Plano Municipal de Saneamento Básico

Relatório Final – Sistema de Abastecimento de Água

Produto 6 – Relatório do Plano Municipal de Saneamento Básico

ENGECORPS GrupoTYPSA

INDAIATUBA

Prefeitura Municipal de Indaiatuba
Endereço: Avenida Engenheiro Fábio Roberto Barnabé, nº 2.800, Jardim Esplanada II
CEP: 13331-900 - Indaiatuba–SP
Telefone: (19) 3834-9000 / 0800-770-7702
Endereço eletrônico: www.indaiatuba.sp.gov.br

Equipe:
Coordenação:
Prefeitura Municipal Indaiatuba

Elaboração e execução:
Engecorps Engenharia S.A.
Al. Tocantins, 125 – 4º andar
CEP: 06455-020 – Barueri-SP
PABX: 11-2135-5252 – Fax: 11-2135-5270
Endereço eletrônico: www.engecorps.com.br

Todos os direitos reservados
É permitida a reprodução de dados e de informações, desde que citada à fonte.

Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Indaiatuba,
Produto 6 – Relatório do Plano Municipal de Saneamento Básico
Engecorps Engenharia S.A., Barueri-SP: 2013.
385p.

1. Plano Municipal de Saneamento Básico 2.Prefeitura Municipal de Indaiatuba. Engecorps Engenharia S.A.

REV.	DATA	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
1	07/11/2014	Atendimento aos Comentários do R0		
0	29/09/2014	Emissão Inicial		

Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Indaiatuba

RELATÓRIO FINAL
PRODUTO 6 – RELATÓRIO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

ELABORADO: M.G.		APROVADO: Maria Bernardete Sousa Sender ART Nº 92221220140142925 CREA Nº 0601694180		
VERIFICADO: J.G.S.B.		COORDENADOR GERAL: Maria Bernardete Sousa Sender ART Nº 92221220140142925 CREA Nº 0601694180		
Nº (CLIENTE):	-			
		DATA:	07/11/2014	FOLHA:
Nº ENGECORPS:	1251-PIN-01-SA-RT-0005-R1	REVISÃO:	R1	1/385

SUMÁRIO

PÁG.

APRESENTAÇÃO ***15***

1. INTRODUÇÃO ***17***

2. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE E DO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA ***18***

2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS E AMBIENTAIS 18

2.1.1 Aspectos Gerais *18*

2.1.2 Geologia e Geomorfologia *21*

2.1.3 Pedologia *21*

2.1.4 Clima *25*

2.1.5 Recursos Hídricos *26*

2.1.6 Meio Ambiente e Educação Ambiental no Município de Indaiatuba *41*

2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS 52

2.2.1 Série Histórica dos Dados Censitários *53*

2.2.2 Dinâmica Populacional Atual *53*

2.2.3 Dinâmica Populacional Projetada *58*

2.2.4 Características Econômicas *60*

2.2.5 Infraestrutura Urbana e Social *63*

2.2.6 Desenvolvimento Urbano e Social *69*

3. PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO ***87***

3.1 ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS 88

3.1.1 Abastecimento de Água Potável *88*

3.1.2 Esgotamento Sanitário *88*

3.1.3 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos *89*

3.1.4 Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas *89*

3.2 TITULARIDADE DOS SERVIÇOS 89

3.2.1 Atribuições do Titular *91*

3.2.2 Formas de Exercício da Titularidade dos Serviços *96*

3.2.3 Prestação dos Serviços *99*

3.3 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS: MODELOS INSTITUCIONAIS 99

3.3.1 Prestação Direta pela Prefeitura Municipal *100*

3.3.2 Prestação de Serviços por Autarquias Municipais *100*

3.3.3 Prestação por Empresas Públicas ou Sociedades de Economia Mista Municipais *101*

3.3.4 Prestação Mediante Contrato *101*

3.3.5 Condições de Validade dos Contratos *103*

4. ESTUDO DA EVOLUÇÃO POPULACIONAL ***105***

4.1 INFORMAÇÕES INICIAIS 105

4.2 ANÁLISE E PROJEÇÃO INERCIAL DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA 106

4.2.1 O Método dos Componentes 106
4.2.2 A fecundidade em Indaiatuba 109
4.2.3 A Mortalidade em Indaiatuba 113
4.2.4 A migração em Indaiatuba 114
4.2.5 O comportamento do conjunto das variáveis 117
4.2.6 Análise da população projetada inercialmente 118
4.3 PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA E RURAL DE INDAIATUBA 124
4.4 PROJEÇÃO DOS DOMICÍLIOS URBANOS E RURAIS DE INDAIATUBA 127
4.5 COMPARAÇÃO ENTRE DIFERENTES PROJEÇÕES 130
4.5.1 Comparação entre Populações Projetadas 130
4.5.2 Comparação entre domicílios 135
4.6 PROJEÇÃO POPULACIONAL DOS SETORES CENSITÁRIOS URBANOS DE INDAIATUBA 138
4.6.1 Projeção inercial 138
4.6.2 Projeção dos Setores Censitários levando-se em conta o impacto causado por novos empreendimentos 140
4.7 PROJEÇÃO POPULACIONAL ADOTADA 147
4.8 PROJEÇÕES DAS DEMANDAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 149
4.8.1 Áreas do Município Sujeitas ao Abastecimento Público 149
4.8.2 Critérios e Parâmetros de Projeto 149
4.8.3 Estimativa das Demandas de Água 154
4.8.4 Estimativa da Redução de Perdas por Ligação 157
5. SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 160
5.1 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 160
5.1.1 Descrição Sucinta do Sistema de Abastecimento de Água Existente 160
5.1.2 Informações Operacionais do Sistema de Abastecimento de Água 167
5.1.3 Estado de Conservação das Estruturas do Sistema de Abastecimento de Água 169
5.1.4 Situação Institucional 170
5.1.5 Situação Econômico-Financeira 178
5.2 PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS 185
5.3 AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE E QUALIDADE DA ÁGUA DOS MANANCIAIS E CONDIÇÕES DE PROTEÇÃO DAS BACIAS DE CONTRIBUIÇÃO 188
5.3.1 Disponibilidades Hídricas 188
5.3.2 Qualidade dos Mananciais 189
5.3.3 Condições de Proteção das Bacias de Contribuição 191
5.4 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS ATRAVÉS DE INDICADORES DE COBERTURA, DE QUALIDADE, OPERACIONAIS E FINANCEIROS 209
5.4.1 Metodologia para Avaliação da Prestação de Serviços Através de Indicadores 209
5.4.2 Informações Gerais sobre Água 209

5.4.3 Caracterização da Prestação dos Serviços Através de Indicadores de Cobertura e de Qualidade 210
5.4.4 Caracterização da Prestação dos Serviços Através de Indicadores Operacionais 213
5.4.5 Caracterização da Prestação dos Serviços Através de Indicadores Financeiros 216
5.5 AVALIAÇÃO DOS SISTEMAS DE CONTROLE E VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA 218
5.6 IDENTIFICAÇÃO, QUANTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA INDIVIDUAIS E COLETIVAS 221
6. OBJETIVOS E METAS PRETENDIDAS COM A IMPLANTAÇÃO DO PMSB 223
6.1 ABORDAGEM GERAL SOBRE OS OBJETIVOS E METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO 223
6.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS 223
6.3 OBJETIVOS E METAS 226
7. FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERATIVAS PARA A ÁREA URBANA – PROGNÓSTICO 228
7.1 RESUMO DE INFORMAÇÕES DE RELEVÂNCIA DO PLANO DIRETOR DE APROVEITAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS PARA A MACROMETRÓPOLE PAULISTA 228
7.2 FORMULAÇÃO DE ALTERNATIVAS PARA OS SISTEMAS PRODUTORES 232
7.2.1 Tipo da Intervenção, Demandas dos Sistemas e Déficits de Produção 232
7.2.1 Proposições para Ampliação dos Sistemas Produtores 233
7.3 FORMULAÇÃO DE ALTERNATIVAS PARA OS SISTEMAS DE RESERVAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO 239
7.4 RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMA DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO 239
7.4.1 Resumo das Intervenções Principais e Estimativa de Custos 239
7.4.2 Cronograma da Sequência de Implantação das Intervenções Principais 242
8. FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERNATIVAS PARA A ÁREA RURAL – PROGNÓSTICOS 245
9. ANÁLISE DA VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA-FINANCEIRA DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE SANEAMENTO BÁSICO 247
9.1 INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE ÁGUA 247
9.2 DESPESAS DE EXPLORAÇÃO DO SISTEMA DE ÁGUA 248
9.3 DESPESAS TOTAIS DO SISTEMA DE ÁGUA 248
9.4 ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DO SISTEMA DE ÁGUA 249
10. DEFINIÇÃO DAS RESPONSABILIDADES DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 252
10.1 RESPONSABILIDADES PELOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO SEGUNDO A LEI Nº 11.445/2007 ... 252
10.2 RESPONSABILIDADES DO TITULAR 252
10.2.1 Responsabilidades gerais 252
10.2.2 Responsabilidades relacionadas à cobrança 253
10.2.3 Responsabilidades relacionadas ao modelo institucional 254
10.3 RESPONSABILIDADES DO PRESTADOR 254
10.4 RESPONSABILIDADES DO REGULADOR E FISCALIZADOR 254

10.5 RESPONSABILIDADES DOS USUÁRIOS 256
10.5.1 Direitos dos Usuários 256
10.5.2 Obrigações dos usuários 256
11. CONCEPÇÃO DOS PROGRAMAS NECESSÁRIOS (AÇÕES PREDOMINANTEMENTE ESTRUTURANTES) 257
11.1 PROGRAMAS GERAIS APLICÁVEIS ÀS ÁREAS DE SANEAMENTO 257
11.1.1 Programa de Redução de Perdas 257
11.1.2 Programa de Utilização Racional da Água e Energia 261
11.1.3 Programa de Reúso da Água 262
11.1.4 Programa Município Verde Azul 263
11.1.5 Programas de Educação Ambiental 264
11.1.6 Outras Programas 264
11.2 PROGRAMAS ESPECÍFICOS APLICÁVEIS À ÁREA RURAL 264
11.2.1 Programa de Microbacias 265
11.2.2 Outros Programas e Experiências Aplicáveis à Área Rural 266
11.2.3 O Programa Nacional de Saneamento Rural 268
11.3 PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS 269
11.3.1 Condicionantes Gerais 269
11.3.2 Formas de Obtenção de Recursos 270
11.3.3 Fontes de Captação de Recursos 270
11.3.4 Listagem de Variados Programas e as Fontes de Financiamento para o Saneamento 272
11.3.5 Descrição Resumida de Alguns Programas de Financiamentos de Grande Interesse para Implementação do PMSB 275
11.3.6 Instituições com Financiamentos Onerosos 281
12. ORGANIZAÇÃO DAS AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA 285
12.1 AÇÕES GENERALIZADAS 285
12.2 PLANOS DE RACIONAMENTO E ATENDIMENTO ÀS DEMANDAS TEMPORÁRIAS 286
12.3 ESTABELECIMENTO DE REGRAS DE ATENDIMENTO E FUNCIONAMENTO OPERACIONAL PARA A SITUAÇÃO CRÍTICA NA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS, INCLUSIVE COM ADOÇÃO DE MECANISMOS TARIFÁRIOS DE CONTINGÊNCIA 288
12.3.1 Regras de Atendimento e Funcionamento Operacional para a Situação Crítica de Prestação dos Serviços 288
12.3.2 Mecanismos Tarifários de Contingência 289
12.4 PROPOSIÇÃO DE DIRETRIZES PARA A FORMULAÇÃO DO PLANO DE SEGURANÇA DE ÁGUA (PSA) 289
13. FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA, EFETIVIDADE DAS AÇÕES DO PMSB 292
13.1 MODELOS DE REGULAÇÃO 292
13.2 DEFINIÇÃO DOS INDICADORES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA/ESGOTO 294
13.3 ESTABELECIMENTO DE CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DO PMSB E DE SUAS AÇÕES 299

13.3.1 Efetividade, Eficácia e Eficiência de Ações de Saneamento 300

13.4 ESTRUTURAÇÃO LOCAL DA FISCALIZAÇÃO E REGULAÇÃO NO ÂMBITO DA POLÍTICA DE SANEAMENTO BÁSICO PARA ACOMPANHAMENTO DAS AÇÕES DO PMSB 302

14. MINUTA DE INSTITUCIONALIZAÇÃO DO PLANO.....303

14.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS.....303

14.2 MINUTA DE PROJETO DE LEI 305

15. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 311

ANEXO I – FICHAS CADASTRAIS DAS UNIDADES DO S.A.A. 1

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 2.1 – LOCALIZAÇÃO E ACESSOS 19
FIGURA 2.2 – LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO EM RELAÇÃO À CAPITAL 20
FIGURA 2.3 – GEOLOGIA 22
FIGURA 2.4 – GEOMORFOLOGIA 23
FIGURA 2.5 – PEDOLOGIA 24
FIGURA 2.6 - PRECIPITAÇÃO MÉDIA MENSAL NO PERÍODO DE 1937 A 2013, ESTAÇÃO E4-015 26
FIGURA 2.7 – LOCALIZAÇÃO DE INDAIATUBA EM RELAÇÃO À UGRHI 5 27
FIGURA 2.8 - MACRODRENAGEM DO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA 31
FIGURA 2.9 – COBERTURA VEGETAL E UNIDADES DE CONSERVAÇÃO 44
FIGURA 2.10 – POPULAÇÃO RESIDENTE – URBANA 55
FIGURA 2.11 – POPULAÇÃO RESIDENTE – RURAL 55
FIGURA 2.12 – PIRÂMIDE ETÁRIA – MUNICÍPIO DE INDAIATUBA 56
FIGURA 2.13 – HISTOGRAMA DA RENDA FAMILIAR – MUNICÍPIO DE INDAIATUBA 57
FIGURA 2.14 – MORTALIDADE POR GRUPO DE CAUSAS NO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA 66
FIGURA 4.1 – ILUSTRAÇÃO DE DOIS TIPOS DE PROJEÇÃO POPULACIONAL 107
FIGURA 4.2 – ILUSTRAÇÃO DA EVOLUÇÃO DA TAXA GLOBAL DE FECUNDIDADE POR GRANDES REGIÕES E BRASIL, 1940-2010 110
FIGURA 4.3 – TAXAS GLOBAIS DE FECUNDIDADE – INDAIATUBA 1980-2050 111
FIGURA 4.4 – ESPERANÇAS DE VIDA AO NASCER – INDAIATUBA 1980-2050 114
FIGURA 4.5 – SALDOS MIGRATÓRIOS TÍPICOS 115
FIGURA 4.6 – ILUSTRAÇÃO DE DUAS HIPÓTESES DE SALDOS MIGRATÓRIOS – INDAIATUBA 1980 - 2050 116
FIGURA 4.7 – NASCIMENTOS, SALDOS MIGRATÓRIOS E MORTES, AJUSTADOS E PROJETADOS 116
FIGURA 4.8 – TAXAS BRUTAS DE NATALIDADE, MORTALIDADE, SALDOS MIGRATÓRIOS E CRESCIMENTO (POR MIL HABITANTES) – CENÁRIO COM SALDO MIGRATÓRIO BAIXO 117
FIGURA 4.9 – POPULAÇÃO POR SEXO, AJUSTADA E PROJETADA 119
FIGURA 4.10 – PORCENTAGEM DE POPULAÇÃO POR GRUPOS ETÁRIOS, AJUSTADA E PROJETADA 119
FIGURA 4.11 – POPULAÇÃO AJUSTADA E PROJETADA SEGUNDO DUAS HIPÓTESES DE SALDO MIGRATÓRIO 120
FIGURA 4.12 – COMPARAÇÃO ENTRE AS POPULAÇÕES CENSITÁRIAS E DO MODELO POR GRUPOS DE IDADES - 2010 120
FIGURA 4.13 – DUAS HIPÓTESES DE SALDOS MIGRATÓRIOS – INDAIATUBA 1980 - 2050 121
FIGURA 4.14 – PORCENTAGEM DE POPULAÇÃO URBANA, INDAIATUBA, 2000-2050 124
FIGURA 4.15 – POPULAÇÃO URBANA E RURAL, INDAIATUBA, 2000-2050 125
FIGURA 4.16 – NÚMERO DE PESSOAS POR DOMICÍLIO SEGUNDO ZONA DE RESIDÊNCIA, INDAIATUBA, 2000-2050 128

FIGURA 4.17 – PROJEÇÃO INERCIAL DOS DOMICÍLIOS SEGUNDO ZONA DE RESIDÊNCIA, INDAIATUBA, 2000-2050.....128

FIGURA 4.18 – COMPARAÇÃO ENTRE AS ATUAIS PROJEÇÕES E A DA F. SEADE, INDAIATUBA, 1980-2050.....131

FIGURA 4.19 – DUAS HIPÓTESES DE SALDOS MIGRATÓRIOS, INDAIATUBA, 1980-2050 132

FIGURA 4.20 – COMPARAÇÃO ENTRE A ATUAL PROJEÇÃO INERCIAL, A DA F. SEADE E A DA SEREC, COM TRÊS HIPÓTESES DE PROJEÇÃO 133

FIGURA 4.21 – COMPARAÇÃO ENTRE A ATUAL PROJEÇÃO INERCIAL, E AS PRINCIPAIS EXISTENTES – INDAIATUBA, 2010-2030.....135

FIGURA 4.22 – DIFERENTES ESTIMATIVAS DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS COMPARADA COM A PROJEÇÃO INERCIAL DE DOMICÍLIOS 136

FIGURA 4.23 – MAPA DOS NOVOS EMPREENDIMENTOS NO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA 141

FIGURA 4.24 – INDAIATUBA, SEGUNDO SETORES CENSITÁRIOS 144

FIGURA 4.25 – INDAIATUBA, SEGUNDO SETORES CENSITÁRIOS - DETALHE.....145

FIGURA 4.26 – PROJEÇÃO DAS POPULAÇÕES, INDAIATUBA, 2010-2050 146

FIGURA 5.1 - COMPARATIVO ENTRE RECEITA E DESPESAS DO SAAE 179

FIGURA 5.2 - COMPARATIVO ENTRE CONTAS MUNICIPAIS.....182

FIGURA 5.3 - EVOLUÇÃO DAS RECEITAS E DESPESAS MUNICIPAIS.....182

FIGURA 5.4 - BACIAS HIDROGRÁFICAS DO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA 192

FIGURA 5.5 - TOPOGRAFIA NO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA.....194

FIGURA 5.6 – DENSIDADE DEMOGRÁFICA MUNICÍPIO DE INDAIATUBA - FONTE: IBGE (2010).....196

FIGURA 5.7 - USO E OCUPAÇÃO DA TERRA E COBERTURA VEGETAL DO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA - FONTE: SMA (2009).....198

FIGURA 5.8 - PONTOS DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DA ÁGUA NO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA - FONTE CETESB, 2012. 200

FIGURA 5.9 – ÁREAS PROTEGIDAS NA SUB-BACIA DO RIO JUNDIAÍ - FONTE SMA, 2009 E WW, 2012. 203

FIGURA 5.10 – ÁREA URBANIZADA E INDÚSTRIAS NA SUB-BACIA DO RIO JUNDIAÍ - FONTE CETESB, 2012. 206

FIGURA 5.11 – COMPARATIVO ENTRE TARIFAS E DESPESAS MÉDIAS 218

FIGURA 7.1 - EVOLUÇÃO DA CAPACIDADE DAS ETAS AO LONGO DO PERÍODO DE PLANEJAMENTO – L/S 238

FIGURA 7.2 – CAPACIDADE DAS ETAS X DEMANDAS MÁXIMAS DIÁRIAS – L/S.....238

FIGURA 7.3 – CRONOGRAMA DE OBRAS PROPOSTAS AO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 243

FIGURA 7.4 – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PROPOSTO 244

LISTA DE QUADROS

QUADRO 2.1 – DADOS DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DO MUNICÍPIO INDAIATUBA 25
QUADRO 2.2 - SUB-BACIAS DA UGRHI 5 COM SEUS RESPECTIVOS MUNICÍPIOS 28
QUADRO 2.3 - INDICADORES AMBIENTAIS 42
QUADRO 2.4 - RELATÓRIO DE COLETA 2013 50
QUADRO 2.5 - EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA SEGUNDO CONDIÇÃO DE MORADIA – 1980 A 2010 53
QUADRO 2.6 - PRINCIPAIS ASPECTOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO, REGIÃO DE GOVERNO E ESTADO 54
QUADRO 2.7 – PROPORÇÃO DE PESSOAS POR RENDA 56
QUADRO 2.8 – TIPO DE SANEAMENTO BÁSICO EXISTENTE 57
QUADRO 2.9 – PROJEÇÃO POPULACIONAL CONSIDERADA 58
QUADRO 2.10 – PROJEÇÃO POPULACIONAL CONSIDERADA 59
QUADRO 2.11 – PROJEÇÃO POPULACIONAL CONSIDERADA 59
QUADRO 2.12 - PARTICIPAÇÃO DO VALOR ADICIONADO SETORIAL NO PIB TOTAL* E O PIB PER CAPITA - 2011 ..60
QUADRO 2.13 - PARTICIPAÇÃO DOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR (%) - 2012 61
QUADRO 2.14 - RENDIMENTO MÉDIO NOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR E TOTAIS (EM REAIS CORRENTES) - 2012 62
QUADRO 2.15 - PARTICIPAÇÕES DA RECEITA TRIBUTÁRIA E DO ISS NA RECEITA CORRENTE (EM REAIS) - 2013 62
QUADRO 2.16 – TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL – 2010, 2011 E 2012 65
QUADRO 2.17 - TAXA DE ANALFABETISMO* – 2010 68
QUADRO 2.18 - ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL – IPRS – POSIÇÃO NO ESTADO EM 2008 E 2010 86
QUADRO 4.1 – POPULAÇÕES DO CENSO ENTRE OS ANOS DE 1970 E 2010 105
QUADRO 4.2 – NÚMERO MÉDIO ANUAL DE FILHOS POR MULHER POR ANO, SEGUNDO REGIÃO E BRASIL 109
QUADRO 4.3 –TAXAS GLOBAIS DE FECUNDIDADE, SALDOS MIGRATÓRIOS E ESPERANÇAS DE VIDA AO NASCER, ESTIMADOS E PROJETADOS, 1980-2050 – MUNICÍPIO DE INDAIATUBA 112
QUADRO 4.4 –TAXAS BRUTAS DE NATALIDADE, MORTALIDADE, SALDOS MIGRATÓRIOS E CRESCIMENTO, ESTIMADAS E PROJETADAS (*1.000 HABIT.), 1980-2050 – MUNICÍPIO DE INDAIATUBA 112
QUADRO 4.5 – ESPERANÇAS DE VIDA AO NASCER EM 1980 E 2010 POR REGIÕES DO PAÍS 113
QUADRO 4.6 – NASCIMENTOS, MORTES E SALDOS MIGRATÓRIOS ABSOLUTOS (QUINQUENAIS), ESTIMADOS E PROJETADOS, INDAIATUBA, 1980-2050 122
QUADRO 4.7 – POPULAÇÃO FEMININA, MASCULINA E TOTAL, ESTIMADAS E PROJETADAS, INDAIATUBA, 1980-2050 122
QUADRO 4.8 – POPULAÇÕES TOTAIS POR GRANDES GRUPOS DE IDADE, INDAIATUBA, 1980-2050 122
QUADRO 4.9 – PORCENTAGEM DE POPULAÇÃO DE AMBOS OS SEXOS, POR GRUPOS DE IDADE, ESTIMADA E PROJETADA, INDAIATUBA, 1980-2050 122

QUADRO 4.10 – ÍNDICE DE MASCULINIDADE POR GRANDES GRUPOS DE IDADE, ESTIMADO E PROJETADO, INDAIATUBA, 1980-2050 123

QUADRO 4.11 – IDADE MÉDIA DA POPULAÇÃO, ESTIMADA E PROJETADA, INDAIATUBA, 1980-2050 123

QUADRO 4.12 – POPULAÇÃO ESTIMADA E PROJETADA SEGUNDO DUAS HIPÓTESES DE SALDO MIGRATÓRIO, INDAIATUBA, 1980-2100 123

QUADRO 4.13 – OMISSÃO CENSITÁRIA ESTIMADA EM 1980, 1990, 2000 E 2010, INDAIATUBA.....123

QUADRO 4.14 – COMPARAÇÃO ENTRE DOIS SALDOS MIGRATÓRIOS DIFERENTES 123

QUADRO 4.15 – PROJEÇÃO DAS PORCENTAGENS DE POPULAÇÃO URBANA DE INDAIATUBA, 2000-50.....126

QUADRO 4.16 – PROJEÇÃO INERCIAL DA POPULAÇÃO DE INDAIATUBA, 2000-50 126

QUADRO 4.17 – NÚMERO DE PESSOAS POR DOMICÍLIO EM PAÍSES SELECIONADAS EM TORNO DE 2005 127

QUADRO 4.18 – PROJEÇÃO DO NÚMERO DE PESSOAS POR DOMICÍLIO DOS DISTRITOS DE INDAIATUBA, SEGUNDO ZONA DE RESIDÊNCIA, INDAIATUBA, 2000-50.....129

QUADRO 4.19 – PROJEÇÃO DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS SEGUNDO ZONA DE RESIDÊNCIA, INDAIATUBA, 2000-50.....129

QUADRO 4.20 – POPULAÇÕES CENSITÁRIAS E AJUSTADAS (1980-2020) E PROJETADAS NESTE ESTIDO (INERCIAL E COM SALDO MIGRATÓRIO ELEVADO) E A ÚLTIMA PROJEÇÃO DA F. SEADE (2010-2030) - INDAIATUBA.....131

QUADRO 4.21 – Q-24: IMIGRAÇÃO, EMIGRAÇÃO, SALDO MIGRATÓRIO E ÍNDICE DE EFICÁCIA MIGRATÓRIA – INDAIATUBA, 1995-2000 E 2005-2010.....132

QUADRO 4.22 – POPULAÇÕES PROJETADAS NESTE ESTUDO (INERCIAL), A ÚLTIMA PROJEÇÃO DA F. SEADE (2010-2030) E DA SEREC, COM TRÊS HIPÓTESES (ALTA, MODERADA E BAIXA).....134

QUADRO 4.23 – POPULAÇÕES PROJETADAS NESTE ESTUDO (INERCIAL), A ÚLTIMA PROJEÇÃO DA F. SEADE (2010-2030), A DA SEREC (2008) E A DA SEREC (2012) 134

QUADRO 4.24 – DIFERENTES ESTIMATIVAS DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS, 2000-2015, INDAIATUBA.....137

QUADRO 4.25 – NÚMERO DE DOMICÍLIOS SEGUNDO ESPÉCIE, 2000 E 2010, INDAIATUBA 137

QUADRO 4.26 – NÚMERO DE DOMICÍLIOS POR TIPO DE SERVIÇOS DE ÁGUA, INDAIATUBA, ÁREA URBANA - 2010.....137

QUADRO 4.27 – INDAIATUBA, 2010: TIPO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....137

QUADRO 4.28 – EXEMPLOS DE DESMEMBRAMENTO DOS SETORES CENSITÁRIOS 138

QUADRO 4.29 – PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA DE INDAIATUBA SEGUNDO SETORES CENSITÁRIOS – 2010 – 2050.....139

QUADRO 4.30 – LOTEAMENTOS APROVADOS E EM TRAMITAÇÃO SEGUNDO SETORES CENSITÁRIOS E Nº DE LOTES RESIDENCIAIS – INDAIATUBA -2014 142

QUADRO 4.31 – PORCENTAGEM DE OCUPAÇÃO DOS LOTEAMENTOS SEGUNDO ANO E TIPO DE EMPREENDIMENTO.....143

QUADRO 4.32 – PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO DOS SETORES CENSITÁRIOS COM NOVOS EMPREENDIMENTOS 143

QUADRO 4.33 – PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO DE INDAIATUBA CONSIDERANDO OS NOVOS EMPREENDIMENTOS, 2010-2050.....144

QUADRO 4.34 – CENÁRIO INERCIAL: PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO E DE DOMICÍLIOS.....147

QUADRO 4.35 – CENÁRIO IMPACTADO: PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO E DE DOMICÍLIOS 148

QUADRO 4.36 - PLANEJAMENTO DA REDUÇÃO DOS ÍNDICES DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO (IPD) – VALORES PROPOSTOS PARA INDAIATUBA NO PMSB 2014 152

QUADRO 4.37 - PLANEJAMENTO DAS REDUÇÕES RELATIVAS DOS ÍNDICES DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO (IPD) – VALORES INDICADOS PARA A MACROMETRÓPOLE 152

QUADRO 4.38 - PROPOSIÇÃO PARA A EVOLUÇÃO DAS DEMANDAS DOS GRANDES CONSUMIDORES – L/S 154

QUADRO 4.39 - ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA-INDAIATUBA-HIPÓTESE DE CRESCIMENTO IMPACTADO 155

QUADRO 4.40 - ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA-INDAIATUBA-HIPÓTESE DE CRESCIMENTO INERCIAL 156

QUADRO 4.41 - ESTIMATIVA DAS PERDAS POR LIGAÇÃO-HIPÓTESE DE CRESCIMENTO IMPACTADO 158

QUADRO 4.42 - ESTIMATIVA DAS PERDAS POR LIGAÇÃO-HIPÓTESE DE CRESCIMENTO INERCIAL 159

QUADRO 5.1 – CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DOS RESERVATÓRIOS COMPONENTES DO SUBSISTEMA DA ETA I 162

QUADRO 5.2 – PRINCIPAIS BAIRROS ABASTECIDOS PELO SUBSISTEMA DA ETA I 163

QUADRO 5.3 – CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DOS RESERVATÓRIOS COMPONENTES DO SUBSISTEMA DA ETA III 165

QUADRO 5.4 – PRINCIPAIS BAIRROS ABASTECIDOS PELO SUBSISTEMA DA ETA III 166

QUADRO 5.5 - INFORMAÇÕES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 178

QUADRO 5.6 – INFORMAÇÕES DE RECEITAS E DESPESAS DA PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA 180

QUADRO 5.7 – RESULTADO DAS CORRELAÇÕES 183

QUADRO 5.8 – TARIFA DE CONSUMO MENSAL DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO 184

QUADRO 5.9 – TARIFA DE CONSUMO MENSAL DE ÁGUA PARA ÓRGÃOS PÚBLICOS 184

QUADRO 5.10 – DADOS GERAIS SOBRE DISPONIBILIDADES HÍDRICAS DE MANANCIAIS SUPERFICIAIS – PLANO DIRETOR – SEREC - 2008 188

QUADRO 5.11 - RESULTADOS DO IQA – ANO 2012 – UGRHI 5 – RIBEIRÃO PIRAÍ 190

QUADRO 5.12 - RESULTADOS DO IAP – ANO DE 2012 - UGRHI 5 – RIBEIRÃO PIRAÍ 191

QUADRO 5.13 – ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL POR SUB-BACIA 193

QUADRO 5.14 – DENSIDADE POPULACIONAL POR SUB-BACIA 195

QUADRO 5.15 – USO E OCUPAÇÃO DA TERRA POR SUB-BACIA 197

QUADRO 5.16 – USO E OCUPAÇÃO DA TERRA POR SUB-BACIA 204

QUADRO 5.17 - INFORMAÇÕES GERAIS DE ÁGUA – ANOS DE 2008 E 2012 - SNIS 210

QUADRO 5.18 - INDICADORES DE COBERTURA E DE QUALIDADE DE ÁGUA – ANOS DE 2008 A 2012 - SNIS 212

QUADRO 5.19 - INDICADORES OPERACIONAIS DE ÁGUA – ANOS DE 2008 E 2012 - SNIS 215

QUADRO 5.20 – INDICADORES PARA ANÁLISE ECONOMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS 217

QUADRO 5.21 – DEMONSTRATIVO DAS POPULAÇÕES ATENDIDAS E NÃO ATENDIDAS COM ÁGUA, CONFORME ÍNDICES DO SNIS 2012 222

QUADRO 6.1 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA E REDUÇÃO DAS PERDAS – ÁREA URBANA 226

QUADRO 6.2 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA E SUA FUTURA UNIVERSALIZAÇÃO – ÁREA RURAL 226

QUADRO 7.1 – RESUMO DAS VAZÕES A SEREM DISTRIBUÍDAS PARA A ÁREA URBANA DE ACORDO COM AS HIPÓTESES DE CRESCIMENTO E O TIPO DA INTERVENÇÃO 232

QUADRO 7.2 – RESUMO DOS DÉFICITS DOS SISTEMAS PRODUTORES ESTIMADOS PARA A ÁREA URBANA DE ACORDO COM AS HIPÓTESES DE CRESCIMENTO E O TIPO DA INTERVENÇÃO.....232

QUADRO 7.3 – CONFIGURAÇÃO DE PRODUÇÃO DOS SISTEMAS PRODUTORES COM IMPLANTAÇÃO DAS BARRAGENS DO RIO CAPIVARI-MIRIM E DO RIBEIRÃO PIRAÍ 233

QUADRO 7.4 – RESUMO DOS DÉFICITS/SUPERÁVITS DOS SISTEMAS PRODUTORES ESTIMADOS PARA A ÁREA URBANA DE ACORDO COM AS NOVAS OBRAS EM ANDAMENTO, AS HIPÓTESES DE CRESCIMENTO E O TIPO DE INTERVENÇÃO 234

QUADRO 7.5 – NOVA CONFIGURAÇÃO DE SUPRIMENTO DOS SISTEMAS PRODUTORES PARA A ÁREA URBANA DE ACORDO COM AS NOVAS OBRAS EM ANDAMENTO/A IMPLANTAR, COM AS HIPÓTESES DE CRESCIMENTO E COM BASE NOS ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS 236

QUADRO 7.6 – CAPACIDADES NECESSÁRIAS PARA AS ETAS A PARTIR DOS NOVOS SUPRIMENTOS ESTABELECIDOS PARA A ÁREA DE PROJETO, COM BASE NAS HIPÓTESES DE CRESCIMENTO E NOS ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS237

QUADRO 7.7 – RESUMO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 241

QUADRO 9.1 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO S.A.A. - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO 247

QUADRO 9.2 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) DO S.A.A. – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO 248

QUADRO 9.3 – RECEITAS E RESULTADOS OPERACIONAIS DO S.A.A. 250

QUADRO 11.1 – RESUMO DO ORÇAMENTO – VALORES INVESTIDOS – R$.....258

QUADRO 11.2 – RESUMO DA REDUÇÃO DO ÍNDICE DE PERDAS 260

QUADRO 11.3 – RESULTADOS DO PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS–PRINCIPAIS INDICADORES 261

QUADRO 11.4 – LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E AS FONTES DE FINANCIAMENTO 273

QUADRO 12.1 – AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA O S.A.A. 286

QUADRO 13.1 – INDICADORES DE REGULAÇÃO 296

SIGLAS

ANA – Agência Nacional de Águas

APA – Área de Proteção Ambiental

APP – Área de Proteção Permanente

APRM – Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais

ARES – PCJ - Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí

ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia

BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento

BIRD – Banco Mundial

BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CATI - Coordenadoria de Assistência Técnica Integral Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas

CCO - Centro de Controle Operacional

CF – Constituição Federal

CMB – Conjunto Motobomba

CONIRPI – Consórcio Intermunicipal do Ribeirão Piraí

CR – Centro de Reservação

DAE – Departamento de Água e Esgoto

DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica

ECAs – Estações de Captação de Água

EEAB – Estação Elevatória de Água Bruta

EEAT - Estação Elevatória de Água Tratada

EEE – Estação Elevatória de Esgoto

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

ENGECORPS – Engenharia S/A

EVN - Esperança de Vida ao Nascer

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INCC - Índice Nacional do Custo da Construção

IP - Índice de Perdas

GC - Grandes Consumidores

MCidades – Ministério das Cidades

PCJ – Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí

PMSB – Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico

RG – Região de Governo

RMC - Região Metropolitana de Campinas

RMSP – Região Metropolitana de São Paulo

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgotos

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SSRH - Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos

TFT – Taxas de Fecundidade Totais

TGCA - Taxa Geométrica de Crescimento Anual

TGF – Taxa Global de Fecundidade

TR – Termo de Referência

UGRHI – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

VRP – Válvula Redutora de Pressão

WHO – World Health Organization

APRESENTAÇÃO

O presente documento refere-se ao Produto 6 – Relatório do Plano Municipal de Saneamento Básico – Componente Água, relatório final do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Indaiatuba, integrante da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí - UGRHI 5, conforme Contrato nº 570/13 firmado em 16/12/2013 entre a Prefeitura do Município de Indaiatuba (CONTRATANTE) e a ENGECORPS Engenharia S/A (CONTRATADA).

Para a elaboração do plano municipal, foram considerados a Lei Federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, o termo de referência (TR) da licitação para contratação dos serviços objeto desse contrato, a proposta técnica da ENGECORPS, as diretrizes emanadas de reuniões prévias entre os técnicos da CONTRATANTE e CONTRATADA e as premissas e procedimentos constantes do Plano de Trabalho, apresentado à CONTRATANTE em fevereiro/2014.

O Plano de Trabalho, proposto pela CONTRATADA para elaboração do PMSB, que engloba as áreas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, representa um modelo de integração entre os produtos de serviços estabelecidos no edital, com inter-relação lógica e temporal, conforme apresentado a seguir com seus títulos resumidos:

- ✓ PRODUTO 1 - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL;
- ✓ PRODUTO 2 – DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO;
- ✓ PRODUTO 3 – PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO – OBJETIVOS E METAS;
- ✓ PRODUTO 4 – CONCEPÇÃO DE PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES NECESSÁRIAS;
- ✓ PRODUTO 5 – MECANISMOS E PROCEDIMENTOS DE CONTROLE SOCIAL E MONITORAMENTO DAS AÇÕES PROGRAMADAS;
- ✓ PRODUTO 6 – RELATÓRIO FINAL DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO.

O processo de elaboração do PMSB terá como referência as diretrizes sugeridas pelo Ministério das Cidades, através do Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento (MCidades, 2011), quais sejam:

- ✓ Integração de diferentes componentes da área de Saneamento Ambiental e outras que se fizerem pertinentes;
- ✓ Promoção do protagonismo social a partir da criação de canais de acesso à informação e à participação que possibilite a conscientização e a autogestão da população;

- ✓ Promoção da saúde pública;
- ✓ Promoção da educação sanitária e ambiental que vise à construção da consciência individual e coletiva e de uma relação mais harmônica entre o homem e o ambiente;
- ✓ Orientação pela bacia hidrográfica;
- ✓ Sustentabilidade;
- ✓ Proteção ambiental;
- ✓ Inovação tecnológica.

1. INTRODUÇÃO

O Produto 6 – Relatório do Plano Municipal de Saneamento Básico – Componente Água - , é resultante da consecução das ações elaboradas nos Blocos 2 (Diagnóstico da Situação da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico), Bloco 3 (Prognósticos e Alternativas para a Universalização dos Serviços de Saneamento Básico), Bloco 4 (Concepção de Programas, projetos e Ações e Definição de Ações de Emergência e Contingência) e Bloco 5 (Formulação de Mecanismos e Procedimentos de Controle Social e dos Instrumentos para Monitoramento e Avaliação Sistemática das Ações Programadas), configurando-se como o Relatório Final da Proposta de Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). Do Município de Indaiatuba – SP. Nesse produto, está sintetizadas todas as informações e dados obtidos durante o transcorrer dos trabalhos, apresentando-se o plano de saneamento do componente água.

A elaboração do PMSB obedeceu aos preceitos da Lei nº 11.445/07 e do Decreto nº 7.217/10, que regulamentou essa lei, baseando-se, principalmente, nas diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. As definições da Política e do Plano de Saneamento Básico estão contidas, respectivamente, nos Capítulos II e IV da supracitada lei, que estabelece a responsabilidade institucional do titular por sua elaboração, a finalidade e o conteúdo do PMSB.

2. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE E DO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA

A seguir estão relacionados os aspectos geográficos, político-administrativos e fisiográficos que caracterizam o território que compreende o município de Indaiatuba.

2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS E AMBIENTAIS

2.1.1 Aspectos Gerais

Indaiatuba está localizada na região sudeste do Estado de São Paulo, distante 99 km da capital e 25 km de Campinas e integra a Região Metropolitana com mesmo nome. A área do município, de acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), é de 311 km². Situa-se a 23°05' de latitude sul e 47°13' de longitude oeste, com altitude média de 624 m.

O município de Indaiatuba faz divisa, ao norte, com o município de Monte Mor (22 km), ao sul, com Itu (25 km), Salto (20 km) e Cabreúva (47 km); ao leste, faz divisa com Itupeva (26 km) e Campinas (25 km), e ao oeste com Elias Fausto (24 km).

A principal estrada de acesso ao município é a Rodovia Engº Ermênio de Oliveira Penteado (SP-075), que, por meio de ligações com outras vias importantes, como Rodovia dos Bandeirantes (SP-348), Rodovia Castello Branco (SP-280), Rodovia Anhanguera (SP-330) e Rodovia do Açúcar (SP-308), alcança os principais polos econômicos do Estado. Além desta rodovia, o município possui estradas vicinais interligando-se aos municípios vizinhos e ao Aeroporto Internacional de Viracopos (localizado a 12 km). As figuras 2.1 e 2.2 ilustram a localização de Indaiatuba e as principais vias de comunicação.

O primeiro registro do povoado ocorreu no início do século XIX, às margens do Rio Jundiaí. Em 1830 foi criada a Freguesia com a denominação de Indaiatuba, através do Decreto Imperial de D. Pedro I, datado em 09 de dezembro, no município de Itu. Foi elevado à categoria de vila com a mesma denominação pela Lei Provincial nº 12 de 24/03/1859, desmembrado, portanto, de Itu, sendo esta posteriormente elevada a categoria de município através da Lei Estadual nº 1.038 de 19/12/1906, constituído apenas pelo Distrito Sede, cuja última divisão territorial está datada em 15/07/1999, assim permanecendo.

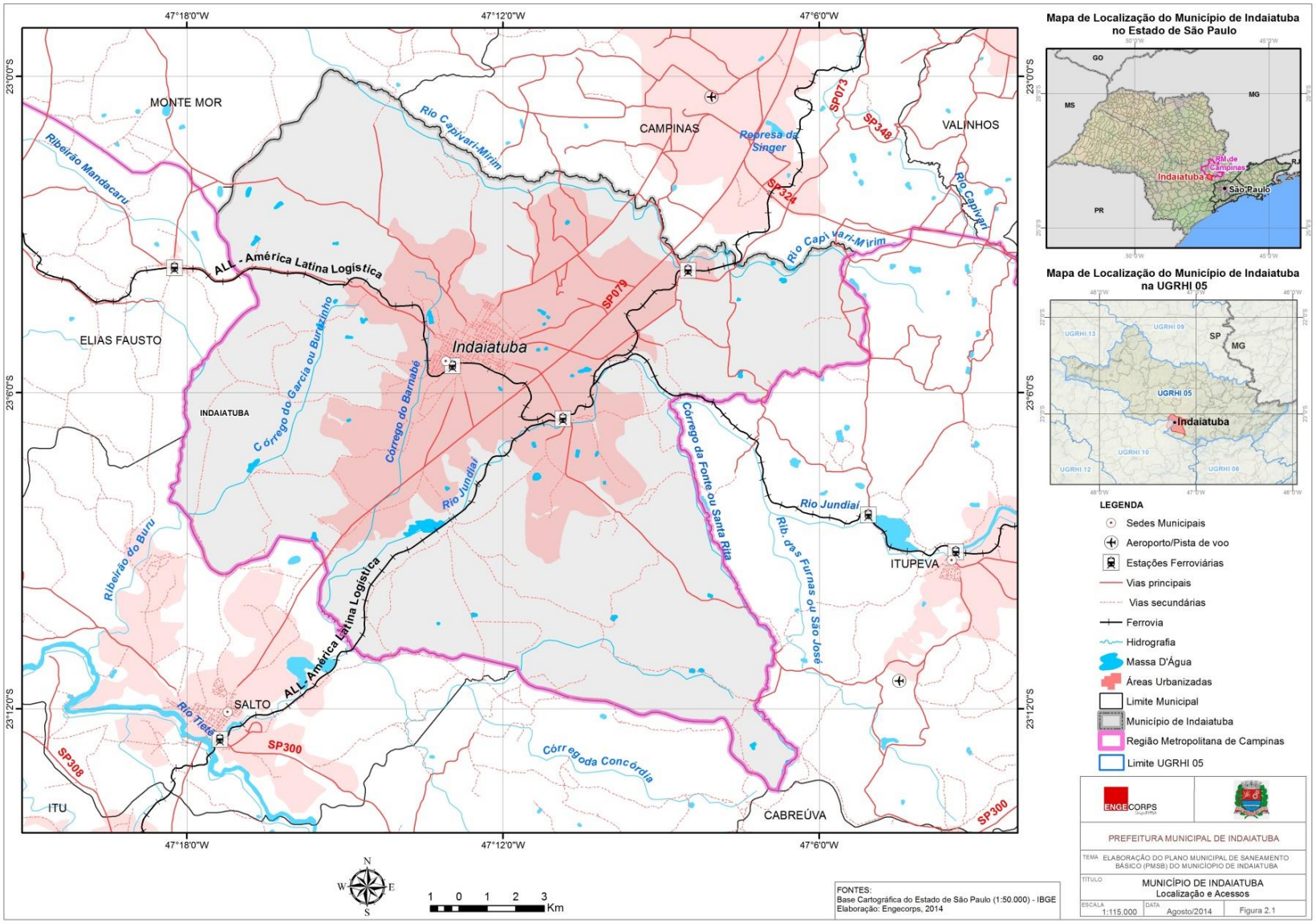


Figura 2.1 – Localização e Acessos

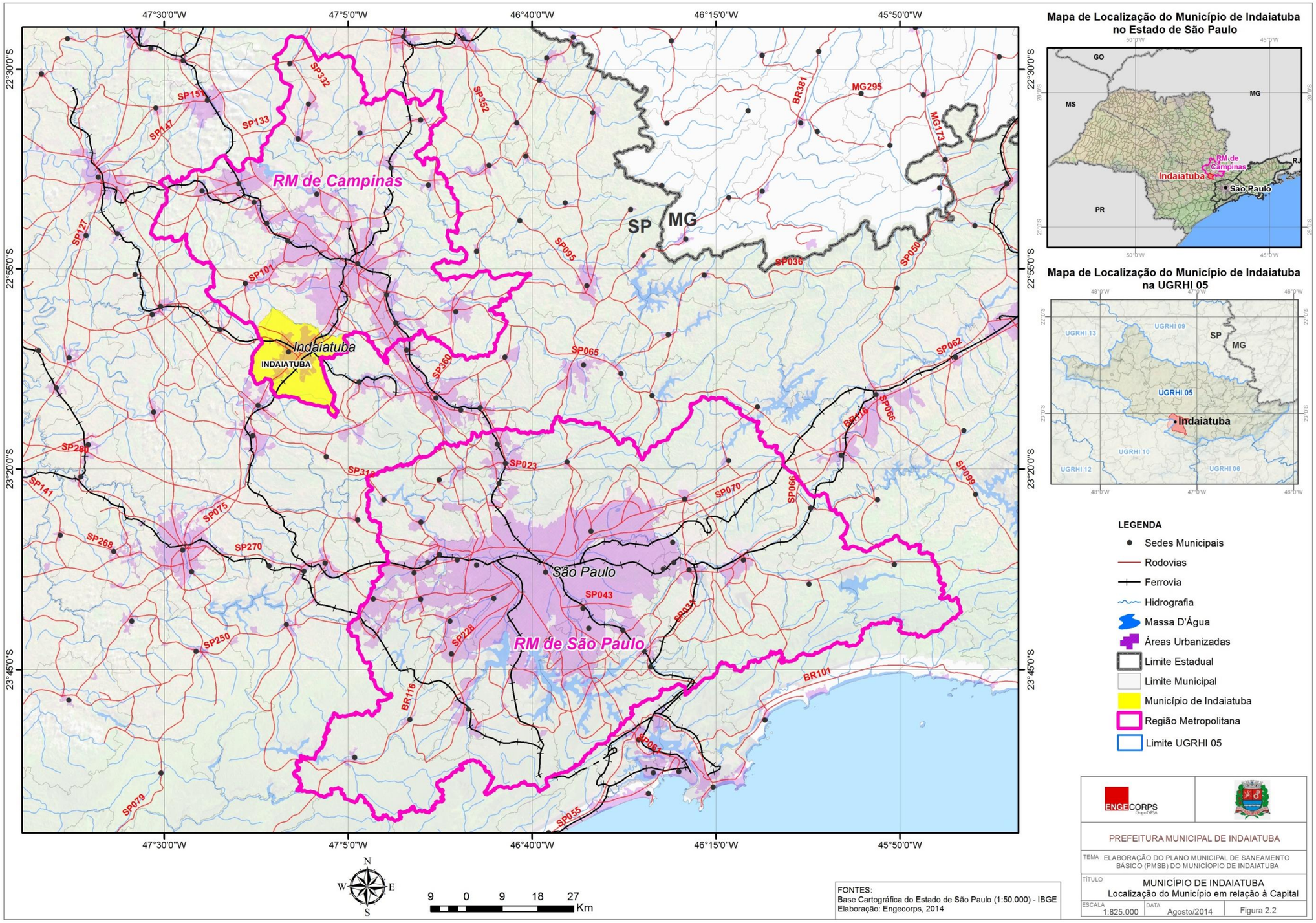


Figura 2.2 – Localização do Município em relação à capital

2.1.2 Geologia e Geomorfologia

O município de Indaiatuba está localizado na borda leste da Bacia Sedimentar do Paraná, 620 m acima do nível do mar, sobre a Depressão do Médio Tietê – umas das três subdivisões da unidade morfoestrutural denominada Depressão Periférica Paulista.

O relevo é caracterizado por colinas amplas, onde predominam interflúvios com área superior a 4 km², topos extensos e aplainados e vertentes com perfis retilíneos a convexos. Para o norte, em direção a Campinas, ocorrem colinas médias, onde predominam interflúvios de 1 a 4 km², topos aplainados e vertentes com perfis convexos a retilíneos. Ao oeste da sede do município, ocorrem morrotes alongados e espigões, onde predominam interflúvios sem orientação preferencial, topos angulosos a achatados e vertentes ravinadas com perfis retilíneos. Finalmente, para sudeste, em direção a Itupeva, ocorre um relevo mais movimentado, constituído por morros de topos achatados, os quais possuem vertentes com perfis retilíneos a convexos (Ponçano et al, 1981). As figuras 2.3 e 2.4 ilustram as principais características geológicas e geomorfológicas presentes no município de Indaiatuba.

2.1.3 Pedologia

Na região de estudos, os principais litotipos encontrados são arenitos, lamitos e diamictitos do Subgrupo Itararé (Carbonífero superior - Permiano inferior), assentados diretamente sobre o embasamento granito-gnáissico e migmatítico atribuído ao Complexo Piracaia (Proterozoico-Eopaleozoico), o qual aflora de forma discreta ao nordeste da sede do município. Ao leste e ao sul ocorrem rochas graníticas da borda ocidental do Complexo Itu, atribuído ao Proterozoico-Eopaleozoico (CPRM, 1999).

Coberturas cenozoicas indiferenciadas ocorrem de forma esparsa capeando interflúvios, especialmente nas áreas de topografia e relevo mais suavizado. Litologicamente são caracterizados por sedimentos argilosos e argilo-arenosos, raramente atingindo uma dezena de metros de espessura e sua existência pode ser salientada muitas vezes pela presença de linha de seixos. Do ponto de vista estratigráfico, podem ser correlacionados com a Formação Rio Claro (Bjornberg & Landim, 1966, in Bistrichi et al, 1981).

O Quaternário está representado, na região de estudo, por argilas e areias que ocorrem na planície aluvial do Rio Jundiaí e seus afluentes, conforme ilustra a Figura 2.5.

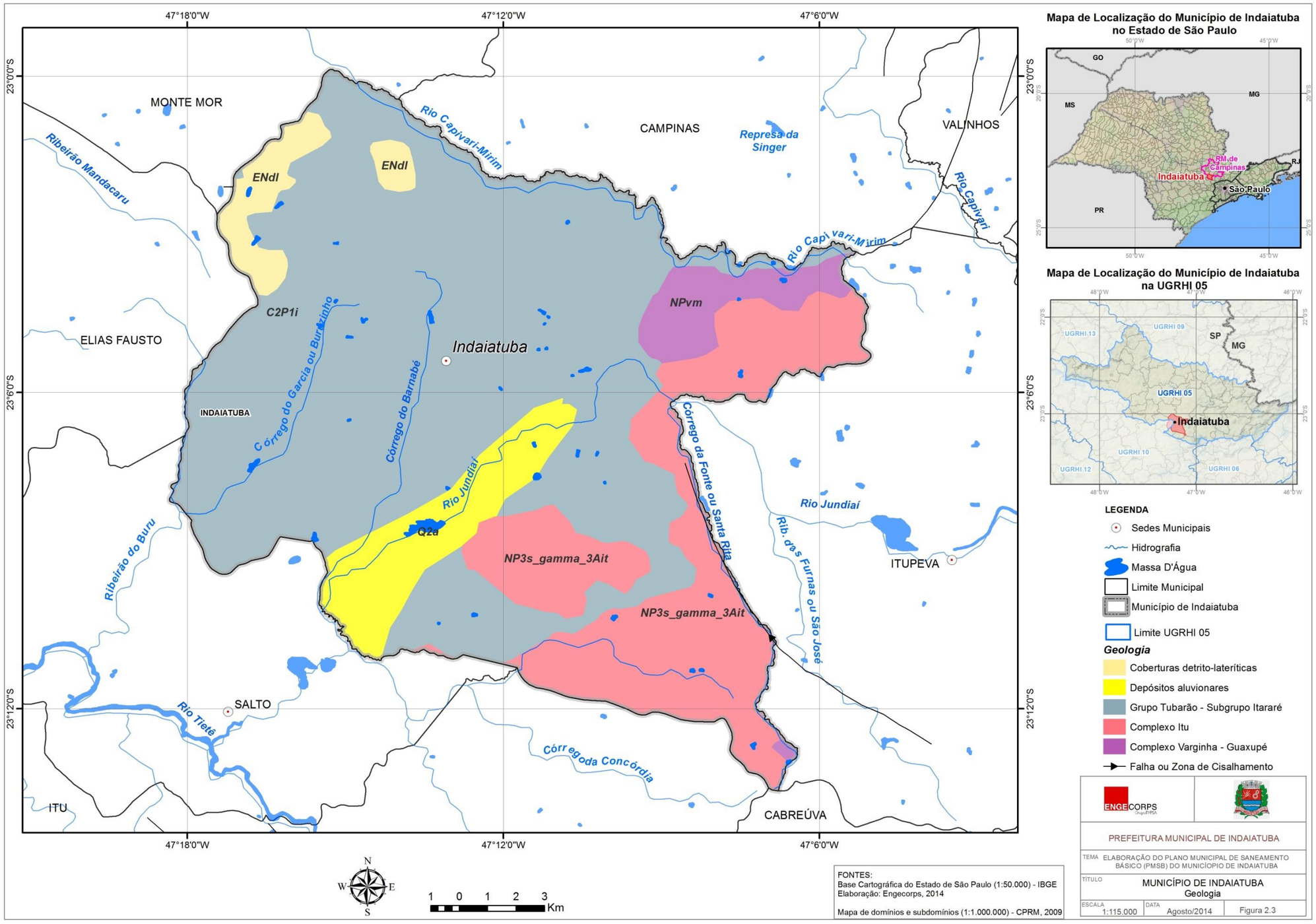


Figura 2.3 – Geologia

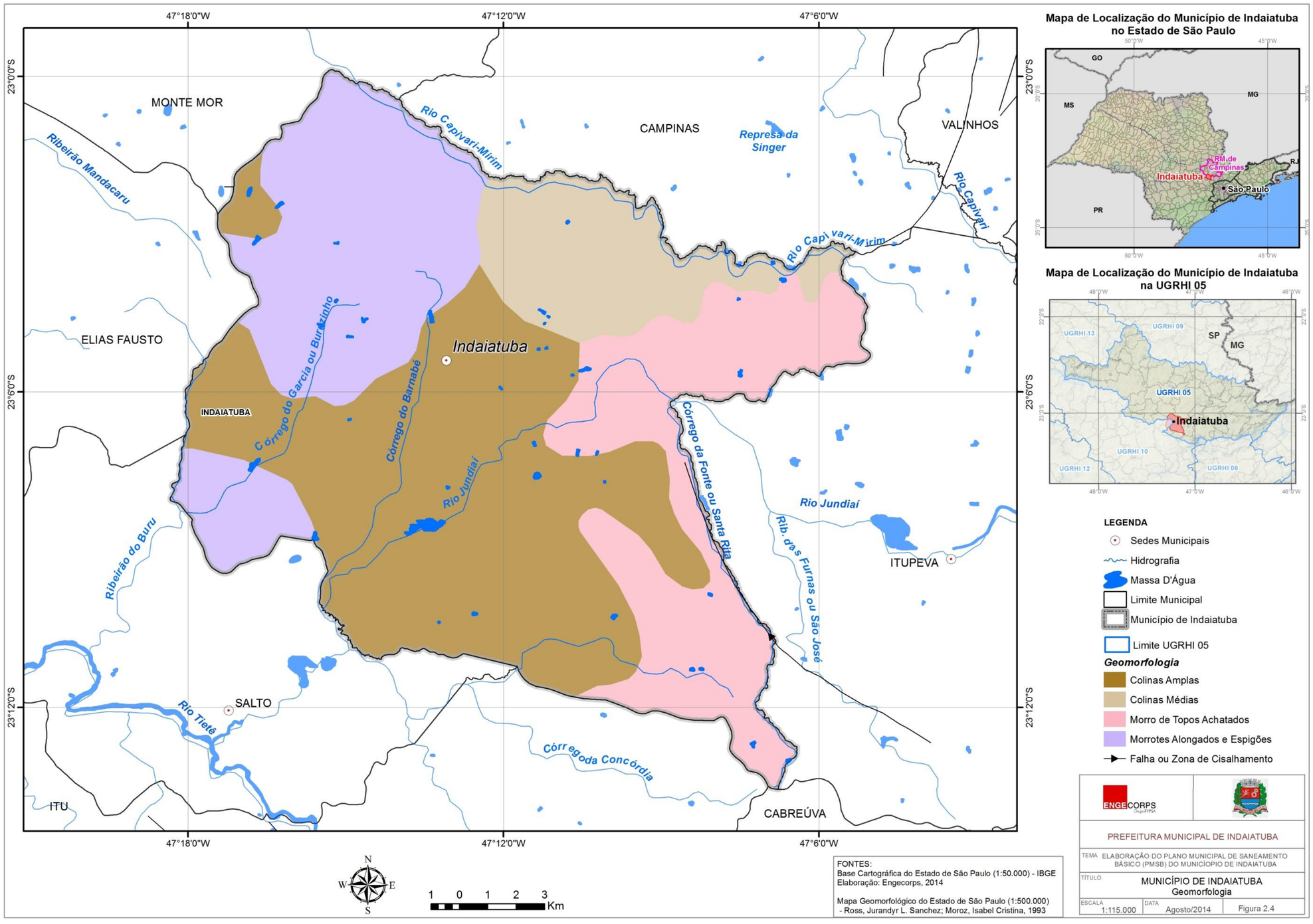


Figura 2.4 – Geomorfologia

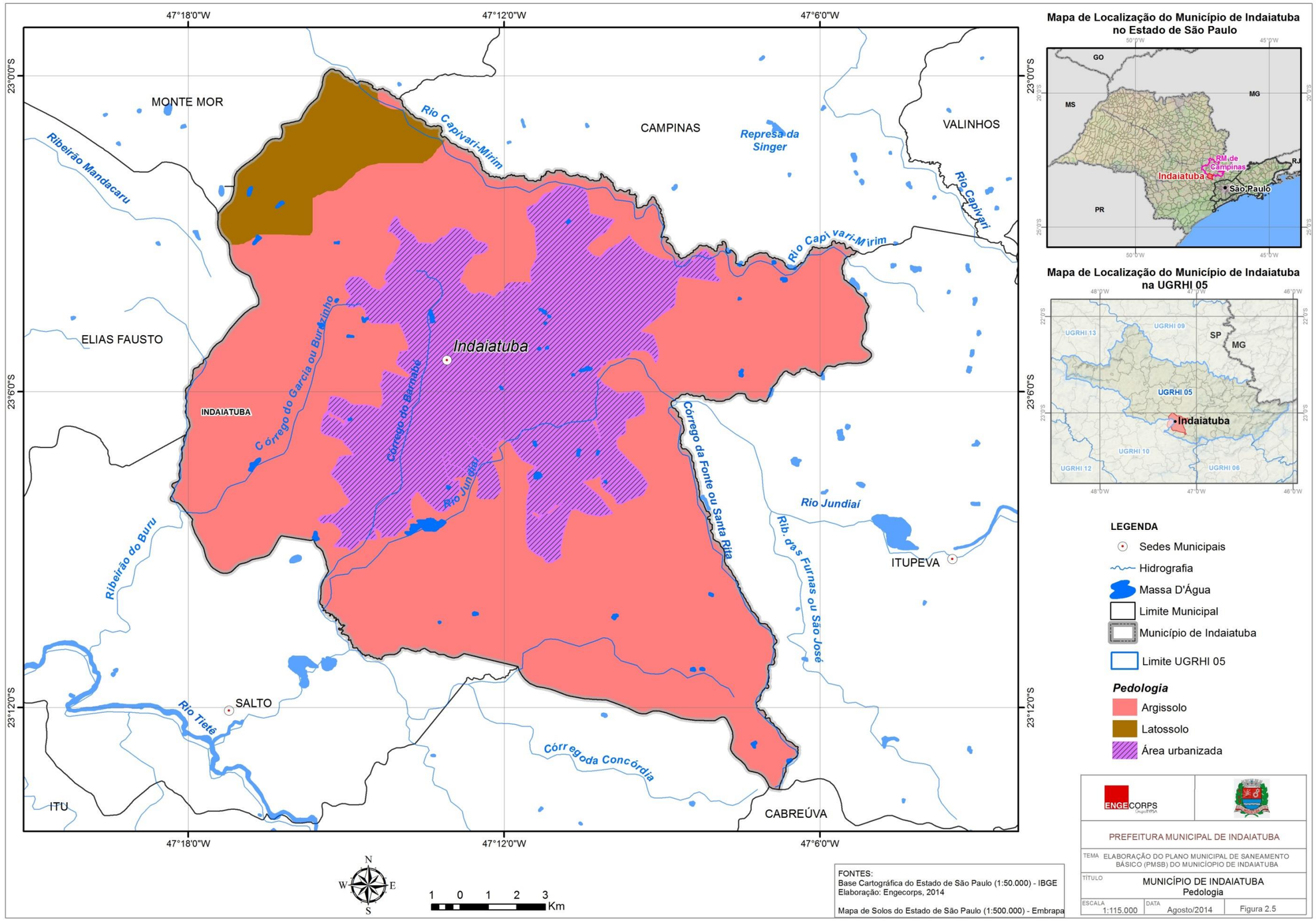


Figura 2.5 – Pedologia

2.1.4 Clima

Segundo os dados do Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas a Agricultura – CEPAGRI UNICAMP, o município apresenta temperatura e pluviosidade médias anuais de 22º C e de 1.254 mm, respectivamente. Os índices médios mensais de pluviosidade variam de 29,3 mm (agosto), nos meses mais secos, a 212,8 mm (janeiro), nos meses mais chuvosos. Já as temperaturas médias variam de 14,3° C (julho), nos meses mais frios, a 24,0° C (fevereiro), nos meses mais quentes.

Levando em conta a distribuição de valores de temperatura e precipitação durante as estações do ano, o município situa-se em região de clima temperado úmido (Cwa) com inverno seco e verão quente, conforme a classificação climática Köppen.

Caracteriza-se por apresentar umidade relativa do ar entre 60% e 80%. Os ventos predominantes são o sul, seco e frio, e o nordeste, geralmente responsável por eventos de chuva, sendo esse um dos fatores especiais que influenciam o clima da região.

✓ ***Pluviosidade***

Segundo o Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE, o município de Indaiatuba possui duas estações pluviométricas com prefixos E4-015 e E4-124, conforme consulta no banco de dados por meio do endereço eletrônico (http://www.sigrh.sp.gov.br/), instaladas na área da Estação de Tratamento de Água (ETA III), no bairro Pimenta, e na área da ETA I, Vila Avaí. As informações das referidas estações encontram-se no Quadro 2.1.

QUADRO 2.1 – DADOS DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DO MUNICÍPIO INDAIATUBA

Município	*Prefixo*	*Altitude*	*Latitude*	*Longitude*	*Bacia*
Indaiatuba	E4-015	630 m	23°05′	47°13′	Jundiaí
Indaiatuba	E4-124	700 m	23°10′	47°08′	Jundiaí

Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, acesso em Fevereiro de 2014.

A estação E4-015 possui série histórica para o período de 1937 a 2013, sendo que o volume de chuvas é medido a cada 24 horas, com coleta realizada todos os dias às 7h, segundo consta no site oficial do SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Indaiatuba. Já a estação E4-124 possui série histórica de 1970 até atual, período inferior a anterior, de modo que, para efeito de análise, será considerada a estação E4-015.

A Figura 2.6 possibilita uma análise temporal das características das chuvas, apresentando a distribuição das mesmas ao longo do ano, bem como os períodos de maior e menor ocorrência. Verifica-se uma variação sazonal da precipitação média mensal com duas estações representativas, uma predominantemente seca e outra predominantemente chuvosa. O período mais chuvoso ocorre de outubro a março, quando os índices de precipitação média mensal são superiores a 100 mm, enquanto que o mais seco corresponde aos meses de abril a setembro com destaque para julho e agosto, que apresentam médias menores que 40 mm.

Ressalta-se que os meses de dezembro e janeiro apresentam os maiores índices de precipitação, atingindo uma média de 187 mm e 218 mm, respectivamente.

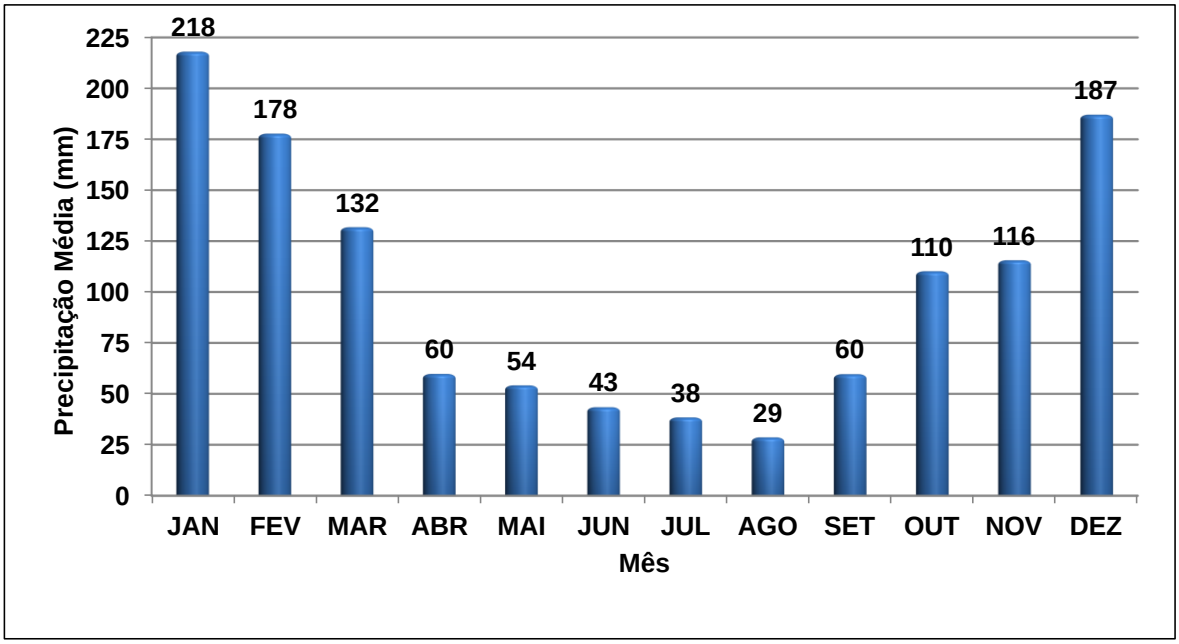


Figura 2.6 - Precipitação Média Mensal no Período de 1937 a 2013, Estação E4-015

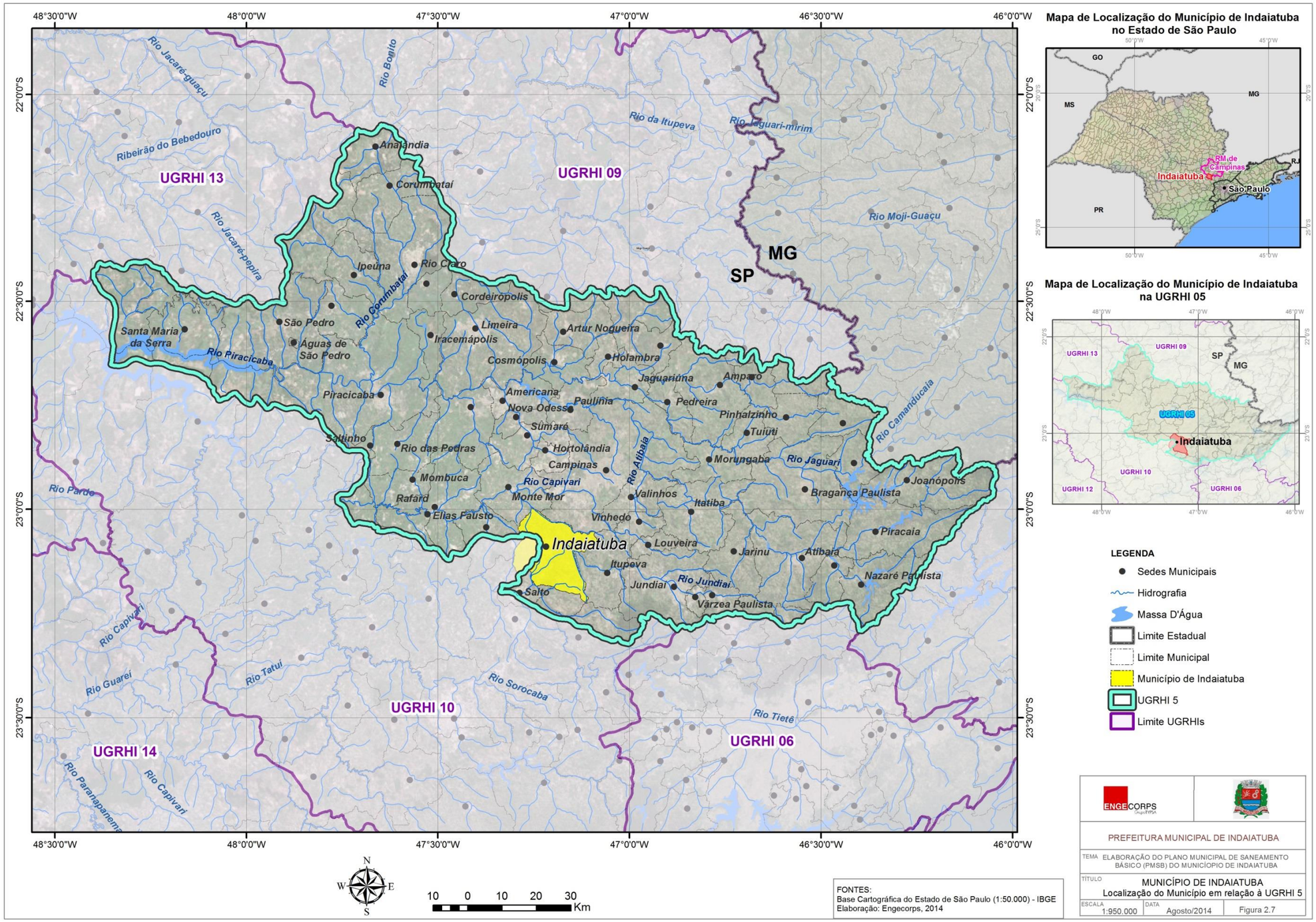
Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, acesso em Fevereiro de 2014.

2.1.5 Recursos Hídricos

2.1.5.1 Mananciais Superficiais

O município de Indaiatuba está inserido em sua maior parte na Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – PCJ, que compõe a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI 5, com pequena participação, em sua área rural, na Bacia do Sorocaba/Médio Tietê (UGRHI 10), conforme observado na Figura 2.7.

A UGRHI 5 localiza-se na região leste do Estado de São Paulo, desde a divisa com o Estado de Minas Gerais até o Reservatório da Usina de Barra Bonita, no Rio Tietê, numa extensão retilínea de aproximadamente 230 km. Limita-se ao norte com a UGRHI 9 (Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu), ao leste com o Estado de Minas Gerais, ao sudeste com a UGRHI 2 (Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul), ao sul com a UGRHI 6 (Bacia Hidrográfica do Alto Tietê), ao oeste com Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê (UGRHI 10) e, ao noroeste, com Bacia Hidrográfica do Tietê/Jacaré (UGRHI 13).



Mapa de Localização do Município de Indaiatuba no Estado de São Paulo

Mapa de Localização do Município de Indaiatuba na UGRHI 05

LEGENDA

- Sedes Municipais
- Hidrografia
- Massa D'Água
- Limite Estadual
- Limite Municipal
- Município de Indaiatuba
- UGRHI 5
- Limite UGRHIs

ENGECORPS

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA

TEMA: ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) DO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA

TÍTULO: MUNICÍPIO DE INDAIATUBA
Localização do Município em relação à UGRHI 5

ESCALA: 1:950.000 | DATA: Agosto/2014 | Figura 2.7

Figura 2.7 – Localização de Indaiatuba em relação à UGRHI 5

O Quadro 2.2 apresenta a relação das sub-bacias da UGRHI 5, com os respectivos municípios que a compõem, bem como a área de drenagem de cada uma e a consequente área total.

QUADRO 2.2 - SUB-BACIAS DA UGRHI 5 COM SEUS RESPECTIVOS MUNICÍPIOS

Código	*Sub-bacia*	*Área de drenagem (km²)*	*Municípios*
1	Baixo Piracicaba	1.878,99	Sta. Maria da Serra, São Pedro, Águas de São Pedro, Charqueada, Piracicaba
2	Alto Piracicaba	1.780,53	Piracicaba, Sta. Barbara D' Oeste, Rio das Pedras, Saltinho, Iracemápolis, Cordeirópolis, Limeira, Americana, Nova Odessa, Sumaré, Hortolândia
3	Rio Corumbataí	1.702,59	Analândia, Corumbataí, Rio Claro, Sta. Gertrudes, Ipeúna, Charqueada
4	Baixo Jaguari	1.094,40	Artur Nogueira, Cosmópolis, Holambra, Sto. Antônio de Posse, Pedreira
5	Rio Camanducaia	857,29	Monte Alegre do Sul, Pinhalzinho, Pedra Bela, Amparo, Sto. Antônio de Posse, Pedreira
6	Alto Jaguari	1.181,63	Pedra Bela, Bragança Paulista, Tuiutí, Morungaba, Pedreira, Jaguariúna, Joanópolis, Vargem, Piracaia
7	Rio Atibaia	2.817,88	Atibaia, Joanópolis, Piracaia, Nazaré Paulista, Jarinu, Bragança Paulista, Bom Jesus dos Perdões, Itatiba, Valinhos, Campinas, Paulínia, Nova Odessa, Americana, Jaguariúna, Morungaba
8	Rio Capivari	1.611,68	Louveira, Vinhedo, Jundiaí, Campinas, Valinhos, Monte Mor, Elias Fausto, Capivari, Rafard, Mombuca, Rio das Pedras, Indaiatuba
9	Rio Jundiaí	1.117,65	Atibaia, Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista, Jundiaí, Itupeva, Salto, Indaiatuba, Jarinu, Cabreúva
ÁREA TOTAL		***14.042,64***	

As Bacias PCJ contam com uma peculiaridade muito importante quando se trata da disponibilidade hídrica: a presença do Sistema Cantareira, sendo este o maior sistema produtor da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). Capta água em represas nas cabeceiras dos rios Jaguari, Jacareí, Cachoeira e Atibainha (pertencentes às Bacias do PCJ) e contribui com o abastecimento de aproximadamente 31 m^3/s para a região metropolitana da Grande São Paulo. Abastece 8,8 milhões de pessoas nas zonas norte, central, parte da zona leste e oeste da Capital e os municípios de Franco da Rocha, Francisco Morato, Caieiras, Guarulhos (parte), Osasco, Carapicuíba, Barueri (parte), Taboão da Serra (parte), Santo André (parte) e São Caetano do Sul.

A Nota Técnica Conjunta ANA – DAEE Nº 428 de Julho de 2004 destaca que a Portaria nº 750 de 05 de Agosto de 1974 autorizou a derivação de até 33 m^3/s, por 30 anos, para o abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo. Essa portaria refere-se apenas à vazão aduzida para São Paulo, sendo omissa a respeito de volumes de água que deveriam ser garantidos a jusante do Sistema Cantareira. Posteriormente, através de ofício, o Governo do Estado de São Paulo informou que seriam garantidas as vazões de 15 m^3/s na sessão de Paulínia, no Rio Atibaia, e de 40 m^3/s no Rio Piracicaba, em Piracicaba. Também foi estabelecido, posteriormente, que seriam descarregadas vazões mínimas de 2 m^3/s no reservatório Jaguari-Jacareí, 1 m^3/s no Cachoeira e 2 m^3/s no Atibainha.

Após a emissão da Portaria DAEE Nº 1213/04 (Renovação da Outorga), os valores a serem revertidos para a RMSP foram estipulados em ordem de prioridade, sendo de prioridade primária a vazão de 24,8 m^3/s e prioridade secundária a vazão de 6,2 m^3/s, o que totaliza a possibilidade de reversão de 31 m^3/s para a RMSP. Para as Bacias PCJ, a vazão total de descarregamento foi estipulada em 5 m^3/s, sendo na ordem de prioridade a vazão primária de 3 m^3/s e secundária de 2 m^3/s.

Apesar de Indaiatuba não ser diretamente afetada pelas demandas do Sistema Cantareira, a questão da escassez de água na chamada Macrometrópole Paulista, composta pelas Regiões Metropolitana de São Paulo (RMSP), de Campinas (RMC) e Baixada Santista (RMBS), acrescida de regiões limítrofes ou adjacentes, deve ser considerada na elaboração do PMSB. O Decreto Estadual nº 52.748 de 26/02/2008, que instituiu um Grupo de Trabalho para revisar os estudos existentes sobre o assunto, prevê a proposição de um conjunto de alternativas de novos mananciais para uso múltiplo de recursos hídricos da "Macrometrópole", com prioridade para o abastecimento público, bem como, as diretrizes para o aproveitamento dos mananciais existentes e medidas de racionalização do uso da água até o horizonte de 2035, o que afeta, diretamente, este planejamento.

Indaiatuba é banhada por dois dos três principais rios da UGRHI 5, o Rio Capivari-Mirim, ao norte, e o Rio Jundiaí (único Classe 4), ao leste da cidade. Além destes, compõe sistema de drenagem natural do município o Ribeirão Buru, ao oeste do município. Devem-se mencionar também alguns afluentes do Rio Capivari-Mirim, como os Córregos do Brejal, do Morro Torto, do Jacaré e Campo Grande; e alguns afluentes do Rio Jundiaí, como os Córregos da Cachoeira, da Onça, das Pedrinhas, da Barrinha, Eucaliptos e, principalmente, o Córrego do Barnabé, que corta a cidade no sentido norte-sul. Merecem destaque os seguintes corpos de água (todos de Classe 2):

- ✓ Ribeirão Piraí: afluente do Rio Jundiaí, nasce na Serra do Japi, no município de Cabreúva, onde percorre, além da área rural, aglomerados urbanos dos quais recebe descarte de esgoto sem tratamento e lixo, o que volta a ocorrer ao atravessar o território de Salto e Itu. Em Indaiatuba, percorre apenas a área rural, onde está sujeito a assoreamentos, contaminação pelo uso excessivo de agrotóxicos e degradação de sua mata ciliar;

- ✓ Córrego do Barnabé: afluente do Rio Jundiaí, faz parte do cartão postal do município, tendo seu curso como eixo do Parque Ecológico. É um manancial de alto risco por cortar perímetro urbano, e também o que mais sofre agressões e contaminações provocadas pelo descarte clandestino de produtos químicos e saneantes nas galerias pluviais e por vazamentos das redes coletoras de esgoto;

- ✓ Córrego da Barrinha: afluente do Rio Jundiaí, atravessa a Fazenda Pimenta, em Indaiatuba, enfrentando os mesmos problemas dos demais mananciais que percorrem áreas rurais de Indaiatuba e cidades da região;

- ✓ Rio Capivari-Mirim: afluente do Rio Capivari, enfrenta problemas de assoreamentos e degradação de sua mata ciliar. Está sujeito a reduções drásticas de sua vazão em períodos de estiagem prolongada. É responsável por 38,78% do abastecimento de Indaiatuba;

- ✓ Represa do Cupini, no Bairro Barroca Funda: desde 1937, abastece o primeiro sistema de água encanada de Indaiatuba. Ela é reforçada pela Represa do Morungaba, localizada na divisa com o município de Itupeva. Em conjunto, são responsáveis por 18,46% do abastecimento do município;

- ✓ Barragem do Rio Capivari-Mirim: está sendo construída no Bairro Mirim, 300 m acima da atual captação do SAAE, dando origem a um lago com capacidade para armazenar 880.000 m^3. A obra iniciou-se em setembro de 2013 e tem prazo de construção de dois anos;

- ✓ Barragem do Ribeirão Piraí: será construída pelo Consórcio Intermunicipal do Ribeirão Piraí, integrado por Cabreúva, Indaiatuba, Salto e Itu, no município de Salto, com capacidade de regularizar a vazão do manancial em 1200 L/s. A área total da represa é de 2,5 km^2, com um espelho-d´água de 1,3 km^2 e capacidade para armazenar 9 bilhões de litros. A obra irá permitir a ampliação do volume de captação de Indaiatuba e Salto, e permitir que Itu também venha a captar.

A Figura 2.8 apresenta a macrodrenagem do município, com indicação dos principais corpos-d'água.

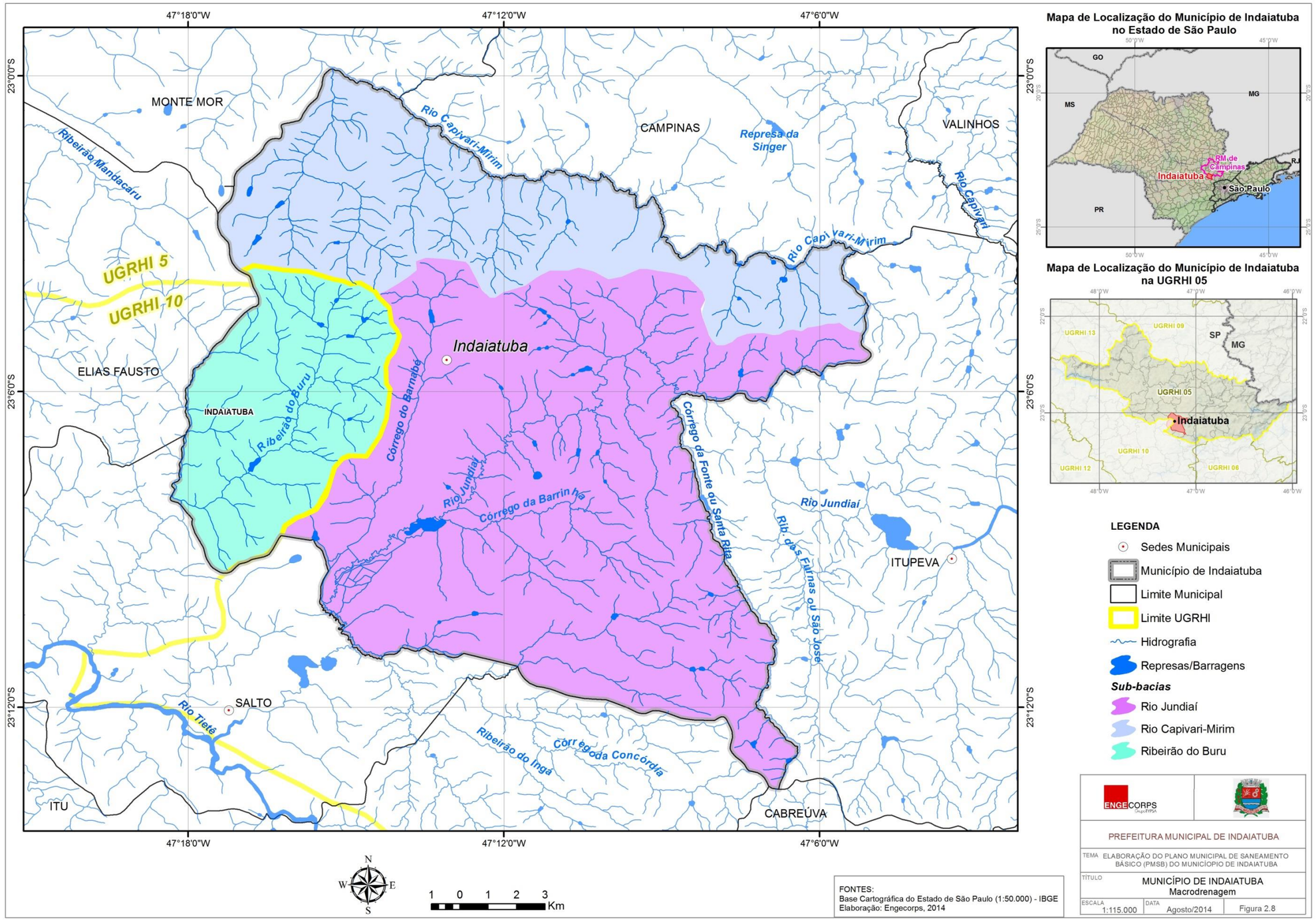


Figura 2.8 - Macrodrenagem do Município de Indaiatuba

2.1.5.2 Mananciais Subterrâneos

Em relação aos mananciais subterrâneos, no município de Indaiatuba encontram-se três aquíferos principais: Tubarão, Serra Geral e Cristalino, sendo o primeiro classificado como Aquífero Sedimentar e os outros de Aquífero Fraturado.

Deve-se ao Aquífero Tubarão a maior porcentagem do território de Indaiatuba, caracterizado por sua baixa potencialidade e sua localização estratégica, uma vez que está situado em importantes eixos de conurbação e industrialização, entre o eixo Campinas-Piracicaba, com alta taxa de crescimento e escassez de recursos hídricos. Ressalta-se, no entanto, que este manancial é constituído por depósitos glaciais e retrabalhamentos flúviolacustres, onde predominam os sedimentos siliciclásticos formando horizontes que se interdigitam lateralmente e conferem uma descontinuidade litológica vertical e horizontal das camadas sedimentares. Tais características conferem ao Tubarão uma baixa permeabilidade, comprometida pela matriz lamítica sempre presente nos arenitos, e resultam na sua potencialidade limitada como aquífero para atendimento a usos da água.

Tendo em vista a baixa permeabilidade do aquífero, a recarga do mesmo torna-se comprometida, ocasionando um decréscimo significativo da vazão a médio prazo (2 a 10 anos) a profundidades superiores a 200 m, constituindo-se um fator de risco ao considerar perfurações de poços no mesmo.

A segunda unidade aquífera com maior relevância no território de Indaiatuba (porção ao leste) é o Aquífero Cristalino, caracterizado por apresentar porosidade de fissuras, condicionado, portanto, à existência de descontinuidades nas rochas. Nestes casos, determinadas formações podem garantir um significativo potencial de aproveitamento de água subterrânea em suas áreas de ocorrência. Por fim, tem-se o Aquífero Serra Geral que está presente em uma pequena proporção no território, localizado principalmente na região central, sem grande expressão hidrogeológica para a região.

De uma maneira geral, os aquíferos localizados no território de Indaiatuba apresentam vulnerabilidade classificada como baixo/alto, segundo apresentado no Plano de Bacia do PCJ (COBRAPE, 2010), além de uma porção não-definida, em conformidade com as porcentagens representativas para a UGRHI 5.

2.1.5.3 Aspectos Institucionais relativos aos Recursos Hídricos

De acordo com a Constituição Federal (CF/88), o domínio das águas divide-se entre a União e os Estados, cabendo a estes as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União[1]. O município não é detentor do domínio hídrico, muito embora as atividades desenvolvidas no território desse ente federativo, inclusive as de saneamento básico são fatores de degradação, na medida em que ocorrem falhas na prestação dos serviços.

[1] CF/88, art. 26, I.

Sob o aspecto ecológico, as águas constituem recursos ambientais[2] e, partir da edição da Política Nacional do Meio Ambiente, pela Lei nº 6.938/1981, o Brasil vem construindo um arcabouço jurídico voltado ao uso e à proteção dos recursos naturais, incluindo as águas, e do meio ambiente urbano. Ao longo do tempo, novas políticas surgiram completando o quadro normativo brasileiro. A Política Nacional de Recursos Hídricos, o Estatuto da Cidade, as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico e a Política Nacional de Resíduos Sólidos, embora tratem de campos específicos, estão necessariamente interligadas, pois os recursos naturais que buscam proteger são naturalmente interdependentes: solo e água.

Qualquer intervenção que venha a ocorrer no solo impacta os recursos hídricos. A ideia de efetuar a gestão dos recursos hídricos com base na bacia hidrográfica tem como fator adjacente a gestão do uso e da ocupação do solo.

A Lei nº 9.433/1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, tem por objetivo básico a organização dos usos da água, tomando por base de planejamento e gestão a bacia hidrográfica, o mesmo se aplicando à Lei estadual paulista nº 7.663/1991, que instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos. Da mesma forma dispõe a Lei nº 4.684/2005, que instituiu a Política Municipal de Recursos Hídricos no Município de Indaiatuba.

A Lei nº 9.433/1997 se aplica enquanto norma geral, a todo o território brasileiro, cabendo aos estados adequarem suas leis, se eventualmente contiverem conflitos com a lei federal, quando esta vier posteriormente à lei estadual. Essa é a regra contida nos parágrafos do art. 24 da Constituição Federal. Considerando que a Lei nº 7.663/1991 aplica-se aos corpos hídricos de domínio do Estado de São Paulo, a norma federal se aplica juntamente com a norma estadual, prevalecendo esta última no que se refere ao detalhamento e aplicação de seus instrumentos de gestão.

O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos, estadual, congregam órgãos e entidades da administração pública, incluídos, no Estado de São Paulo, o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH e, na Bacia Hidrográfica PCJ, os Comitês PCJ, dos quais o Município de Indaiatuba é membro.

Um ponto a ressaltar refere-se ao disposto no art. 31 da Lei nº 9.433/1997, segundo o qual, na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, os Poderes Executivos [...] dos municípios promoverão a integração das políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e de meio ambiente com as políticas federal e estaduais de recursos hídricos.

Cabe verificar, nesse passo, como a implementação de uma política de abrangência nacional ou estadual de recursos hídricos pode ser integrada com as políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e de meio ambiente, na Bacia Hidrográfica PCJ.

[2] Lei nº 6.938/81, art. 3º, V.

Entende-se que caberá aos municípios da bacia adaptarem-se às políticas (leis) nacional e estadual de águas ao formular e implantar suas políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e de meio ambiente. A partir do entendimento que ambas as leis, nacional e estadual, devem ser consideradas, é preciso ver em que termos pode-se buscar essa integração, sob a ótica dos fundamentos das políticas de recursos hídricos e suas possíveis relações com as políticas municipais.

O domínio público da água não enseja influência na formulação das políticas municipais. É de se lembrar que o fato de as águas não pertencerem aos municípios não lhes exime das obrigações relacionadas ao saneamento básico, no que se refere à qualidade e eficiência dos serviços de limpeza urbana – abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e limpeza urbana, para não poluir os rios nem prejudicar os usos da água a jusante. Mesmo em regiões metropolitanas, como é o caso do Município de Indaiatuba, a Prefeitura é responsável por uma série de ações que influenciam, de alguma forma, a qualidade das águas e, consequentemente, a quantidade disponível para utilização (a água poluída não se presta a usos mais exigentes).

O fato de a **água ser um recurso natural limitado, dotado de valor econômico**, implica, para o Município, quando prestador dos serviços de abastecimento de água e/ou esgotamento sanitário, uma obrigação de pagar pelo uso de recursos hídricos, nos termos da respectiva deliberação do Comitê de Bacia Hidrográfica e da homologação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

Os princípios de que, em situações de escassez, o **uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais** e a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o **uso múltiplo das águas** não apresentam implicações para a formulação das políticas do município, pois se referem a decisões que se encontram fora do âmbito municipal, por serem ínsitas às entidades estaduais gestoras e de controle, no caso o Departamento de Águas e Energia Elétrica-DAEE.

No que se refere à **gestão dos recursos hídricos ser descentralizada** e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades, o papel dos municípios, como membros dos Comitês PCJ é de fundamental importância, já que nesse fórum são tratados os diversos temas relacionados com a água, inclusive os serviços de saneamento básico.

O princípio que elege a **bacia hidrográfica como a unidade territorial** para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos é o que melhor se presta a orientar os municípios, na formulação de seu planejamento. No que se refere aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem e manejo das águas pluviais, a adoção da bacia hidrográfica e a divisão da cidade tomando como base esse paradigma, pode conferir uma melhor visão para o planejamento, para a fixação de prioridades.

Esse princípio é o adotado pela Lei nº 11.445/2007, ao estabelecer que os planos de saneamento deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos[3].

Considerando os serviços de saneamento básico, a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental[4] refere-se à melhoria da qualidade da água e da paisagem urbana.

Entre os temas que compõem os planos de recursos hídricos previstos na Lei nº 9.433/1997[5], cabe mencionar a análise de alternativas de crescimento demográfico, de evolução de atividades produtivas e de modificações dos padrões de ocupação do solo. Nas Bacias Hidrográficas PCJ o fulcro das questões a serem discutidas consiste no uso do solo, matéria de competência municipal, nos termos do art. 30 da Constituição.

Sobre esse tema, importa ressaltar que embora haja uma decisão de cunho constitucional para a atuação do município no ordenamento do solo, é preciso levar em conta fatores que interferem necessariamente nas decisões municipais. A bacia hidrográfica em que o município se localiza também é fator condicionante do uso e da ocupação do solo, com efeitos diretos no funcionamento das cidades.

A Lei estadual nº 7.663/1991 fixou, como conteúdo dos planos de bacia hidrográfica, "diretrizes gerais, a nível regional, capazes de orientar os planos diretores municipais, notadamente nos setores de crescimento urbano, localização industrial, proteção dos mananciais, exploração mineral, irrigação e **saneamento**, segundo as necessidades de recuperação, proteção e conservação dos recursos hídricos das bacias ou regiões hidrográficas correspondentes"[6]. A lei trata do plano de bacia hidrográfica como orientador dos planos municipais, inclusive para o saneamento. Há, todavia, um papel dos municípios, no sentido de como setor representado no Comitê, explicitar seus problemas e encaminhar soluções a serem avaliadas no acompanhamento da execução do plano para inclusão nesse documento técnico. Cabe aqui, mais uma vez, o exercício da articulação com a efetiva participação dos municípios na elaboração dos planos de bacia hidrográfica.

No que se refere à drenagem, a Política de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo é a norma que melhor tratou das questões relativas a esse tema. Um de seus princípios consiste no combate e prevenção das causas e dos efeitos adversos da poluição, das inundações, das estiagens, da erosão do solo e do assoreamento dos corpos-d'água[7].

No que se refere aos programas a serem realizados pelo Estado em conjunto com os municípios, mediante convênios de mútua cooperação, assistência técnica e econômico-financeira, destacam-se: 1. zoneamento das áreas inundáveis, com restrições a usos incompatíveis nas áreas sujeitas a inundações frequentes e manutenção da capacidade de

[3] Lei nº 11.445/2007, art. 19, § 3º.
[4] Lei nº 9.433/1997, art. 3º, IV.
[5] Lei nº 9.433/1997, art. 7º.
[6] Lei nº 7.663/1991, art. 16, I.
[7] Lei nº 7.663/1991, art. 3º, V.

infiltração do solo[8] e 2. implantação de sistemas de alerta e defesa civil para garantir a segurança e a saúde públicas, quando de eventos hidrológicos indesejáveis[9].

Nota-se aí uma importante ferramenta de articulação institucional, na medida em que se prevê a atuação conjunta de Estado e Municípios no desenvolvimento de programas de interesse comum e, temas relacionados com a drenagem. Sob o ponto de vista jurídico, essa articulação deve ser feita por meio da celebração de convênios, em que cada partícipe assume obrigações com vistas à consecução de objetivos comuns.

Pode-se verificar na legislação paulista não apenas um tratamento sistemático do tema, mas também o comprometimento do Estado nas ações voltadas à prevenção de eventos críticos em que se enquadra a inundação, de modo muito mais explícito que em outras normas mencionadas.

Cabe salientar ainda a atribuição do Estado, por intermédio do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SIGRH, de assegurar meios financeiros e institucionais para atendimento do disposto nos artigos 205 a 213 da Constituição Estadual (capítulo sobre Recursos Hídricos), especialmente para a defesa contra eventos hidrológicos críticos, que ofereçam riscos à saúde e à segurança públicas assim como prejuízos econômicos e sociais[10].

2.1.5.4 Mananciais

O Estado de São Paulo, tendo em vista o crescimento urbano ocorrido na segunda metade do século XX, vem enfrentando ao longo de muitas décadas o conflito entre a proteção dos mananciais e a ocupação desordenada do solo. As chamadas Leis de Proteção aos Mananciais do Estado de São Paulo (898/1975 e 1.172/1976) foram concebidas com o intuito de impedir que uma ocupação desordenada ou sem controle pudesse comprometer a qualidade ambiental do entorno - áreas de drenagem de vários os corpos hídricos relacionados no art. 2º da Lei nº 898/1975.

Nessa ordem de ideias, fixou-se uma série de licenciamentos a serem obtidos para qualquer tipo de uso do solo e promoveu-se o zoneamento das áreas protegidas, dividindo-as em diferentes categorias de maior ou menor restrição – 1ª categoria ou de maior restrição, 2ª categoria ou de menor restrição, essas últimas ainda classificadas em classe A, B e C - e estabelecendo-se tipos de uso, ocupação e densidades permitidas, além de penalidades aos infratores. No que se refere aos sistemas públicos de abastecimento de água e de esgotos, apenas as classes A e B podiam ser atendidas[11].

Os efluentes dos sistemas públicos de esgotos sanitários deviam ser afastados das áreas de proteção[12] e previamente tratados, quando não houvesse sistemas de esgotos adequados na bacia receptora. Nos casos em que o afastamento e o tratamento eram inviáveis, somente se

[8] Lei nº 7.663/1991, art. 7º, III.
[9] Lei nº 7.663/1991, art. 7º, IV.
[10] Lei nº 7.663/1991, art. 4º, IV.
[11] Lei nº 1.172/76, art. 22.
[12] Lei nº 1.172/76, art. 23.

permitia a disposição de efluentes de sistemas públicos de esgotos nas áreas de 2ª categoria, ainda assim recebendo um tipo de tratamento.

A intervenção do Poder Público nas áreas objeto da lei, por meio dos necessários licenciamentos e aprovações por vários órgãos e entidades competentes, assim como a imposição de multas e outras penalidades aos infratores, marcou a importância que se deu à proteção ambiental das áreas objeto da legislação, nessa época. Contudo, para que a lei cumprisse efetivamente as suas finalidades era necessária uma série de medidas voltadas à sua implementação.

No caso das normas editadas na década de 70, sobre os mananciais Billings e Guarapiranga, não só a fiscalização e imposição de penalidades aos infratores era necessária, como também e principalmente políticas de planejamento urbano e de habitação, compatíveis com a proteção prevista para os mananciais. E isso não ocorreu, ficando justamente a região dos mananciais como a alternativa mais viável para as invasões e a ocupação ilegal que, tomando proporções inimagináveis, hoje é considerada irreversível.

Em resposta a essa situação, a Lei nº 9.866/97 mudou definitivamente o paradigma anterior, estabelecendo novas diretrizes e normas para a recuperação e qualidade ambiental das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional para o abastecimento[13].

De acordo com a citada lei, consideram-se mananciais de interesse regional as águas interiores subterrâneas, superficiais, fluentes, emergentes ou em depósito, efetiva ou potencialmente utilizáveis para o abastecimento público[14].

As águas dos mananciais são prioritárias para o abastecimento público, em detrimento de qualquer outro interesse[15]. A lei em tela instituiu as Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais (APRM), definindo-as como uma ou mais sub-bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional para abastecimento público.

A nova lei, de âmbito estadual, tem a natureza de norma geral estadual, com o intuito de fornecer os necessários subsídios a outras leis, regionais ou específicas. Nos termos do diploma legal, a gestão das APRM é vinculada ao Sistema Estadual de Recursos Hídricos[16], instituído pela Lei nº 7.663/91, garantida a articulação com os Sistemas do Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional.

Refletindo a necessidade de se estabelecer parâmetros com o fim de preservar ou tentar preservar o que restou dos mananciais paulistas, a Lei Estadual nº 9.866/97 trata da proteção e recuperação de condições ambientais específicas com o intuito de garantir a produção de água necessária para o abastecimento e consumo das gerações atuais e futuras.

[13] Lei nº 9.866/1997, art. 1º.
[14] Lei nº 9.866/1997, art. 1º, parágrafo único.
[15] Lei nº 9.866/1997, art. 2º, parágrafo único.
[16] Lei nº 9.866/1997, art. 5º.

Embora a lei se aplique a todo o território do Estado de São Paulo, ela não define, a priori, as regiões a serem consideradas como áreas de preservação e recuperação de mananciais (APRM). Cabe aos comitês de bacia hidrográfica propor a criação de uma APRM, e encaminhar essa proposta para deliberação do CRH (Conselho Estadual de Recursos Hídricos), com participação do Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONSEMA) e do Conselho de Desenvolvimento Regional (CDR), respectivamente)[17]. Após esta etapa e a aprovação pelos órgãos mencionados, a proposta de projeto de lei é encaminhada ao Poder Executivo, para que remeta o Projeto de Lei à Assembleia Legislativa visando à criação da APRM, juntamente com outro Projeto de Lei específica que irá regulamentar as atividades na APRM.

A Lei nº 9.866/1997 estabelece três tipos de áreas de intervenção na APRM[18]:

> *I. Área de restrição à ocupação: área, além da definida pela Constituição do Estado e por lei como de preservação permanente, aquelas de interesse para a proteção dos mananciais e para a preservação, conservação e recuperação dos recursos naturais;*
>
> *II. Área de ocupação dirigida: são aquelas de interesse para a consolidação ou implantação de usos rurais e urbanos, desde que atendidos os requisitos que garantam a manutenção das condições ambientais necessárias à produção de água em quantidade e qualidade para o abastecimento das populações atuais e futuras;*
>
> *III. Áreas de recuperação ambiental: aquelas cujos usos e ocupações estejam comprometendo a fluidez, potabilidade, quantidade e qualidade dos mananciais de abastecimento público e que necessitem de intervenção de caráter corretivo.*

A Lei nº 9.866/1997 define ainda os seguintes instrumentos de planejamento e gestão para serem aplicados nas APRM com o intuito de facilitar a interação e intervenção nos fatores sociais, ambientais, políticos e econômicos da região que compõe a APRM:

> *I. áreas de intervenção e respectivas diretrizes e normas ambientais e urbanísticas de interesse regional;*
>
> *II. normas para implantação de infraestrutura sanitária;*
>
> *III. mecanismos de compensação financeira aos Municípios;*
>
> *IV. Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental (PDPA que tem as diretrizes definidas no capítulo VI);*
>
> *V. controle das atividades potencialmente degradadoras do meio ambiente, capazes de afetar os mananciais;*

[17] Lei nº 9.866/1997, art. 4º.
[18] Lei nº 9.866/1997, art. 12.

> *VI. Sistema Gerencial de Informações;*
>
> *VII. imposição de penalidades por infrações às disposições desta lei e das leis específicas de cada APRM.*

A APRM entre outras, estabelecerá ainda as atividades possíveis na área de preservação e recuperação de mananciais, inclusive aquelas referentes a saneamento e lançamento de efluentes, industriais ou não.

Por fim, são definidas as penalidades para os infratores que desrespeitarem a legislação. As penalidades variam de multas e interdições a embargos e até demolições de obras, incluindo perdas de benefícios fiscais e de obtenção de financiamentos em estabelecimentos estaduais de crédito.

A definição e delimitação das APRM depende de proposta do Comitê de Bacia Hidrográfica e deliberação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH), ouvidos o Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONSEMA) e o Conselho de Desenvolvimento Regional (CDR) .

O sistema de gestão instituído conta com órgão colegiado – Comitê de Bacia Hidrográfica[19] órgão técnico – Agência de Bacia [20] e órgãos e entidades da Administração Pública, responsáveis pelo licenciamento, fiscalização, monitoramento e implementação dos programas e ações setoriais[21].

Entre outros pontos de destaque da Lei nº 9.866/1997, indica-se a elaboração do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental – PDPA[22] o qual, após apreciação pelo Comitê de Bacia Hidrográfica e aprovação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, integrará o Plano Estadual de Recursos Hídricos[23]. Ou seja, o PDPA deve vislumbrar a bacia em questão como ela estivesse sendo analisada com uma lupa, uma lente de aumento, que explicitaria, com muito mais foco e detalhamento, os tópicos que devem ser abordados em um plano de recursos hídricos, nos termos do art. 7º da Lei federal nº 9.433/1997. A razão desse olhar mais acurado é a importância de um manancial, sobretudo quando se trata de águas subterrâneas.

Ressalte-se, na lei em tela, a necessidade de articulação entre os sistemas de recursos hídricos, meio ambiente e desenvolvimento regional.

Encontram-se em vigor as leis específicas das APRM Guarapiranga - Lei nº 12.233/2006 e Decreto nº 51.686/2007 e Billings - Lei nº 13.579/2009. Nas Bacias PCJ ainda não há definição de Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais (APRM).

[19] Lei nº 9.866/1997, art. 7º.
[20] Lei nº 9.866/1997, art. 8º.
[21] Lei nº 9.866/1997, art. 9º.
[22] Lei nº 9.866/1997, art. 31.
[23] Lei nº 9.866/1997, art. 31, § 2º.

2.1.5.5 Águas subterrâneas

A Política Estadual de Recursos Hídricos, instituída pela Lei Estadual nº 7.663/1991, trata em diversos dispositivos sobre as águas subterrâneas, estabelecendo, inclusive, a indissociação entre as fases meteóricas, subterrâneas e superficiais do ciclo hidrológico[24].

Entre as diretrizes da Política em questão, destaca-se a utilização racional dos recursos hídricos, superficiais e subterrâneos, assegurado o uso prioritário para o abastecimento das populações, a maximização dos benefícios econômicos e sociais resultantes do aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos; a proteção das águas contra ações que possam comprometer o seu uso atual e futuro; e o desenvolvimento de programas permanentes de conservação e proteção das águas subterrâneas contra poluição e superexplotação. As penalidades estabelecidas na PERH englobam as águas subterrâneas[25].

A lei dispõe que a implantação de qualquer empreendimento que demande a utilização de recursos hídricos, superficiais ou subterrâneos, a execução de obras ou serviços que alterem seu regime, qualidade ou quantidade dependerá de prévia manifestação, autorização ou licença dos órgãos e entidades competentes. Nos termos do art. 10, dependerá de cadastramento e da outorga do direito de uso a derivação de água de seu curso ou depósito, superficial ou subterrâneo, para fins de utilização no abastecimento urbano, industrial, agrícola e outros[26].

A Lei nº 6.134/1988, regulamentada pelo Decreto nº 32.955/1991, dispõe especificamente sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas do Estado de São Paulo, determinando que esses recursos deverão ter programa permanente de preservação e conservação, visando ao seu melhor aproveitamento. Nessa linha, dispõe a citada lei que a preservação e conservação das águas subterrâneas implicam o uso racional, a aplicação de medidas contra a sua poluição e a manutenção do seu equilíbrio físico, químico e biológico em relação aos demais recursos naturais. Daí os órgãos e entidades estaduais competentes manterem serviços indispensáveis à avaliação dos recursos hídricos do subsolo, fiscalizarem sua exploração e adotarem medidas contra a contaminação dos aquíferos e a deterioração das águas subterrâneas.

A norma ainda define como poluição qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas das águas subterrâneas, que possam ocasionar prejuízo à saúde, à segurança e ao bem estar das populações, comprometer o seu uso para fins agropecuários, industriais, comerciais e recreativos e causar danos à fauna e flora naturais.

No que tange aos resíduos líquidos, sólidos ou gasosos, provenientes de atividades industriais, entre outras, só poderão ser conduzidos ou lançados de forma a não poluírem as águas subterrâneas. A descarga de poluentes, tais como águas ou refugos industriais, que possam degradar a qualidade da água subterrânea, e o descumprimento das demais determinações da

[24] Lei nº 7.663/1991, art. 3º, I.
[25] Lei nº 7.663/1991, art. 11.
[26] Lei nº 7.663/91, art. 9º.

lei e regulamentos decorrentes sujeitarão o infrator às penalidades previstas na legislação ambiental, sem prejuízo das sanções penais cabíveis.

A lei prevê ainda a possibilidade de os órgãos de controle ambiental e de recursos hídricos delimitarem áreas destinadas ao controle quando for necessário restringir a captação e o uso das águas subterrâneas, no interesse da preservação, conservação e manutenção do seu equilíbrio natural, dos serviços públicos de abastecimento de água, ou por motivos geotécnicos ou ecológicos.

O Município de Indaiatuba possui uma Política Municipal de Recursos Hídricos, estabelecida pela Lei nº 4.684/2005, já mencionada neste texto. Além disso, Indaiatuba integra o consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – PCJ.

2.1.6 Meio Ambiente e Educação Ambiental no Município de Indaiatuba

2.1.6.1 Vegetação

Os remanescentes da vegetação original foram compilados no Sistema de Informações Florestais do Estado de São Paulo – SIFESP, do Instituto Florestal da SMA/SP e reunidos no Inventário Florestal do Estado de São Paulo, em 2009.

Em Indaiatuba, do total da área municipal (cerca de 31.100 ha), encontram-se apenas 2.535,11 ha (8,15%) recobertos por vegetação, subdivididos nas seguintes categorias:

- ✓ Floresta Ombrófila Densa (mata): 152,56 ha (0,49% da área do município);
- ✓ Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa/Mista (capoeira): 1.216,97 ha (3,91% da área do município);
- ✓ Savana (cerrado): 3,12 ha (0,01% da área do município);
- ✓ Formações Arbóreo-Arbustiva-Herbácea em Regiões de Várzea: 5,24 ha (0,02% da área do município);
- ✓ Reflorestamento: 1.157,22 ha (3,72% da área municipal).

Quando comparados aos 17,5% correspondentes à cobertura vegetal original contabilizada para o Estado de São Paulo, decorrente da somatória de mais de 300 mil fragmentos, pode-se afirmar que a vegetação original remanescente de Indaiatuba é bastante reduzida. Ressalta-se que segundo o Mapeamento de Uso e Ocupação da Terra (SMA, 2009), a cobertura vegetal remanescente no município corresponde a 13,8%, porcentagem levemente superior à apresentada no Inventário Florestal, porém, ainda baixa.

2.1.6.2 Áreas de Proteção Ambiental

Este item reúne elementos que permitem avaliar preliminarmente as condições do meio ambiente do município no que diz respeito ao cumprimento de normas, legislação e instrumentos que visem o bem estar da população e o equilíbrio entre processos naturais e os socioeconômicos.

No que diz respeito ao indicador meio ambiente, as características de Indaiatuba estão apresentados no Quadro 2.3.

QUADRO 2.3 - INDICADORES AMBIENTAIS

Tema	*Conceitos*	*Existência*
Organização para questões ambientais	Unidade de Conservação Ambiental Municipal	Sim
	Legislação Ambiental (Lei de Zoneamento Especial de Interesse Ambiental ou Lei Específica para Proteção ou Controle Ambiental)	Sim
	Existência de Unidade Administrativa Direta (Secretaria, diretoria, coordenadoria, departamento, setor, divisão, etc.)	Sim

Fonte: Fundação SEADE.

No município está localizada a APA (Área de Proteção Ambiental) de Cabreúva, que contempla 37.197 ha de mata atlântica e foi criada em 1984, através da Lei Estadual nº 4.023. Em 2006 a APA Cabreúva foi ampliada pela Lei Estadual nº 12.289, incluindo parcelas dos municípios de Indaiatuba, Itu e Salto, com a finalidade de estender a proteção às nascentes de importantes cursos-d´água.

O maciço montanhoso do Japi, formado pelas serras do Japi, Guaxinduva, Guaxatuba e Cristais e seus recursos hídricos, especialmente das bacias do Ribeirão Piraí e do Jundiaí-Mirim, são atribuídos comuns das APAs Cabreúva, Cajamar e Jundiaí, formando um contínuo de áreas protegidas. Essas três APAs estão dentro do perímetro da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde/ UNESCO, criada em 1992.

Em relação à Unidade Administrativa, em Indaiatuba há a Secretaria Municipal de Urbanismo e do Meio Ambiente, que é o órgão responsável pela limpeza e manutenção da área pública, além de práticas que promovam a recuperação, conservação e conscientização para a preservação do meio ambiente.

Além disso, no município há o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente de Indaiatuba – COMDEMA, instituído pela Lei n° 2.033 de 15 de março de 1984. Esse conselho tem como objetivos:

- ✓ assessorar, estudar e propor ao poder público municipal as diretrizes da política municipal para o meio ambiente e os recursos naturais, voltadas para a melhoria da qualidade ambiental do município;
- ✓ coordenar e integrar as atividades ligadas à defesa do meio ambiente;
- ✓ promover o aperfeiçoamento das normas de proteção ao meio ambiente;

- ✓ incentivar o desenvolvimento de pesquisas e processos tecnológicos destinados a melhorar a qualidade ambiental; e
- ✓ estimular a realização de atividades educacionais e a participação da comunidade do processo de melhoria da qualidade ambiental.

As principais unidades ambientais presentes no município estão ilustradas na Figura 2.9.

2.1.6.3 Suscetibilidade à Erosão e/ou Deslizamentos

A erosão vem gerando graves prejuízos para a sociedade através da perda de solos agricultáveis, de investimentos públicos em obras de infraestrutura, e da degradação de áreas urbanas ou em urbanização. No caso das bacias hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí a situação não é diferente, tendo em vista que os processos erosivos sucederam-se acompanhando a histórica de ocupação, de modo que foi elaborado, com base no relatório do IPT (1991), o Mapa de Criticidade das Sub-bacias ao Desenvolvimento de Processos Erosivos.

Segundo o mapa citado, apresentado no Plano de Bacia (COBRAPE, 2010), na região do município de Indaiatuba têm-se duas principais categorias de suscetibilidade à erosão: baixa/textura média (porção noroeste) e baixa/textura muito argilosa (porção sudeste). Encontra-se ainda uma pequena área ao centro do território classificada como baixa/solos hidromórficos.

Pode–se concluir que em geral Indaiatuba não apresenta riscos elevados de erosão/deslizamentos, devendo-se apenas atentar às margens dos corpos hídricos, especialmente os que cortam as zonas urbanas, mais suscetíveis à degradação, podendo desencadear processos erosivos.

2.1.6.4 Inundações

Segundo o Plano de Bacia (COBRAPE, 2010), apenas na sub-bacia do Rio Quilombo, da bacia do Rio Piracicaba, registram-se problemas significativos e constantes de inundação de abrangência intermunicipal. Esse processo é mais expressivo no município de Sumaré, ocorrendo também, em menor escala, nos municípios de Hortolândia, Nova Odessa e Americana.

No caso específico de Indaiatuba, não foram registrados casos extremos de inundação, sendo que, conforme o 'Atlas Brasileiro de Desastres Naturais do Estado de São Paulo' (CEPED UFSC, 2011) somente foi observado um caso de inundação brusca, datado em 2003, e nenhum caso de inundação gradual, proveniente de chuvas pluviais excessivas.

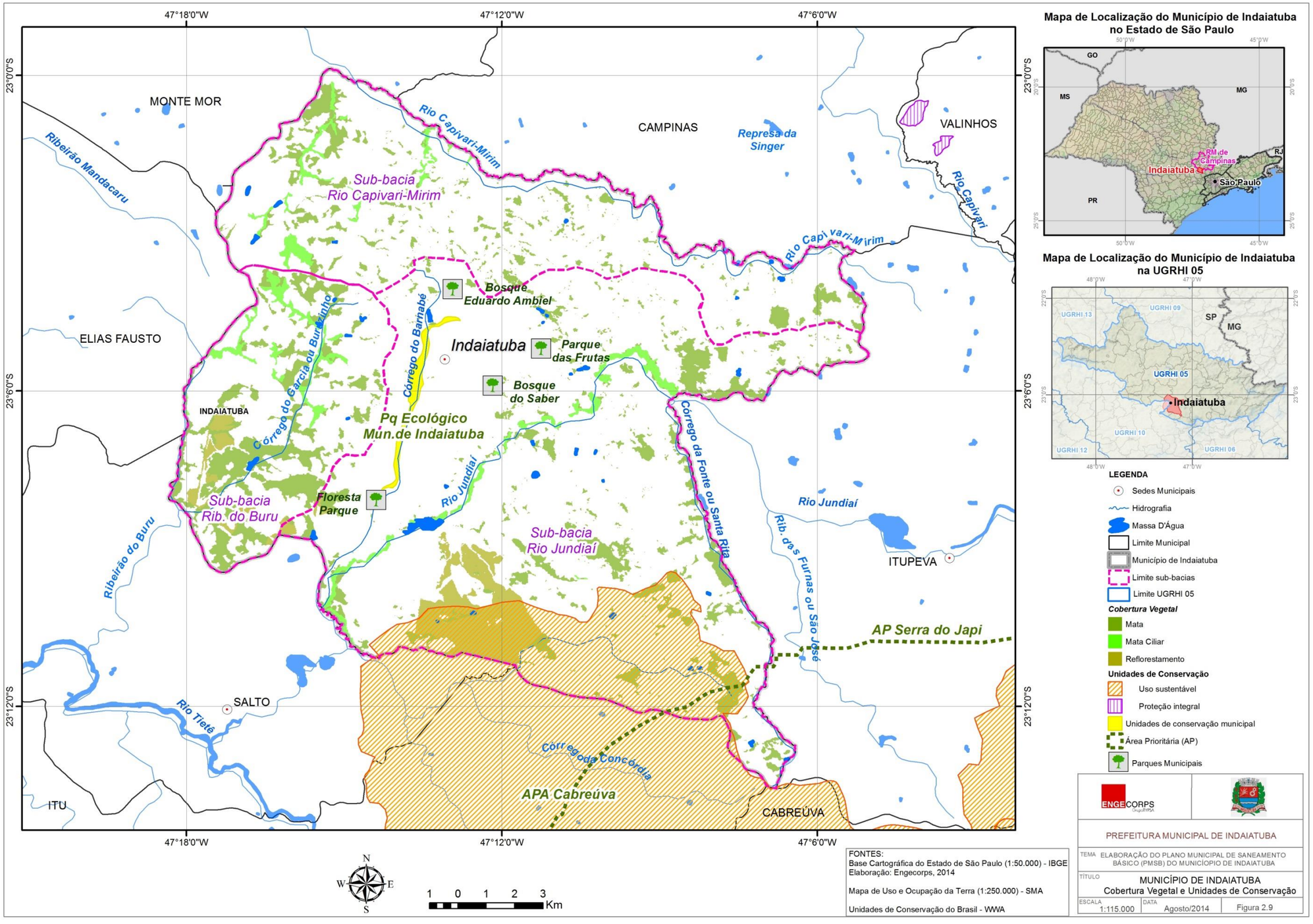


Figura 2.9 – Cobertura Vegetal e Unidades de Conservação

2.1.6.5 Aspectos Institucionais relativos ao Meio Ambiente

A Lei nº 6.938/1981, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente, refletiu a preocupação da sociedade brasileira em assegurar o desenvolvimento do país, garantindo a preservação dos recursos naturais. Essa norma mudou definitivamente a forma de tratar as atividades humanas, estabelecendo-se um vínculo de natureza legal entre o desenvolvimento e a proteção do meio ambiente.

Com ela, importantes inovações foram introduzidas no direito brasileiro, para adequar os institutos jurídicos então existentes às especificidades da política ambiental, no que se refere, principalmente, à responsabilidade por dano ambiental, à legitimidade para propor ação de indenização por dano ambiental, além dos princípios inovadores como a participação social em processos decisórios e o enfoque econômico do meio ambiente, por meio de instrumentos de gestão.

A Constituição Federal de 1988 estabeleceu novos contornos para a temática ambiental, declarando no art. 225 que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo--se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. A CF/88 trouxe para o plano constitucional os termos da Lei nº 6.938/81, que estabeleceu a Política Nacional do Meio Ambiente.

O Município de Indaiatuba possui uma Política Municipal Ambiental instituída pela Lei nº 5.669/2009, voltada à implementação das diretivas ambientais previstas na legislação em vigor, bem como no Projeto Verde Azul, objeto de item específico neste texto.

A citada lei instituiu a Educação Ambiental na rede Municipal de Ensino[27], como uma prática educativa contínua e permanente, estabelecendo que todas as unidades escolares do município deverão reservar número de horas suficiente para as discussões sobre o tema[28]. Conforme previsto, tais discussões deverão enfatizar, além do conteúdo teórico, a observação direta da natureza e dos problemas ambientais atuais[29]. Nesse sentido, educação ambiental é conceituada como o processo educacional transdisciplinar que contribui para a formação da consciência ambiental do indivíduo, nos termos dos parâmetros curriculares nacionais e estaduais[30].

A lei ora discutida também instituiu a Inspeção Veicular da frota municipal[31] e programas de incentivo fiscal ao uso de sistemas ou materiais ambientalmente sustentáveis, como o Sistema de Aproveitamento de águas pluviais[32], a Pavimentação Permeável[33], madeira certificada[34] e Sistema de Energia Solar[35].

[27] Lei nº 5.669/2009, art. 2º.
[28] Lei nº 5.669/2009, art. 3º.
[29] Lei nº 5.669/2009, art. 4º.
[30] Lei nº 5.669/2009, art. 2º, parágrafo único.
[31] Lei nº 5.669/2009, art. 5º.
[32] Lei nº 5.669/2009, art. 10, II.
[33] Lei nº 5.669/2009, art. 10, IV.

A concessão desses incentivos deverá ser requerida no ato da solicitação do habite-se, e fica condicionada à comprovação mediante relatório fotográfico do local, a ser elaborado pelo agente fiscal da Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Engenharia[36]. O incentivo consistirá na concessão de desconto, de até 100% (cem por cento) sobre o ISSQN, somente nas obras residenciais, na forma a ser disciplinada pelo Poder Executivo[37].

Ainda sobre educação ambiental, a Lei nº 4.684/2005, que instituiu a Política Municipal de Recursos Hídricos, possui uma seção específica para tratar desse tema, conceituando educação ambiental como o processo de reconhecimento de valores e clarificação de conceitos, objetivando o desenvolvimento de habilidades e modificando as atitudes em relação ao meio, visando à melhoria da qualidade de vida. Para tanto, a citada lei estabelece a integração junto aos Comitês PCJ para implantar um programa de educação ambiental fundamentado em 5 subprogramas[38]:

I. Formação de agentes locais de sustentabilidade;

II. Centros de referencia em educação ambiental;

III. Redes de Comunicação;

IV. Produção e disseminação de material de apoio;

V. Apoio a processos organizacionais de planejamento e gestão.

A seguir serão apresentados os programas adotados pelo Município de Indaiatuba, que se relacionam com os temas de educação ambiental, proteção ambiental e de recursos hídricos, entre outros.

- ✓ ***Programa Município Verde Azul***

O Estado de São Paulo, por intermédio da Secretaria do Meio Ambiente, instituiu o Programa Município Verde Azul, cujo objetivo é descentralizar a política ambiental, com eficiência na gestão ambiental e valorização da base da sociedade.

A gestão ambiental compartilhada cria uma responsabilidade mútua, estimulando o desenvolvimento da competência gerencial nos municípios. Ao Estado cabe prestar colaboração técnica e treinamento às equipes locais. Nesse processo, é fundamental a participação da Câmara de Vereadores e das entidades civis, Conselhos Ambientais, outras representações ambientalistas e de representação da cidadania.

[34] Lei nº 5.669/2009, art. 10, I.
[35] Lei nº 5.669/2009, art. 10, III.
[36] Lei nº 5.669/2009, art. 11.
[37] Lei nº 5.669/2009, art. 12.
[38] Lei nº 4,684/2005, art. 15.

O Município de Indaiatuba já aderiu ao Programa, tendo obtido a pontuação necessária em 2010. Entre as diretrizes[39] a serem observadas pelos municípios que aderirem ao Projeto, cabe destacar as seguintes, que se referem diretamente aos serviços de saneamento básico:

I. Esgoto Tratado: Realizar a despoluição dos dejetos em 100% até o final de 2014;

II. Lixo Mínimo: Gestão que garanta inexistência de qualquer tipo de disposição irregular de resíduos sólidos e promover coleta seletiva e a reciclagem do resíduo gerado no município;

III. Mata Ciliar: Participar em parceria com outros órgãos públicos e entes da sociedade da recuperação de matas ciliares, identificando áreas, elaborando projetos municipais e viabilizando e execução de outros projetos com este fim;

IV. Arborização urbana: Programar, aprimorar as áreas verdes municipais, diversificando a utilização das espécies plantadas e garantir a manutenção destas áreas e o suprimento de mudas destinadas à revegetação de áreas degradadas e para arborização preferencialmente de espécies nativas e frutíferas;

V. Educação ambiental: Estabelecer programa de educação ambiental na rede de ensino municipal, promovendo a conscientização da população a respeito das ações da agenda ambiental e participar em parceria das iniciativas da Secretaria de Estado do Meio Ambiente;

VI. Habitação sustentável: Definir critérios de sustentabilidade na expedição de alvarás da construção civil, restringindo o uso de madeira nativa, principalmente oriunda da Amazônia e favorecendo o desenvolvimento e a aplicação de tecnologias para economia de recursos naturais;

VII. Uso da água: Implantar um programa municipal contra o desperdício de água e apoiar mecanismos de cobrança pelo uso da água em sua bacia hidrográfica, favorecendo e se integrando ao trabalho dos Comitês de Bacia;

VIII. Estrutura ambiental: Constituir na estrutura municipal executiva, órgão responsável pela política ambiental, sendo que nos municípios com população superior a 100 mil habitantes deve estabelecer uma Secretaria de Meio Ambiente e garantir a capacitação do corpo técnico que compõe esta estrutura;

IX. Conselho de Meio Ambiente: Constituir órgão de representação e participação da sociedade, de caráter consultivo, deliberativo e paritário, envolvendo a comunidade na agenda política administrativa ambiental local.

[39]Secretaria do Meio Ambiente. Município Verde Azul. Disponível em: http://www.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/o-projeto/ Acesso em 7 mar. 2014.

✓ ***Programa de Educação Ambiental Rio Jundiaí Limpo***

Trata-se de um programa realizado pelo SAAE em parceria com a Secretaria Municipal de Educação, que tem como objetivo principal informar qual a situação do Rio Jundiaí desde sua nascente, em Mairiporã, até sua foz no município de Salto, após percorrer 123 km, tendo em seu curso as cidades de Atibaia, Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista, Jundiaí, Itupeva e Indaiatuba.

Como forma de disseminar o referido programa, além da elaboração de um vídeo didático e de uma cartilha informando os principais fatores que poluem os corpos hídricos, bem como as atitudes a serem tomadas para reverter tal situação, estimula-se que os participantes conheçam as instalações da Estação de Tratamento de Esgoto Mário Araldo Candello e realizem visitas de observação nas margens do próprio Rio Jundiaí, no Bairro Pimenta[40].

✓ ***Pacto das Águas***

O Município de Indaiatuba, manifestando a preocupação os recursos hídricos aderiu, em 13-11-2009, ao Programa de Apoio ao Consenso das Águas de Istambul, denominado Pacto das Águas. O Programa instituiu três eixos de ação: 1) água e saneamento (abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, disposição de resíduos sólidos); 2) revitalização de bacias hidrográficas; e 3) projetos estratégicos locais relacionados com recursos hídricos tais como educação ambiental (principalmente campanhas para prevenir e reduzir a perda e o desperdício de água) e recuperação de mata ciliar.

Embora se trate de programa de ordem mais principiológica que um plano de ações com o respectivo detalhamento e a indicação das fontes de financiamento, não deixa de ser um marco na gestão municipal no que se refere à busca de da qualidade e equilíbrio para esse recurso.

✓ ***Programa Novo Biodiesel Urbano***

O Programa Novo Biodiesel Urbano é uma parceria entre a Prefeitura Municipal de Indaiatuba (através da Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente) e o Serviço Autônomo de Águas e Esgotos (SAAE), objetivando a produção do biodiesel a partir do óleo de fritura e da gordura animal, que normalmente seriam descartados no sistema de esgoto por meio do despejo em pias de cozinha, o que ocasiona a poluição dos corpos hídricos, o entupimento das redes de coleta e o encarecimento do tratamento da água.

Uma parte do biodiesel produzido através do programa é utilizada nos veículos e máquinas da frota da Prefeitura Municipal de Indaiatuba e do SAAE. Além da produção de biodiesel, o programa é responsável pela produção da glicerina, que é enviada para uma cerâmica, que a mistura na massa para fabricação de telhas e tijolos, melhorando assim o processo de fabricação desses bens. Todo material coletado sem qualidade suficiente para a produção de

[40] Disponível em: http://www.saae.sp.gov.br/educacao-ambiental/pagina/programa-de-educacao-ambiental-rio-jundiai-limpo/ . Acesso em 7 Abr. 2014.

biodiesel ou glicerina é vendido para a produção de massa de vidro. O valor arrecadado com a venda desse material é destinado ao Fundo Social de Solidariedade (FUNSSOL).

Trata-se de uma iniciativa pioneira, sendo que o Município de Indaiatuba é o primeiro município brasileiro a utilizar esse modelo de produção do biodiesel a partir da coleta do óleo vegetal e gordura animal utilizados pela população.

O programa teve sua origem em outubro de 2006, a partir de uma parceria entre a Prefeitura Municipal de Indaiatuba e a Faculdade de Engenharia Agrícola (FEAGRI), da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), sob o nome de "Projeto Biodiesel Urbano". A partir de dezembro de 2009, o município passou a desenvolver sua própria tecnologia, encerrando o contrato firmado com a UNICAMP e montando uma nova usina para produção do biodiesel.

Atualmente, o programa atende a todo Município e possui 190 locais de coleta cadastrados, como condomínios, igrejas, restaurantes, padarias, supermercados, lanchonetes, Ecopontos etc. Para incentivar a população, o Município realiza palestras de educação ambiental e divulga, a partir de folhetos, os pontos de coleta cadastrados.

O programa ora descrito é uma fonte de benefícios para o Município, uma vez que utiliza um poluente, normalmente sem valor, ou, pelo contrário, com custos adicionais para o tratamento de esgoto, e o transforma de modo a dar-lhe valor econômico, comercial, incentivar indústrias etc. O custo para fabricação do biodiesel torna-se relativamente baixo, uma vez que grande parte da matéria prima para sua produção é oriunda de doações da população.

Em relação aos benefícios ambientais gerados pelo programa, pode-se citar a proteção do solo, da água e também da atmosfera. Ao incentivar que a população entregue o óleo e a gordura usados nos postos de coleta, em vez de despejá-los no solo ou na rede de esgotos, evita-se que os mesmos sejam jogados diretamente no solo, ou nos corpos hídricos através do descarte em pias. Conforme acima mencionado, o acúmulo de óleos e gorduras nos encanamentos pode causar entupimentos, refluxo e até rompimentos das redes de coleta, prejudicando inclusive o funcionamento das estações de tratamento de água. Além disso, o biodiesel é um biocombustível que causa menos poluição que outros combustíveis de origem fóssil.

O Quadro 2.4 mostra o relatório de coleta de óleo de fritura e destinação em 2013, sendo "coleta" todo material coletado (óleos e gorduras); "produção" o total de óleo transformado em biodiesel; "abastecimento" total de biodiesel usado para o abastecimento de veículos e máquinas; e "p. massa de vidro" a venda para produção de massa de vidro.

QUADRO 2.4 - RELATÓRIO DE COLETA 2013

Mês	*Coleta*	*Produção*	*Abastecimento*	*P. massa de vidro*
Janeiro	6.538	2.000	2.152	4.538
Fevereiro	5.558	1.600	1.603	3.958
Março	6.083	1.600	1.652	4.483
Abril	5.753	2.200	2.004	3.553
Maio	6.024	1.200	1.593	4.824
Junho	6.283	1.400	1.403	4.883
Julho	5.909	1.600	1.715	4.309
Agosto	5.837	1.600	1.764	4.237
Setembro	6.202	1.600	1.535	4.602
Outubro	5.772	1.200	1.219	4.572
Novembro	5.968	1.600	1.266	4.368
Dezembro	5.805	1.400	1.374	4.405
TOTAL	***71.732***	***19.000***	***19.280***	***52.732***
	Obs. Volume em litros.			

Fonte: Prefeitura Municipal de Indaiatuba.

- ✓ ***Na Trilha das Águas***

O Programa é uma parceria entre o SAAE, a Secretaria Municipal de Educação e o Departamento de Turismo da Secretaria Municipal de Esportes, objetivando levar crianças da rede municipal de ensino a visitar pontos importantes do sistema de abastecimento de água: desde a captação, controle de qualidade dos mananciais, nascentes, até a Represa do Cupini e a Estação de Tratamento de Água (ETA I), na Vila Avaí. Em três anos de existência, mais de 3 mil crianças percorreram a Trilha das Águas.

- ✓ ***Programa Vida***

O Programa VIDA - Valorização Indaiatuba da Água é uma parceria entre a Prefeitura Municipal de Indaiatuba, através do SAAE e o Governo do Estado de São Paulo, através do FEHIDRO (Fundo Estadual de Recursos Hídricos), contando com o apoio da Secretaria Municipal de Educação, promovendo apresentações teatrais nas escolas da rede pública e particular do município, e palestras com a comunidade, para debater a situação dos recursos hídricos da cidade.

- ✓ ***Projeto Árvore da Vida***

Previsto pela Lei nº 5.561/2009, o Projeto Árvore da Vida consiste no plantio de uma muda de árvore para cada nascimento em maternidade local, a ser plantada pela família do recém-nascido em local público municipal autorizado pela Prefeitura ou em área particular com autorização do proprietário.

2.1.6.6 Mananciais de Suprimento de Água

Os principais mananciais de suprimento de água são:

- ✓ Represa do Cupini: segundo o Decreto Estadual nº 10.755 de 22-11-1977, este corpo-d'água é classificado como Classe 2, podendo suas águas serem destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado. Conforme o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2012), não há pontos da Rede de Monitoramento da CETESB nesse corpo hídrico, responsável por analisar a qualidade das águas;

- ✓ Córrego Santa Rita (Represa Morungaba): segundo o Decreto Estadual nº 10.755 de 22-11-1977, este corpo-d'água é classificado como Classe 2, podendo suas águas serem destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional. Conforme o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2012), também não há pontos da Rede de Monitoramento da CETESB nesse corpo hídrico, responsável por analisar a qualidade das águas;

- ✓ Rio Capivari-Mirim: segundo o Decreto Estadual nº 10.755 de 22-11-1977, este corpo-d'água é classificado como Classe 2, podendo suas águas serem destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional. Conforme o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2012), também não há pontos da Rede de Monitoramento da CETESB nesse corpo hídrico;

- ✓ Ribeirão Piraí: segundo o Decreto Estadual nº 10.755 de 22-11-1977, este corpo-d'água é classificado como Classe 2, podendo suas águas serem destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional. Conforme o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2012), há um ponto da Rede de Monitoramento da CETESB nesse corpo hídrico, denominado IRIS 02900, alocado na barragem de captação dos municípios de Salto e Indaiatuba, cujo IQA foi de 73, classificando as águas como de Boa qualidade.

- ✓ Córrego da Barrinha: segundo o Decreto Estadual nº 10.755 de 22-11-1977, este corpo-d'água é classificado como Classe 2, podendo suas águas serem destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional. Conforme o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2012), também não há pontos da Rede de Monitoramento da CETESB nesse corpo hídrico;

- ✓ Córrego do Barnabé: segundo o Decreto Estadual nº 10.755 de 22-11-1977, este corpo-d'água é classificado como Classe 2, podendo suas águas serem destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional. Conforme o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2012), também não há pontos da Rede de Monitoramento da CETESB nesse corpo hídrico;

- ✓ Aquífero Cristalino (2 poço – J. Brasil e N. R. Carlos Aldrovandi): segundo o Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas (CETESB, 2012), não há pontos da Rede de Monitoramento da CETESB nesse manancial, em local próximo ao município de Indaiatuba.

2.1.6.7 Caracterização dos Esgotos Sanitários

A situação geral dos esgotos sanitários pode ser obtida através do ICTEM (índice de Coleta e Tratabilidade de Esgotos da População Urbana de Municípios), apresentado no Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2012). Esse indicador considera a efetiva remoção da carga orgânica, observando também os elementos como coleta, afastamento e tratamento, além de considerar o atendimento à legislação quanto à eficácia de remoção (superior a 80% da carga orgânica) e a conformidade com os padrões de qualidade do corpo receptor dos efluentes.

Segundo o relatório citado, Indaiatuba apresentava em 2012 uma porcentagem de coleta correspondente a 79,4%, com tratamento de 84,2%, eficiência de 76,3%, resultando em um ICTEM de 5,97. Salienta-se que o valor tido como ideal máximo de ICTEM é de 10.

Salienta-se que essas porcentagens de atendimento divergem das apresentadas no SNIS 2012, cujo índice de coleta de esgotos foi de 85% e o índice de tratamento de 96,02%, valores bastante superiores aos utilizados nas análises da CETESB.

2.1.6.8 Caracterização dos Resíduos Sólidos

Segundo informações contidas no Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos (CETESB, 2012), Indaiatuba produzia um montante de 124,65 toneladas por dia de resíduos domésticos e destinava os mesmos em Aterro Sanitário particular, classificado como Adequado, com IQR (Índice de Qualidade de Resíduos) de 9,8. Ainda conforme a CETESB (2012), esse aterro recebia os resíduos urbanos domésticos do município de Elias Fausto, cuja geração média em 2012 foi de 5,11 toneladas por dia, valor significativamente inferior ao do município de Indaiatuba.

Já em relação aos resíduos de construção civil, segundo a Prefeitura, o mesmo é disposto em um Aterro de Inertes municipal; enquanto os resíduos de saúde, cuja responsabilidade é dos geradores são, em geral, encaminhados para tratamento e disposição final em outro município.

2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS

Este item visa analisar o comportamento populacional, tendo como base principal os seguintes indicadores demográficos[41]:

- ✓ Porte e densidade populacional;

[41] Conforme os dados disponíveis nos sites do instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE e da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE. Ressalta-se que os valores estimados pelo SEADE são da mesma ordem de grandeza dos valores publicados pelo IBGE, a partir do Censo Demográfico realizado em 2010.

- ✓ Taxa geométrica de crescimento anual da população; e
- ✓ Grau de urbanização do município.

2.2.1 Série Histórica dos Dados Censitários

A série histórica dos dados censitários que registram a evolução da população do município de Indaiatuba acha-se registrada no Quadro 2.5. Os valores foram desagregados segundo a situação do domicílio, em população urbana e rural, salientando-se que o município somente possui o Distrito Sede. A série histórica considerada abrange os censos de 1980, 1991, 2000 e 2010.

QUADRO 2.5 - EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA SEGUNDO CONDIÇÃO DE MORADIA – 1980 A 2010

Ano	*População (hab.)*			*Taxa de Urban. (%)*	*TGCA (% a.a.)*		
	Urbana	*Rural*	*Total*		*Urbana*	*Rural*	*Total*
1980	48.051	7.680	55.731	86,21	-	-	-
1991	90.903	9.046	99.949	90,95	5,97	1,50	5,45
2000	144.228	2.302	146.530	98,43	5,26	-14,11	4,34
2010	199.067	2.022	201.089	98,99	3,27	-1,29	3,22

Fonte: Fundação SEADE.

Da análise do Quadro 5.5 é possível observar que o município de Indaiatuba pode ser considerado de grande porte populacional, com mais de 200.000 habitantes, e possui dinâmica de crescimento acentuada. A taxa de crescimento no último período intercensitário ficou no patamar de 3,22% a.a., significativamente acima da taxa média registrada no Estado de São Paulo como um todo, de 1,09% a.a. Ainda assim, as taxas de crescimento vêm decrescendo ao longo do tempo, em consonância com o comportamento da maior parte dos municípios brasileiros, decréscimo este derivado essencialmente da redução das taxas de fertilidade da população.

A população urbana continua a crescer, enquanto a rural decresce, de modo que a taxa de urbanização aumentou consideravelmente no período analisado, passando de 86,21% para 98,99%, valor este superior à taxa de urbanização do Estado de São Paulo, correspondente a 96%.

2.2.2 Dinâmica Populacional Atual

Indaiatuba, como dito anteriormente, classifica-se como um município de grande porte, com uma população, em 2013, de 215.670 habitantes (SEADE, 2013), representando 6,9% do total populacional da Região de Governo (RG) de Campinas[42], com 3.121.906 habitantes. Sua

[42] A Região de Governo é um instrumento da regionalização institucional do Estado de São Paulo, criada pelo Decreto nº 22.970, de 28/11/84, para fins político-administrativos.
A Região de Governo de Campinas engloba 22 municípios, a saber: Americana, Artur Nogueira, Campinas, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Estiva Gerbi, Holambra, Hortolândia, Indaiatuba, Itapira, Jaguariúna, Mogi Guaçu, Mogi Mirim, Monte Mor, Nova Odessa, Paulínia, Pedreira, Santa Bárbara d'Oeste, Santo Antônio de Posse, Sumaré, Valinhos e Vinhedo.

extensão territorial de 312,05 km² impõe uma densidade demográfica de 691,14 hab./ km², superior às densidades da RG de 597,44 hab./km² e do Estado de 170,43 hab./km².

Na dinâmica da evolução populacional, Indaiatuba apresenta uma taxa geométrica de crescimento anual (TGCA) de 2,36% ao ano (2010-2013), bastante superior às médias da RG de 1,41% a.a. e do Estado, de 0,87% a.a., porém inferior à taxa obtida para 2000-2010, mantendo a diminuição no crescimento.

O Quadro 2.6 apresenta as principais características demográficas.

QUADRO 2.6 - PRINCIPAIS ASPECTOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO, REGIÃO DE GOVERNO E ESTADO

Unidade territorial	*População total (hab.) 2013*	*Densidade (hab./km²) 2013*	*Taxa geométrica de crescimento 2010-2013 (% a.a.)*
Indaiatuba	215.670	691,14	2,36
RG de Campinas	3.121.906	597,44	1,41
Estado de São Paulo	42.304.694	170,43	0,87

Fonte: Fundação SEADE.

Salienta-se que Indaiatuba não apresenta população flutuante significativa, porém, são observados fluxos migratórios consideráveis, tendo em vista que aproximadamente 24.841 pessoas migraram para o município entre 2005 e 2010, conforme Censo 2010, de modo que os serviços municipais, incluindo os de saneamento básico, devem considerar esse contingente populacional quando da elaboração de projetos futuros, por meio de uma mais assertiva estimativa da evolução da população.

Visando uma melhor caracterização demográfica do município, apresenta-se a seguir, informações gerais referentes à população de Indaiatuba separando-a em gênero, faixa etária, rendimento e acesso aos serviços de saneamento, segundo estimado no Censo 2010.

Gênero e Pirâmide Etária

A população total do município de Indaiatuba era, em 2010, de 201.619 habitantes, dos quais apenas 2.027 pertenciam à área rural (IBGE, 2010). Desse total, 50,3% era do sexo feminino e 49,7% do masculino, o que representa uma igualdade de gêneros na região.

Em relação à faixa etária, tem-se que mais de 50% da população total encontra-se com idade superior a 25 anos, porcentagem também observada para as populações urbanas e rurais quando analisadas isoladamente, sendo esta última um pouco inferior (58,1%). A menor porcentagem populacional encontra-se na faixa etária de 0 a 5 anos de idade (7,8% para Total e Urbano, e 8,6% para Rural), como consequência da redução na taxa de fecundidade, fator esse igualmente observado em grande parcela dos municípios paulistas. Para melhor visualização, as figuras 2.10 e 2.11 ilustram a classificação etária municipal e a Figura 2.12 apresenta a pirâmide etária para o total do município.

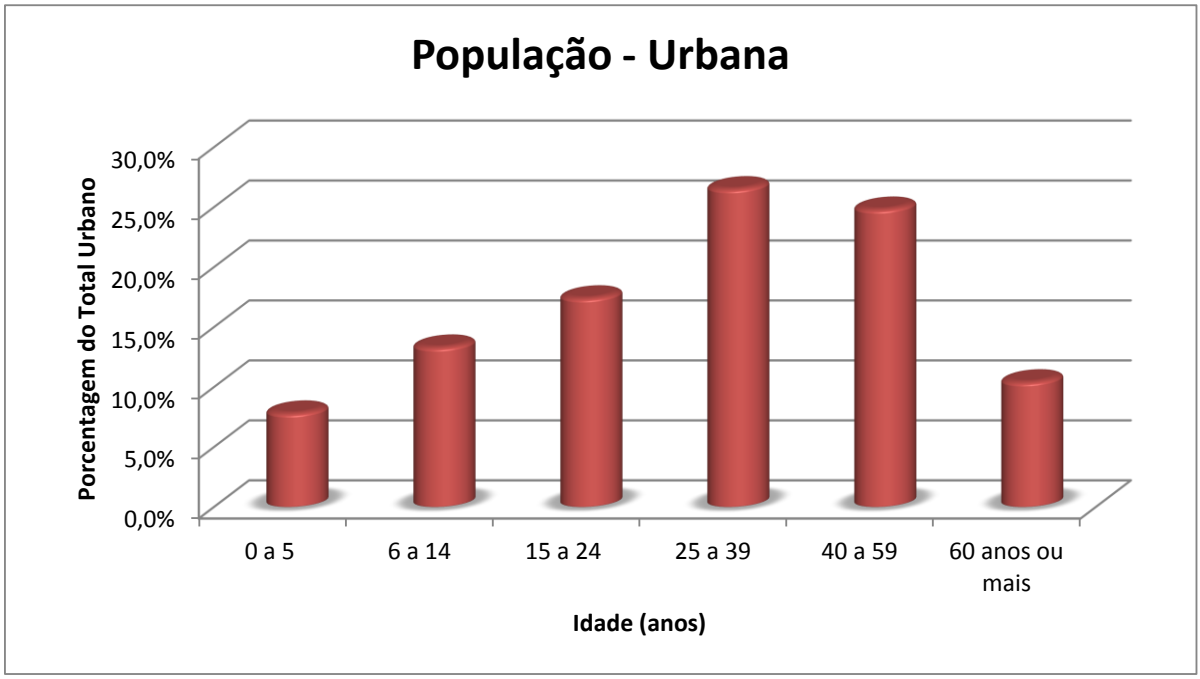


Figura 2.10 – População Residente – Urbana

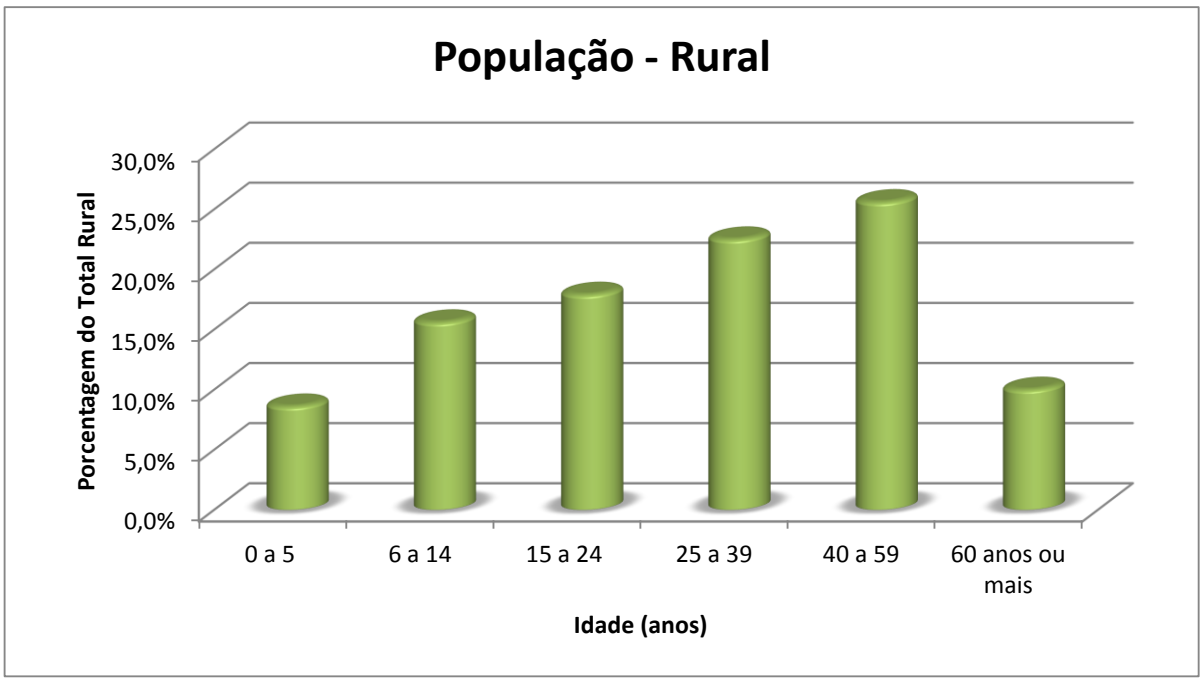


Figura 2.11 – População Residente – Rural

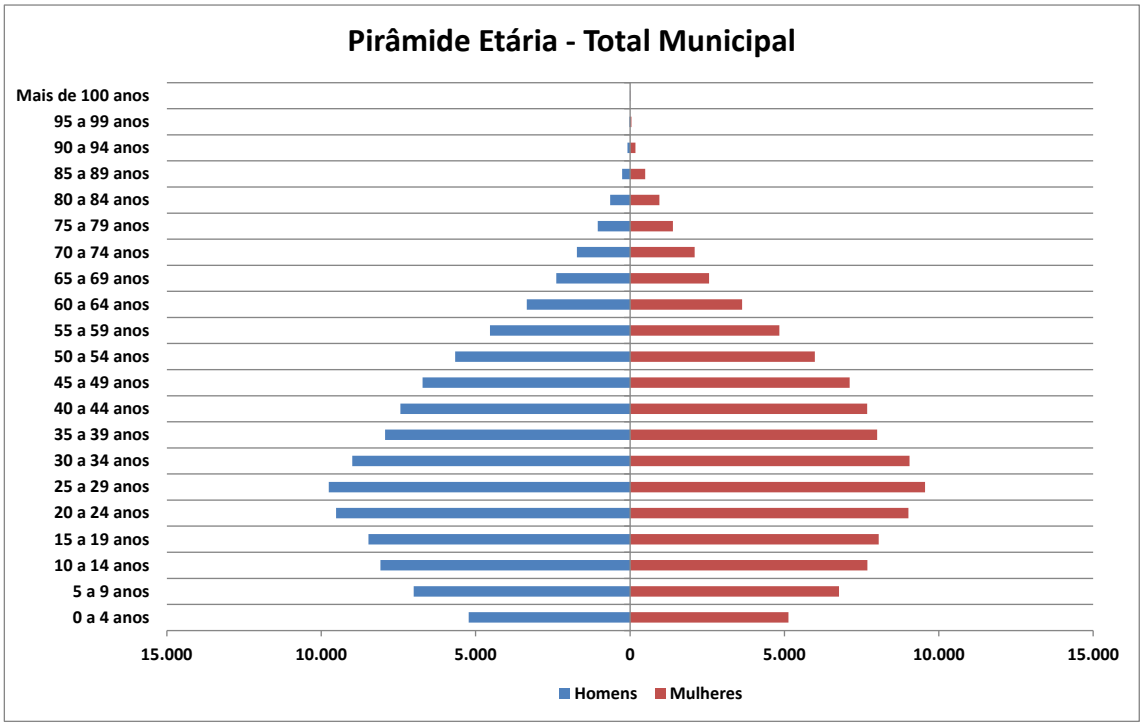


Figura 2.12 – Pirâmide Etária – Município de Indaiatuba

Com base nos valores da Figura 2.12, nota-se que uma distribuição equivalente entre homens e mulheres no município, com predominância entre as idades de 20 a 29 anos.

Renda

Conforme dados do Censo 2010, Indaiatuba possuía rendimento per capita satisfatório, uma vez que apenas 10% da população contava com renda inferior a ½ salário mínimo. O Quadro 2.7 apresenta a classificação por renda da população, considerando isoladamente área urbana e rural, tendo em vista que o salário mínimo no ano de 2010 correspondia a R$ 510,00.

QUADRO 2.7 – PROPORÇÃO DE PESSOAS POR RENDA

Categoria	*Urbano*	*Rural*	*Total*
Proporção de pessoas, com rendimento mensal até ½ salário mínimo (R$ 255,00)	10,4%	25,0%	10,6%
Proporção de pessoas, com rendimento mensal até 60% da mediana (R$ 153,00)	8,7%	2,5%	7,6%
Proporção de pessoas, com rendimento mensal até ¼ salário mínimo (R$ 127,50)	1,8%	5,0%	1,8%
Proporção de pessoas, com rendimento mensal até R$ 70,00	0,3%	-	0,3%

Fonte: IBGE, Censo 2010.

Observa-se que aproximadamente 25% da população rural possui como rendimento um valor de até ½ salário mínimo, caracterizando que a situação econômica na área urbana é mais favorecida. Salienta-se, no entanto, que em termos de habitantes, essas porcentagens são mais significativas quando analisada a parcela urbana, uma vez que a área rural contava em 2010 com apenas 2.027 habitantes, enquanto a urbana com 199.592.

Analisando o total do município, estima-se que em 2010 havia aproximadamente 40.929 habitantes com renda de até ½ salário mínimo e 605 habitantes com renda até R$ 70,00 mensais. A Figura 2.13 a seguir apresenta o histograma da renda familiar, considerando as pessoas de 10 anos ou mais de idade, economicamente ativas, conforme consta no Censo 2010.

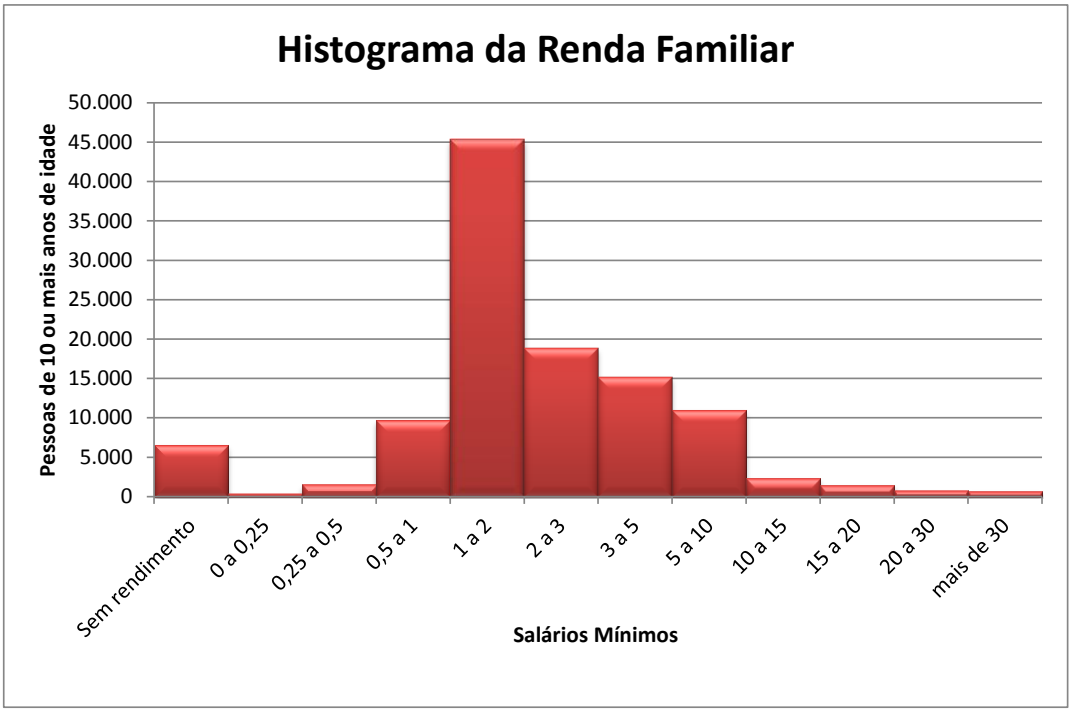


Figura 2.13 – Histograma da Renda Familiar – Município de Indaiatuba

Saneamento

O acesso aos serviços de saneamento básico foi classificado em três categorias distintas: adequado, inadequado e semiadequado. O Quadro 2.8 apresenta as porcentagens destinadas a cada classificação, separadamente para os domicílios permanentes urbanos e rurais.

QUADRO 2.8 – TIPO DE SANEAMENTO BÁSICO EXISTENTE

Área	*Adequado*	*Inadequado*	*Semiadequado*
Urbana	94,7%	0,2%	5,1%
Rural	4,6%	32,1%	63,3%
Total	93,9%	0,5%	5,6%

Fonte: IBGE, Censo 2010.

Observa-se que mais de 90% da população possui acesso Adequado aos serviços de saneamento, com apenas 0,5% classificado como Inadequado, e 5,6% como Semiadequado. A população urbana apresenta as melhores porcentagens, com mais de 90% dos serviços Adequados e apenas 0,2% Inadequado, enquanto a área rural carece dos mesmos serviços, com apenas 4,6% classificados como Adequado e 63,3% como Semiadequados, indicando que são parcialmente contemplados pelos serviços de saneamento, salientando a necessidade de investimentos na região.

2.2.3 Dinâmica Populacional Projetada

O município de Indaiatuba possui um estudo populacional, realizado no âmbito da elaboração do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Indaiatuba (SEREC, 2008). Neste documento, foram utilizadas regressões matemáticas, considerando a evolução populacional urbana da Sede municipal, verificada nas décadas de 1980 a 2000, visando obter o novo contingente populacional ao longo do período de planejamento, compreendido entre os anos de 2008 a 2028.

Após análises de diversas situações, adotou-se como projeção populacional, tendo como base inicial o dado censitário da população urbana para o ano de 2000, o exposto no Quadro 2.9. Ressalta-se que este estudo pode ser considerado desatualizado, em função do novo censo demográfico datado em 2010.

QUADRO 2.9 – PROJEÇÃO POPULACIONAL CONSIDERADA

Ano	*População total (hab.)*
2000	144.228
2008	194.370
2009	199.909
2010	205.607
2011	211.466
2012	217.493
2013	223.692
2014	228.837
2015	234.100
2016	239.484
2017	244.992
2018	250.627
2019	255.514
2020	260.497
2021	265.577
2022	270.755
2023	276.035
2024	280.176
2025	284.378
2026	288.644
2027	292.974
2028	297.368

Fonte: Plano Diretor de Água e Esgoto (SEREC, 2008).

Outro estudo populacional existente, de caráter oficial, é o elaborado pela Fundação SEADE para todos os municípios paulistas, no qual a projeção também é feita com base em análises históricas das taxas de crescimento, com base nos dados do IBGE, englobando o total da população (urbana e rural), válido para os anos de 2011 a 2030. Segundo este estudo, a população do município de Indaiatuba, a partir de 2013 até 2030, está apresentada no Quadro 2.10.

QUADRO 2.10 – PROJEÇÃO POPULACIONAL CONSIDERADA

Ano	*População total (hab.)*
2013	215.670
2014	220.762
2015	225.974
2016	229.256
2017	232.586
2018	235.964
2019	239.391
2020	242.868
2025	255.619
2030	264.595

Fonte: Fundação SEADE (2014).

O município ainda possui um estudo populacional elaborado no âmbito do projeto existente 'Estudo de Concepção e Projeto Básico para Adequação e Ampliação da Estação de Tratamento de Esgotos – ETE Mário Araldo Candello' (SEREC, 2013), sendo este o mais atual, abrangendo os anos de 2012 a 2035, englobando, portanto, o horizonte de planejamento deste PMSB (2016 a 2035). O Quadro 2.11 apresenta a projeção populacional adotada no estudo.

QUADRO 2.11 – PROJEÇÃO POPULACIONAL CONSIDERADA

Ano	*População total (hab.)*
2012	211.295
2013	216.031
2014	220.684
2015	225.241
2016	229.692
2017	234.022
2018	238.221
2019	242.278
2020	246.185
2021	249.930
2022	253.506
2023	256.903
2024	260.113
2025	263.131
2026	265.954
2027	268.583
2028	271.014
2029	273.247
2030	275.278
2031	277.110
2032	278.745
2033	280.183
2034	281.425
2035	282.471

Fonte: Projeto de Readequação e Ampliação da ETE Mário Araldo Candello (SEREC, 2013).

Analisando as três projeções, pode-se constatar que a apresentada no Plano Diretor de Saneamento Básico estimou um aumento mais acentuado da população, não observado nos demais, estes com projeções a partir do censo demográfico de 2010, tornando-os mais precisos. Dentre os estudos mais recentes, o da SEADE é mais conservador, com uma maior redução na taxa de crescimento, enquanto o do projeto da ETE apresenta crescimento mais elevado atingindo em 2034, horizonte deste PMSB, uma população total de 281.425 ha.

2.2.4 Características Econômicas

Visando conhecer os segmentos econômicos mais representativos do município, em termos de sua estrutura produtiva e o peso dessa produção no total do Estado, foi realizada uma breve análise comparativa entre as unidades territoriais, privilegiando a participação dos setores econômicos no que tange ao Valor Adicionado Setorial (VA) na totalidade do Produto Interno Bruto (PIB), sua participação no Estado e o PIB per capita.

Apesar do município de Indaiatuba ter sido classificado com perfil industrial com relevância no Estado[43], o setor de serviços apresenta maior participação no PIB do município, seguido da indústria e, por fim, a agropecuária. Na RG e no Estado, a participação dos setores segue a mesma ordem de relevância nos PIBs correspondentes, conforme pode ser observado no Quadro 2.12.

O valor do PIB per capita em Indaiatuba (2010) é de R$ 29.065,93 por hab./ano, não superando o valor da RG que é de R$ 36.297,64 e nem o PIB per capita estadual de R$ 32.454,91.

A representatividade de Indaiatuba no PIB do Estado é de 0,44%, o que demonstra média expressividade, considerando que a Região de Governo de Campinas participa com 8,17%.

QUADRO 2.12 - PARTICIPAÇÃO DO VALOR ADICIONADO SETORIAL NO PIB TOTAL* E O PIB PER CAPITA - 2011

Unidade territorial	*Participação do Valor Adicionado (%)*			*PIB (a preço corrente)*		
	Serviços	*Agropecuária*	*Indústria*	*PIB (milhões de reais)*	*PIB per capita (reais)*	*Participação no Estado (%)*
Indaiatuba	56,25	0,50	43,26	5.982,82	29.065,93	0,44
RG de Campinas	64,88	0,89	34,23	110.188,82	36.297,64	8,17
Estado de São Paulo	70,46	2,11	27,43	1.349.465,14	32.454,91	100,00

Fonte: Fundação SEADE.
*Série revisada conforme procedimentos metodológicos adotados pelo IBGE, a partir de 2007. Dados de 2011 sujeitos a revisão.

[43] A tipologia do PIB dos municípios paulistas considera o peso relativo da atividade econômica dentro do município e no Estado e, por meio de análise fatorial, identifica sete agrupamentos de municípios com comportamento similar. Os agrupamentos são os seguintes: perfil agropecuário com relevância no Estado; perfil industrial; perfil agropecuário; perfil multissetorial; perfil de serviços da administração pública; perfil industrial com relevância no Estado e perfil de serviços. SEADE, 2010.

✓ ***Emprego e Renda***

Neste item, serão relacionados os valores referentes ao mercado de trabalho e poder de compra da população de Indaiatuba.

Segundo estatísticas do Cadastro Central de Empresas do IBGE de 2011, em Indaiatuba há um total de 8.740 unidades locais, considerando que 8.490 são empresas atuantes, com um total de 77.612 pessoas ocupadas, sendo destas 66.329 assalariadas, com salários e outras remunerações somando 1.698.382 mil reais. O salário médio mensal no município é de 3,6 salários mínimos.

Ao comparar a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos, no total de vínculos, em Indaiatuba, observa-se que a maior representatividade fica por conta do setor da indústria com 37,93%, seguido do de serviços com 36,05%, do comércio com 19,72%, da construção civil com 5,63% e, por fim, do agropecuário com 0,67%. Na RG e no Estado o setor de serviços é mais representativo que o da indústria, quando comparados com o município. O Quadro 2.13 apresenta a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos.

QUADRO 2.13 - PARTICIPAÇÃO DOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR (%) - 2012

Unidade territorial	*Agropecuário*	*Comércio*	*Construção Civil*	*Indústria*	*Serviços*
Indaiatuba	0,67	19,72	5,63	37,93	36,05
RG de Campinas	1,70	20,05	4,58	28,05	45,61
Estado de São Paulo	2,54	19,46	5,23	20,30	52,47

Fonte: Fundação SEADE.

Ao comparar o rendimento médio de cada setor nas unidades territoriais (Quadro 2.14), observa-se que a indústria detém o maior valor. A agropecuária por sua vez, é o setor que apresenta valor mais baixo.

Em Indaiatuba, o rendimento mais relevante foi registrado no setor da indústria, assim como na RG e no Estado.

Os valores maiores de rendimento para os setores da agropecuária, do comércio e de serviço são encontrados no Estado e na RG respectivamente, quando comparados ao município. Para o setor da construção civil o município apresenta maior rendimento, seguido da RG e do Estado. Já para o setor da indústria, a RG apresenta o maior valor, seguido do município e, por fim, o Estado.

Quanto ao rendimento médio total, Indaiatuba detém o segundo maior valor dentre as unidades.

QUADRO 2.14 - RENDIMENTO MÉDIO NOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR E TOTAIS (EM REAIS CORRENTES) - 2012

Unidade territorial	*Agropecuário*	*Comércio*	*Construção Civil*	*Indústria*	*Serviços*	*Rendimento Médio no Total*
Indaiatuba	1.388,67	1.567,69	2.255,22	3.038,04	2.174,34	2.381,30
RG de Campinas	1.405,04	1.723,43	2.145,70	3.124,47	2.440,70	2.456,92
Estado de São Paulo	1.412,49	1.766,79	2.028,78	2.754,07	2.449,21	2.329,86

Fonte: Fundação SEADE.

✓ *Finanças Públicas Municipais*

A análise das finanças públicas está fortemente vinculada à base econômica dos municípios, ou seja, o patamar da receita orçamentária e de seus dois componentes básicos - a receita corrente e a receita tributária, bem como o Imposto Sobre Serviço – ISS são funções diretas do porte econômico e populacional dos municípios.

Para tanto, convencionou-se analisar a participação da receita tributária e o ISS na receita total do município, em comparação ao que ocorre na RG.

De início, nota-se que a participação da receita tributária é a fonte de renda mais relevante em Indaiatuba, assim como na RG. Ao comparar os percentuais de participação, em Indaiatuba a receita tributária representa 20% da receita corrente, enquanto na RG, 24% da receita.

Em relação à participação do ISS nas receitas correntes nas duas unidades territoriais, no município a contribuição é menor, de 6%, em comparação a RG, de 11%.

Os valores das receitas para o Estado não estão disponíveis. O Quadro 2.15 apresenta os valores das receitas no município e na RG.

QUADRO 2.15 - PARTICIPAÇÕES DA RECEITA TRIBUTÁRIA E DO ISS NA RECEITA CORRENTE (EM REAIS) - 2013

Unidade territorial	*Receitas Correntes (total)*	*Total da Receita Tributária*	*Participação da Receita Tributária na Receita Total*	*Arrecadação de ISS*	*Participação do ISS na Receita Total*
Indaiatuba	704.626.785,00	140.394.149,00	20%	41.209.753,00	6%
RG de Campinas	9.766.199.595,00	2.350.356.760,00	24%	1.067.618.422,00	11%

Fonte: Fundação SEADE.

✓ *Indústrias*

Indaiatuba possui localização estratégica, com fácil acesso aos municípios de São Paulo, Campinas e Socorro, assim como é vizinha ao Aeroporto Internacional de Viracopos, sendo este é o segundo principal terminal de cargas do Brasil.

Com o início das obras da Rodovia Santos Dumont, em 1993, que liga a Rodovia dos Bandeirantes à Rodovia Anhanguera, a região viveu um boom industrial. Em 10 anos, as lavouras de tomate de Indaiatuba deram espaço para indústria de jeans, autopeças e produtos de exportação, além da instalação de grandes multinacionais.

Segundo dados disponíveis no site da Prefeitura Municipal de Indaiatuba, há aproximadamente 1.152 estabelecimentos industriais, subdivididos em diversas áreas de atuação, tais quais: alimentos e bebidas; borracha, plásticos e vidros; construção civil; equipamentos de transporte; farmacêuticos e microbiologia; gráficas e comunicação visual; informática; lavanderia industrial; máquinas e aparelhos elétricos, eletrônicos e de comunicação; máquinas, equipamentos e ferramentas; metalurgia; moveleira; nutrição e veterinária; papel e celulose; peças e acessórios; produtos químicos e; têxtil e confecções.

Tendo em vista a localização estratégica de Indaiatuba, há previsão de expansão do setor da indústria e, consequentemente, o aumento da população e da demanda por serviços de saneamento básico. No entanto, como ocorre atualmente no município, esse crescimento tende a ser ordenado e os estudos de projeção da população existentes, assim como os de demandas e contribuições, já contemplam o crescimento industrial no que se refere aos serviços de saneamento doméstico, ou seja, não abrangendo os insumos requeridos aos processos industriais assim como os resíduos por esses gerados.

2.2.5 Infraestrutura Urbana e Social

A seguir serão relacionadas às estruturas disponíveis à circulação e dinâmica das atividades sociais e produtivas, além da indicação a respeito do atendimento às necessidades básicas da população pelo setor público em Indaiatuba.

- ✓ ***Sistema Viário e Transportes***

O sistema viário de Indaiatuba é composto principalmente pela Rodovia Engenheiro Ermênio de Oliveira Penteado (SP-75), abrangendo também diversas vias arteriais.

Já em relação ao transporte, segundo dados da Fundação SEADE, houve um acréscimo no número total de veículos no município, entre os anos de 2011 e 2012, de cerca de 7%, com redução do número médio de habitantes por total de veículos, de 1,52 para 1,44, em conformidade com a tendência nacional, na qual cada cidadão tende a possuir um veículo próprio. Esse fato é corroborado pelas estatísticas relativas exclusivamente aos automóveis, que também apresentaram crescimento de 7%, com redução do número de habitantes por automóvel.

Observou-se também aumento da frota de ônibus, que passou de 210 unidades em 2011 para 263 unidades em 2013. O mesmo aumento deu-se para os demais veículos: caminhões, motocicletas, reboques e outros.

✓ ***Energia***

Segundo a Fundação SEADE, o município de Indaiatuba registrou em 2010 um total de 80.211 consumidores de energia elétrica, que fizeram uso de 772.866 MWh.

Em 2011, foi registrado um total de 83.711 consumidores, o que representa um aumento de 4,4% em relação ao ano anteriormente analisado. Esse aumento é acima dos 3,5% apresentado na RG e dos 2,6% no Estado. Em relação ao acréscimo do consumo de energia, em 2011 houve um aumento de 3,7%, passando 801.481 MWh. Esse valor é bastante superior ao registrado na RG de 1,6% e ao Estado, de 2,8%.

✓ ***Telefonia***

O município de Indaiatuba possui uma ampla rede de telefonia, tanto fixa quanto móvel, abrangendo tanto a área urbana quanto rural. Segundo dados do IBGE (2010), dos 61.333 domicílios permanentes, 59.446 possuíam telefones fixos e 55.324 telefones celulares, sendo que na área rural 201 residenciais contavam com telefone fixo e 379 com celulares.

Tendo em vista o total de domicílios para o ano de 2010, tem-se que 97% destes possuíam telefones fixos e 90% móveis, ilustrando o elevado grau de abrangência do serviço.

✓ ***Saúde Pública***

Estabelecimentos

Em Indaiatuba, segundo dados do IBGE (2009), há 67 estabelecimentos de saúde, nos quais 20 são públicos municipais e 47 são privados, e destes, 7 atendem também o SUS. Há no município apenas 1 estabelecimento privado que possui o serviço de internação, que dispõe de 340 leitos, sendo 288 destes também disponíveis ao SUS.

Segundo a Secretaria Municipal de Saúde, atua no município o Programa Saúde na Família, no qual as famílias são cadastradas e atendidas de maneira diferenciada dentro das Unidades Básicas de Saúde (UBS), por meio de uma equipe composta de médico clínico geral, enfermeira, duas técnicas de enfermagem e quatro agentes de saúde, estes últimos responsáveis pelo trabalho direto com a comunidade, que consiste em visitar as famílias e detectar problemas e riscos à saúde.

Salienta-se, ainda, que essas unidades desenvolvem ações voltadas à saúde da criança, adolescente, mulher, adultos e idosos, contemplando, além das atividades tradicionais (consulta médica, exames, encaminhamentos), atividades de promoção e prevenção à saúde. Em Indaiatuba, desde 2010, há um total de oito polos do Programa Saúde na Família localizados nos bairros Jardim Morada do Sol (atende 18.500 pessoas), Jardim Oliveira Camargo (atende 7.000 pessoas), Jardim do Sol (5.100 pessoas atendidas), Jardim Florença - Itaici (10.000 pessoas atendidas), Parque Residencial Indaiá (atende 8.000 pessoas), Jardim Itamaracá (14.000 pessoas atendidas), Jardim Carlos Aldrovandi (11.000 pessoas atendidas) e

Jardim Brasil (2.000 pessoas atendidas). Em 2010, o PSF atendia uma população total de aproximadamente 75.600 habitantes.

Taxas de mortalidade geral

A mortalidade geral consiste na relação entre os óbitos gerais de residentes numa unidade geográfica ocorridos num determinado período de tempo (em geral, um ano) e a população da mesma unidade estimada ao meio do período.

As informações de mortalidade geral foram obtidas da Fundação SEADE, para os anos de 2010 e 2011, cujos valores foram: 5,45 e 5,69 óbitos por mil habitantes, respectivamente. Observa-se que esses valores são inferiores ao obtido para o Estado de São Paulo (6,1), no ano de 2011.

Taxas de mortalidade infantil

A mortalidade infantil é a relação entre os óbitos de menores de um ano residentes numa unidade geográfica, num determinado período de tempo (geralmente um ano) e os nascidos vivos da mesma unidade nesse período.

Em relação a esta taxa, destaca-se o fato de Indaiatuba apresentar aumento do índice no ano de 2011 e queda no ano de 2012, em comparação aos anos anteriores. Já na RG e no Estado, o índice apresenta queda durante todo o período analisado. O Quadro 2.16 apresenta os índices.

QUADRO 2.16 – TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL – 2010, 2011 E 2012

Unidade territorial	*2010*	*2011*	*2012*
Indaiatuba	10,47	15,42	11,39
RG de Campinas	10,27	10,13	9,53
Estado de São Paulo	11,86	11,55	11,48

Fonte: Fundação SEADE.

Taxas de mortalidade na infância

A mortalidade na infância é a relação entre os óbitos de menores de cinco anos residentes em uma unidade geográfica, num determinado período de tempo (em geral, um ano) e os nascidos vivos da mesma unidade nesse período.

As informações de mortalidade na infância também foram obtidas da Fundação SEADE, para os anos de 2010 e 2011, cujos valores foram: 11,55 e 16,49 óbitos por mil habitantes, respectivamente. Observa-se que o valor correspondente ao ano de 2011, apresenta-se superior ao do Estado de São Paulo, estimado em 13,35 óbitos por mil nascidos vivos.

Mortalidade por grupo de causas

A proporção de mortalidade por grupo de causas foi obtida através de planilhas do Caderno de Informação de Saúde, contendo indicadores obtidos das diversas bases de dados do Ministério da Saúde.

Esse caderno foi atualizado em maio de 2010, disponível na base de dados do DATASUS, com valores referentes a 2008.

Para o município de Indaiatuba, foram analisadas as proporções de mortalidade por grupo de causas, obtendo-se assim os valores médios, apresentados na Figura 2.14, a seguir.

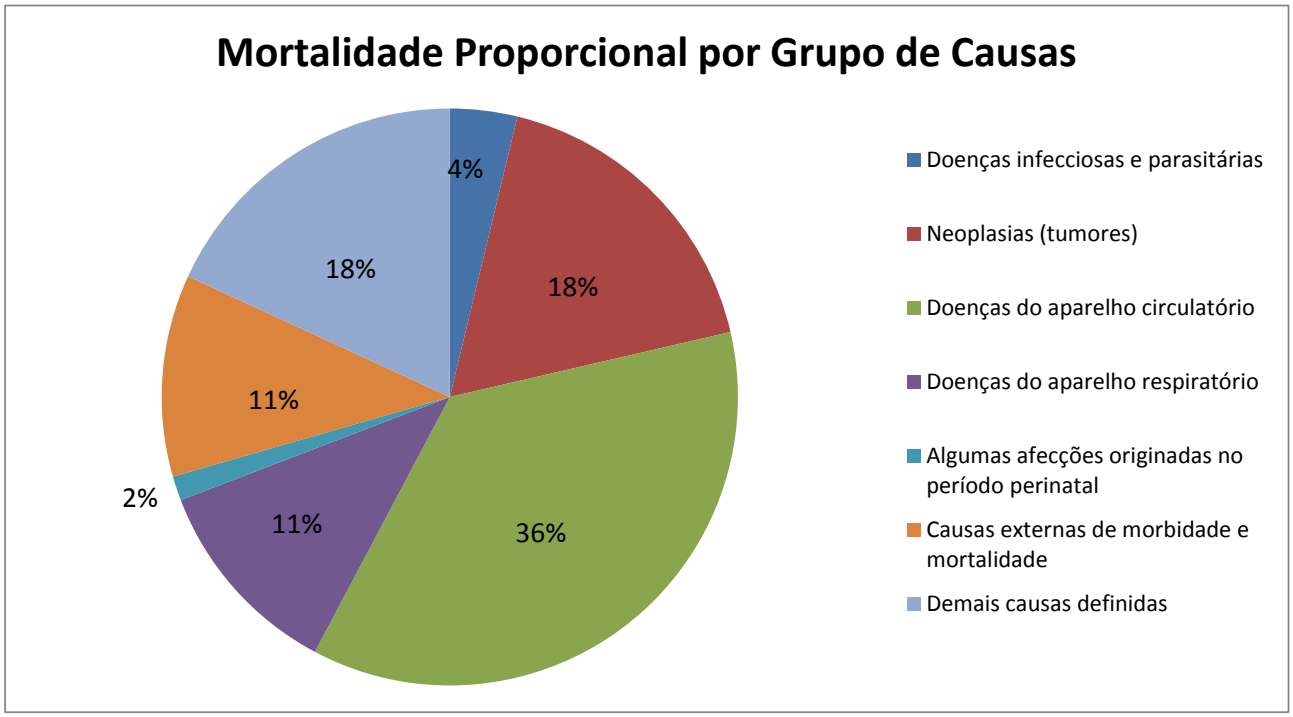


Figura 2.14 – Mortalidade por Grupo de Causas no Município de Indaiatuba

Nota-se que em média, há uma predominância para mortalidade relacionada a doenças do aparelho circulatório, seguidas por demais causas definidas e neoplasias (tumores).

As doenças vinculadas às condições de higiene e saneamento, como as parasitárias e causas externas de morbidade, representam 15% do total do grupo de causas, valor relativamente elevado.

Essas doenças como a amebíase, cólera, dengue, esquistossomose, filariose, diarreias agudas, febre tifoide, giardíase, leptospirose e hepatite A, são transmitidas pelo contato ou ingestão de água contaminada e contato da pele com o solo e lixo contaminados. Além disso, a falta de saneamento como a presença de esgoto, água parada, resíduos sólidos também contribuem para o aparecimento de insetos e parasitas transmissores de doenças. As doenças vinculadas às condições de higiene sobrecarregam o sistema de saúde e interferem na qualidade da vida da população e no desenvolvimento econômico e social do país, causando, em casos extremos, muitas mortes.

Salienta-se que esses dados são de 2008, e que durante esse período o município promoveu diversas ações benéficas, como por exemplo, a implantação e operação da nova ETE Mário Araldo Candello, reduzindo significativamente o lançamento de esgotos in natura no Rio Jundiaí, e o aprimoramento dos sistemas de coleta e destinação de resíduos sólidos,

dificultando o acúmulo dos mesmos em vias públicas e locais inadequados, assim como o aporte desses materiais nas galerias de águas pluviais.

Aspectos Institucionais relativos à Saúde

O município de Indaiatuba possui diversas leis referentes aos serviços de saúde, abrangendo desde simples determinações e convênios, de caráter rotineiro, até políticas específicas, englobando diversas entidades e ações necessárias para garantir um bom desempenho do sistema, este atrelado às condições sanitárias existentes. A seguir, serão apresentadas algumas leis de interesse.

- ✓ Lei nº 1.981 de 23-06-1983: autoriza a celebração de convênio com a Secretaria de Estado da Saúde, com vistas ao estabelecimento de bases de cooperação para o planejamento e desenvolvimento conjunto de programação básica das ações de Saúde e Saneamento no município. Segundo a Cláusula II desta lei, os convenentes têm por obrigação promover as atividades, entre outras, de assistência médico-sanitária, odontologia sanitária, epidemiologia, estatística e vigilância epidemiológica e educação sanitária, todas relacionadas às questões de saneamento básico, interligando a participação do setor saúde na execução das ações referentes ao tema;

- ✓ Lei nº 2.188 de 29-11-1985: autoriza a Prefeitura Municipal de Indaiatuba a aderir ao Convênio a ser celebrado entre o Ministério da Previdência e Assistência Social, o Ministério da Saúde e o Instituto Nacional de Assistência Médica da Previdência Social, e o Governo do Estado de São Paulo, por intermédio da Sec. de Estado da Saúde, para implantação e execução do Programa de Ações Integradas de Saúde. Por meio desta lei, procura-se estabelecer mecanismos que auxiliem e facilitem a implantação de programas na área da saúde, inclusive em termos econômicos, inter-relacionando todas as esferas políticas em pró de um mesmo tema;

- ✓ Lei nº 3.462 de 11-11-1997: autoriza a aplicação, no município de Indaiatuba, da legislação federal e estadual relativa à vigilância da saúde pública, e à fiscalização e controle na área da promoção, preservação e recuperação da saúde, e regula a imposição de penalidades a infrações de natureza sanitária;

- ✓ Lei nº 3.718 de 04-05-1999: dispõe sobre a implantação do Programa de Saúde da Família e criação de cargos. Segundo o Art. 2º desta lei, a Secretaria Municipal da Saúde deve promover cargos de médico, enfermeiro, auxiliar de enfermagem e agente de saúde;

- ✓ Lei nº 4.017 de 28-05-2001: dispõe sobre o recolhimento e destino final dos resíduos de serviços de saúde, revoga dispositivos do Código Tributário do Município e dá outras providências. Segundo o Art. 2º, as empresas e os profissionais de saúde ficam obrigadas a exibir, mensalmente, aos agentes de saúde pública do município, o atestado de queima ou de tratamento dos resíduos de serviços de saúde, o manifesto de carga dos resíduos de serviços de saúde e o Termo de Compromisso e Responsabilidade de recolhimento e de destinação final dos resíduos. Por meio desta lei, procura-se controlar toda a destinação dos

resíduos, para que a mesma ocorra de forma adequada e segura, garantindo melhores condições sanitárias aos munícipes.

Ressalta-se ainda que tendo em vista a relação entre o saneamento básico e a saúde, cabe mencionar que a Lei Orgânica do Município (LOM) estabelece, para atingir os objetivos de universalização do direito à saúde, a necessidade de o Município promover, por todos os meios ao seu alcance, condições dignas de saneamento, respeito ao meio ambiente e controle da poluição, entre outros[44].

Além disso, uma das diretrizes do Plano Diretor de Indaiatuba em relação à saúde pública consiste no controle e combate à poluição ambiental e adoção de medidas de saneamento ambiental[45];

As disposições referentes aos resíduos dos serviços de saúde e similares encontram-se no item específico sobre limpeza urbana e resíduos sólidos, neste texto.

✓ ***Ensino***

Segundo informações do IBGE (2012), há no município 53 estabelecimentos de ensino pré-escolar, sendo que 26 deles são públicos municipais e 27 são privados. A rede pública recebeu ao todo 4.239 matrículas e as privadas, 1.083. As escolas públicas dispõem de 159 professores, enquanto que as privadas, de 117.

O ensino fundamental é oferecido em 66 estabelecimentos e destes, 27 são públicos municipais, 19 estaduais e 20 privados. As escolas públicas municipais foram responsáveis por 10.961 matrículas, as estaduais por 10.932 e as privadas, por 5.671. A rede pública municipal possui 517 profissionais, a estadual 535 e a privada, 416.

O ensino médio é oferecido em 31 estabelecimentos em Indaiatuba. Destes, 17 são públicos estaduais e 14 privados. A rede estadual recebeu ao todo 7.230 matrículas e possui 416 professores e a rede privada, possui 1.607 alunos matriculados e dispõe de 199 profissionais.

A taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade permite traçar o perfil municipal em relação à educação. Assim, Indaiatuba, com uma taxa de 3,38%, possui menor número de analfabetos do que a RG e do que o Estado. Os valores das taxas das três unidades territoriais estão apresentados no Quadro 2.17.

QUADRO 2.17 - TAXA DE ANALFABETISMO* – 2010

Unidade territorial	*Taxa de Analfabetismo da População de 15 anos e mais (%)*
Indaiatuba	3,38
RG de Campinas	3,85
Estado de São Paulo	4,33

Fonte: Fundação SEADE.
*Consideram-se como analfabetas as pessoas maiores de 15 anos que declararam não serem capazes de ler e escrever um bilhete simples ou que apenas assinam o próprio nome, incluindo as que aprenderam a ler e escrever, mas esqueceram.

[44] LOM, arts. 148 e 149.
[45] Lei Complementar nº 09/2010, art. 23, V.

Segundo o índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB[46], indicador de qualidade educacional do ensino público que combina rendimento médio (aprovação) e o tempo médio necessário para a conclusão de cada série, em Indaiatuba o índice obtido foi de 6,0 para os anos iniciais da educação escolar e 4,9 para os anos finais.

✓ Habitação e Condições de Saneamento

Segundo o Censo 2010, Indaiatuba possuía um total de 69.066 domicílios, dos quais 68.265 eram urbanos e 801 rurais, incluindo tanto as residências particulares (ocupadas e não-ocupadas) quanto coletivas. Dentre as declaradas como não-ocupadas, 2.902 domicílios são de uso ocasional, caracterizando a presença de casas de veraneio.

Em relação às condições de saneamento, conforme expresso na SEADE (2010), o nível de atendimento com o abastecimento de água era de 94,96%, com coleta de esgotos sanitários de 94,13% e coleta de lixo de 99,67%. Em comparação com as porcentagens da RG tem-se que Indaiatuba apresenta valores mais elevados para o abastecimento de água e esgotos sanitário, e valor semelhante para a coleta de resíduos domiciliares. Em contrapartida, o Estado possui índices mais elevados para os dois primeiros serviços, e semelhante para o último.

Atualmente, conforme consta no site do SAAE, 98,5% da população municipal é atendida por serviços de abastecimento de água potável, e 97,54% com coleta de esgoto, o que representa uma melhora na prestação dos serviços com maior abrangência no município. Ressalta-se que esses valores assemelham-se aos constantes no SNIS 2012, no qual o índice de abastecimento de água foi de 98,5% e o de coleta de esgotos corresponde a 96,80%.

Salienta-se que o município possui o Plano Local de Habitação de Interesse Social – PLHIS, consolidado em 2010, cujo conteúdo aborda toda a análise do sistema habitacional, incluindo prognósticos e ações a serem realizadas, com apresentação de cronogramas de execução e desembolso. Em itens subsequentes deste relatório o PLHIS de Indaiatuba será mais bem avaliado.

2.2.6 Desenvolvimento Urbano e Social

2.2.6.1 Desenvolvimento Urbano e Habitação

O Município de Indaiatuba pertence à Região Metropolitana de Campinas, criada pela Lei Complementar nº 870/2000. Sua área corresponde a 1,3% da área do Estado de São Paulo e é formada por 19 municípios: Americana, Artur Nogueira, Campinas, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Holambra, Hortolândia, Indaiatuba, Itatiba, Jaguariúna, Monte Mor, Nova Odessa,

[46] O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB, é um indicador de qualidade que combina informações de desempenho em exames padronizados (Prova Brasil ou Saeb) – obtido pelos estudantes ao final das etapas de ensino (os anos inicias são representados pelos 1º ao 5º ano e os anos finais, do 6º ao 9º anos) – com informações sobre rendimento escolar (aprovação), pensado para permitir a combinação entre rendimento escolar e o tempo médio necessário para a conclusão de cada série. Como exemplo, um IDEB 2,0 para uma escola A é igual à média 5,0 de rendimento pelo tempo médio de 2 anos de conclusão da série pelos alunos. Já um IDEB 5,0 é alcançado quando o mesmo rendimento obtido é relacionado a 1 ano de tempo médio para a conclusão da mesma série na escola B. Assim, é possível monitorar programas e políticas educacionais e detectar onde deve haver melhoria. Fonte: MEC – INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.

Paulínia, Pedreira, Santa Bárbara d'Oeste, Santo Antônio de Posse, Sumaré, Valinhos e Vinhedo.

Neste item serão abordados os temas sobre Desenvolvimento Urbano, no que se refere aos serviços de saneamento básico. As questões relacionadas à habitação também serão objeto de tratamento, tendo em vista a necessidade garantir que a ocupação do solo, sobretudo pelas moradias, ocorra sem comprometer a proteção do meio ambiente urbano e nem expor a população a riscos de inundação e contaminação.

A Lei nº 10.257/2001 regulamentou o art. 182 da Constituição Federal que dispõe sobre a Política Urbana. O Estatuto da Cidade possui natureza principiológica, pois não impõe qualquer obrigação aos Municípios, que são entes autônomos. Sua função é estabelecer as diretrizes e os instrumentos a serem adotados pelos Municípios na formulação de suas respectivas políticas urbanas, no âmbito de suas competências e por meio do plano diretor e outros instrumentos de planejamento, como as leis de parcelamento do solo, o zoneamento etc., de acordo com as necessidade e a realidade local. E tão importante quanto a construção de uma política urbana, é garantir a implementação das normas adotadas.

O Estatuto da Cidade dá ênfase ao planejamento: 1. do desenvolvimento das cidades e 2. da distribuição espacial da população e das atividades econômicas do Município e do território sob sua área de influência. O objetivo é evitar e corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente[47]. O Plano Municipal de Saneamento Básico, nessa linha, deve considerar o planejamento urbano como um todo e oferecer respostas para a melhoria das condições sanitárias do Município.

A lei ainda estabelece, como diretriz da política urbana, a oferta de equipamentos urbanos e comunitários, transporte e serviços públicos adequados aos interesses e necessidades da população e às características locais[48]. O saneamento, como serviço público, insere-se nessa regra.

Em seu art. 2º, o Estatuto da Cidade dispõe que a política urbana também tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante diretrizes gerais, das quais se destaca a ordenação e controle do uso do solo, de forma a evitar, entre outros problemas, inclusive relacionados com o saneamento: 1. a utilização inadequada dos imóveis urbanos, como é o caso da ocupação em áreas de risco ou sujeitas a inundações; 2. a proximidade de usos incompatíveis ou inconvenientes, nas hipóteses de ocupação nas proximidades de aterros sanitários; 3. o parcelamento do solo, a edificação ou o uso excessivo ou inadequado em relação à infraestrutura urbana, o que acaba por onerar os sistemas de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário; 4. a deterioração das áreas urbanizadas e 5. a poluição e a degradação ambiental, o que ocorre quando os serviços de esgotamento sanitário e limpeza urbana, por exemplo, não são prestados de modo adequado.

[47] Lei nº 10.257/01, art. 2º, IV.
[48] Lei nº 10.257/01, art. 2º, V.

No que se refere aos serviços públicos, o Estatuto da Cidade, ao tratar da garantia do direito a cidades sustentáveis, menciona tanto o saneamento ambiental, como a infraestrutura urbana, e os serviços públicos, entre outros, para as presentes e futuras gerações[49]. Também integram esse escopo a oferta de equipamentos urbanos e comunitários e ainda serviços públicos adequados aos interesses e necessidades da população e às características locais[50].

Todavia, a lei não estabelece qualquer tipo de proposta para a necessidade de organização desses serviços, tarefa que cabe aos municípios, de acordo com as suas características e necessidades. Finalmente, a lei incluiu um dispositivo que prevê, para as tarifas relativas a serviços públicos urbanos, diferenciação em função do interesse social[51].

O Estatuto da Cidade, no que se refere ao saneamento, fixa as competências da União para promover, por iniciativa própria e em conjunto com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico[52], e para instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos[53].

Ou seja, existe uma norma geral - Estatuto da Cidade – aplicável no âmbito dos princípios e diretrizes a todo o território nacional, devendo os Municípios, responsáveis pela definição das respectivas políticas de desenvolvimento urbano, adotar os instrumentos adequados à realidade local, para com vistas ao pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade, nos termos do Plano Diretor e demais normas municipais.

Um ponto a destacar é o fato de que, embora o enfoque do Estatuto da Cidade restrinja-se ao espaço territorial do município, nota-se preocupação de considerar o seu entorno. Isso se verifica na Bacia Hidrográfica PCJ, em face do adensamento populacional e de atividades econômicas, a articulação institucional sistemática entre os entes federados – Estado e municípios - é estratégica, pois somente desses nichos de negociação podem sair, de fato, soluções tecnicamente e politicamente negociadas para uma implantação concreta.

Outro ponto a destacar no Estatuto da Cidade, de interesse para a prestação eficiente dos serviços públicos de saneamento, consiste na gestão democrática por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano[54]. A participação da população nas decisões que afetam diretamente as pessoas, como é o caso das intervenções que se fazem na cidade, relacionadas com a drenagem – piscinões, reassentamento de população retirada dos fundos de vale e de área de risco etc., é de fundamental importância para assegurar a sua efetividade. É necessário que a população do entorno da intervenção esteja de acordo com ela e apoie a decisão. Nas experiências de reorganização de ocupação de fundos de vale, a população, quando participa

[49] Lei nº 10.257/2001, art. 2º, I.
[50] Lei nº 10.257/2001, art. 2º, V.
[51] Lei nº 10.257/2001, art. 47.
[52] Lei nº 10.257/2001, art. 3º, III.
[53] Lei nº 10.257/01, art. 3º, IV.
[54] Lei nº 10.257/01, art. 2º, II.

dos processos, tende a colaborar com a operação do sistema, mantendo limpas as ruas, comunicando-se com as autoridades.

Segundo o art. 188 da Lei Orgânica do Município (LOM), a política urbana, a ser formulada no âmbito do processo de planejamento municipal, terá por objetivo o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e o bem estar dos seus habitantes, em consonância com as políticas sociais e econômicas do Município. Além disso, condicionou o planejamento urbano às funções sociais da cidade, compreendidas como direito de acesso de todo cidadão à moradia, transporte público, saneamento, energia elétrica, gás, abastecimento, iluminação pública, comunicação, educação, saúde, lazer e segurança, assim como a preservação do patrimônio ambiental e cultural.

2.2.6.2 Plano Diretor de Indaiatuba

O presente item tem por objetivo apresentar o Plano Diretor de Indaiatuba, especificamente em relação às disposições que tratam dos serviços de saneamento básico, bem como da divisão territorial do Município. Outras disposições, referentes à política de habitação, uso e ocupação do solo e meio ambiente são tratadas em itens específicos.

O Plano Diretor de Indaiatuba, instituído pela Lei nº 4.067/2001 e revisado e consolidado pela Lei Complementar nº 09/2010, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana, para ordenar o desenvolvimento físico da cidade e de suas funções sociais, econômicas e administrativas, assim como garantir o bem-estar de seus habitantes e a preservação do meio ambiente.

O referido plano enfatiza a proteção ambiental do solo e dos recursos hídricos, tratando dos serviços de saneamento em seus objetivos, diretrizes, programas e metas estabelecidos o que é fundamental, uma vez que todas as transformações urbanas promovidas pelo Poder Público e pela iniciativa privada deverão estar de acordo com o mesmo.

Nesse contexto, é um dos objetivos do Plano Diretor a promoção do desenvolvimento sustentável que harmonize as atividades econômicas com a qualidade de vida da população e a preservação do ambiente natural e cultural e a proteção os recursos naturais da atmosfera, das águas superficiais e subterrâneas, do solo, da flora e da fauna.

2.2.6.3 Divisão Territorial do Município de Indaiatuba

O Capítulo I do Título II da Lei Complementar nº 09/2010 dispõe sobre a divisão territorial do Município de Indaiatuba em três áreas distintas, representadas em carta conforme seu Anexo III – "Divisão Territorial"[55]:

I. área urbana;

II. área de expansão urbana; e

[55] Lei Complementar nº 09/2010, art. 4º.

III. área rural.

A área urbana compreende todos os loteamentos e áreas intermediárias, incluindo os loteamentos isolados do Vale do Sol, Parque da Grama e Estância Hidromineral Santa Elisa[56]. O Anexo I traz a descrição detalhada das seis áreas urbanas que compõem o Perímetro Urbano do Município de Indaiatuba.

A área de expansão urbana, cuja delimitação encontra-se descrita no Anexo II, compreende as áreas remanescentes das bacias dos seguintes cursos-d'água[57]:

I. Rio Jundiaí

II. Córrego do Garcia ou Buruzinho;

III. Córrego do Morro Torto, afluente do Rio Capivari-Mirim.

Por último, a área rural compreende as áreas integradas pelas bacias dos seguintes cursos-d'água[58]:

I. Água do Barreiro;

II. Ribeirão da Grama;

III. Ribeirão da Ponte Alta;

IV. Córrego do Valério;

V. Córrego da Fonte ou Santa Rita;

VI. Afluentes superiores do Rio Capivari-Mirim

VII. Ribeirão Campo Grande, Córrego do Brejão e Córrego do Jacaré;

VIII. Ribeirão do Buru.

✓ ***Política de Desenvolvimento***

O Título III do Plano Diretor de Indaiatuba trata da Política de Desenvolvimento do Município definindo diretrizes específicas para a estrutura de usos urbanos, dentre as quais se destaca o controle do uso e ocupação do solo através da Lei Complementar nº 10/2010, tendo em vista a segurança e salubridade da população, a qualidade do meio ambiente e a capacidade dos equipamentos e serviços públicos, impedindo a instalação e a permanência de atividades danosas à população e ao meio ambiente.

[56] Lei Complementar nº 09/2010, art. 5º.
[57] Lei Complementar nº 09/2010, art. 6º.
[58] Lei Complementar nº 09/2010, art. 7º.

A extensão dos serviços de saneamento básico a toda a área urbana encontra-se entre as diretrizes prioritárias para atender às demandas do Município. Nesse contexto, as diretrizes referentes à infraestrutura urbana do Município de Indaiatuba tratam especificamente desses serviços, também estabelecendo a extensão dos sistemas de drenagem de águas pluviais, coleta de esgotos, e abastecimento de água a toda área urbana. Deverá ser garantida a manutenção e ampliação do sistema de esgoto, de forma a impedir a poluição do Rio Jundiaí e dos córregos Barnabé e Buruzinho e deverá ser elaborado projeto de barragem para reserva hídrica nos mananciais que servem o Município (Buru, Capivari-Mirim e Piraí), como forma de garantir água potável à população.

Os serviços referentes à limpeza urbana, varrição e manejo do lixo são objeto de diretrizes específicas, dentre as quais[59]:

I. qualidade da varrição urbana;

II. redução da produção "per capita" do lixo;

III. adoção de processos ambientalmente sustentáveis de processamento, reciclagem e deposição do lixo;

IV. controle do lixo radioativo proveniente de procedimentos médicos e industriais;

V. controle do lixo industrial e agropecuário com substâncias químicas nocivas à saúde humana e ao meio ambiente;

VI. realização de pesquisas e estudos para melhoria dos sistemas de produção, coleta, tratamento e deposição do lixo;

VII. implantação de programas de educação sanitária; e

VIII. instalação de contêineres para coleta seletiva em todos os bairros.

São diretrizes específicas ao meio ambiente natural no que se refere ao saneamento básico[60]:

I. compatibilizar a ocupação dos terrenos urbanos com o meio ambiente natural;

II. preservar as bacias dos mananciais de água potável;

III. preservar e recuperar as matas ciliares;

IV. impedir a poluição do ar, das águas e do solo, a destruição das coberturas naturais vegetais, a erosão do solo e a extinção da fauna; e

V. manter programas de educação ambiental.

[59] Lei Complementar nº 09/2010, art. 31.
[60] Lei Complementar nº 09/2010, art. 19.

Em relação às atividades administrativas públicas, estabelecer parcerias, consórcios, contratos e outros instrumentos de cooperação com os municípios limítrofes e da Região Metropolitana de Campinas, objetivando a solução de problemas comuns; promover a integração dos programas, serviços e equipamentos municipais com os dos governos estadual e federal, sempre que houver necessidade de oferecer um melhor atendimento à população; e reivindicar dos poderes públicos estaduais e federais a instalação e ampliação dos serviços públicos de interesse da população[61].

- ✓ ***Implementação do Plano Diretor***

Para a implementação do Plano Diretor, o Anexo V estabelece proposições a serem adotadas[62], enfatizando os aspectos ambientais e setoriais, voltados aos serviços de saneamento básico.

Nesse contexto, o citado Anexo V estabelece, em relação aos aspectos ambientais[63], proposições no sentido de proteger e preservar os recursos hídricos, bem como o solo evitando sua poluição e degradação, conforme segue:

1. Preservar as bacias dos mananciais de água;

2. Acelerar os trabalhos conjuntos com os Municípios da Região, Consórcios Intermunicipais e Órgãos Estaduais para preservar e despoluir as bacias dos rios Jundiaí; Capivari-Mirim; e Ribeirão Piraí;

3. Proteger e preservar rios, córregos e nascentes através das seguintes proposições:

   I. estabelecer faixas de proteção de 50 metros ao longo de cada uma das margens do Rio Jundiaí e do Rio Capivari-Mirim, e de 30 metros ao longo de cada uma das margens dos córregos situados na área urbana e de expansão urbana, salvo disciplina específica previstas nas legislações federal, estadual e nesta lei;

   II. preservar, proteger e recuperar as matas ciliares nos cursos-d'água em todo Município;

   III. impedir o uso de agrotóxicos que possam contaminar as bacias dos mananciais;

   IV. impedir a erosão do solo;

   V. proteger e preservar a fauna e a flora das áreas com vegetação nativa.

4. Proteger e valorizar paisagisticamente rios e córregos situados na área urbana e de expansão urbana através das seguintes proposições:

   I. implantar e ou manter em condições adequadas, os Parques Ecológicos ao longo dos principais cursos-d'água que percorrem a Área Urbana e a Área de Expansão Urbana, a saber: Parque Ecológico de Indaiatuba (Córrego Barnabé e Córrego Belchior); Parque

[61] Lei Complementar nº 09/2010, art. 33, V, VI, VII.
[62] Lei Complementar nº 09/2010, art. 41.
[63] Lei Complementar nº 09/2010, Anexo V, I.

Ecológico do Rio Jundiaí; Parque Ecológico da Represa do Cupini; Parque Ecológico do Córrego do Garcia ou Buruzinho;

II. estabelecer faixas de proteção de 30,00 metros ao longo de cada uma das margens dos córregos situados na área urbana e na de expansão urbana, que ainda não estejam ocupados, ressalvadas as atividades voltadas ao lazer de conformidade com projeto específico aprovado pelos órgãos competentes;

5. Impedir e controlar a poluição do solo, das águas e do ar através das seguintes proposições:

I. estender as redes de coleta de esgotos e implantar novas estações de tratamento para eliminar o lançamento de esgotos "in natura" no sistema fluvial do Município;

II. adoção de processos ambientalmente sustentáveis de coleta, processamento, reciclagem e deposição do lixo urbano;

III. impedir a deposição no meio ambiente de resíduos tóxicos sólidos, líquidos e gasosos da produção industrial;

IV. controle dos elementos radioativos utilizados nos procedimentos médicos e industriais.

Já em relação aos aspectos setoriais[64], o Anexo V traz proposições em relação aos serviços de drenagem, coleta de esgotos e abastecimentos de água:

1. Drenagem: estender o sistema de drenagem de águas pluviais e implantar rede de drenagem de águas pluviais nos seguintes loteamentos: Colinas de Indaiatuba, Glebas 2, Sítios de Recreio Colina, Recanto Campestre Internacional Viracopos Glebas 1 a 10, Aldrovândia, Glebas 1 e 2, Chácara Viracopos, Parque Aristocrático Viracopos, Parque das Bandeiras 1 e 2, Parque Presidente, Colinas do Mosteiro de Itaici, Glebas 1,2, e 3, Jardim Panorama, Chácaras Videiras de Itaici, Jardim dos Laranjais, Terras de Itaici, Chácara de Recreio Ingá e Chácaras Alvorada.

2. Esgotos: estender o sistema de coleta de esgotos sanitários a toda a área urbana, complementando o interceptor de esgoto da bacia do Córrego Barnabé e implantando o interceptor de esgoto, bem como, estações de tratamento de esgotos na bacia do Rio Jundiaí. Além disso, prever em médio prazo a implantação de interceptores nas bacias do Rio Capivari-Mirim e Córrego do Garcia ou Buruzinho.

Em relação à zona rural, há proposições no sentido de garantir uma destinação adequada do esgoto sanitário e implantar Programa de Saneamento Básico na Zona Rural para promover a educação sanitária da população rural e a implantação de dispositivos adequados de tratamento de esgotos de origem humana e animal.

[64] Lei Complementar nº 09/2010, Anexo V, 4.

3. Água: garantir abastecimento de água potável a toda a área do Município, tendo em vista o crescimento da atual população urbana (138.524 habitantes) de 18% no próximo quinquênio, de 17% no segundo quinquênio, de 15% no terceiro quinquênio e de 14% no quarto quinquênio.

Além disso, implantar novas estações de captação e estabelecer convênios com os municípios vizinhos para a recuperação do Rio Jundiaí e a preservação das bacias do Rio Capivari-Mirim, Ribeirão Piraí, Córrego Santa Rita e Córrego Buruzinho.

2.2.6.4 Lei de Uso e Ocupação do Solo

O uso do solo em cada zona do Município de Indaiatuba está regulamentado pela Lei Complementar nº 10/2010, por meio da classificação das atividades em categorias de uso[65], descritas a seguir[66]:

I – Uso residencial, que se refere ao uso destinado à moradia, podendo ser:

a) R1 – RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR: uma residência por lote

b) R2 – RESIDÊNCIA MULTIFAMILIAR: duas ou mais residências por lote ou área;

II – Uso comercial, englobando atividades de comércio e serviços, podendo ser:

a) C1 – COMÉRCIO VAREJISTA E SERVIÇOS DE ÂMBITO LOCAL: estabelecimentos comerciais ou de prestação de serviços caracterizados por atividades de influência local e que podem adequar-se aos padrões de uso residencial, no que diz respeito às características de ocupação dos lotes, de acesso, de tráfego e aos níveis de ruído, vibrações e poluição, para atendimento às necessidades diárias da população, admitindo-se, dentre outras assemelhadas, atividades ligadas a: Serviços Profissionais e de Negócios; Serviços Pessoais e Domiciliares; Comércio e Serviços de Gêneros Alimentícios; e Comércio Varejista Local.

b) C2 – COMÉRCIO VAREJISTA E SERVIÇOS DE ÂMBITO GERAL: comércio e prestação de serviços que se caracterizam por atividades que implicam na fixação de padrões específicos referentes à ocupação do lote e acesso.

c) C3 – COMÉRCIO ATACADISTA E SERVIÇOS PESADOS: estabelecimentos e atividades destinados ao comércio e à prestação de serviços à população, que implicam na fixação de padrões específicos referentes às características de ocupação do lote, de acesso, de localização, de tráfego, de serviços urbanos e aos níveis de ruído, de vibrações e de poluição ambiental.

[65] Lei Complementar nº 10/2010, art. 7º.
[66] Conforme o § 3º, do art. 7º, da Lei Complementar nº 10/2010 , a classificação e a descrição das atividades para cada uma das categorias de uso mencionadas neste artigo são consideradas exemplificativas, podendo ser alteradas, acrescidas ou suprimidas, após prévia aprovação da Comissão do Plano Diretor.

III – Uso para serviços especiais e institucionais:

a) E1 - SERVIÇOS ESPECIAIS E INSTITUCIONAIS DE ÂMBITO LOCAL: estabelecimentos de prestação de serviços cuja natureza das atividades é de caráter comunitário ou governamental, para atendimento da população localizada no entorno imediato do equipamento,.

b) E2 – SERVIÇOS ESPECIAIS E INSTITUCIONAIS DE ÂMBITO GERAL: instituições públicas, serviços esportivos, de lazer, comunicação, segurança, saúde e educação.

IV – Uso industrial, que se subdivide em:

a) I1 – INDÚSTRIAS DE GRANDE IMPACTO AMBIENTAL: estabelecimentos cujos processos de produção industrial ou instalações causam grande impacto ambiental.

b) I2 – INDÚSTRIAS DE MODERADO IMPACTO AMBIENTAL: estabelecimentos cujos processos de produção industrial ou instalações causam moderado impacto ambiental.

c) I3 – INDÚSTRIAS DE BAIXO IMPACTO AMBIENTAL:- estabelecimentos cujos processos de produção industrial ou instalações causam baixo impacto ambiental.

d) A1 – Agricultura, Pecuária e relacionados: atividades cujas características causam impacto ambiental.

2.2.6.5 Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS) de Indaiatuba

Com o objetivo de minimizar a demanda na área habitacional, o Município de Indaiatuba aderiu ao Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS). Conforme determina o SNHIS, Indaiatuba estabeleceu o respectivo aparato institucional, que garante a gestão participativa no tema da habitação de interesse social, tendo a Lei nº 3.919/2000 criado o Conselho Municipal da Habitação (COMHABIT) e instituído o Fundo Municipal de Habitação de Interesse Social (FUMHABIT). O Conselho Gestor do FUMHABIT foi instituído através do Decreto nº 10.554/2010.

Em consequência dessa adesão ao SNHIS, em 2010 foi elaborado pela Prefeitura, em conjunto com a sociedade, o Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS), que consiste em um instrumento politico e administrativo que trata de programas, metas e ações no intuito da superar o déficit habitacional e a melhoria da qualidade de vida da população, prioritariamente das famílias de baixa renda (0 a 3 salários mínimos)[67].

De acordo com o Observatório das Metrópoles, estudo elaborado em 2005 pelo Ministério das Cidades, Indaiatuba, se enquadra no Grupo B, o que equivale a municípios com alto estoque de riqueza, sendo que a maior parte da população economicamente ativa está concentrada em atividades urbanas e concentram desigualdades e graves problemas urbanísticos e sociais.

[67] Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS) de Indaiatuba, Relatório Consolidado, p. 11.

A Lei Complementar nº 09/2010, que revisou o Plano Diretor, estabelece as seguintes diretrizes relativas à habitação para famílias de menor renda[68]:

I. melhorar as condições de habitabilidade através de investimentos em áreas desprovidas de infraestrutura;

II. estabelecer programas de lotes urbanizados e programas de mutirão e autoconstrução, diretamente ou através de cooperação com os demais entes federados e com a iniciativa privada;

III. manter oferta de habitações de baixo custo correspondente à demanda;

IV. promover a regularização fundiária e implantação de infraestrutura em todas as áreas urbanas;

V. oferecer projetos e assessoria técnica para construção de moradias para famílias de menor poder aquisitivo;

VI. promover e ou incentivar a formação de cooperativas habitacionais; e

VII. fomentar e ampliar as atividades do Fundo para o financiamento habitacional do Município.

O Plano Diretor de Indaiatuba estabelece também que o Direito de Preempção confere ao Poder Público Municipal preferência para aquisição do imóvel urbano objeto de alienação onerosa entre particulares, na forma e condições previstas nos artigos 25 a 27 da Lei nº 10.257/2001, sendo que legislação especifica baseada nessa lei delimitará as áreas em que incidirá o direito de preempção e fixará o prazo de vigência, não superior a cinco anos, renovável a partir de um ano após o prazo inicial de vigência[69].

Além disso, o Poder Público, observando as regras fixadas no Plano Diretor e na Lei que dispõe sobre o Ordenamento do Uso da Ocupação do Solo do Município de Indaiatuba, bem como na legislação urbanística decorrente, poderá autorizar o proprietário de imóvel urbano, privado ou público, a exercer em outro local, ou alienar, mediante escritura pública, o direito de construir, quando os referidos imóveis forem considerados necessários para fins de:

I. Implantação de equipamentos urbanos e comunitários;

II. Preservação, quando o imóvel for considerado de interesse histórico, ambiental, paisagístico, social ou cultural; e

III. Servir a programas de urbanização de áreas ocupadas por população de baixa renda e habitação de interesse social[70].

[68] Lei Complementar nº 09/2010, art. 18.
[69] Lei Complementar nº 09/2010, art. 47.
[70] Lei Complementar nº 09/2010, art. 51.

A Lei nº 5.450/2008[71], que dispõe sobre o cumprimento de obrigação acessória e condicional para a aprovação de parcelamento do solo para fins residenciais, é um instrumento eficaz na captação de recursos para o Fundo Municipal de Habitação. Segundo essa norma, o Poder executivo exigirá, como condição para aprovação do parcelamento do solo para fins residenciais, que o proprietário ou empreendedor efetue o depósito da quantia equivalente a 3% (três por cento) do valor total das obras de infraestrutura aprovados pelo Município, diretamente ao Fundo Municipal de Habitação de que trata a Lei Municipal nº 3.919/2000.

E, nas edificações iniciadas após a vigência da Lei nº 5.793/2010, fica o proprietário e/ou responsável obrigado a depositar, em favor de Fundo Municipal de Habitação, a título de compensação financeira pela outorga onerosa ao direito de construir acima do coeficiente de aproveitamento básico (padrão1), no ato da aprovação dos projetos pelo Município, a quantia equivalente a duas Unidades Fiscais do Estado de São Paulo (UFESP), por metro quadrado da área dos pavimentos, incidente a partir do 7º pavimento, contado a partir do nível da via pública, não podendo a área edificada, em qualquer hipótese, ultrapassar o coeficiente máximo de aproveitamento para a respectiva zona de uso a que se refere o anexo I da Lei Municipal nº 4.066/2001[72].

A partir do diagnóstico elaborado, o Plano Local de Habitação de Interesse social de Indaiatuba estabelece os seguintes objetivos:

I. Garantir o direito à moradia digna utilizando como ponte a democratização do acesso a terra urbanizada, à moradia e aos serviços públicos de qualidade, à ampliação da oferta de habitações e melhoria das condições de habitabilidade da população de baixa renda;

II. Prestar atendimento à população quanto às necessidades habitacionais, atuando de forma diferenciada segundo os grupos de atendimento, delineados pelo Plano Nacional de Habitação (PlanHab), e tendo como prioridade o atendimento à população de menor renda;

III. Estimular a produção de Habitação de Interesse Social (HIS) e Habitação de Mercado Popular (HMP) pela iniciativa privada e pelas associações e cooperativas populares de produção de moradias;

IV. Garantir a sustentabilidade social, econômica e ambiental dos programas habitacionais, através de sua articulação com as políticas de desenvolvimento econômico e social e de gestão ambiental;

V. Promover o processo de inclusão sócio espacial na cidade, por intermédio da oferta de áreas, do incentivo e indução à produção habitacional dirigida aos segmentos sociais de menor renda, inclusive em áreas centrais;

[71] Lei nº 5450/2008, art. 1º.
[72] Lei Complementar nº 09/2010, art. 4º, alterado pela Lei nº 5.793/2010.

VI. Assumir uma visão regional da problemática habitacional, buscando maior articulação com os municípios limítrofes;

VII. Possibilitar o acesso a terra e à moradia para as diversas camadas sociais da população;

VIII. Elaborar o Plano Municipal de Habitação, voltado a equacionar o déficit atual de unidades habitacionais;

IX. Buscar a parceria com a União, Estado e Município para atingir a racionalidade na aplicação dos recursos humanos, materiais e financeiros, utilizados na solução das questões habitacionais;

X. Ampliar as Parcerias Públicas e Privadas garantindo a diversidade de oferta de habitações populares, atendendo diretamente, de forma subsidiada as populações mais carentes, associando projetos de desenvolvimento social e de geração de renda;

XI. Atender a população na faixa de renda acima de cinco salários mínimos através de programas com Parceria Pública Privada;

XII. Viabilizar retaguarda da regularização no desenvolvimento edilício de assentamentos e de parcelamentos regulares, atendendo a padrões adequados de preservação ambiental e de qualidade urbana;

XIII. Reassentar moradores de áreas impróprias e em situação de risco, recuperando o ambiente degradado.

No que se refere às Fontes de Financiamento, o Sistema Nacional de Habitação está dividido em Subsistema de Mercado e Subsistema de Habitação de Interesse Social. A tese que sustenta a Política Nacional de Habitação é a de que é preciso combinar ações que ampliem o mercado privado para as classes médias que atualmente não encontram alternativas de moradia e ações de promoção pública que deem conta da população de rendas mais baixas, especialmente aquelas situadas no intervalo de 0 a 5 salários mínimos e com ênfase para a população de baixíssima renda, que se encontra na faixa de renda de 0 a 3 salários mínimos, representando mais de 90% do déficit habitacional. As principais fontes de financiamento destinadas especificamente para ações do setor habitacional no Brasil são:

I. Governo Municipal – recursos próprios;

II. Governo Estadual – através de programas habitacionais, no caso do Estado de São Paulo, viabilizados pela CDHU;

III. Governo Federal – recursos não onerosos (OGU), recursos onerosos (FGTS) e recursos de outros fundos (FAT, FDS, FAZ); e

IV. Organismos Internacionais (exemplos): bancos multilaterais como Banco Mundial (BIRD), Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

No âmbito municipal, é possível contar com recursos de fundos municipais e do orçamento geral do município. Cabe observar, ainda, que os recursos do fundo estadual podem ser transferidos aos fundos municipais, num mecanismo de transferência "fundo a fundo".

Os governos estaduais devem destinar recursos à área de habitação e promover a integração e urbanização de assentamentos precários, quer seja através da execução direta, por meio das Companhias Estaduais de Habitação, quer seja através da execução indireta, repassando recursos para governos municipais. O Governo do Estado de São Paulo, por exemplo, conta com recursos volumosos oriundos de 1% adicional do ICMS, que é dirigido à Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano de São Paulo (CDHU) para aplicar em habitação.

No contexto da nova Política Nacional de Habitação, o Governo Federal revisou os programas habitacionais, reestruturando alguns e criando outros. Há programas que, por sua natureza, enquadram-se no eixo da integração urbana de assentamentos precários e há programas que se ligam ao eixo da provisão habitacional.

2.2.6.6 Programas com incentivo do Governo Federal

Os diferentes programas habitacionais e fontes de financiamento disponíveis para a solução do déficit habitacional são os constantes do Guia Básico dos Programas Habitacionais, do Ministério das Cidades[73], que relaciona as necessidades habitacionais com os programas e fontes disponíveis.

Entre os programas que respondem ao déficit habitacional, foram considerados aqueles que têm como objetivo, em uma ou mais modalidades, a construção de novas unidades habitacionais.

O Programa Habitacional Popular - Minha Casa, Minha Vida - Entidades foi desenvolvido pelo Governo Federal e tem como objetivo atender as necessidades de habitação da população de baixa renda nas áreas urbanas, garantindo o acesso à moradia digna com padrões mínimos de sustentabilidade, segurança e habitabilidade. O Programa funciona por meio da concessão de financiamentos a beneficiários organizados de forma associativa por uma Entidade Organizadora (EO) (Associações, Cooperativas, Sindicatos e outros), com recursos provenientes do Orçamento Geral da União (OGU), aportados ao Fundo de Desenvolvimento Social (FDS). O Programa pode ter contrapartida complementar de estados, do Distrito Federal e dos municípios, por intermédio do aporte de recursos financeiros, bens e/ou serviços economicamente mensuráveis, necessários à composição do investimento a ser realizado.

Cabe destacar o empreendimento **Jardim dos Colibris, que tem como público alvo famílias com renda acima de 3 salário mínimos. O projeto prevê** a construção de 500 casas, está sendo viabilizado com recursos do Programa Minha Casa, Minha Vida e desenvolvido pela iniciativa privada com o apoio do Governo Municipal por meio da Secretaria Municipal da Habitação.

[73] BRASIL. Ministério das Cidades. Programas e Ações do Ministério das Cidades. Disponível em: http://www.cidades.gov.br. Acessado em 12.Jul.2010.

O **Programa Apoio à Provisão Habitacional de Interesse Social** é voltado para famílias com renda mensal de até R$ 1.050,00 e tem por objetivo apoiar projetos voltados à produção de alternativas e soluções habitacionais, articulando recursos e iniciativas do poder público, da população e de organizações sociais, com envolvimento das comunidades nas ações de autoconstrução e mutirão.

Os recursos são provenientes do FNHIS e as modalidades oferecidas são produção ou aquisição de unidades habitacionais, produção ou aquisição de lotes urbanizados, e requalificação de imóveis e serviços de assistência técnica para habitação de interesse social.

A ação **Provisão Habitacional de Interesse Social (Modalidade Assistência Técnica)** visa apoiar estados, Distrito Federal e municípios na melhoria dos padrões de salubridade, segurança e habitabilidade das edificações produzidas, reformadas ou ampliadas no âmbito do FNHIS, por intermédio de apoio à prestação de serviços de assistência técnica, assim entendida como o conjunto de ações voltadas à mobilização e organização comunitária, elaboração de projetos, acompanhamento e execução da obra, trabalho social e jurídico, de forma coletiva ou individual.

A **Ação de Apoio à Produção Social da Moradia**, do Programa de Habitação de Interesse Social, foi operada com recursos oriundos do FNHIS, válida para o período de 2008 a 2011, com o objetivo de apoiar entidades privadas sem fins lucrativos, vinculadas ao setor habitacional, no desenvolvimento de ações integradas e articuladas que resultem em acesso à moradia digna, situada em localidades urbanas ou rurais, voltada a famílias de baixa renda, assim consideradas aquelas que recebam até R$ 1.125,00 (um mil, cento e vinte e cinco reais) de rendimento mensal bruto. A Ação de Produção Social da Moradia implementa-se por intermédio das seguintes modalidades: Produção ou Aquisição de Unidades Habitacionais; Produção ou Aquisição de Lotes Urbanizados; e Requalificação de Imóveis.

O **Programa HABITAR BRASIL BID** tem por finalidade contribuir para elevar os padrões de habitabilidade e de qualidade de vida das famílias, predominantemente aquelas com renda mensal de até 3 salários mínimos, que residem em assentamentos subnormais, localizados em Regiões Metropolitanas, aglomerações urbanas e capitais de Estados. O Programa foi dividido em dois subprogramas, cujas ações são interdependentes e de execução simultânea: 1. Subprograma de Desenvolvimento Institucional (DI), com objetivo de capacitar as prefeituras em todos os aspectos pertinentes à gestão do setor habitacional urbano, e desenvolver ações de capacitação e estudos setoriais de interesse do âmbito da política nacional e 2. Subprograma de Urbanização de Assentamentos Subnormais (UAS), que trata da implantação e execução de projetos integrados para urbanização de assentamentos subnormais.

O **Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP – H)** é um programa do Ministério das Cidades que visa elevar os patamares da qualidade e produtividade da construção civil, por meio da criação e implantação de mecanismos de modernização tecnológica e gerencial, contribuindo para ampliar o acesso à moradia para a população de menor renda.

O **Programa Carta de Crédito Individual** conta com recursos dos FGTS e objetiva conceder financiamentos a pessoas físicas para fins de aquisição, construção, conclusão, ampliação, reforma ou melhoria de unidade habitacional.

O **Programa Carta de Crédito Associativo** conta com recursos do FGTS e objetiva conceder financiamentos a pessoas físicas, associadas em grupos formados por condomínios, sindicatos, cooperativas, associações, Companhias de Habitação (COHAB) ou empresas do setor da construção civil. Permite a produção de lote urbanizado, a construção de unidade habitacional ou a aquisição de unidade nova produzida no âmbito do próprio programa.

O **Pró-Moradia** consiste em Programa de Atendimento Habitacional através do Poder Público, que objetiva oferecer acesso à moradia adequada à população em situação de vulnerabilidade social e com rendimento familiar mensal preponderante de até R$ 1.050,00 por intermédio de financiamento a Estados, Municípios, Distrito Federal ou órgãos das respectivas administrações, direta ou indireta.

O Programa de Arrendamento Residencial (PAR) visa propiciar moradia à população de baixa renda, sob a forma de arrendamento residencial com opção de compra. É uma operação de aquisição de empreendimentos novos a serem construídos, em construção ou a serem recuperados ou reformados.

Financiado com recursos do Fundo de Desenvolvimento Social (FDS), o Programa Crédito Solidário tem como objetivo o financiamento habitacional a famílias de baixa renda organizadas em associações, cooperativas, sindicatos ou entidades da sociedade civil organizada.

2.2.6.7 Programas com incentivo do Governo Estadual

Dos programas oferecidos pelo Governo do Estado de São Paulo por intermédio da CDHU, os que se encaixam no perfil do Município de Indaiatuba estão descritos a seguir.

O **Programa Provisão de Moradias – Parceria com Municípios Demanda Geral – Modalidade Administração Direta e Autoconstrução** – visa atender às necessidades habitacionais da população de baixa renda e segmentos urbanos diversos, constituída principalmente por famílias com ônus excessivo de aluguel ou em coabitação, por meio da construção de novas moradias em parceria com os pequenos e médios municípios do Estado de São Paulo.

Empreitada Global - Modalidade Empreitada – visa atender as necessidades habitacionais da população de baixa renda e segmentos urbanos diversos formados principalmente por famílias com ônus excessivo de aluguel ou em coabitação, por meio da construção de novas moradias a serem executadas pela CDHU em terrenos doados pelas prefeituras municipais como forma de contrapartida.

A **Regularização Fundiária de Interesse Habitacional – Cidade Legal** promove auxílio aos Municípios, mediante a orientação e apoio técnicos para ações de regularização de parcelamentos do solo e de núcleos habitacionais, públicos ou privados, para fins residenciais, localizados em área urbana ou de expansão urbana, assim definida por legislação municipal, de acordo com os princípios estabelecidos no Decreto Estadual nº 52. 052/2007.

O Programa Especial de Melhorias - PEM visa introduzir melhorias físicas e serviços em bairros degradados ou em empreendimentos habitacionais objeto de intervenção por parte do município, Estado ou União, por meios de projetos de infraestrutura ou equipamentos sociais, de acordo com as diretrizes estabelecidas do Decreto Estadual nº 47.924/2003.

2.2.6.8 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM foi criado para medir o nível de desenvolvimento humano dos municípios a partir de indicadores de educação (alfabetização e taxa de matrícula), longevidade (esperança de vida ao nascer) e renda (PIB per capita). O índice varia de 0 (nenhum desenvolvimento humano) a 1 (desenvolvimento humano total).

O IDHM para o município de Indaiatuba, com base nos dados da Fundação SEADE (2010), foi de 0,788, valor este ligeiramente superior ao do Estado de São Paulo, correspondente a 0,783. Salienta-se que houve um aumento no IDHM de Indaiatuba, cujo valor correspondente em 2000 era de 0,704.

2.2.6.9 Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS

O perfil geral do grau de desenvolvimento social de um município também pode ser avaliado com base nos indicadores relativos à qualidade de vida, representados pelo Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS. Esse índice sintetiza a situação de cada município, no que diz respeito à riqueza, escolaridade, longevidade e, desde a edição de 2008.

Tratava-se de um instrumento de políticas públicas, desenvolvido pela Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, numa parceria entre o seu Instituto do Legislativo Paulista (ILP) e a Fundação SEADE. Reconhecido pela ONU e outras unidades da federação, permite a avaliação simultânea de algumas condições básicas de vida da população.

O IPRS, como indicador de desenvolvimento social e econômico foi atribuído aos 645 municípios do Estado de São Paulo, classificando-os em 5 grupos. Nos anos de 2008 e 2010 Indaiatuba classificou-se no grupo 1, que engloba os municípios com bons indicadores de riqueza, longevidade e escolaridade.

Em síntese, no âmbito do IPRS, o município registrou estabilidade no indicador longevidade e situa-se acima do escore estadual. Em termos de dimensões sociais, o escore de riqueza apresentou avanços, igualando à média estadual. No quesito escolaridade, Indaiatuba acrescentou pontos no escore e está acima da média estadual. O Quadro 2.18 apresenta o IPRS do município.

QUADRO 2.18 - ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL – IPRS – POSIÇÃO NO ESTADO EM 2008 E 2010

IPRS	*2008*	*2010*	*Comportamento das variáveis*
Riqueza	50ª	43ª	O município realizou avanços nesta dimensão, igualando o indicador sintético de riqueza à média estadual e se posicionou melhor nesse ranking no último período.
Longevidade	112ª	157ª	Indaiatuba registrou estabilidade no indicador agregado de longevidade e situa-se acima do escore estadual. Sua posição relativa no conjunto dos municípios piorou nesta dimensão.
Escolaridade	86ª	93ª	Indaiatuba acrescentou pontos nesse escore no período e está acima da média estadual. A despeito deste desempenho, o município perdeu posições no ranking dessa dimensão.

Fonte: Fundação SEADE.

3. PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

O presente texto trata das questões jurídicas e institucionais que se aplicam à elaboração do Plano de Saneamento Básico do Município de Indaiatuba, abordando-se tanto o marco regulatório nacional e as questões de fundo sobre o saneamento básico como o diagnóstico do Município de Indaiatuba nessa área.

O saneamento básico caracteriza-se como um serviço público, ou seja, atividade sob a responsabilidade do Poder Público, com a finalidade de atender a uma necessidade de interesse geral. É matéria estreitamente relacionada com a saúde pública e o meio ambiente, inclusive os recursos hídricos. A falta do serviço, sua má prestação (qualitativa), ou ainda, sua prestação insuficiente (quantitativa), podem causar danos ao patrimônio, à saúde das pessoas e ao meio ambiente. Nessa atividade, necessária para a sobrevivência do grupo social e do próprio Estado, é que se enquadram os Planos Municipais de Saneamento Básico.

A elaboração dos planos de saneamento está prevista na Lei nº 11.445/2007, que dispõe sobre as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. A referida lei veio estabelecer, após um longo período de discussões em nível nacional, uma política pública para o setor do saneamento, com vistas a definir seus princípios, identificar os serviços abrangidos, as diferentes formas de sua prestação, a obrigatoriedade do planejamento e da regulação, o âmbito da atuação do titular, assim como a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços, além de dispor sobre o controle social de sua prestação.

Com a edição da referida lei, abriram-se novos caminhos para a prestação dos serviços de saneamento básico, especialmente sob o aspecto institucional. Entre a edição da lei e a efetiva melhoria dos níveis de qualidade ambiental desejados, há um longo caminho. Nesse contexto, o Plano Municipal de Saneamento Básico é um importante instrumento para o alcance da efetividade da norma e da melhoria do setor.

Além da legislação específica sobre saneamento básico, o presente texto será estruturado de forma a abordar a Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, verificando-se a interação entre essa norma e a Lei de saneamento quando aplicável.

Considerando que o Município de Indaiatuba constituiu consórcio público com os municípios de Cabreúva, Itu e Salto, objetivando a preservação e disponibilidade hídrica da Bacia do Ribeirão Piraí, e é signatário do Protocolo de Intenções celebrado em 20-8-2010, para propor a constituição da Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (ARES-PCJ) na forma de consórcio público, também será objeto de análise a Lei nº 11.107/2005, que dispõe sobre os consórcios públicos e que veio apresentar novos arranjos institucionais para a execução de atividades inerentes aos Poderes Públicos, como é o caso do saneamento básico, tanto no que se refere ao exercício da titularidade (regulação e fiscalização) como à prestação dos serviços.[74]

[74] Essa lei foi regulamentada pelo Decreto nº 6.017/2007.

Serão tratados ainda dois temas fundamentais: 1. a titularidade do serviços e as formas legalmente definidas para o seu exercício e 2. a prestação dos serviços, cabendo estudar os diversos modelos institucionais previstos na legislação.

3.1 ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS

A Lei nº 11.445/2007 adotou um conceito bastante amplo para os serviços de saneamento básico, considerando as infraestruturas e instalações operacionais de quatro categorias: 1. Abastecimento de água potável; 2. Esgotamento sanitário; 3. Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e 4. Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, que serão detalhados a seguir.

Os serviços de saúde não fazem parte do escopo da Lei nº 11.445/2007, entretanto, tendo em vista a estreita relação entre o saneamento básico e a saúde pública, a Constituição Federal (CF/88) prevê, em seu art. 200, IV, a competência do Sistema Único de Saúde (SUS) para participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico, disposição que se encontra presente no art. 6º, II, da Lei nº 8.080/1990, que dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. A saúde, nos termos da CF/88, é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação[75].

Outro ponto de interconexão entre as políticas de saúde e de saneamento básico refere-se à Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/2011, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, uma vez que toda água destinada ao consumo humano, distribuída coletivamente por meio de sistema de abastecimento de água, deve ser objeto de controle e vigilância da qualidade da água pelo Ministério da Saúde.

3.1.1 Abastecimento de Água Potável

O abastecimento de água potável é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição[76]. Abrange a captação em um corpo hídrico superficial ou subterrâneo, o tratamento, a reservação e a adução até os pontos de ligação.

3.1.2 Esgotamento Sanitário

O esgotamento sanitário constitui-se pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada dos esgotos, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente[77].

[75] CF/88, art. 196.
[76] Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, a.
[77] Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, b.

3.1.3 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

A limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos, considerados juridicamente como elementos integrantes do saneamento básico, representam o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas[78].

3.1.4 Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas

A drenagem e manejo das águas pluviais urbanas consiste no conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas[79].

3.2 TITULARIDADE DOS SERVIÇOS

Apesar de a Lei nº 11.445/2007 dedicar todo um capítulo para tratar do exercício da titularidade, não se definiu nessa norma o titular dos serviços. É certo que todo serviço público, por ser essencial, encontra-se sob a responsabilidade de um ente de direito público: União, Estado, Distrito Federal ou Município, sendo que a Constituição Federal de 1988 (CF/88) estabelece essa repartição de competências.

Assim, por exemplo, os serviços públicos de energia elétrica são de titularidade da União, conforme estabelece o art. 21, XII, b. Os serviços públicos relativos ao gás canalizado competem aos Estados, em face do art. 25, II. Já os serviços públicos de titularidade dos Municípios não estão completamente descritos na Constituição, que apenas determina, para esses entes federados, a prestação de serviços públicos de interesse local, diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão[80].

Paralelamente, a CF/88 transferiu aos Estados a competência para instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, agrupando Municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum[81]. Por essa razão, a questão da titularidade dos serviços de saneamento básico (água e esgoto) nas regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões foi por muito tempo objeto de discordância entre diversos setores, tendo sido levada ao Supremo Tribunal Federal (STF) em 1998, pela Ação Direta de Inconstitucionalidade (ADI) nº 1842-RJ[82].

Basicamente, o conflito se colocava entre: 1. os Municípios, por intermédio dos Departamentos de Água e Esgotos (administração direta), dos Serviços Autônomos (autarquias), bem como das companhias municipais de saneamento, e 2. os Estados, no que se refere às companhias estaduais de saneamento. De um lado, entendia-se que cada Município,

[78] Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, c.
[79] Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, d.
[80] CF/88, art. 30, V.
[81] CF/88, art. 25, § 3º.
[82] ADI/1842 – Ação Direta de Inconstitucionalidade, sobre a titularidade dos serviços de saneamento básico.

independentemente de sua localização (em regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões), e de haver ou não ligação do sistema com outro Município, seria o titular dos serviços. De outro lado, entendia-se que o Estado seria o titular de todo e qualquer serviço de saneamento, cujos equipamentos não estivessem inteiramente contidos nos limites geográficos de um único Município.

Em tese, os serviços de água e esgoto em cidades localizadas em regiões metropolitanas, aglomerações urbanas ou microrregiões, seriam de titularidade estadual. O art. 25, § 3º, da CF/88 menciona que o objetivo da criação desses espaços administrativos seria integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum sem que esse dispositivo tenha sido regulamentado.

Assim, em inúmeros casos, os serviços de saneamento vêm sendo prestados direta ou indiretamente por Municípios localizados em regiões metropolitanas, situação que permanece ao longo de décadas. É o caso de Indaiatuba, em que os serviços de água e esgoto são prestados pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE).

Diante do impasse relatado e da indefinição do STF na solução da matéria, a Lei federal nº 11.107/2005 (Lei de Consórcios Públicos) estabeleceu novos arranjos institucionais para a prestação de serviços públicos, inclusive os de saneamento básico, tirando o foco da titularidade. Nesses modelos, os entes federados podem fazer parte de um único consórcio, o qual poderá contratar serviços e exercer o papel de concedente por delegação dos titulares por meio de lei, conforme será visto em item específico.

A Lei nº 11.445/2007[83], adotando essa linha, não identifica expressamente o titular dos serviços, prevendo apenas que este poderá delegar a sua organização, a regulação, a fiscalização e a prestação, mediante contrato ou convênio, a outros entes federativos, nos termos do art. 241[84] da Constituição Federal e da Lei nº 11.107/2005.

Em 2013, após uma tramitação extremamente lenta, foi julgada pelo STF a já mencionada ADI 1842-RJ, ajuizada pelo Partido Democrático Trabalhista (PDT) para questionar as normas do Estado do Rio de Janeiro que tratam da criação da região metropolitana do Rio de Janeiro e da microrregião dos Lagos, transferindo do âmbito municipal para o âmbito estadual, competências administrativas e normativas próprias dos municípios, que dizem respeito aos serviços, entre outros, de saneamento básico – água e esgoto (Lei estadual nº 2.869/1997). Além da ADI 1842, outras três Ações Diretas de Inconstitucionalidade - 1826, 1843 e 1906 também foram analisadas em conjunto, em razão da existência de conexão e continência entre elas.

[83] A discussão acerca da titularidade – entre Estado e Municípios, sobretudo em Regiões Metropolitanas - foi uma das causas do atraso no consenso necessário à aprovação da política nacional do saneamento.

[84] "Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos." Redação da EC nº 19/1998.

Em março de 2013, o plenário do STF julgou parcialmente procedente a ADI em questão, novamente sem definir a titularidade do saneamento básico, mas estabelecendo que sua gestão, nas regiões metropolitanas, deve ser realizada por uma estrutura colegiada, composta pelo Estado e pelos Municípios envolvidos. Cabe salientar que o Acórdão que trata dessa matéria não é claro, nem detalha como seria essa estrutura colegiada. Ou seja, apesar do julgamento do STF, a situação atual dos Municípios, mesmo em Regiões Metropolitanas, não deve se alterar.

Essa questão, na prática, terá soluções locais, de acordo com as características e necessidades dos municípios. Nessa linha, a Lei Complementar nº 09/2010, que dispõe sobre o Plano Diretor de Indaiatuba, inclui nas diretrizes relativas às atividades administrativas públicas:

> *I. estabelecer parcerias, consórcios, contratos e outros instrumentos de cooperação com os municípios limítrofes e da Região Metropolitana de Campinas, objetivando a solução de problemas comuns;*[85] *e*
>
> *II. promover a integração dos programas, serviços e equipamentos municipais com os dos governos estadual e federal, sempre que houver necessidade de oferecer um melhor atendimento à população.*[86]

Como se verifica, o Município de Indaiatuba já prevê a possibilidade de associação com outros Municípios, com vistas a estabelecer modelos institucionais de compartilhamento de gestão, se necessário, e estabelecer parcerias com o Estado e a União com o objetivo de melhor atender à população. A organização do Município, desta forma, já contém a previsão das articulações institucionais que possam se fazer necessárias, no que se refere às atividades públicas, nas quais se inserem os serviços de saneamento básico.

3.2.1 Atribuições do Titular

Já foi visto que a característica básica do serviço público é o fato de ser essencial para a sociedade. Daí enquadrar-se juridicamente como competência do Poder Público, responsável pela administração do Estado. De acordo com o art. 9º da Lei nº 11.445/2007, o titular dos serviços – no presente caso, o Município - formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto, cumprir uma série de atribuições.

Essas atribuições referem-se ao planejamento dos serviços, à sua regulação, à prestação propriamente dita e à fiscalização. Cada uma dessas atividades é distinta das outras, com características próprias, mas todas se inter-relacionam e são obrigatórias para o Município, já que a Lei nº 11.445/2007 determina expressamente as ações correlatas ao exercício da titularidade, conforme segue[87]:

[85] Lei Complementar nº 09/2010, art. 32, V.
[86] Lei Complementar nº 09/2010, art. 32, VI.
[87] Lei nº 11.445/2007, no art. 9º.

> *I. elaborar os planos de saneamento básico, nos termos da Lei;*
>
> *II. prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;*
>
> *III. adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água;*
>
> *IV. fixar os direitos e os deveres dos usuários;*
>
> *V. estabelecer mecanismos de controle social, nos termos do inciso IV do caput do art. 3o da Lei nº 11.445/2007;*
>
> *VI. estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento;*
>
> *VII. intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.*

O Município, pois, sendo o titular dos serviços, pode e deve exercer todas as atividades relativas a essa titularidade – organização (planejamento), regulação, fiscalização e prestação dos serviços - ou delegá-las a terceiros (exceto o planejamento), por meio de instrumentos jurídicos próprios, de acordo com o que a lei determina.

3.2.1.1 Planejamento

O planejamento consiste no estudo e na fixação das diretrizes e metas que deverão orientar uma determinada ação. No caso do saneamento básico, é preciso planejar como será feita a prestação dos serviços, de acordo com as características e necessidades locais, com vistas a garantir que essa prestação corresponda a resultados positivos, no que se refere à melhoria da qualidade ambiental e da saúde pública, com o atingimento da universalização. Para tanto, há que estabelecer parâmetros e metas, assim como os mecanismos de aferição de seu cumprimento.

O planejamento se relaciona com o princípio da eficiência[88], pois direciona o uso racional dos recursos públicos. Nessa linha, a Lei nº 11.445/2007 menciona expressamente a eficiência e a sustentabilidade econômica como fundamentos da prestação dos serviços de saneamento básico[89].

Elaborar os planos de saneamento básico constitui um dos deveres do titular dos serviços[90]. Segundo a Lei nº 11.445/2007, em seu art. 19, a prestação de serviços de saneamento observará plano, que poderá ser específico para cada serviço – abastecimento de água,

[88] Previsto na Constituição Federal de 1988, art. 37, caput.
[89] Lei nº 11.445/2007, art. 2º, VII.
[90] Lei nº 11.455/2007, art. 9º, I.

esgotamento sanitário, limpeza urbana e drenagem. Todavia, nada impede que o plano englobe os quatro serviços.

O conteúdo mínimo estabelecido para os planos de saneamento básico é bastante abrangente e não se limita a um diagnóstico e ao estabelecimento de um programa de ações para o futuro. A lei prevê a elaboração de um diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas[91]. Mas é necessário também abordar a situação ambiental, de saúde pública, social, habitacional e econômica do Município.

A partir daí, o próximo passo consiste em traçar os objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização[92], admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais. Cabe lembrar que o princípio da universalização dos serviços, previsto no art. 2º da lei de saneamento, consiste na ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico[93], de modo que, conforme as metas estabelecidas, a totalidade da população tenha acesso ao saneamento em prazos razoáveis.

Uma vez estabelecidos os objetivos e metas para a universalização dos serviços, o plano deve indicar os programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando-se as possíveis fontes de financiamento.

Os planos de saneamento básico devem estar articulados com outros estudos efetuados e que abranjam a mesma região. Nos termos da lei, os serviços serão prestados com base na articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social, voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante[94].

Essa articulação deve ser considerada na elaboração dos planos de saneamento, com vistas a integrar as decisões que, embora versem sobre vários temas, na prática, impactam o mesmo território.

Embora a lei federal não mencione expressamente, deve haver uma correspondência necessária do Plano Municipal de Saneamento Básico com o Plano Diretor, instrumento básico da política de desenvolvimento urbano, objeto do art. 182 da Constituição[95]. No Município de Indaiatuba, a Lei Complementar nº 09/2010, que revisa e consolida a Lei nº 4.067/2001, que instituiu o Plano Diretor, determina que o Poder Executivo deverá elaborar o Plano Municipal

[91] Lei nº 11.445/2007, art. 19, I.
[92] A universalização do acesso aos serviços de saneamento consiste em um dos pilares da política nacional de saneamento, nos termos do art. 2º, I da Lei nº 11.445/2007.
[93] Lei nº 11.445/2007, art. 3º, III.
[94] Lei nº 11.445/2007, art. 2º, VI.
[95] CF/88, art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem- estar de seus habitantes.

de Saneamento Básico, em caráter complementar ao Plano Diretor, observados os preceitos legais pertinentes[96].

A Lei de Saneamento, nos termos do seu art. 19, § 3º, estabelece que os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos[97], no caso em questão, as Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – PCJ (UGRHI 05). O Município não é detentor do domínio da água, mas sua atuação é fundamental na proteção desse recurso. Apenas para dar um exemplo, o lixo e o esgoto doméstico, gerados nas cidades, são fatores importantes de risco de poluição e contaminação dos recursos hídricos, quando ocorrem falhas na prestação dos serviços de saneamento básico.

Embora o Município seja um ente federado autônomo, a norma condiciona o planejamento municipal, ainda que no tocante ao saneamento, a um plano de caráter regional, qual seja o da bacia hidrográfica[98] em que se localiza o Município. Essa regra é de extrema importância, pois é por meio dela que se fundamenta a necessidade de os Municípios considerarem, em seu planejamento, fatores externos ao seu território como, por exemplo, a bacia hidrográfica.

Ainda na linha de projetos e ações a serem propostos, a lei prevê a indicação, no Plano Municipal de Saneamento, de ações para emergências e contingências. Merece destaque o item que prevê, como conteúdo mínimo dos planos de saneamento, mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas[99]. Trata-se de um avanço na legislação, pois fica estabelecido, desde logo, que o conteúdo do plano deve ser cumprido, com a devida indicação, inclusive, de como aferir esse cumprimento.

Ou seja, os planos de saneamento, pelo conteúdo mínimo exigido na lei, extrapolam o planejamento puro e simples, na medida em que estabelecem, desde logo, as metas a serem cumpridas na prestação dos serviços, as ações necessárias ao cumprimento dessas metas e ainda os correspondentes mecanismos de avaliação de sua efetividade.

Tendo em vista a necessidade de correções e atualizações a serem feitas, em decorrência tanto do desenvolvimento das cidades, como das questões técnicas surgidas durante a implantação do plano, cabe uma revisão periódica, em prazo não superior a 4 anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual[100].

No que se refere ao controle social, a lei determina a ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas[101]. O controle social é definido na lei como o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas

[96] Lei Complementar nº 09/2010, art. 5º, II.
[97] De acordo com o Relatório da Situação dos Recursos Hídricos 2011 – Ano base 2010 das bacias PCJ, o município de Indaiatuba encontra-se parcialmente inserido na mesma (p. 79).
[98] Ou Unidade de Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI, de acordo com a divisão efetuada pela Lei estadual nº 9.034/1994.
[99] Lei nº 11.445/2007, art. 19, V.
[100] Lei nº 11.445/2007, art. 19, § 4º.
[101] Lei nº 11.445/2007, art. 19, § 5º.

e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico[102].

No que diz respeito à área de abrangência, o plano municipal de saneamento básico deverá englobar integralmente o território do município[103], incluindo a zona urbana, a zona de expansão urbana e a zona rural.

3.2.1.2 Regulação e Fiscalização

Regulação é todo e qualquer ato, normativo ou não, que discipline ou organize um determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos[104].

É atividade inerente ao titular dos serviços regular a sua prestação, o que implica o estabelecimento de normas específicas para garantir uma prestação adequada às necessidades locais, conforme já verificado no planejamento, considerando-se a universalização do acesso. Uma vez estabelecidas as normas, faz parte do universo das ações a cargo do titular fiscalizar o seu cumprimento pelo prestador dos serviços.

O art. 22. da Lei nº 11.445/2007 tem como objetivos da regulação:

> *I. estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;*
>
> *II. garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;*
>
> *III. prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;*
>
> *IV. definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.*

Note-se que esses objetivos dizem respeito ao planejamento e à regulação dos serviços, na medida em que tratam tanto da fixação de padrões e normas relativas à adequada prestação dos serviços[105] como da garantia de seu cumprimento. O planejamento e a regulação, pois, encontram-se estreitamente relacionados. Além disso, a regulação inclui o controle econômico e financeiro dos contratos de prestação de serviços regulados, buscando-se a modicidade das tarifas, a eficiência e eficácia dos serviços e ainda a apropriação social dos ganhos da produtividade.

[102] Lei nº 11.445/2007, art. 3º, IV.
[103] Lei nº 11.445/2007, 9, § 8º.
[104] Decreto nº 6.017/2005, art. 2º, XI.
[105] Segundo o art. 6º, § 1º da Lei nº 8.97/1995, serviço adequado é o que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas.

Cabe ao titular dos serviços de saneamento a adoção de parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água[106]. No que se refere aos direitos do consumidor, cabe ao titular fixar os direitos e os deveres dos usuários.

Um ponto a destacar consiste na obrigação de o titular estabelecer mecanismos de controle social. Esse conjunto de ações e procedimentos necessários a garantir à sociedade informação e participação nos processos decisórios deve ser providenciado pelo titular dos serviços que incorporará, na medida do possível, as informações e manifestações coletadas.

Cabe também ao titular estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS)[107]. Os sistemas de informações se articulam com os planos, na medida em que fornecem informações à sua elaboração e, ao mesmo tempo, são alimentados pelas novas informações obtidas na elaboração desses planos. É também dever do titular intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.

Cada atribuição correspondente à titularidade - planejamento, regulação, fiscalização e prestação dos serviços, embora possua características específicas, forma um todo articulado, mas não necessariamente executado pela mesma pessoa. Daí a ideia de que deve haver distinção entre a figura do prestador e do regulador dos serviços, para que haja mais eficiência, liberdade e controle.

Embora ambas as atividades se reportem ao titular, a lei prevê que o exercício da função de regulação atenderá aos princípios da independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora e da transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões[108]. Disso decorre a atuação das Agências Executivas de Regulação nos serviços de saneamento básico.

3.2.2 Formas de Exercício da Titularidade dos Serviços

As atividades de regulação, prestação dos serviços e seu controle, inerentes ao titular, podem ser efetuadas por ele ou transferidas a terceiros. Já o planejamento não é passível de delegação. O exercício da titularidade consiste em uma obrigação. Por mais óbvias que sejam as atividades necessárias para que se garanta o atendimento da população, essas atividades devem estar descritas em uma norma, um plano ou em um contrato. Sem a fixação das atividades a serem realizadas, não há como exigir, de maneira clara e objetiva, o cumprimento das obrigações do prestador.

[106] Lei nº 11.445/2007, art. 9º, III.
[107] Lei nº 11.445/2007, art. 9º, VII.
[108] Lei nº 11.445/2007, art. 21.

Nos casos em que os serviços são prestados diretamente pela municipalidade, por intermédio dos Departamentos de Água e Esgoto (DAE) ou ainda pelas autarquias municipais especialmente criadas por lei para a prestação desses serviços (SAAE), como é o caso de Indaiatuba, o titular – Município – embora tenha definido as competências da entidade, quando da aprovação da respectiva lei de criação, não chegou a estabelecer, de modo detalhado, as metas a serem cumpridas. Além disso, em se tratando de órgãos e entidades da administração municipal, existe uma coincidência entre o responsável pela prestação dos serviços e o responsável pelo controle e fiscalização.

Na legislação aplicável à criação e implantação desse modelo – DAE e SAAE, não se cogitava estabelecer uma regulação, nem fixar normas para a equação econômico-financeira dos serviços, baseada na cobrança de tarifa e preços públicos e muito menos a universalização do acesso era tratada como uma meta a ser atingida obrigatoriamente.

Daí o estabelecimento, nos últimos anos, de novos modelos institucionais de prestação dos serviços e mesmo do exercício da titularidade, como é o caso da regulação dos serviços por entidade independente do prestador, com o objetivo de aprimorar e tornar ainda mais eficiente a prestação dos serviços de saneamento básico. A partir da fixação de um plano municipal de saneamento básico, a entidade reguladora poderá fiscalizar a prestação dos serviços, em função do conteúdo e, sobretudo, das metas estabelecidas no plano.

3.2.2.1 Delegação a Agência Reguladora

A Lei nº 11.445/2007 permite que a regulação de serviços de saneamento básico seja delegada pelos titulares a qualquer entidade reguladora constituída dentro dos limites do respectivo Estado, explicitando, no ato de delegação da regulação, a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas[109].

Após a aprovação da Lei nº 11.445/2007, diversos municípios das bacias PCJ, incluindo Indaiatuba, celebraram o Protocolo de Intenções com vistas à criação da Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (ARES-PCJ), entidade constituída na forma de consórcio público. Entre as atribuições da ARES PCJ, destacam-se:

I. realizar a gestão associada de serviços públicos, plena ou parcialmente, através do exercício das atividades de regulação e fiscalização de serviços públicos de saneamento básico, aos Municípios consorciados;

II. verificar e acompanhar, por parte dos prestadores dos serviços públicos de saneamento, o cumprimento dos Planos de Saneamento Básico dos Municípios consorciados;

III. fixar, reajustar e revisar os valores das taxas, tarifas e outras formas de contraprestação dos serviços públicos de saneamento básico nos Municípios consorciados, a fim de assegurar tanto o equilíbrio econômico-financeiro da prestação desses serviços, bem

[109] Lei nº 11.445/2007, art. 23, § 1º.

como a modicidade das tarifas, mediante mecanismos que induzam a eficiência dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade;

IV. homologar, regular e fiscalizar, inclusive as questões tarifárias, os contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico nos Municípios consorciados;

V. prestar serviços de interesse da gestão dos serviços públicos de saneamento básico aos Municípios consorciados e aos seus prestadores desses serviços, remunerados ou não, através de: a) ações de apoio técnico e administrativo para a organização e criação de órgãos ou entidades que tenham por finalidade a prestação ou controle de serviços públicos de saneamento básico; [...] b) ações de apoio no desenvolvimento de planos, programas e projetos conjuntos destinados à mobilização social e educação e conscientização ambiental voltados às questões relativas ao saneamento básico, preservação, conservação e proteção do meio ambiente e uso racional dos recursos naturais;

VI. representar os Municípios consorciados em assuntos de interesses comuns, em especial os relacionados à gestão associada de serviços públicos de regulação e de fiscalização de serviços públicos de saneamento básico, perante quaisquer órgãos ou entidades de direito público ou privado, nacionais e internacionais. [110]

Isso significa que os municípios signatários do citado documento, ao aderirem a ARES-PCJ, por meio de lei municipal, delegaram a essa agência as competências relativas à regulação e à fiscalização dos serviços. Nos termos da Lei nº 11.445/2007, incumbe à entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços a verificação do cumprimento dos planos de saneamento por parte dos prestadores de serviços. O Município de Indaiatuba, apesar de ter assinado o citado Protocolo de Intenções, ainda não editou lei municipal formalizando a adesão a esse ente regulador.

- ✓ ***Consórcio Público***

A ARES PCJ consiste em um consórcio público, modelo institucional previsto no art. 241 da Constituição Federal, tendo seu regime jurídico sido fixado pela Lei nº 11.107/2005.

Consórcio público é pessoa jurídica formada exclusivamente por entes da Federação, na forma da Lei nº 11.107/2005, para estabelecer relações de cooperação federativa, inclusive a realização de objetivos de interesse comum, constituída como associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, ou como pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos[111].

Somente podem participar como membros do consórcio público os entes Federados: União, Estados, Distrito Federal e Municípios, não podendo nenhum ente da Federação ser obrigado a

[110] Estatuto Social da Agência ARES PCJ. Disponível em: http://www.arespcj.com.br/files/file/ARES-PCJ%20-%20Estatuto%20Social%20-%20Vers%C3%A3o%20Final.pdf Consulta efetuada em 7 abr. 2014.
[111] Decreto nº 6.017/2007, art. 2º, I.

se consorciar ou a permanecer consorciado. Sua constituição pode ocorrer de uma única vez ou paulatinamente, mediante a adesão dos consorciados ao longo do tempo.

Os objetivos do consórcio público são determinados pelos entes da Federação que se consorciarem[112]. Entre os objetivos do consórcio[113] encontra-se a gestão associada de serviços públicos, que significa a associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal "[114].

O consórcio público só é constituído mediante contrato, cuja celebração dependerá da prévia subscrição de protocolo de intenções[115], o que envolve as seguintes fases: 1. subscrição de protocolo de intenções[116]; 2. publicação do protocolo de intenções na imprensa oficial[117]; 3. promulgação da lei por parte de cada um dos partícipes, ratificando, total ou parcialmente, o protocolo de intenções[118] ou disciplinando a matéria[119]; e 4. celebração do contrato[120].

O protocolo de intenções é o contrato preliminar, resultado de uma ampla negociação política entre os entes federados que participarão do consórcio. É nele que as partes contratantes definem todas as condições e obrigações de cada um e, uma vez ratificado mediante lei, converte-se em contrato de consórcio público.

3.2.3 Prestação dos Serviços

Cabe ainda ao titular a prestação dos serviços. Tendo em vista a diversidade de formas e modelos institucionais existentes, esse tema será desenvolvido no item 3.3.

3.3 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS: MODELOS INSTITUCIONAIS

No quadro jurídico-institucional vigente, os serviços de saneamento são prestados segundo os modelos a seguir descritos. Em geral, a prestação é feita por pessoas distintas para cada um dos serviços, muitas vezes em arranjos institucionais diferentes, dentro das possibilidades oferecidas pela legislação em vigor. Para tornar mais claro o texto, optou-se por tratar dos modelos institucionais e, em cada um, abordar cada tipo de serviço, quando aplicável.

O titular – Município - pode prestar diretamente os serviços de saneamento ou delegar a prestação, definindo o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação[121]. O prestador, a quem foram delegados os serviços, por contrato, obriga-se a cumprir o Plano de Saneamento Básico em vigor à época da delegação[122].

[112] Lei nº 11.107/2005, art. 2º.
[113] Decreto nº 6.017/2007, art. 3º, I.
[114] Lei nº 11.445/2007, art. 3º, II.
[115] Lei nº 11.107/2005, art. 3º.
[116] Lei nº 11.107/2005, art. 3º.
[117] Lei nº 11.107/2005, art. 4º, § 5º.
[118] Lei nº 11.107/2005, art. 5º.
[119] Lei nº 11.107/2005, art. 4º, § 4º.
[120] Lei nº 11.107/2005, art. 3º.
[121] Lei nº 11.445/2007, art. 9º, II.
[122] Lei nº 11.445/2007, art. 19, § 6o .

Cabe ressaltar, ainda uma vez, que a eficiência de um serviço pressupõe a fixação de parâmetros, traduzidos em metas a serem atingidas ao longo de determinado período de tempo, a um determinado custo. O Plano Municipal de Saneamento Básico, nessa linha, é o instrumento de planejamento que fixa esses elementos, fornecendo subsídios para a atividade de regulação.

3.3.1 Prestação Direta pela Prefeitura Municipal

Nessa hipótese, os serviços de saneamento são prestados diretamente por um órgão da Prefeitura Municipal, sem personalidade jurídica e sem qualquer tipo de contrato, já que, nessa modalidade, as figuras do titular e do prestador dos serviços se confundem em um único ente – o Município.

Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são prestados, em vários Municípios, por Departamentos de Água e Esgoto, órgãos da Administração Pública Municipal Direta. A remuneração ao Município, pelos serviços prestados, é efetuada por meio da cobrança de taxa ou tarifa. Em geral, tais serviços restringem-se ao abastecimento de água, à coleta e ao afastamento dos esgotos. Não há um registro histórico importante de tratamento de esgoto nesse modelo, situação que, nos últimos anos, vem sendo alterada graças à atuação do Ministério Público, fundamentado na Lei nº 7.347/1985, que dispõe sobre a Ação Civil Pública. Tampouco as tarifas e preços públicos são cobrados com base em uma equação econômico-financeira estabelecida.

Os serviços relativos à drenagem e ao manejo das águas pluviais urbanas e os serviços de limpeza urbana são em geral prestados de forma direta por secretarias municipais, sem a existência de qualquer contrato.

3.3.2 Prestação de Serviços por Autarquias Municipais

A autarquia é uma entidade da administração pública municipal, criada por lei para prestar serviços de competência da Administração Direta, recebendo, portanto, a respectiva delegação. Embora instituídas para uma finalidade específica, suas atividades e a respectiva remuneração não se encontram vinculadas a uma equação econômico-financeira, pois não há celebração de contrato. Tampouco costuma se verificar, nas respectivas leis de criação, regras de sustentabilidade econômico-financeira ou regulação dos serviços.

Os SAAE – Serviços Autônomos de Água e Esgoto são autarquias municipais com personalidade jurídica própria, autonomia administrativa e financeira, criadas por lei municipal com a finalidade de prestar os serviços de água e esgoto, como ocorre na cidade de Indaiatuba, tema que será desenvolvido em item específico.

3.3.3 Prestação por Empresas Públicas ou Sociedades de Economia Mista Municipais

Outra forma de prestação de serviços pelo Município é a delegação a empresas públicas ou sociedades de economia mista, criadas por lei municipal. Nesses casos, a lei é o instrumento de delegação e ainda que haja, como nas autarquias, distinção entre o titular e o prestador dos serviços, tais leis não costumam dispor sobre a regulação dos serviços.

3.3.4 Prestação Mediante Contrato

De acordo com a Lei nº 11.445/2007, a prestação de serviços de saneamento básico, para ser realizada por uma entidade que não integre a administração do titular, quer dizer, que não seja um DAE (administração direta), um SAAE (administração indireta), ou ainda uma empresa municipal (administração indireta), depende da celebração de contrato, sendo vedada a sua disciplina mediante convênios, termos de parceria ou outros instrumentos de natureza precária[123].

Não estão incluídos nessa hipótese os serviços cuja prestação o Poder Público, nos termos de lei, autorizar para usuários organizados em cooperativas ou associações, desde que limitados a determinado condomínio, e localidade de pequeno porte, predominantemente ocupada por população de baixa renda, onde outras formas de prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a capacidade de pagamento dos usuários e os convênios e outros atos de delegação celebrados até 6-4-2005[124].

3.3.4.1 Contrato de Prestação de Serviços

Além da exigência, em regra, da licitação, a Lei nº 8.666/1993 estabelece normas específicas para o controle e a fiscalização dos contratos, estabelecendo uma série de medidas a serem tomadas pela Administração ao longo de sua execução. Tais medidas referem-se ao acompanhamento, à fiscalização, aos aditamentos, às notificações, à aplicação de penalidades, à eventual rescisão unilateral e ao recebimento do objeto contratado.

O acompanhamento e a fiscalização da execução dos contratos constituem poder-dever da Administração, em decorrência do princípio da indisponibilidade do interesse público. Se em uma contratação estão envolvidos recursos orçamentários, é dever da Administração contratante atuar de forma efetiva para que os mesmos sejam aplicados da melhor maneira possível.

Quando a Administração Pública celebra um contrato, fica obrigada à observância das regras impostas pela lei, para fiscalizar e controlar a execução do ajuste. Cabe ao gestor de contratos fiscalizar e acompanhar a correta execução do contrato. A necessidade de haver um gestor de contratos é definida expressamente na Lei nº 8.666/1993, em seu art. 67. Segundo esse dispositivo, a execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada por um representante da Administração especialmente designado.

[123] Lei nº 11.455/2007, art. 10, caput.
[124] Lei nº 11.455/2007, art. 10º, § 1º.

Esse modelo é utilizado, sobretudo, para a Limpeza Urbana. O modelo é o de contrato de prestação de serviços de limpeza – coleta, transporte e disposição final dos resíduos -, poda de árvores e varrição, entre outros itens, como é o caso do Município de Indaiatuba.

No caso da Drenagem Urbana, os serviços e as obras, quando não realizadas por funcionários municipais, ficam a cargo de empresas contratadas de acordo com a Lei nº 8.666/1993.

Nos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário já ocorre a prestação por meio de concessão e Parceria Público – Privadas (PPP), além dos meios tradicionais.

3.3.4.2 Contrato de concessão

A concessão de serviço público contém outras características. Trata-se do contrato administrativo pelo qual a Administração Pública delega a um particular a execução de um serviço público em seu próprio nome, por sua conta e risco. A remuneração dos serviços é assegurada pelo recebimento da tarifa paga pelo usuário, observada a equação econômico-financeira do contrato.

O art. 175 da Constituição Federal estatui que incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre mediante licitação, a prestação de serviços públicos. De acordo com o seu parágrafo único, a lei disporá sobre: 1. o regime das empresas concessionárias e permissionárias de serviço público, o caráter especial de seu contrato e de sua prorrogação, bem como as condições de caducidade, fiscalização e rescisão da concessão ou permissão; 2. os direitos dos usuários; 3. política tarifária e 4. obrigação de manter o serviço adequado. As Leis nº 8.987/1995, e 9.074/1995, regulamentam as concessões de serviços públicos.

Para os contratos de concessão, assim como para os contratos de programa, abaixo descritos, a Lei nº 11.445/2007 estabelece informações adicionais que devem constar das normas de regulação, conforme segue: 1. autorização para a contratação, indicando prazos e a área a ser atendida; 2. inclusão, no contrato, das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, em conformidade com os serviços a serem prestados; 3. as prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas; 4. as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços, em regime de eficiência, incluindo: a) o sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas; b) a sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas; c) a política de subsídios; 5. mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços; e 6. as hipóteses de intervenção e de retomada dos serviços[125].

Um modelo específico de concessão, previsto na legislação brasileira, é a Parceria Público – Privada – PPP, instituída pela Lei federal nº 11.079/2004, que conceitua esse modelo como o contrato administrativo de concessão, na modalidade patrocinada ou administrativa[126].

[125] Lei nº 11.445/2007, art. 11, § 2º.
[126] Lei nº 11.079/2004, art. 2º.

A concessão patrocinada é a concessão de serviços públicos ou de obras públicas de que trata a Lei federal nº 8.987/1995, quando envolver, adicionalmente à tarifa cobrada dos usuários, contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado.

A Concessão administrativa é o contrato de prestação de serviços de que a Administração Pública seja a usuária direta ou indireta, ainda que envolva execução de obra ou fornecimento e instalação de bens.

É condição legal para caracterizar a parceria público-privada:

I. o valor do contrato ser superior a R$ 20.000.000,00;

II. o período de prestação do serviço seja superior a 5 anos;

III. ter objeto que não se limite ao fornecimento de mão-de-obra, o fornecimento e instalação de equipamentos ou a execução de obra pública.

3.3.4.3 Contrato de programa

O contrato de programa é o instrumento pelo qual um ente federativo transfere a uma entidade de outro ente federativo a execução de serviços. Nesse contrato são detalhadas as regras para a prestação dos serviços, a política tarifária, as obrigações de cada parte, entre outros aspectos.

3.3.5 Condições de Validade dos Contratos

Para que os contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico sejam válidos e possam produzir efeitos jurídicos, isto é, o prestador executar os serviços e a Administração (ou o usuário, dependendo do modelo adotado) pagar de acordo com o que foi contratado, a lei impõe algumas condições, relativas aos instrumentos de planejamento, viabilidade e regulação, além do controle social.

Em primeiro lugar, é necessário que tenha sido elaborado o Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do art. 19 da Lei nº 11.445/2007. E de acordo com o plano elaborado, deve ser feito um estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, de forma a se conhecer o seu custo, ressaltando que deve se buscar a universalidade da prestação[127].

A partir do plano e do estudo de viabilidade técnica e econômico-financeira, é preciso estabelecer as normas de regulação dos serviços, devendo tais normas prever os meios para o cumprimento das diretrizes da Lei de Saneamento, e designar uma entidade de regulação e de fiscalização[128].

[127] Lei nº 11.445/2007, art. 11, II.
[128] Lei nº 11.445/2007, art. 11, III.

No passo seguinte, cabe realizar audiências e consultas públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato. Trata-se de uma forma de tornar públicas as decisões do poder municipal, o qual se submete, dessa forma, ao controle social[129].

Além disso, os planos de investimento e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o respectivo plano de saneamento básico[130], o que corresponde ao estabelecimento da equação econômico-financeira relativa aos serviços.

[129] Lei nº 11.445/2007, art. 11, IV.
[130] Lei nº 11.445/2007, art. 11, §2º.

4. ESTUDO DA EVOLUÇÃO POPULACIONAL

4.1 INFORMAÇÕES INICIAIS

O presente estudo projeta a população residente do Município de Indaiatuba segundo zona urbana e rural, número de domicílios, setores censitários e zonas de expansão.

A projeção da população de Indaiatuba apresenta-se em duas hipóteses diferentes de saldos migratórios, o que resulta, na prática, em três projeções:

- ✓ uma inercial, com saldos migratórios considerados mais prováveis, desde que não sejam implementados no município projetos de grande impacto;
- ✓ uma outra com saldos migratórios mais elevados que a inercial e que se considera o limite superior possível da população do município; e
- ✓ uma terceira, feita a partir da inercial, em que se incluem todos os loteamentos em fase de implementação atualmente, ou seja, investimentos de impacto. Essa projeção apresenta um total populacional intermediário com respeito às duas outras projeções.

As populações do município entre 1980 e 2010 apresentam-se no Quadro 4.1 que segue assim como a proporção de população urbana em 2010. Hoje, Indaiatuba tem população praticamente toda residindo em zonas urbanas.

QUADRO 4.1 – POPULAÇÕES DO CENSO ENTRE OS ANOS DE 1970 E 2010

Zona de residência	Ano					2000-2010
	1970	1980	1991	2000	2010	
Total	**30.537**	**56.243**	**100.948**	**147.050**	**201.619**	**3,21**
Urbana	22.333	48.498	91.849	144.740	199.592	3,27
Rural	8.204	7.745	9.099	2.310	2.027	-1,30
% Urbana	73,1	86,2	91,0	98,4	99,0	-

Fonte: Censos de população entre 1970 e 2010, IBGE.

No Brasil já existem centenas de municípios cujas populações estão diminuindo. Indaiatuba é exceção. Como será visto adiante, a fecundidade no município é baixa e o único fator explicativo desse crescimento rápido é a migração, cujo saldo deve ser positivo e elevado, como será mostrado.

O estudo irá do geral ao particular, começando com a projeção do município de Indaiatuba como um todo com a utilização do Método dos Componentes, a qual será realizada com os dados do período 1980-2010, obtendo-se desta forma uma série de indicadores, principalmente as tendências históricas das três variáveis demográficas básicas nos últimos 30 anos (fecundidade, mortalidade e saldos migratórios). Esse procedimento permitirá projetar cada uma delas por separado e com mais acuidade e precisão que observando simplesmente a tendência matemática de crescimento (ou de decrescimento) populacional sem considerar esses componentes. Trata-se de um método analítico.

Realizada a projeção do Município de Indaiatuba, se fará a projeção da população urbana e rural, procedimento que utilizará uma função logística. Os dados básicos utilizados nesse caso serão os dos anos 2000 e 2010.

A projeção dos domicílios será elaborada a partir da projeção do número de pessoas por domicílio de Indaiatuba. A população projetada anteriormente dividida por este número de pessoas fornecerá o número de domicílios projetados.

4.2 ANÁLISE E PROJEÇÃO INERCIAL DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA

4.2.1 O Método dos Componentes

Este estudo começa com o emprego do Método dos Componentes, o qual permite uma análise mais sofisticada da dinâmica demográfica. Trata-se da técnica mais recomendada, porque, além de analisar cada componente demográfico em separado (fecundidade, mortalidade e saldos migratórios), fornece ferramentas para projetar a população estudada. Para a análise do passado foi utilizado um período de 30 anos, abarcando quatro censos (1980, 1991, 2000 e 2010), sendo que o de 1991 foi interpolado para 1990, por necessidade técnica do modelo. Esse procedimento de projeção é trabalhoso, pois utiliza a população por sexo e grupos quinquenais de idades, de modo a se obter uma série histórica da evolução das variáveis, o que permite, a posteriori, uma projeção das tendências das mesmas mais apurada, incluindo os saldos migratórios de quase impossível obtenção por outra via e fundamentais para entender a dinâmica demográfica em geral e especificamente nos dias de hoje.

Nesse método, a análise de dados começa com uma população-base projetada a partir das três variáveis que determinam as mudanças no crescimento e na estrutura deste mesmo contingente inicial; no presente caso, a população de 1980. Necessita-se também de informações que permitam fazer hipóteses sobre o comportamento futuro das três variáveis citadas, a partir de 2010. Essas hipóteses transformam esse tipo de extrapolação em um método flexível e mais apurado que a extrapolação matemática e, por esse motivo, para os demógrafos trata-se da verdadeira projeção.

A Figura 4.1 adiante exemplifica parte das diferenças entre um método matemático de projeção e o Método dos Componentes. A função polinomial de segundo grau mostrada se adapta com perfeição à curva evolutiva da população de 1980 até 2010 e foi utilizada para projetá-la, chegando ao valor de 1.980 habitantes em 2050. No Método dos Componentes sabe-se que a fecundidade está em processo de descenso e já em 2005-10 ela apresenta valor abaixo de dois filhos por mulher. Sabe-se também que essa população apresenta saldo migratório constante em termos absolutos, de tal maneira que, apesar da diminuição da fecundidade, esses saldos compensaram a diminuição do ritmo de crescimento provocado pela diminuição da fecundidade, mantendo-o constante e igual a 5% ao ano até 2010. No entanto, a partir daí o efeito da diminuição da fecundidade começa a sentir-se de forma mais acentuada por causa da diminuição das gerações de jovens mães que diminuem em termos absolutos. Nessas condições, o ritmo de crescimento diminuirá e a população começará a decrescer a partir de 2045, situação impossível de ser prevista com uma função matemática. Casos

similares têm aparecido com elevada frequência em muitos municípios, mostrando uma dinâmica demográfica completamente diferente da existente há apenas 10 ou 20 anos. As taxas de mortalidade e de fecundidade tendem hoje a uma homogeneização.

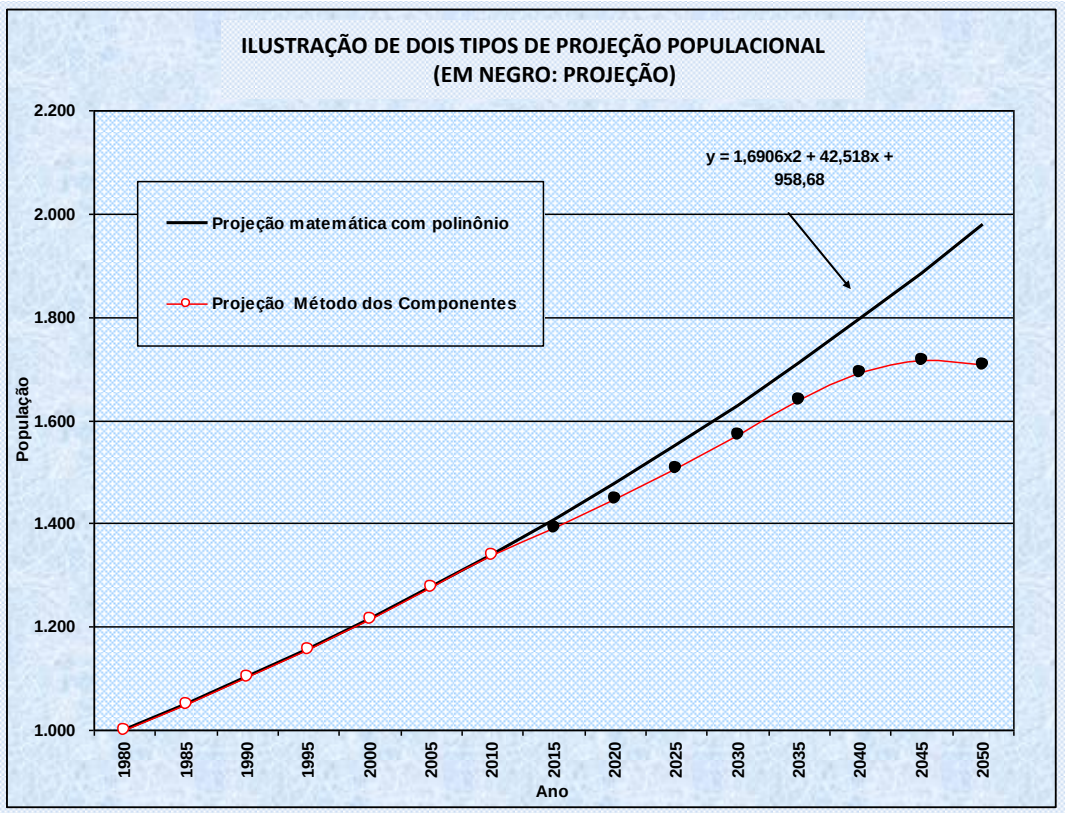


Figura 4.1 – Ilustração de dois tipos de projeção populacional

Por outro lado, mesmo em países com tradição de boa qualidade na coleta de informações estatísticas, há omissões na contagem dos habitantes, principalmente na de crianças e, dentro desse grupo, na dos menores de um ano. O IBGE, através de diferentes procedimentos pós-censitários, corrige parte dos erros mais comuns em cada censo, diminuindo tais omissões. Além disso, o software Evadan[131] coteja os dados de diferentes censos entre 1980 e 2010 através do seguimento de grupos etários de uma mesma geração (coorte) e com a ajuda de outras técnicas. Uma consequência desse conjunto de procedimentos é a eliminação de grande parte das omissões: as populações censitárias são substituídas por populações por sexo e idades geralmente maiores que as dos censos. Outra consequência da aplicação do modelo é que as taxas de fecundidade e de saldos migratórios entre 1980 e 2010 tornam-se mais confiáveis, o que propicia a elaboração de hipóteses de comportamento futuro das variáveis mais realistas e, como consequência, projeções mais robustas, com maior probabilidade de acerto.

[131] Este modelo, além de basear-se no Método dos Componentes, relaciona as três variáveis básicas já citadas e as compatibiliza com os dados de população obtidos por meio dos Censos Demográficos, num período que vai de 1980 até 2010, datas dos últimos quatro censos. O modelo coteja esses dados, tornando-os coerentes entre si e com os dados populacionais, obtidos via censos. Dessa forma, ajustam-se tanto as populações como as taxas de fecundidade e os saldos migratórios. Estes últimos só podem ser obtidos por diferença entre nascimentos, mortes e populações por sexo e idades entre diferentes períodos, outro motivo para fazer estudo de um longo período anterior ao ponto de partida da projeção. Os dados censitários do IBGE não permitem o cálculo dos saldos por quinquênio; apenas dão uma ideia no tempo desses saldos através de perguntas referentes ao lugar de nascimento das pessoas, há quanto tempo reside no município etc..

Na posse destas informações ajustadas entre 1980 e 2010, passa-se a fazer hipóteses sobre o comportamento futuro provável da fecundidade, da mortalidade e dos fluxos migratórios. Estas hipóteses são elaboradas a partir de informações do comportamento passado das três variáveis, de tendências futuras observadas em outras regiões ou países que se encontram em patamares mais avançados de desenvolvimento e do contexto socioeconômico dos municípios estudados. Dito de outra forma, este método é útil igualmente porque, ao ajustar populações e taxas passadas, permite vislumbrar com maior precisão as tendências futuras das populações em estudo.

Existem etapas típicas e universais pelas quais passam as populações e que podem ser caracterizadas com alguma precisão. Esse processo denomina-se *Transição Demográfica*. É importante, então, definir em que estágio dessa transformação encontra-se a população em estudo:

Etapa A. As taxas de mortalidade e de natalidade são muito elevadas e similares, dando como resultado um crescimento populacional positivo, mas lento, podendo ser negativo ou oscilante em algumas situações. O Brasil encontrava-se nesta etapa até os anos 40 do século passado.

Etapa B. As taxas de mortalidade começam a diminuir sem uma correspondente mudança nas de natalidade, o que torna o crescimento populacional muito elevado. O país passou por esta etapa a partir dos anos 40 do século passado até 1970, aproximadamente.

Etapa C. As taxas de fecundidade começam a diminuir, com a consequente baixa no crescimento populacional. O Brasil, o Estado de São Paulo e provavelmente todos seus municípios encontram-se já nesta última etapa de transição, incluindo o município de Indaiatuba.Com a ajuda das etapas descritas anteriormente e outras informações, numa terceira fase, projeta-se separadamente a fecundidade, a migração e a mortalidade por meio, respectivamente, das Taxas de Fecundidade Totais (TFT), de saldos migratórios absolutos e da Esperança de Vida ao Nascer.

Numa quarta fase as TFT devem ser transformadas em taxas específicas de fecundidade (por idades das mães), e as Esperanças de Vida ao Nascer em Relações de Sobrevivência por idades. Finalmente, estas taxas e relações são aplicadas à população base e vai-se gerando assim a população projetada pouco a pouco, com intervalos de cinco em cinco anos, terminados em cinco e zero, correspondendo geralmente com as datas de realização dos Censos Demográficos, de acordo a convenções e acordos internacionais. Dado o grau de informação requerida, a projeção realiza-se por gerações de grupos quinquenais de idades.

No que se refere à fecundidade, aos saldos migratórios e à mortalidade, a projeção se sustenta na continuidade das tendências observadas no passado e leva em conta as tendências observáveis em outras regiões e/ou municípios brasileiros ou mesmo de outros países. Devido às suas características, este tipo de projeção é denominado *INERCIAL*.

4.2.2 A fecundidade em Indaiatuba

No Quadro 4.2 e Figura 4.2 pode-se constatar que a Taxa de Fecundidade Total (TFT)[132] no Brasil diminuiu substancialmente no período 1991-2010. Nas duas regiões que ainda apresentavam em 1991 taxas elevadas, Nordeste e Norte, a diminuição foi mais acentuada, pelo que se pode afirmar que ocorre no país um processo de homogeneização nas diferentes regiões do país, comportamento que corrobora a já citada *Transição Demográfica* como tendência.

Com uma fecundidade pouco mais elevada que dois filhos por mulher durante muitos anos, qualquer população termina por estabilizar-se em termos absolutos, desde que se considerem os saldos migratórios nulos. E uma fecundidade menor que dois filhos significa que a população começa a decrescer, aproximadamente 20 anos após a passagem da taxa para valores menores que este patamar. O Brasil, que em 2005 já possuía uma taxa de dois filhos e em 2010 de 1,82, poderá, então, já a partir de 2020, começar a apresentar população decrescente, visto que os saldos migratórios são irrisórios em termos de taxas no país como um todo, nesse caso, migrantes internacionais. A Região Sul ostenta a menor taxa do país em 2010: 1,66 filho por mulher e a Sudeste 1,67.

O Estado de São Paulo em 2009, segundo dados do IBGE, já apresentava taxa de 1,78 filho por mulher, bem abaixo, portanto, do necessário para repor a população.

QUADRO 4.2 – NÚMERO MÉDIO ANUAL DE FILHOS POR MULHER POR ANO, SEGUNDO REGIÃO E BRASIL

Brasil e Grandes Regiões	*jun/40*	*jun/50*	*jun/60*	*jun/70*	*jun/80*	*jun/91*	*jun/95*	*jun/00*	*jun/05*	*jun/10*
Brasil	6,20	6,20	6,30	5,80	4,40	2,73	2,49	2,36	2,01	1,82
Norte	7,20	8,00	8,60	8,20	6,40	3,99	3,47	3,15	2,46	2,34
Nordeste	7,20	7,50	7,40	7,50	6,20	3,38	2,90	2,69	2,23	1,92
Sudeste	5,70	5,50	6,30	4,60	3,50	2,28	2,17	2,11	1,83	1,67
Sul	5,70	5,70	5,90	5,40	3,60	2,45	2,28	2,09	1,76	1,66
Centro-Oeste	6,40	6,90	6,70	6,40	4,50	2,60	2,33	2,26	2,01	1,82

Fontes: IBGE/Projeções demográficas preliminares, dados diretos MS/SVS.

[132] A fecundidade aqui é medida através da Taxa Global de Fecundidade, definida como o número médio de filhos por mulher fértil dos 15 aos 50 anos de idade.

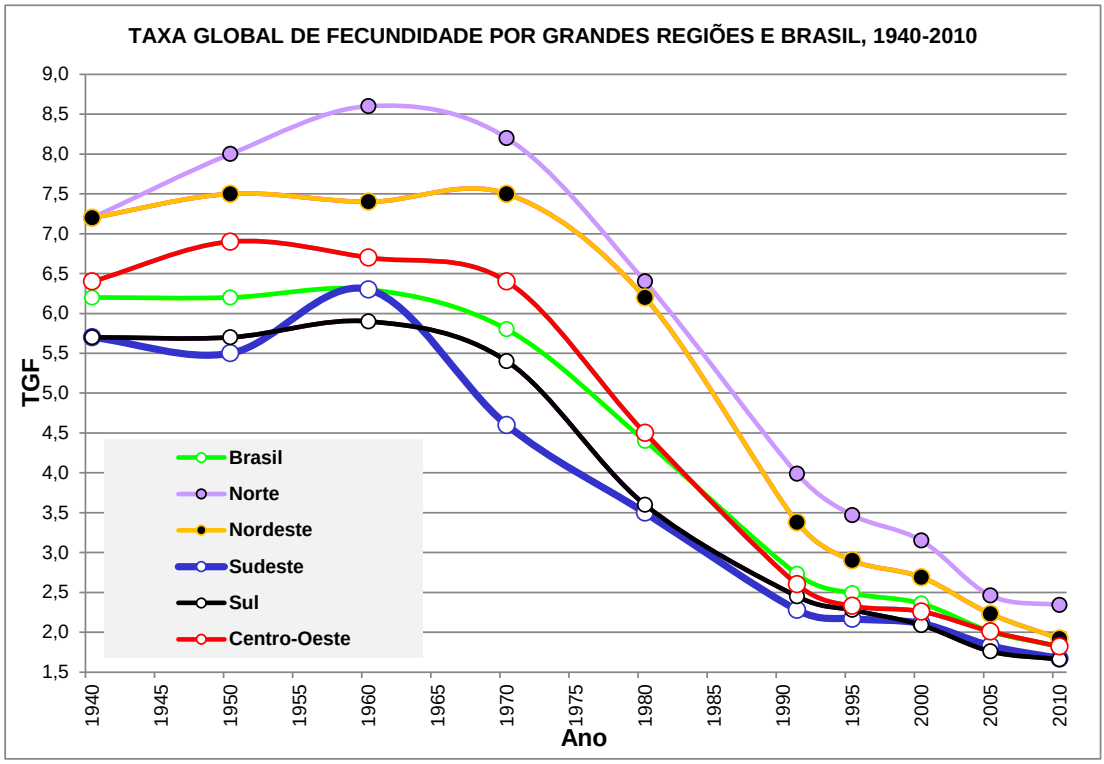


Figura 4.2 – Ilustração da evolução da Taxa Global de Fecundidade por Grandes regiões e Brasil, 1940-2010

O Modelo aqui utilizado estimou a fecundidade do município de Indaiatuba por meio do cotejo entre diferentes gerações obtidas por meio de quatro censos, de 1980 a 2010. O Quadro 4.3 e a Figura 4.3 mostram que a TGF apresenta tendência à baixa desde 1980, ano do começo do atual estudo. Como já se afirmou acima, quando o número de filhos por mulher de uma população, em determinado momento, alcança valores iguais ou menores que dois, acarreta que, a partir daí, em duas décadas aproximadamente tal população começa a decrescer. Ao aproximar-se da fase C da Transição Demográfica em que a fecundidade já se encontra em patamares muito baixos, a velocidade da queda diminui, pois não se conhece país ou região com taxas iguais a zero. O município estudado encontra-se numa situação de diminuição dessa velocidade, pois sua taxa de fecundidade alcançou o patamar bem abaixo de dois filhos em 2005-10, com 1,5 filho. Supor-se-á então que a mesma continuará a baixar lentamente até o nível de 1,4 filho por mulher em 2015-20, mantendo-se neste nível a partir daí porque o ritmo de diminuição é cada vez menor, como se observou acima. Para números mais precisos desta e de outras variáveis desse município, consulte os quadros 4.3 e 4.4 e, mais adiante, os quadros 4.6 a 4.11.

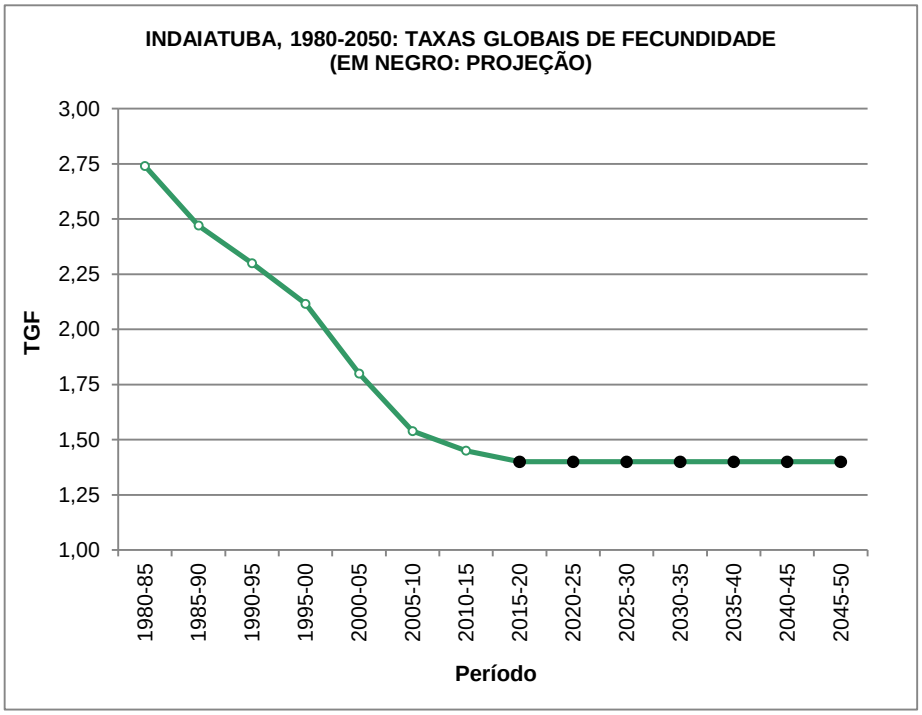


Figura 4.3 – Taxas Globais de Fecundidade – Indaiatuba 1980-2050

QUADRO 4.3 –TAXAS GLOBAIS DE FECUNDIDADE, SALDOS MIGRATÓRIOS E ESPERANÇAS DE VIDA AO NASCER, ESTIMADOS E PROJETADOS, 1980-2050 – MUNICÍPIO DE INDAIATUBA

Variável/Período	1980-85	1985-90	1990-95	1995-00	2000-05	2005-10	2010-15	2015-20	2020-25	2025-30	2030-35	2035-40	2040-45	2045-50
TGF	2,7	2,5	2,3	2,1	1,8	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Saldo migratório	11.715	14.728	15.947	18.269	19.389	21.303	21.751	20.620	17.712	13.568	9.457	5.901	3.269	1.635
Esperança de Vida	67,00	69,10	70,60	72,00	73,50	74,60	76,30	77,30	78,10	78,70	79,20	79,50	79,80	79,80

Fontes: Censos de 1980, 1991, 2000 e 2010 e Modelo Evadan (Paulo Campanário).

*QUADRO 4.4 –TAXAS BRUTAS DE NATALIDADE, MORTALIDADE, SALDOS MIGRATÓRIOS E CRESCIMENTO, ESTIMADAS E PROJETADAS (*1.000 HABIT.), 1980-2050 – MUNICÍPIO DE INDAIATUBA*

Taxas/Período	1980-85	1985-90	1990-95	1995-00	2000-05	2005-10	2010-15	2015-20	2020-25	2025-30	2030-35	2035-40	2040-45	2045-50
Natalidade	23,3	22,1	20,7	19,0	16,3	13,8	12,5	11,3	10,4	9,5	8,6	8,0	7,5	7,1
Mortalidade	6,2	5,5	5,2	5,0	4,8	5,0	5,0	5,4	6,0	6,7	7,6	8,8	10,2	11,8
Saldo migratório	34,6	33,7	28,9	26,7	23,5	21,9	18,4	13,4	8,2	4,8	2,2	0,9	0,3	0,1
Crescimento	51,7	50,3	44,4	40,7	34,9	30,8	25,8	19,3	12,7	7,6	3,2	0,0	-2,4	-4,7

Fontes: Censos de 1980, 1991, 2000 e 2010 e Modelo Evadan (Paulo Campanário).

4.2.3 A Mortalidade em Indaiatuba

A mortalidade apresenta no Brasil uma diminuição contínua, tendendo a uma homogeneização. Sua medida mais refinada, a Esperança de Vida ao Nascer (EVN), em cujo cálculo elimina-se o efeito da estrutura por idades da população, apresenta aumento contínuo, um comportamento universal também condizente com a *Transição Demográfica*.

O Quadro 4.5 mostra esse processo nas regiões brasileiras e é possível observar que há uma homogeneização da mortalidade no país e, em termos práticos, pequenas diferenças no valor da EVN não afetam os valores da projeção populacional.

QUADRO 4.5 – ESPERANÇAS DE VIDA AO NASCER EM 1980 E 2010 POR REGIÕES DO PAÍS

Região e UF	*1980*	*2010*
Região Nordeste	58,25	71,20
Região Norte	60,75	70,76
Região Sudeste	64,82	75,40
Região Sul	66,01	75,84
Região Centro-Oeste	62,85	73,64
Brasil	62,52	73,76

Fonte: IBGE

O modelo demográfico aqui utilizado não estima as EVN. Existem, no entanto, estimativas da EVN da Fundação Seade para a Região Administrativa de Campinas: (70,15) em 1991; (72,39) em 2000 e (73,34) em 2009. Como o município de Indaiatuba pertence a essa região supôs-se que o mesmo ostenta a mesma mortalidade da RA de Campinas. A Esperança de Vida chegará a 80 anos em 2050, nível similar ao de países desenvolvidos na atualidade ou 79,80 no período 2045-50 (Quadro 4.3).

Na projeção adotou-se um crescimento sustentado na EVN, mas com tendência a certa desaceleração conforme avança o tempo, porque as causas endógenas de morte têm e terão um peso cada vez maior na mortalidade e muitas delas são praticamente impossíveis de serem debeladas, além de sua diminuição exigir elevados investimentos em saúde, incompatíveis com o desenvolvimento atual do país. Os valores intermediários foram interpolados (Figura 4.4, Quadro 4.3).

Para a execução do modelo, são necessárias as probabilidades de sobrevivência por idades que foram obtidas através do *Modelo Latino das Nações Unidas*, o mais apropriado em casos de ausência de dados mais precisos. Note-se que diferenças de alguns anos na Esperança de Vida ao Nascer têm muito pouco efeito na projeção da população, principalmente quando alcançam valores elevados.

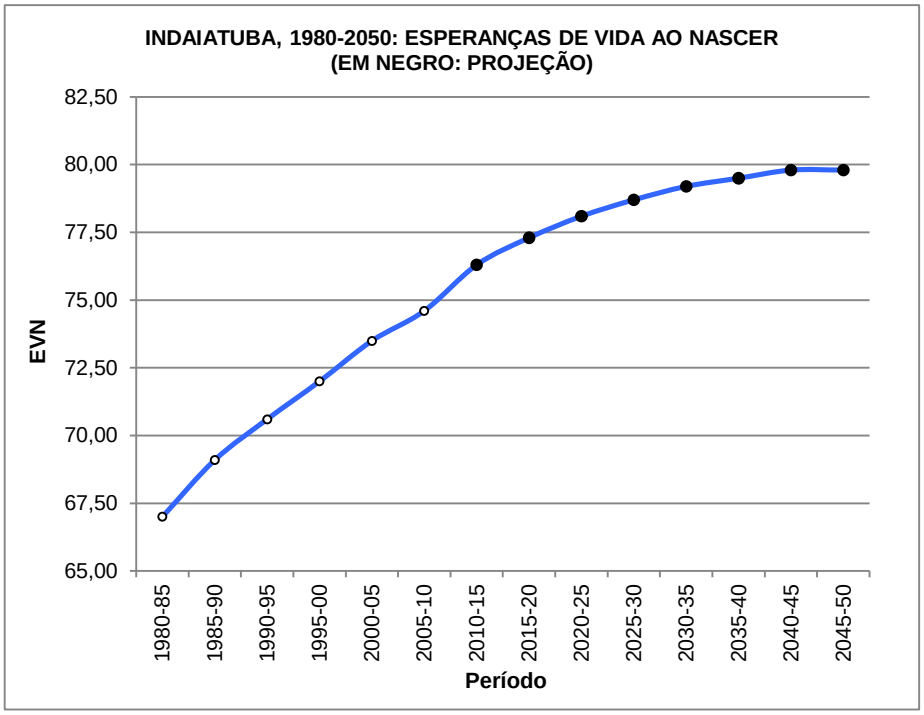


Figura 4.4 – Esperanças de Vida ao Nascer – Indaiatuba 1980-2050

4.2.4 A migração em Indaiatuba

Pode-se afirmar que existe uma tendência à diminuição dos saldos migratórios tanto aqui como em outros países ou lugares, excetuando situações especiais como guerras, catástrofes naturais etc. O fator mais importante explicativo desse arrefecimento é que o Brasil passou de país agrícola e rural a industrializado e urbano em menos de 50 anos e os fluxos migratórios rural-urbanos que explicaram o inchaço das grandes metrópoles e muitas capitais brasileiras nos anos 50, 60 e 70 diminuíram substancialmente, deixaram de existir ou mesmo se inverteram em muitos casos. Outro fator que faz com que tais fluxos diminuam no longo prazo é a dispersão de fábricas e serviços para municípios de porte médio, menores que as regiões metropolitanas, municípios apresentando infraestrutura menos custosa e salários mais baixos, legislação menos rígida para poluição etc. Pode-se citar ainda o aumento na eficácia do transporte de pessoas e mercadorias, que permite uma dispersão maior das indústrias por todo o território sem perda da eficiência produtiva. Finalmente, houve uma diminuição generalizada da fecundidade, inclusive nas áreas rurais, diminuindo a pressão por empregos e diminuindo consequentemente os saldos migratórios. Por estes motivos, salvo casos específicos, a projeção dos saldos migratórios deve assumir a forma de uma curva decrescente, tendendo a zero, no caso de ser positiva e ascendente, tendendo também a zero, no caso de ser negativa. A Figura 4.5 adiante ilustra o afirmado.

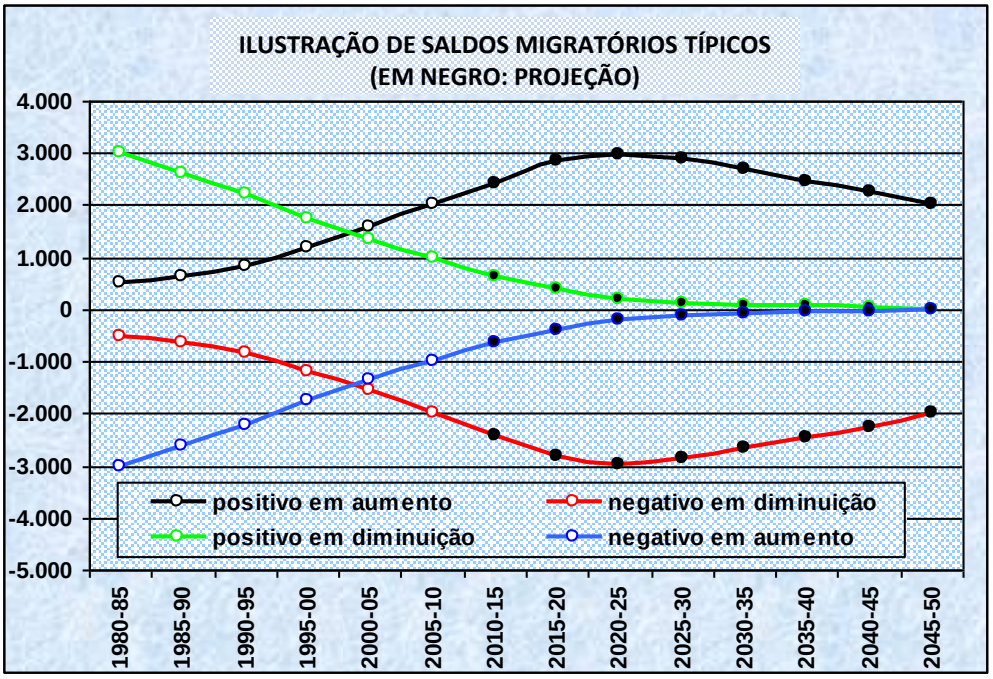


Figura 4.5 – Saldos Migratórios Típicos

Os saldos migratórios absolutos só podem ser medidos indiretamente, pois no país não há registros confiáveis e universais de mudança de residência fixa das pessoas e as informações fornecidas pelos censos através de diferentes perguntas específicas sobre migrações são insuficientes para calcular saldos de forma precisa. No caso desse trabalho, foram estimadas pela aplicação do Modelo Evadan, depois de introduzidas as populações nos anos 1980, 1990, 2000 e 2010, as relações de sobrevivência derivadas das EVN dos períodos quinquenais compreendidos entre estes anos e as taxas específicas de fecundidade associadas às TGF dos mesmos períodos, já comentadas e estimadas pelo modelo adotado.

No Município de Indaiatuba, de 1980 até 2010, pode-se constatar no Quadro 4.6 e Figura 4.7 que os saldos absolutos sempre foram positivos e em aumento, partindo em 1980-85 de 11.715 e chegando a 21.303 em 2005-10. Neste caso, a tendência inercial, com a lógica especificada anteriormente de diminuição no longo prazo e que foi de aumento continuo até 2010, seria normalmente projetada aumentando até 2010-15 e, a partir daí, tenderia a zero depois de 2050, tendência mostrada na Figura 4.7 (na linha mais elevada, denominada "saldo migratório inercial abandonado").

No entanto, informações obtidas junto a técnicos ligados à administração pública de Indaiatuba levaram-nos à conclusão de que a imigração tende a diminuir já a partir de 2010, principalmente pelo alto custo de vida do município o que causa diminuição no ritmo de construção de moradias e consequentemente no crescimento populacional. Por esse motivo optou-se por considerar um descenso já a partir de 2010-15, ou seja, um saldo migratório tendendo a zero no futuro com um descenso mais rápido que o anterior ("saldo migratório inercial adotado") e com valor praticamente zero em 2050. A Figura 4.6 a seguir mostra as duas hipóteses, sendo que o saldo mais baixo foi o adotado na projeção e passa a ser

denominado simplesmente de 'saldo migratório inercial'. Note-se que as taxas de saldos migratórios já apresentam tendência de diminuição entre 1980-85 e 2005-10 e isso porque o aumento dos saldos migratórios foi menor que o aumento populacional.

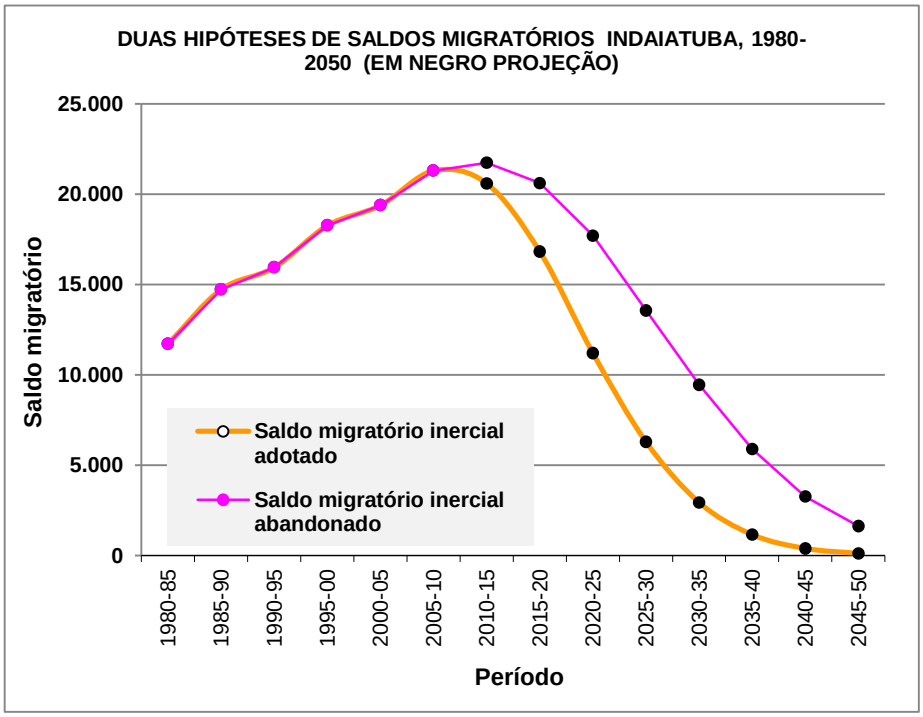


Figura 4.6 – Ilustração de Duas Hipóteses de Saldos Migratórios – Indaiatuba 1980 - 2050

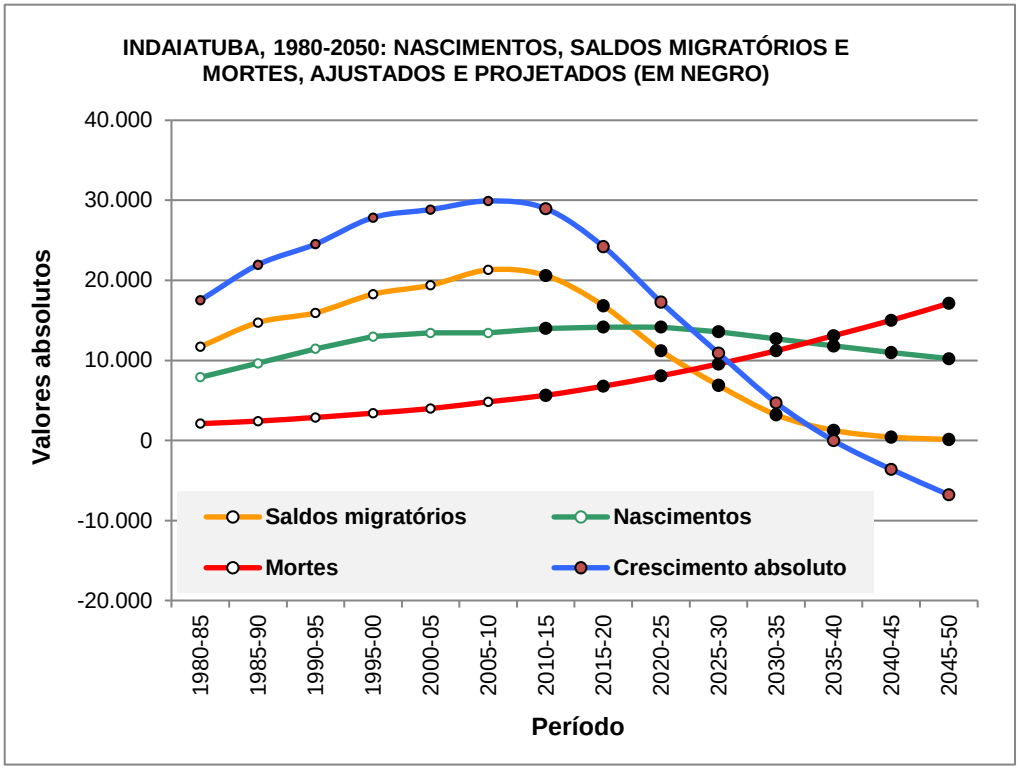


Figura 4.7 – Nascimentos, Saldos Migratórios e Mortes, Ajustados e Projetados

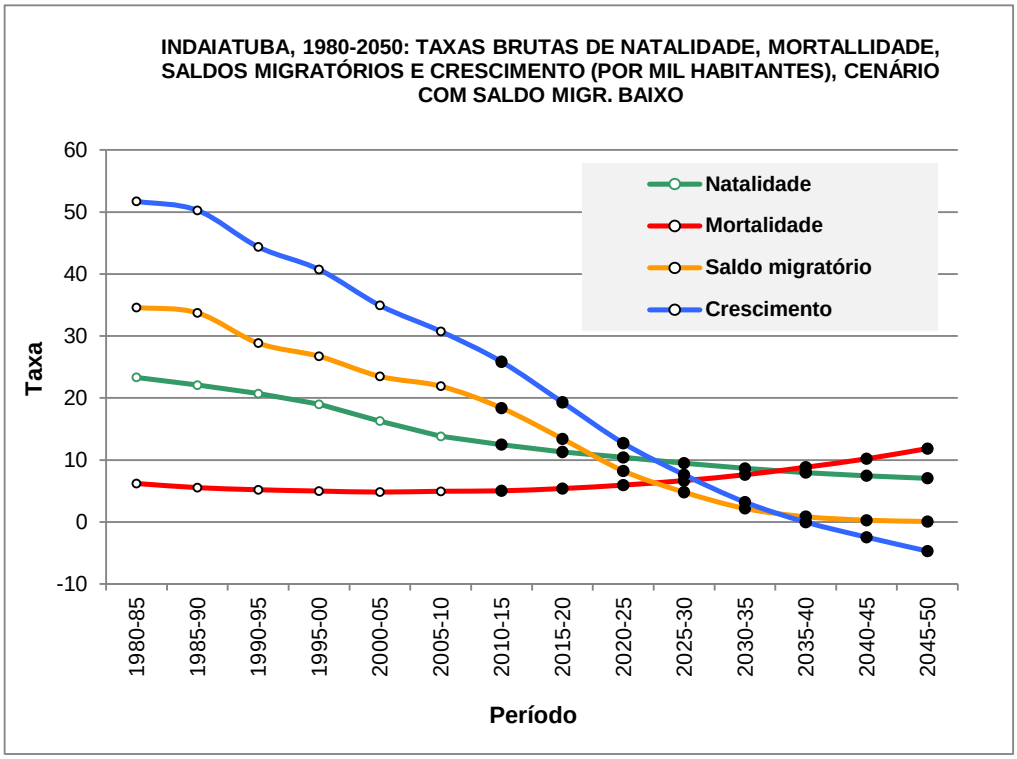


Figura 4.8 – Taxas Brutas de Natalidade, Mortalidade, Saldos Migratórios e Crescimento (por mil habitantes) – Cenário com Saldo Migratório Baixo

4.2.5 O comportamento do conjunto das variáveis

No Quadro 4.6 e Figura 4.7 mostram o resultado final das variáveis em números absolutos depois de aplicadas as taxas de fecundidade por idades, as relações de sobrevivência e calculados os saldos migratórios no modelo demográfico entre 1980 e 2010.

Apesar da já comentada diminuição da fecundidade ocorrida no período estudado houve um aumento no número de nascimentos a partir de 1980-85, que passaram de 7.899 mil nesse período a 13,4 mil em 2005-10. A explicação está na estrutura por idades, ainda relativamente jovem e nos grandes fluxos de migrantes de ambos os sexos, geralmente jovens e que acabam por ter filhos no município. Como resultado das hipóteses feitas, este número aumentará até 2020-25, chegando a mais de 14 mil. A partir daí começará a diminuir lentamente, chegando a 10.213 em 2045-50.

O número de mortes aumenta sistematicamente no período estudado, passando de 2,1 mil em 1980-85 a 4,8 mil em 2005-10, e então, continua a aumentar, chegando a aproximadamente 17 mil no quinquênio 2045-50. Nesse mesmo período o número de mortes ultrapassará o número de nascimentos.

A Figura 4.8 e no Quadro 4.4 mostram as variáveis básicas em termos relativos, ou seja, com as taxas de natalidade, mortalidade, saldos migratórios e crescimento calculadas por mil habitantes, já comentadas anteriormente.

4.2.6 Análise da população projetada inercialmente

O resultado da aplicação das hipóteses da projeção justificadas anteriormente é que a população do município continuará a crescer até 2035 e só a partir daí começará a decrescer (Quadro 4.7 e Figura 4.9).

A projeção foi prolongada até 2100 (Figura 4.11, Quadro 4.12) com a hipótese de que a partir de 2050 as TGF continuariam constantes e iguais a 1,4 filho por mulher, a Esperança de Vida ao Nascer se estabilizaria aos 80 anos e os saldos migratórios se estabilizariam no nível zero de 2050-55. Nessa perspectiva de longo prazo, a população, cujo máximo foi em 2035, com 296 mil residentes, continuaria a decrescer, chegando a 163 mil em 2100. Esse exercício é apenas para mostrar que, salvo que as tendências detectadas sofram mudanças radicais, o que é improvável, a população de Indaiatuba ainda passará por um longo período de aumento contínuo, começando a decrescer somente a partir de 2035.

Foi realizada também uma projeção alternativa, com saldos migratórios mais elevados (Figura 4.13 apresenta os dois saldos considerados). A suposição é que os saldos, cujo máximo na projeção inercial é de 21.303 em 2005-10 chegará a um máximo de 24.247 em 2015-20 no caso da projeção com saldo migratório elevado (Quadro 4.14). Dessa forma pode-se ter uma ideia do valor máximo populacional nos próximos anos. O resultado está no Quadro 4.12 e Figura 4.11. Em 2050 a projeção com saldo elevado chegaria redondamente a 363 mil pessoas, 77 mil a mais que a inercial, que chegaria a 286 mil, mostrando que os saldos migratórios têm muita importância na dinâmica demográfica de Indaiatuba.

É importante recordar que o modelo aqui utilizado ajustou a população do município, como se comentou em "4.2.1. O Método dos Componentes". Como resultado desse ajuste a omissão censitária em 2010 ficou num patamar considerado normal de 4,2% (Quadro 4.13).

Mudanças radicais nas estruturas populacionais ocorrerão inevitavelmente como consequência das mudanças nos padrões de fecundidade, mortalidade e migração. Os quadros 4.8 a 4.10, e a Figura 4.10 mostram a evolução da distribuição por idades da população, e a Figura 4.12 compara a população censitária e a do modelo. Em 1980, o grupo 0-14 era 34,1% da população; em 2010, de 21,0% e em 2050 será de 11,4%, uma tendência inequívoca de envelhecimento populacional. Esta situação é favorável em termos de ensino, pois ano a ano o município terá cada vez menos alunos percentualmente à população, podendo a prefeitura investir na qualidade da educação sem se preocupar com o aumento no número de estudantes. Na mesma sequência dos três anos-calendário, o grupo de 60 anos e mais passa de 6,3 a 10,4 e a 33,3%. A população em idade ativa, definida como a que se encontra entre os 15 e os 60 anos, constituía 59,7% do total em 1980, aumentou até um patamar de 68,6% em 2010, baixando para 55,3% em 2050. O Quadro 4.11 mostra sinteticamente este envelhecimento através da idade média da população, que passa de 26,1 anos em 1980 a 33,1 em 2010, chegando a 47,1 em 2050.

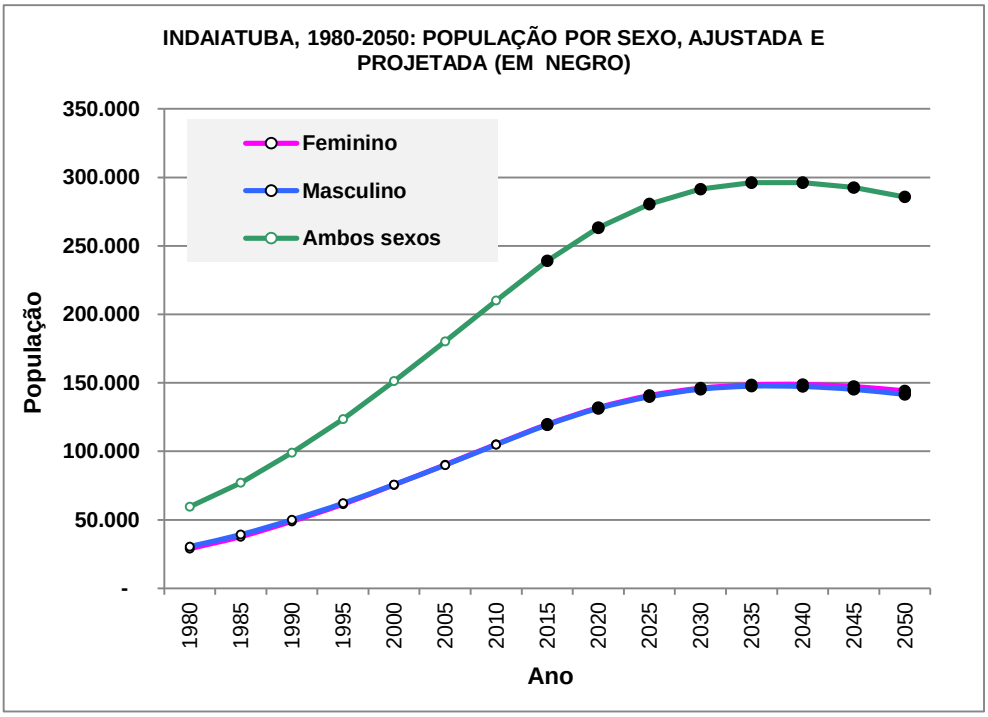


Figura 4.9 – População por Sexo, Ajustada e projetada

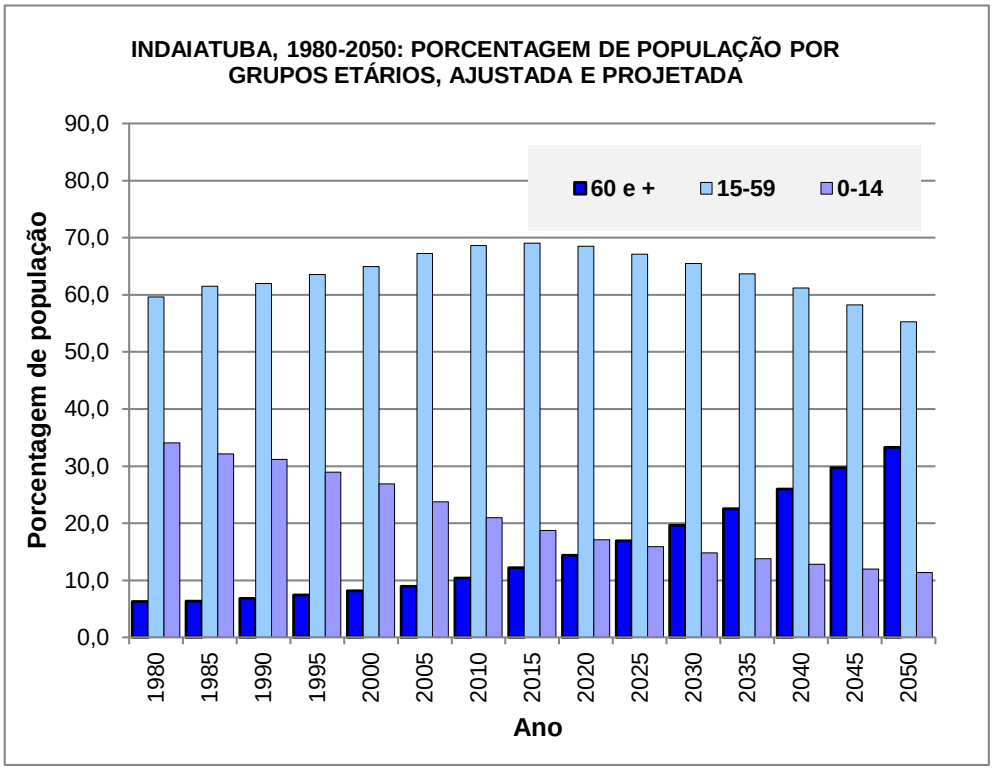


Figura 4.10 – Porcentagem de População por Grupos Etários, Ajustada e Projetada

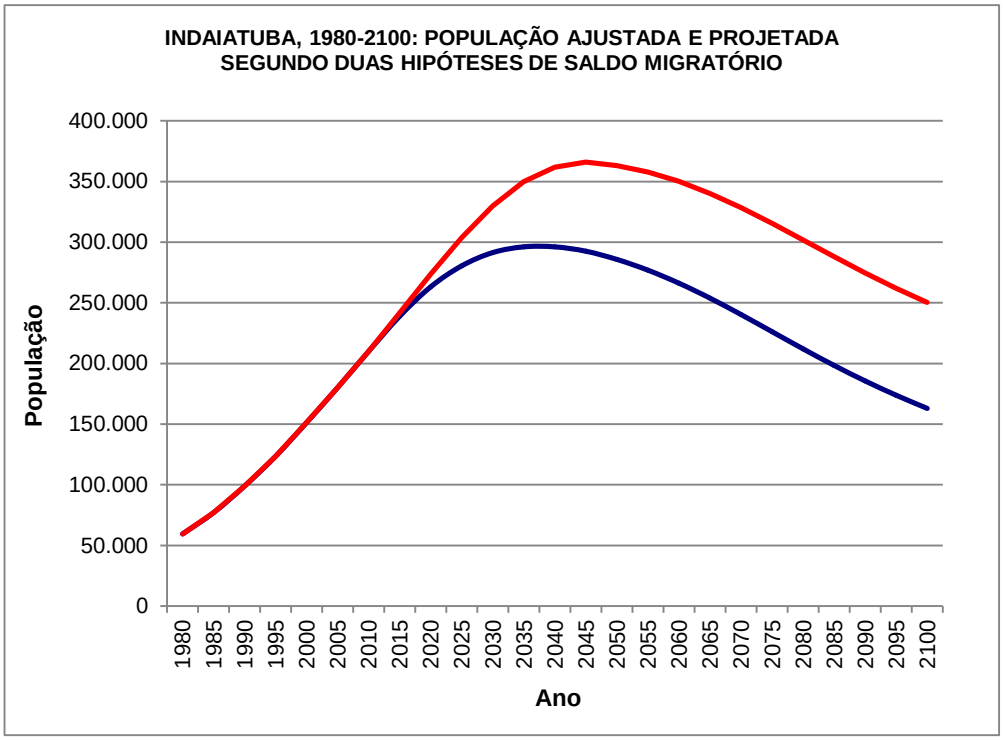


Figura 4.11 – População Ajustada e Projetada Segundo Duas Hipóteses de Saldo Migratório

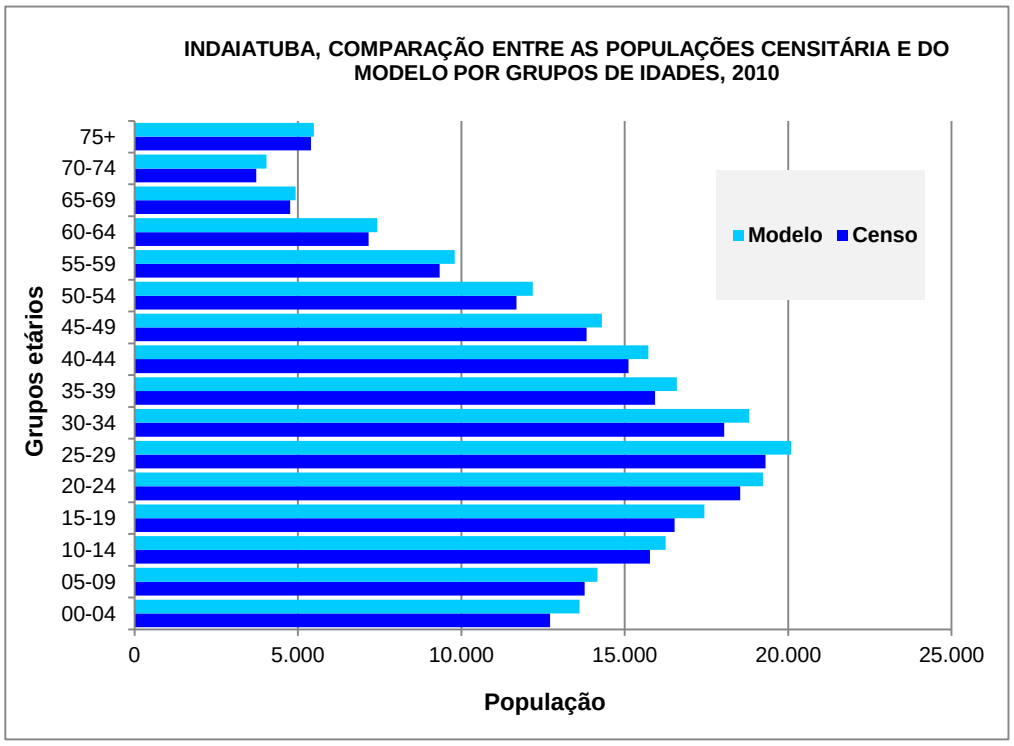


Figura 4.12 – Comparação entre as Populações Censitárias e do Modelo por Grupos de Idades - 2010

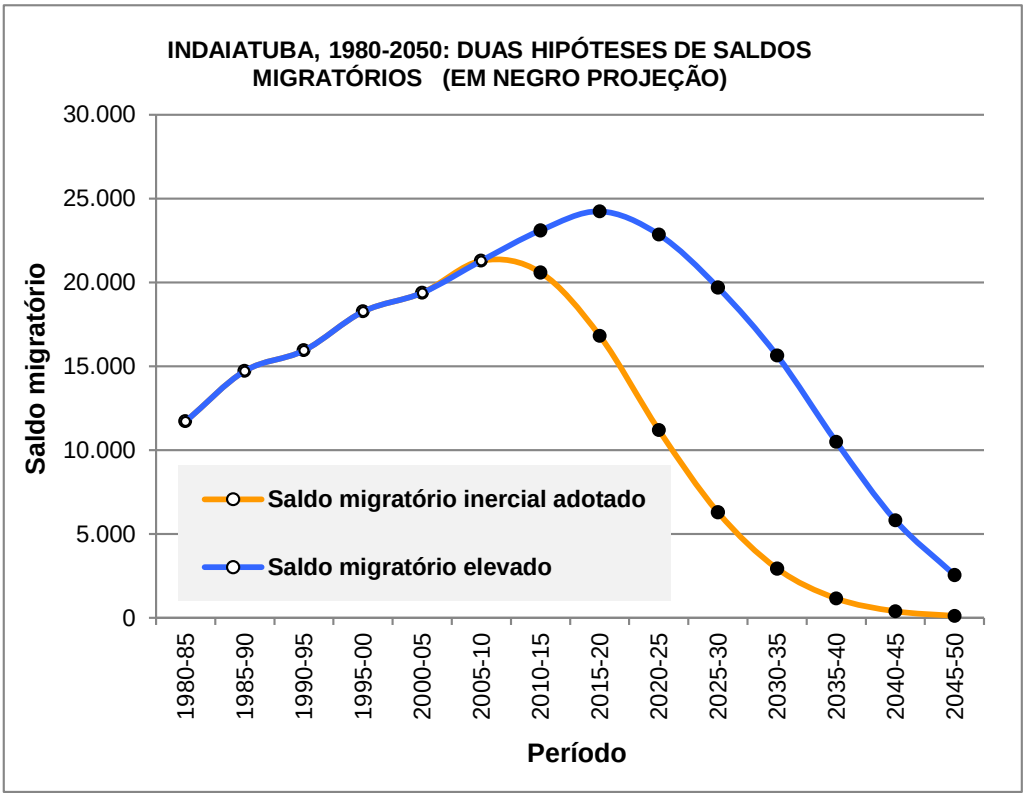


Figura 4.13 – Duas Hipóteses de Saldos Migratórios – Indaiatuba 1980 - 2050

QUADRO 4.6 – NASCIMENTOS, MORTES E SALDOS MIGRATÓRIOS ABSOLUTOS (QUINQUENAIS), ESTIMADOS E PROJETADOS, INDAIATUBA, 1980-2050

Evento / Período	1980-85	1985-90	1990-95	1995-00	2000-05	2005-10	2010-15	2015-20	2020-25	2025-30	2030-35	2035-40	2040-45	2045-50
Nascimentos	7.899	9.638	11.455	12.982	13.438	13.440	13.997	14.169	14.166	13.579	12.703	11.805	10.980	10.213
Mortes	2.105	2.422	2.878	3.414	3.989	4.830	5.642	6.781	8.088	9.560	11.205	13.091	15.007	17.125
Saldos migratórios	11.715	14.728	15.947	18.269	19.389	21.303	20.600	16.830	11.209	6.889	3.217	1.268	432	129
Crescimento absoluto	17.508	21.944	24.524	27.837	28.837	29.913	28.955	24.218	17.287	10.908	4.716	-18	-3.596	-6.783

Fonte: Censos de 1980, 1991, 2000 e 2010 e Modelo Evadan (Paulo Campanário).

QUADRO 4.7 – POPULAÇÃO FEMININA, MASCULINA E TOTAL, ESTIMADAS E PROJETADAS, INDAIATUBA, 1980-2050

Sexo / Ano	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Feminino	28.972	37.771	48.936	61.413	75.579	90.218	105.182	119.698	131.900	140.702	146.084	148.580	148.818	147.304	144.182
Masculino	30.541	39.249	50.028	62.076	75.746	89.944	104.894	119.333	131.349	139.834	145.360	147.579	147.323	145.242	141.581
Ambos sexos	59.512	77.021	98.964	123.488	151.325	180.162	210.075	239.031	263.249	280.536	291.444	296.160	296.141	292.546	285.763

Fonte: Censos de 1980, 1991, 2000 e 2010 e Modelo Evadan (Paulo Campanário).

QUADRO 4.8 – POPULAÇÕES TOTAIS POR GRANDES GRUPOS DE IDADE, INDAIATUBA, 1980-2050

Idades / Ano	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
0-14 anos	20.275	24.746	30.872	35.765	40.694	42.822	44.034	44.778	44.972	44.680	43.238	40.867	37.952	35.093	32.516
15-59 anos	35.505	47.381	61.320	78.513	98.277	121.192	144.156	165.039	180.370	188.382	190.944	188.551	181.242	170.393	158.020
60 e + anos	3.732	4.893	6.773	9.210	12.354	16.148	21.885	29.213	37.907	47.474	57.261	66.742	76.948	87.060	95.226

QUADRO 4.9 – PORCENTAGEM DE POPULAÇÃO DE AMBOS OS SEXOS, POR GRUPOS DE IDADE, ESTIMADA E PROJETADA, INDAIATUBA, 1980-2050

Idades / Ano	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
0-14	34,1	32,1	31,2	29,0	26,9	23,8	21,0	18,7	17,1	15,9	14,8	13,8	12,8	12,0	11,4
15-59	59,7	61,5	62,0	63,6	64,9	67,3	68,6	69,0	68,5	67,2	65,5	63,7	61,2	58,2	55,3
60 e +	6,3	6,4	6,8	7,5	8,2	9,0	10,4	12,2	14,4	16,9	19,6	22,5	26,0	29,8	33,3
Total	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***

Fonte: Censos de 1980, 1991, 2000 e 2010 e Modelo Evadan (Paulo Campanário).

QUADRO 4.10 – ÍNDICE DE MASCULINIDADE POR GRANDES GRUPOS DE IDADE, ESTIMADO E PROJETADO, INDAIATUBA, 1980-2050

Idades / Ano	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
0-14	104,0	103,0	102,2	102,7	103,8	104,0	103,8	103,3	103,6	103,6	104,2	104,3	104,3	104,3	104,3
15-59	107,6	105,6	103,2	101,3	100,1	99,5	100,3	101,0	101,6	102,2	103,2	103,9	104,4	104,9	105,0
60 e +	93,2	92,8	93,9	93,4	90,3	90,5	88,5	87,5	86,5	85,6	85,0	85,0	85,1	85,3	86,1
Total	**105,4**	**103,9**	**102,2**	**101,1**	**100,2**	**99,7**	**99,7**	**99,7**	**99,6**	**99,4**	**99,5**	**99,3**	**99,0**	**98,6**	**98,2**

Fonte: Censos de 1980, 1991, 2000 e 2010 e Modelo Evadan (Paulo Campanário).

QUADRO 4.11 – IDADE MÉDIA DA POPULAÇÃO, ESTIMADA E PROJETADA, INDAIATUBA, 1980-2050

Idade Média / Ano	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Idade Média	26,1	26,8	27,5	28,5	29,6	31,3	33,1	34,8	36,5	38,3	40,2	42,0	43,9	45,6	47,1

Fonte: Censos de 1980, 1991, 2000 e 2010 e Modelo Evadan (Paulo Campanário).

QUADRO 4.12 – POPULAÇÃO ESTIMADA E PROJETADA SEGUNDO DUAS HIPÓTESES DE SALDO MIGRATÓRIO, INDAIATUBA, 1980-2100

População / Ano	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Com saldo migr. inercial (adotado)	59.512	77.021	98.964	123.488	151.325	180.162	210.075	239.031	263.249	280.536	291.444	296.160	296.141	292.546	285.763
Com saldo migr. elevado	59.512	77.021	98.964	123.488	151.325	180.162	210.075	241.644	273.710	303.657	329.958	349.950	361.884	365.930	363.136

População / Ano	2055	2060	2065	2070	2075	2080	2085	2090	2095	2100
Com saldo migr. inercial (adotado)	276.905	266.168	253.839	240.336	226.194	212.027	198.381	185.604	173.813	162.962
Com saldo migr. elevado	357.801	350.105	340.277	328.645	315.670	301.972	288.178	274.782	262.090	250.250

Fonte: Censos de 1980, 1991, 2000 e 2010 e Modelo Evadan (Paulo Campanário).

QUADRO 4.13 – OMISSÃO CENSITÁRIA ESTIMADA EM 1980, 1990, 2000 E 2010, INDAIATUBA

Ano	1980	1990 (*)	2000	2010
Omissão	5,8	4,1	2,9	4,2

(*) Equivalente ao ano censitário 1991.

QUADRO 4.14 – COMPARAÇÃO ENTRE DOIS SALDOS MIGRATÓRIOS DIFERENTES

Tipo de Saldo / Período	1980-85	1985-90	1990-95	1995-00	2000-05	2005-10	2010-15	2015-20	2020-25	2025-30	2030-35	3035-40	2040-45	2045-50
Saldo migratório inercial	11.715	14.728	15.947	18.269	19.389	21.303	20.600	16.830	11.209	6.299	2.942	1.159	395	118
Saldo migratório elevado	11.715	14.728	15.947	18.269	19.389	21.303	23.114	24.247	22.865	19.709	15.649	10.501	5.817	2.560

Fonte: Censos de 1980, 1991, 2000 e 2010 e Modelo Evadan (Paulo Campanário).

4.3 PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA E RURAL DE INDAIATUBA

Para a projeção das populações urbana e rural do Município de Indaiatuba foi seguido o procedimento padrão em demografia: o emprego de uma função logística que projeta as porcentagens de população urbana no tempo. Aplicadas à população total projetada anteriormente, fornece a população urbana, e por diferença com a total chega-se à rural.

Foram adotados 2000 e 2010 como os pontos pelos quais deve passar a função. As percentagens projetadas de Indaiatuba podem ser vistas no Quadro 4.15 e na Figura 4.14 e o resultado das projeções no Quadro 4.16 e Figura 4.15.

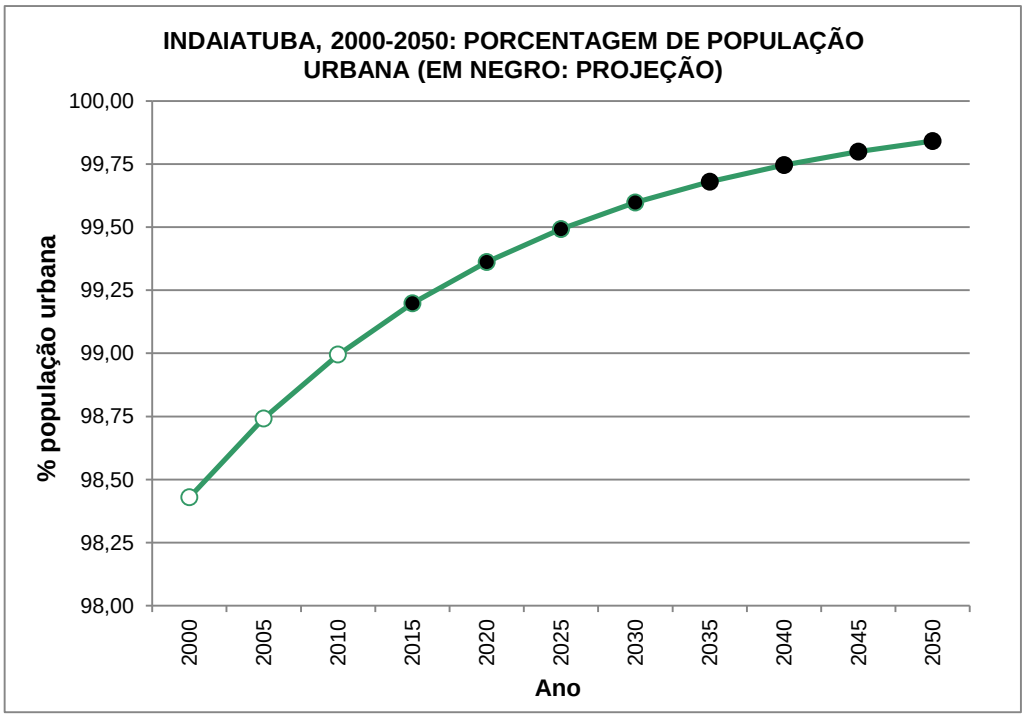


Figura 4.14 – Porcentagem de População Urbana, Indaiatuba, 2000-2050

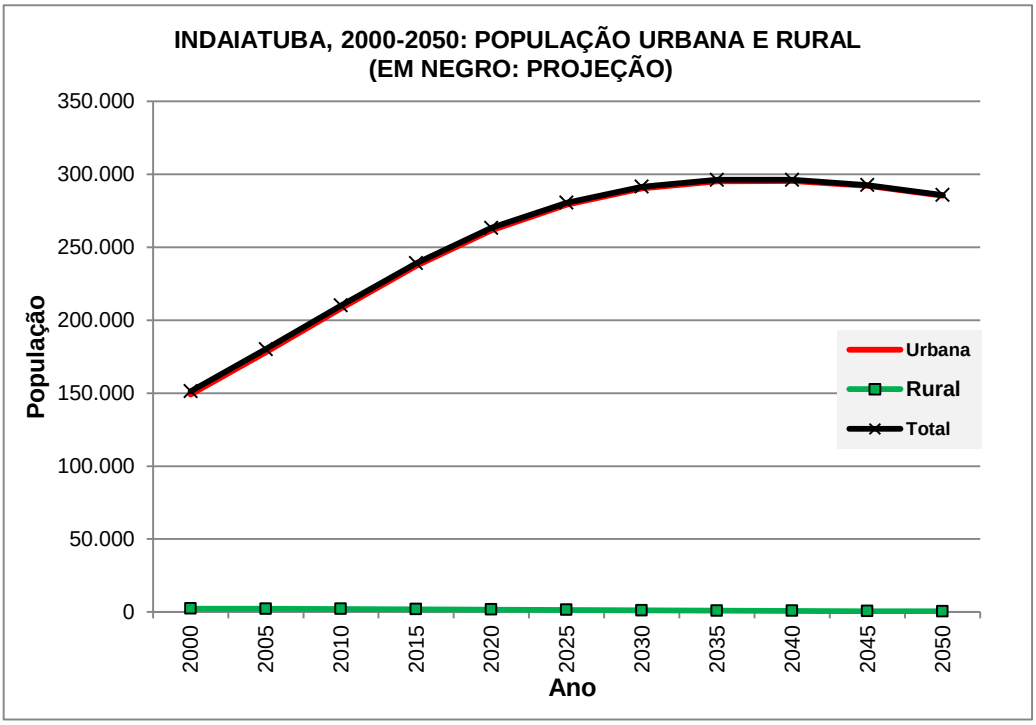


Figura 4.15 – População Urbana e Rural, Indaiatuba, 2000-2050

QUADRO 4.15 – PROJEÇÃO DAS PORCENTAGENS DE POPULAÇÃO URBANA DE INDAIATUBA, 2000-50

Município / Ano	*2000*	*2005*	*2010*	*2015*	*2020*	*2025*	*2030*	*2035*	*2040*	*2045*	*2050*
Indaiatuba	98,43	98,74	98,99	99,20	99,36	99,49	99,60	99,68	99,75	99,80	99,84

Fonte: Censos de 1980, 1991, 2000 e 2010 e Modelo Evadan (Paulo Campanário).

QUADRO 4.16 – PROJEÇÃO INERCIAL DA POPULAÇÃO DE INDAIATUBA, 2000-50

Idades / Ano	*2000*	*2005*	*2010*	*2015*	*2020*	*2025*	*2030*	*2035*	*2040*	*2045*	*2050*
Urbana	148.948	177.895	207.963	237.115	261.569	279.113	290.269	295.213	295.390	291.958	285.308
Rural	2.377	2.267	2.112	1.916	1.680	1.423	1.175	947	751	588	455
Total	***151.325***	***180.162***	***210.075***	***239.031***	***263.249***	***280.536***	***291.444***	***296.160***	***296.141***	***292.546***	***285.763***

Fonte: Censos de 1980, 1991, 2000 e 2010 e Modelo Evadan (Paulo Campanário).

4.4 PROJEÇÃO DOS DOMICÍLIOS URBANOS E RURAIS DE INDAIATUBA

A projeção dos domicílios é importante para estimar o número futuro de ligações de água, esgoto, eletricidade, de necessidades habitacionais etc., pois estes serviços se calculam através de "economias" ou domicílios e não de pessoas. Para projetar os domicílios, necessita-se, além da população projetada, do número de pessoas por domicílio também projetado.

Existe uma tendência de diminuição do número de pessoas por domicílio, associada às grandes modificações no tipo de família que estão ocorrendo mundialmente, relacionadas com a diminuição da fecundidade e com fatores sociais, culturais e inclusive socioeconômicos. A diminuição da fecundidade, em si mesma, já explica parte da diminuição do número de pessoas por domicílio, pois é sinônimo de diminuição do número de filhos. Mas há também a tendência de aumento relativo de famílias nucleares, com duas gerações apenas e sem coabitação com residentes não consanguíneos (dois pais ou somente pai ou mãe com filho ou filhos), em contraposição ao modelo antigo de família denominada estendida (pais e filhos convivendo com outros parentes como os avós e mesmo com não parentes, como empregadas domésticas, etc.). Há também a tendência de aumento relativo das pessoas que vivem sós, geralmente solteiras. Essas "famílias unipessoais" chegam a constituir 30% dos domicílios em países europeus e Estados Unidos. O Quadro 4.17 mostra que o número de pessoas por domicílio é bem menor nesses países mais desenvolvidos. Mas há uma tendência, no longuíssimo prazo, de se chegar a um patamar mínimo, em torno de 2 pessoas por domicílio, como ocorre com a Suécia, com o valor de 2,04 em 2007. Não há nenhum país hoje com cifra menor que esta e o governo da França, por exemplo, projeta para 2030 um valor entre 2,08 e 2,04.

QUADRO 4.17 – NÚMERO DE PESSOAS POR DOMICÍLIO EM PAÍSES SELECIONADAS EM TORNO DE 2005

País	*Hab./domic.*
Uruguai 2004	3,10
EUA 2005	2,59
Portugal 2006	2,77
França 2005	2,30
Reino Unido 2006-07	2,54
Suécia 2007	2,04
Alemanha 2005	2,10
China 2007	3,40
Israel 2005	3,40
Japão 2005	2,55

Fonte: Censos Demográficos do IBGE e Nações Unidas

No presente caso, optou-se por projetar esta variável considerando que num futuro remoto se chegará a um valor de 2,5 pessoas, pouco acima do comentado valor mínimo de 2,0, já que as modificações na estrutura familiar do Brasil começaram há relativamente pouco tempo se comparadas com a de países mais desenvolvidos. Em síntese, o que se fez foi projetar com uma curva logística a tendência do número de pessoas por domicílio a partir de dois pontos (2000 e 2010) e com um valor futuro remoto de 2,5 (Quadro 4.18 e Figura 4.16).

A divisão dos valores populacionais do Quadro 4.16 pelos valores do Quadro 4.18 resulta no número de domicílios do Quadro 4.19 e Figura 4.17.

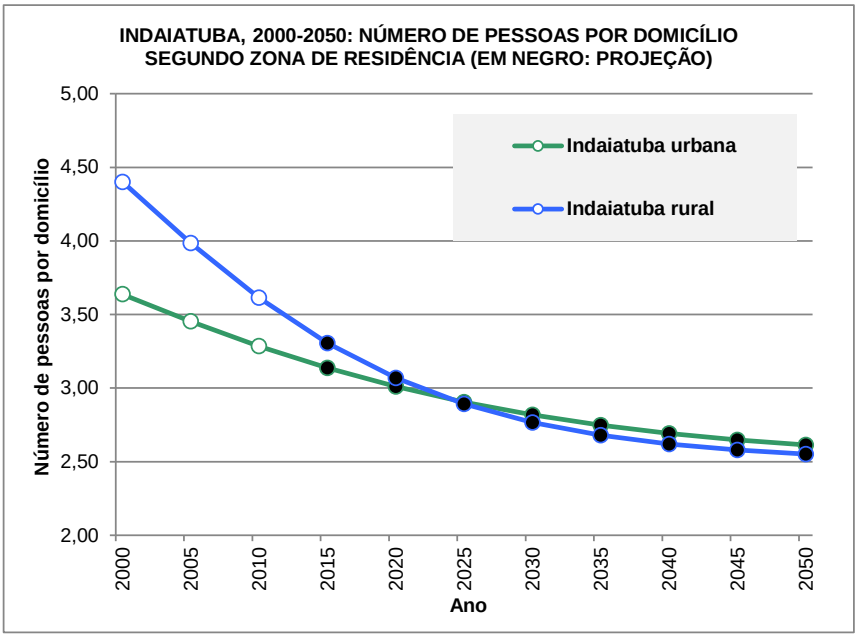


Figura 4.16 – Número de Pessoas por Domicílio Segundo Zona de Residência, Indaiatuba, 2000-2050

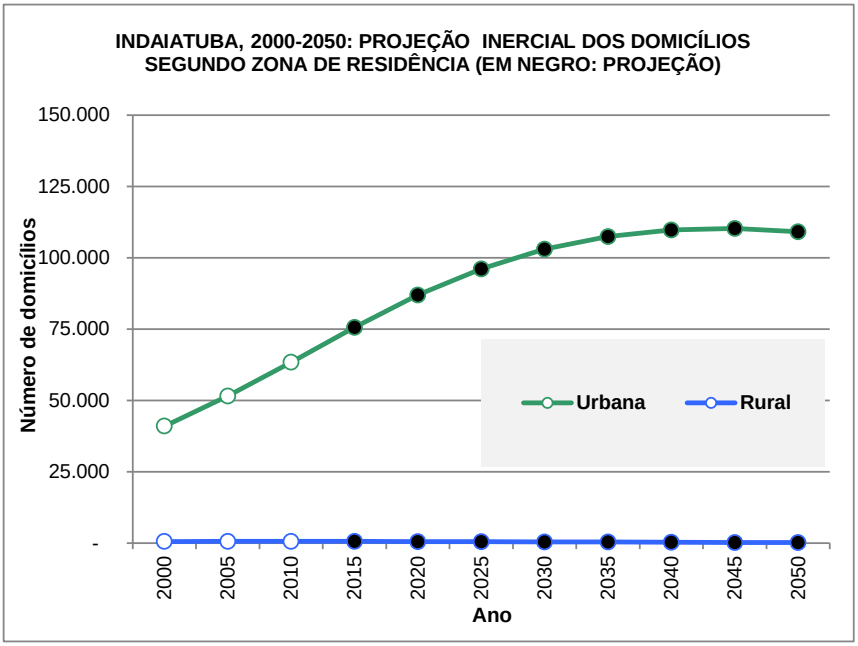


Figura 4.17 – Projeção Inercial dos Domicílios Segundo Zona de Residência, Indaiatuba, 2000-2050

QUADRO 4.18 – PROJEÇÃO DO NÚMERO DE PESSOAS POR DOMICÍLIO DOS DISTRITOS DE INDAIATUBA, SEGUNDO ZONA DE RESIDÊNCIA, INDAIATUBA, 2000-50

Município / Distrito	*2000*	*2005*	*2010*	*2015*	*2020*	*2025*	*2030*	*2035*	*2040*	*2045*	*2050*
Indaiatuba urbana	3,64	3,45	3,28	3,14	3,01	2,90	2,82	2,75	2,69	2,65	2,61
Indaiatuba rural	4,40	3,98	3,61	3,31	3,07	2,89	2,77	2,68	2,62	2,58	2,55

Fonte: Censo Demográfico de 2000 a 2010 e técnica explicado no texto.

QUADRO 4.19 – PROJEÇÃO DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS SEGUNDO ZONA DE RESIDÊNCIA, INDAIATUBA, 2000-50

Zona de residência	*2000*	*2005*	*2010*	*2015*	*2020*	*2025*	*2030*	*2035*	*2040*	*2045*	*2050*
Urbana	40.949	51.530	63.321	75.598	86.899	96.103	103.018	107.437	109.723	110.243	109.143
Rural	540	569	585	580	548	492	425	354	287	228	178
Total	***41.489***	***52.099***	***63.905***	***76.178***	***87.447***	***96.595***	***103.443***	***107.791***	***110.010***	***110.471***	***109.321***

Fonte: Censo Demográfico de 2000 a 2010 e técnica explicado no texto.

4.5 COMPARAÇÃO ENTRE DIFERENTES PROJEÇÕES

4.5.1 Comparação entre Populações Projetadas

A Figura 4.18 e o Quadro 4.20 mostram as projeções feitas neste estudo e a da Fundação Seade. As duas utilizaram os dados do Censo Demográfico de 2010. Já em 2030, horizonte desta última projeção, há uma diferença de 10%. Em números redondos a inercial do presente estudo chega a 291 mil e a da Fundação a 265 mil.

A explicação para está diferença se dá pelo que foi afirmado no item '4.2.1 - Método dos Componentes' que sempre há omissão censitária e também que o IBGE, através de diferentes procedimentos pós-censitários, corrige parte dos erros mais comuns em cada censo, diminuindo tais omissões. Além disso, o software Evadan coteja os dados de diferentes censos entre 1980 e 2010 através do seguimento de grupos etários de uma mesma geração (coorte) e com a ajuda de outras técnicas. Uma consequência desse conjunto de procedimentos é a eliminação de grande parte das omissões. A do Censo de 2010, calculada pelo software Evadan foi de 4,2% e a de 2000 foi de 2,9% (Quadro 4.13). A projeção feita aqui com o Método dos Componentes partiu desses valores ajustados, de tal maneira que a projeção adota em 2010 uma população 4,2% maior que a censitária. Essa diferença de ponto de partida pode ser visualizada na mesma Figura 4.18. A omissão considerada neste trabalho explica, portanto, praticamente a metade da diferença com a projeção da F. Seade. Note-se que a tendência das duas é de arrefecimento do crescimento e correm quase que em linhas paralelas.

Por outro lado, a fecundidade e a mortalidade estão já muito baixas nesta região levando a concluir que as taxas de fecundidade e a Esperança de Vida ao Nascer devem ser muito similares nas duas projeções. A explicação da diferença está, portanto, nos saldos migratórios projetados. A F. Seade projeta primeiro a Região de Governo onde está Indaiatuba, com o Método dos Componentes, mas a projeção deste município, especificamente, não é feita com este método e sim com uma função matemática. Por esse motivo, não se sabe, na projeção da F. Seade, quais saldos migratórios foram projetados, estando eles implícitos. Em realidade, como foi observado anteriormente, os saldos entre 1980 e 2010 são positivos e crescentes e foram projetados com tendência de descenso por motivos já explicados (Figura 4.19 em laranja para a projeção inercial e em azul para a com saldo elevado). Introduzindo saldos migratórios projetados no Modelo Evadan por tentativas de erro e acerto de tal maneira a se chegar em 2030 ao montante populacional projetado pela F. Seade, os saldos migratórios implícitos são decrescentes e muito baixos: 13,6 mil em 2010-15, 8,7 mil (2015-20), 5,5 (2020-25) e 3,6 mil (2025-30). Em 2005-10 o saldo estimado pelo modelo aqui utilizado foi de 21.303 e em 2010-15 de 20.600 (Quadro 4.6), e a projeção da F. Seade adota uma queda excessivamente brusca para 2010-15 (13,6 mil). Essa brusca queda, junto à omissão de 4,2% considerada na presente projeção explicam a diferença entre as duas projeções. Por estes motivos considera-se que a projeção inercial apresentada neste trabalho é mais robusta que a da F. Seade já que considera a omissão e adota uma projeção dos saldos migratórios mais adequados.

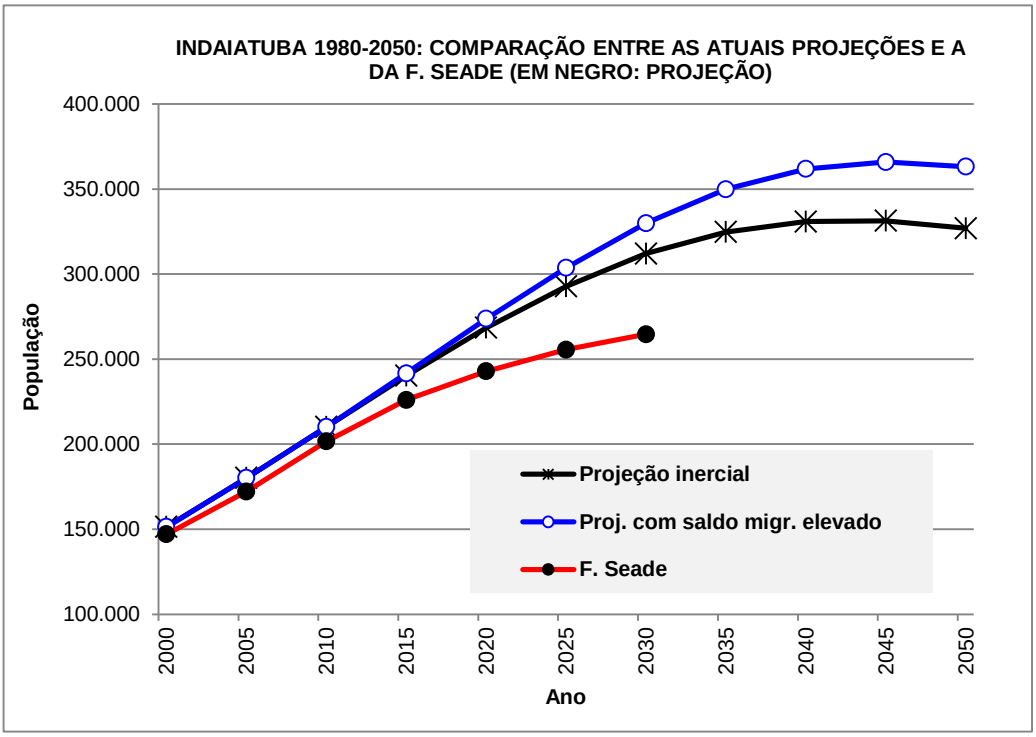


Figura 4.18 – Comparação entre as Atuais Projeções e a da F. Seade, Indaiatuba, 1980-2050

QUADRO 4.20 – POPULAÇÕES CENSITÁRIAS E AJUSTADAS (1980-2020) E PROJETADAS NESTE ESTIDO (INERCIAL E COM SALDO MIGRATÓRIO ELEVADO) E A ÚLTIMA PROJEÇÃO DA F. SEADE (2010-2030) - INDAIATUBA

Tipo de projeção / Ano	*jun/00*	*jun/05*	*jun/10*	*jun/15*	*jun/20*	*jun/25*	*jun/30*	*jun/35*	*jun/40*	*jun/45*	*jun/50*
Projeção inercial	151.325	180.162	210.075	240.227	268.447	292.765	312.066	324.724	330.868	331.341	326.919
TGC saldo inercial		3,55	3,12	2,72	2,25	1,75	1,29	0,80	0,38	0,03	-0,27
Proj. com saldo migr. elevado	151.325	180.162	210.075	241.644	273.710	303.657	329.958	349.950	361.884	365.930	363.136
TGC saldo elevado		3,55	3,12	2,84	2,52	2,10	1,68	1,18	0,67	0,22	-0,15
F. Seade	147.050	172.186	201.619	225.974	242.868	255.619	264.595				
TGC Seade		3,21	3,21	2,31	1,45	1,03	0,69				

Fontes: Censo Demográfico do IBGE, 2010; Prefeitura de Indaiatuba, Modelo Evadan.

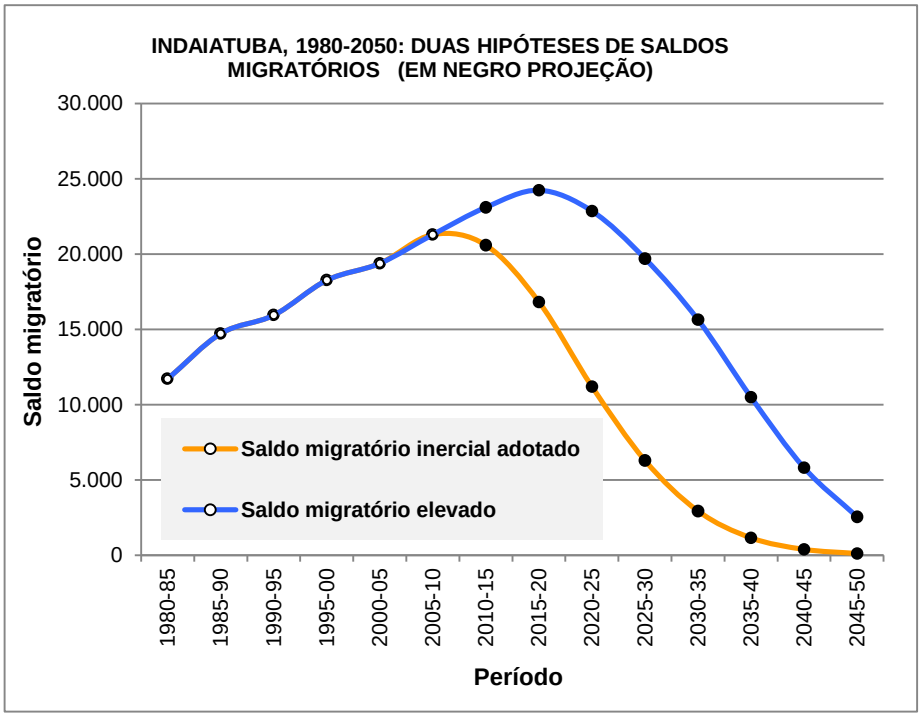


Figura 4.19 – Duas Hipóteses de Saldos Migratórios, Indaiatuba, 1980-2050

Na Figura 4.20 e Quadro 4.22 pode-se comparar as duas projeções analisadas acima com a projeção populacional elaborada no âmbito do "Estudo de Concepção e Projeto Básico para Adequação e Ampliação da Estação de Tratamento de Esgotos Mário Araldo Candello" (SEREC, 2012), em suas versões alta, média e baixa, também realizada com os dados do Censo Demográfico de 2010.

O texto e o Quadro 4.21 foram extraídos do "Tomo 1/3: Memorial Descritivo - Capítulo 2, Estudo Demográfico do Plano Diretor de Indaiatuba" (SEREC, 2012):

> *"A evolução recente dos volumes de imigrantes aponta para uma diminuição geral do número de imigrantes em Indaiatuba, onde o volume de imigrantes reduziu-se em 49,5% entre os períodos 1995-2000 e 2005-2010. A emigração também teve uma redução significativa de 29,0%, embora menor do que ocorreu com a imigração.* ***O resultado foi uma queda de 56,1%*** *no saldo migratório de Indaiatuba, que passou de 36.668 migrantes para 16.082 migrantes no último quinquênio (Quadro* ***Q-2/4****)".*

QUADRO 4.21 – Q-24: IMIGRAÇÃO, EMIGRAÇÃO, SALDO MIGRATÓRIO E ÍNDICE DE EFICÁCIA MIGRATÓRIA – INDAIATUBA, 1995-2000 E 2005-2010

Período	*Imigrantes*	*Emigrantes*	*Saldo Migratório*	*IEM*
1995-2000	48.487	11.819	36.668	0,61
2005-2010	24.476	8.394	16.082	0,49
Variação (%)	-49,5	-29,0	-56,1	-19,5

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2000. (tabulações especiais)

O Quadro 4.21 (Q-2/4 - SEREC, 2012) mostra um saldo migratório de 36.668 pessoas entre 1995 e 2000. Na Tabela 5, já vista anteriormente, mostra o número de nascimentos, de mortes e saldo migratório do mesmo período do presente trabalho. A soma dos nascimentos (12.982) menos as mortes (3.414) e mais o saldo migratório deste período (18.269) resulta no crescimento do período, igual a 27.837 habitantes. No entanto, se ao saldo de 36.668 se somam os mesmos nascimentos e mortes, muito próximas às do Registro Civil, teríamos um crescimento do período de 46.236 habitantes, o que mostra ser este saldo de 36.668 pessoas incompatível com o crescimento populacional medido através dos Censos Demográficos. Em consequência, as conclusões sobre saldos migratórios, tiradas destes mesmos dados são equivocadas, ou seja, a de que houve uma diminuição significativa dos saldos migratórios, de 56,1%, como se pode constatar no texto acima retirado da SEREC (2012) que analisa o Quadro 4.21.

Por este motivo, ou seja, por supor que a diminuição do saldo migratório foi muito grande no período que antecede a projeção e incompatível com os dados demográficos, a projeção média feita pelo SEREC (2012) tem um valor mais baixo que a do presente trabalho, o que pode ser visto no Quadro 4.22 e na Figura 4.20. Esta conclusão reforça o afirmado com respeito à projeção da F. Seade, que se parece muito com a baixa do SEREC (2012). Só a elevada da SEREC (2012) se aproxima com a presente projeção, a qual tem implícitos saldos migratórios em diminuição, mas de forma não tão acentuada.

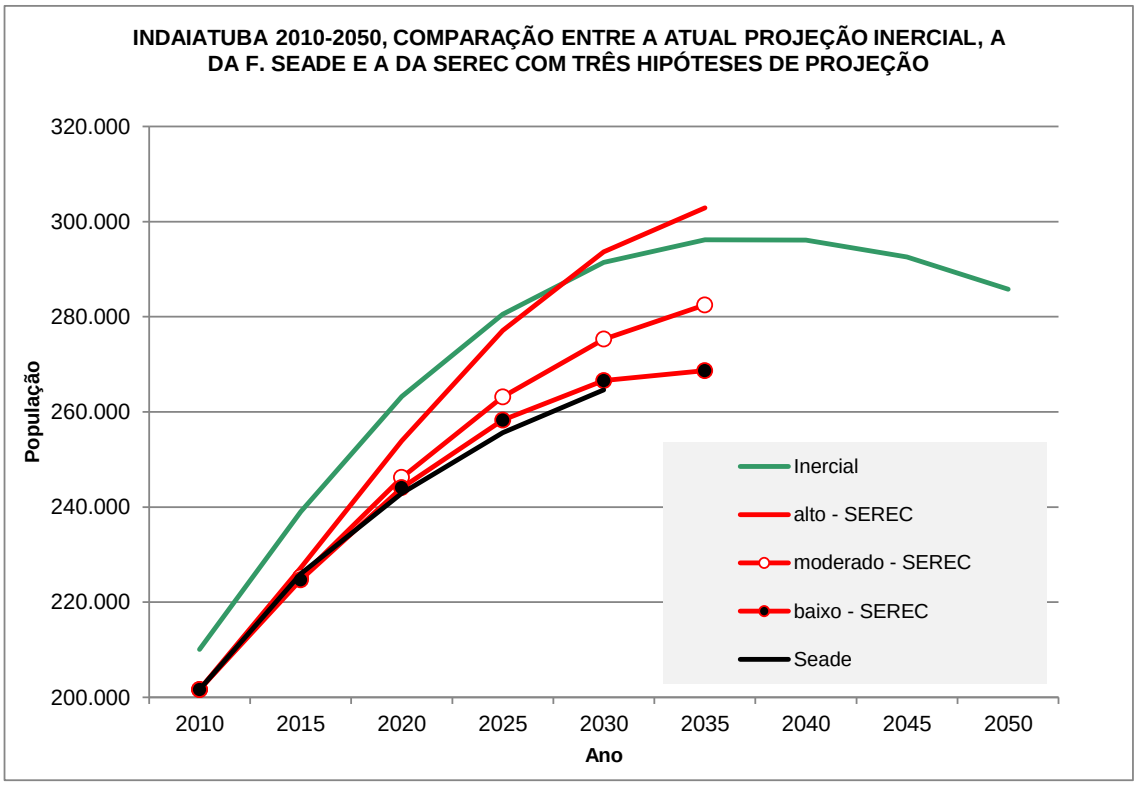


Figura 4.20 – Comparação entre a atual projeção Inercial, a da F. Seade e a da SEREC, com três Hipóteses de Projeção

QUADRO 4.22 – POPULAÇÕES PROJETADAS NESTE ESTUDO (INERCIAL), A ÚLTIMA PROJEÇÃO DA F. SEADE (2010-2030) E DA SEREC, COM TRÊS HIPÓTESES (ALTA, MODERADA E BAIXA)

Tipo de projeção / Ano	*2010*	*2015*	*2020*	*2025*	*2030*	*2035*	*2040*	*2045*	*2050*
Inercial	210.075	239.031	263.249	280.536	291.444	296.160	296.141	292.546	285.763
Alto - SEREC	201.619	227.262	253.878	277.096	293.611	302.891			
Moderado - SEREC	201.619	225.241	246.185	263.131	275.278	282.471			
Baixo - SEREC	201.619	224.676	244.032	258.280	266.554	268.653			
Seade	201.619	225.974	242.868	255.619	264.595				

Fontes: Prefeitura de Indaiatuba, Modelo Evadan, F. Seade.

Ressalta-se ainda, a projeção populacional apresentada no Plano Diretor de Água e Esgoto (SEREC, 2008), e reproduzida no Quadro 4.23, sendo que essa estimativa foi realizada antes do Censo de 2010. Apesar dessa limitação, o total populacional de 2010 está entre os dados do censo e os estimados pelo atual modelo. Em geral, a projeção da SEREC (2008) assemelha-se à atual, porém, considera um crescimento mais acentuado, de modo que em 2025, a população atual prevista é inferior à apresentada no Plano Diretor existente. Tendo em vista que o uso do Censo 2010 é importante para aferir maior acuidade nas análises, o estudo da SEREC mostra-se ultrapassado, devendo prevalecer o estimado no PMSB-2014.

QUADRO 4.23 – POPULAÇÕES PROJETADAS NESTE ESTUDO (INERCIAL), A ÚLTIMA PROJEÇÃO DA F. SEADE (2010-2030), A DA SEREC (2008) E A DA SEREC (2012)

Projeção/Ano	*2010*	*2015*	*2020*	*2025*	*2030*
Atual	210.075	239.031	263.249	280.536	291.444
Seade	201.619	225.974	242.868	255.619	264.595
SEREC 2008	205.607	234.100	260.497	284.378	-
Alto - SEREC	201.619	227.262	253.878	277.096	293.611
Moderado - SEREC	201.619	225.241	246.185	263.131	275.278
Baixo - SEREC	201.619	224.676	244.032	258.280	266.554

Fontes: Prefeitura de Indaiatuba, Modelo Evadan, F. Seade.

A Figura 4.21 ilustra as estimativas dos principais estudos populacionais existentes.

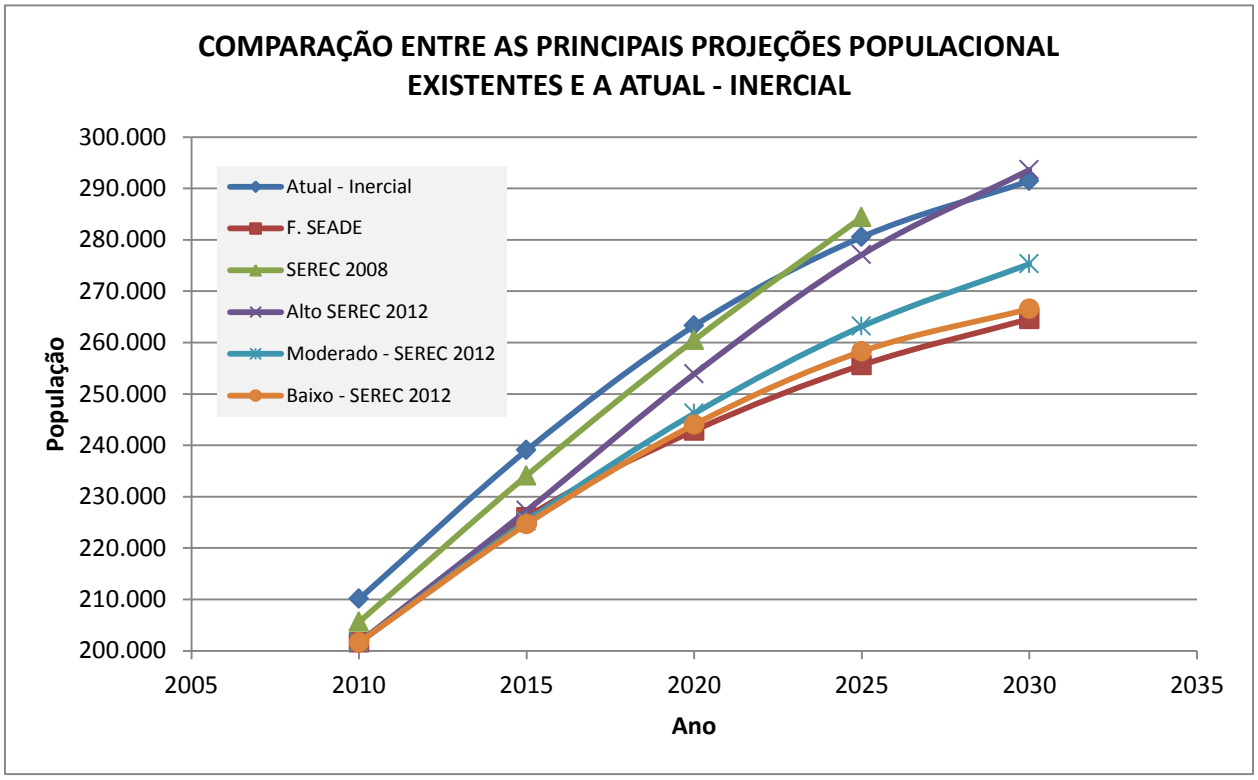


Figura 4.21 – Comparação entre a atual projeção inercial, e as principais existentes – Indaiatuba, 2010-2030

4.5.2 Comparação entre domicílios

Outra comparação possível refere-se aos domicílios, economias de água, ligações de eletricidade residenciais etc., categorias comparáveis desde que com certo cuidado, porque em realidade são diferentes em alguns aspectos. Note-se que o crescimento dos domicílios é sempre mais elevado que o crescimento populacional por causa da diminuição do número de pessoas por família, uma tendência universal (ver "4.5. Projeção dos domicílios urbanos e rurais de Indaiatuba").

No Quadro 4.24 e Figura 4.22 comparam-se as diferentes estimativas de residências, domicílios, etc. A diferença básica entre a estimativa do IBGE e a presente estimativa Inercial é que, como se explicou anteriormente, o modelo aqui utilizado calcula omissões com respeito ao censo e, em 2010, a diferença é de 4,2% no caso da população. No caso dos domicílios ocupados a diferença é de 5,1% - 63.905 e 60.780 – (Quadro 4.24).

O número de domicílios não ocupados, calculados pelo IBGE em 2010 no Censo Demográfico, se apresenta no Quadro 4.25. Em 2010 havia 10,9% de domicílios particulares não ocupados, chegando a 7.431 num total de 68.265 (ocupados e não ocupados). A estimativa inercial deste PMSB-2014 considera somente os domicílios ocupados, visto que a população estudada é a residente no município e é maior que a do IBGE pelo motivo já explicado (eliminação de parte das omissões). Esta e outras diferenças de conceito impedem uma comparação direta entre estas diferentes estimativas.

No Quadro 4.24 a quantidade de domicílios calculados pela própria prefeitura (linha 3) e fechados (linha 4) é de 300 apenas, em 2010, e o montante das residências ocupadas é muito parecido entre a estimativa da prefeitura e o censo do IBGE (61.202 e 60.670 respectivamente). Como há omissão de 4,2% no Censo, deve haver também omissão similar na estimativa da prefeitura, isso sem considerar as residências não ocupadas.

O número de residências em Indaiatuba sem serviço de água encanada é de 5% (Quadro 4.26, com dados do Censo Demográfico). Ainda no Quadro 4.24 observam-se em 2012, 65.735 economias de água residenciais. Agregando-se esses 5% a mais se chegam a 69.022, um valor muito parecido com os 68.348 domicílios da projeção inercial para o mesmo ano. O mesmo pode estar acontecendo com o esgotamento, pois em 2010 havia ainda 6% de residências sem ligação à rede de esgotamento (Quadro 4.27) Aplicando-se esta porcentagem às 64.281 residências com esgotamento em 2012 (Quadro 4.24), chega-se a 68.138, um número também muito parecido com os 68.348 domicílios da projeção inercial.

Ao observar a Figura 4.22, levando-se em consideração as observações feitas, vê-se que todas as estimativas (economias de água, residências da prefeitura, domicílios do IBGE e ligações de esgoto) estão na mesma linha, com pouca diferença entre elas. Todas estão também abaixo da projeção inercial e apresentam omissões (residências estimadas pela prefeitura, água e esgotamento). Estes fatos mostram a robustez da projeção inercial aqui realizada.

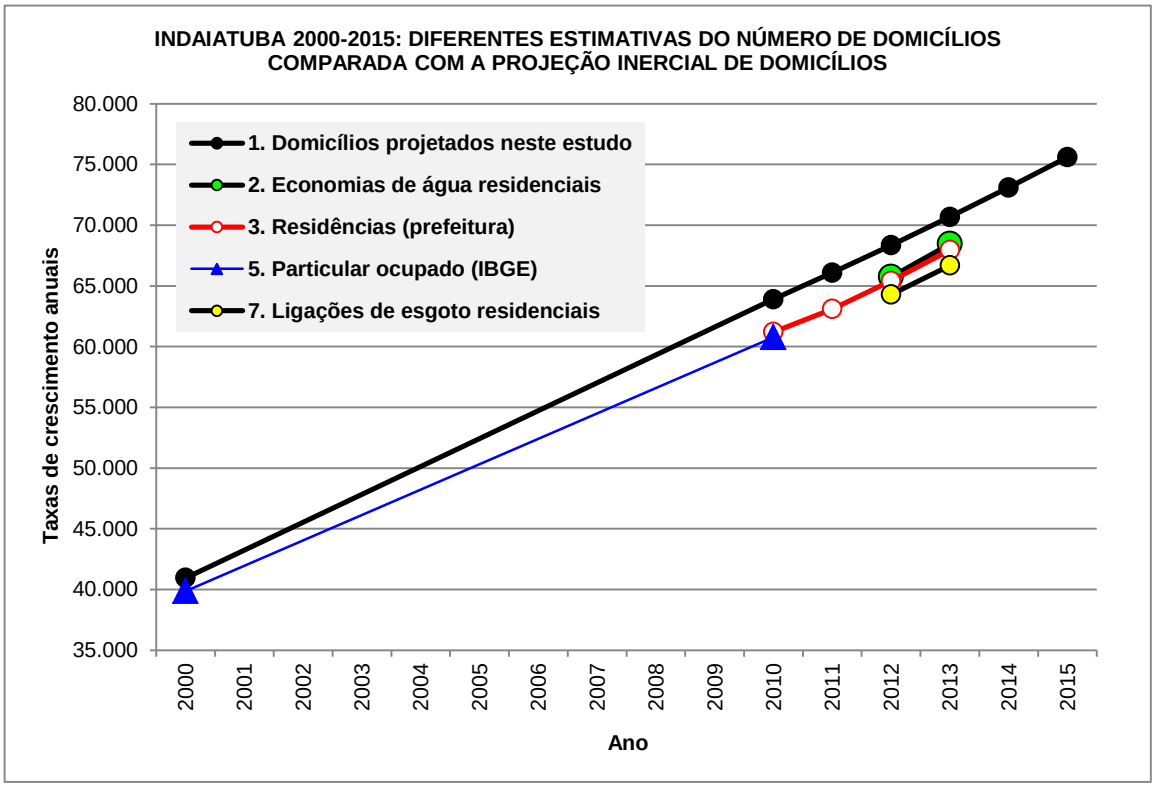


Figura 4.22 – Diferentes Estimativas do Número de Domicílios Comparada com a Projeção Inercial de Domicílios

QUADRO 4.24 – DIFERENTES ESTIMATIVAS DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS, 2000-2015, INDAIATUBA

Domicílios / Ano	jun/00	jul/10	jul/11	jul/12	jul/13	jul/14	jul/15
1. Domicílios projetados neste estudo	40.949	63.905	66.089	68.348	70.684	73.100	75.598
2. Economias de água residenciais				65.735	68.456		
3. Residências (prefeitura)		61.202	63.097	65.404	67.954		
4. Residências fechadas (prefeitura)		300	276	267	259		
5. Particular ocupado (IBGE)	39.879	60.780					
6. Particular não ocupado (IBGE)	7.395	7.431					
Total IBGE (linhas 5 + 6)		68.175					
7. Ligações de esgoto residenciais				64.281	66.688		

Fontes: Censos Demográficos do IBGE, Prefeitura de Indaiatuba, Modelo Evadan.

QUADRO 4.25 – NÚMERO DE DOMICÍLIOS SEGUNDO ESPÉCIE, 2000 E 2010, INDAIATUBA

Espécie de domicílio/Ano	2000	2010	TGC
Total	**47.307**	**68.265**	**3,74**
Particular ocupado	39.879	60.780	4,30
Particular não ocupado - Total	7.395	7.431	0,05
Particular não ocupado - Fechado	651	-	-
Particular não ocupado – Uso ocasional	2.081	2.771	2,90
Particular não ocupado - Vago	4.663	4.660	-0,01
Outros	**33**	**54**	**-**
% não ocupado	15,6	10,9	

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 2010.

QUADRO 4.26 – NÚMERO DE DOMICÍLIOS POR TIPO DE SERVIÇOS DE ÁGUA, INDAIATUBA, ÁREA URBANA - 2010

Tipo de serviço de água urbana	Domicílios	%
Total	**60.732**	**100,00**
Rede geral	57.669	94,96
Poço ou nascente na propriedade	2.684	4,42
Poço ou nascente fora da propriedade	363	0,60
Carro-pipa ou água da chuva	2	0,00
Rio, açude, lago ou igarapé	3	0,00
Outra	11	0,02

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 2010.

QUADRO 4.27 – INDAIATUBA, 2010: TIPO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Tipo de esgotamento	Domicílios	%
Total de domicílios urbanos	60.732	100,00
Rede geral de esgoto ou pluvial	57.164	94,13
Fossa séptica	2.361	3,89
Fossa rudimentar	1.151	1,90
Vala	11	0,02
Rio, lago ou mar	23	0,04
Outro tipo	12	0,02
Não tinham	10	0,02

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 2010.

4.6 PROJEÇÃO POPULACIONAL DOS SETORES CENSITÁRIOS URBANOS DE INDAIATUBA

4.6.1 Projeção inercial

Indaiatuba possuía em 2000 cento e quarenta setores censitários (136 urbanos e 4 rurais) e estes foram subdivididos gerando duzentos e trinta e seis em 2010 (225 urbanos e 11 rurais).

O Quadro 4.28 mostra alguns exemplos do desmembramento dos setores censitários. Interessante mencionar que o setor 74 em 2000 era considerado urbano e em seu desmembramento o setor 190 passa a ser tipificado como rural.

QUADRO 4.28 – EXEMPLOS DE DESMEMBRAMENTO DOS SETORES CENSITÁRIOS

2000			2010		
Setor	População	Domicílios	Setor	População	Domicílios
13	**753**	**234**	13	587	197
			199	259	89
				846	**286**
44	**1.838**	**502**	44	1.204	400
			138	771	223
			139	616	194
				2.591	**817**
74	**1.156**	**295**	74	229	71
			190	77	22
			207	1.749	511
			208	743	231
			209	848	226
			234	60	15
			235	26	7
				3.732	**1.083**

Para o cálculo da projeção foi necessário fazer uma compatibilização entre os setores de 2000 e 2010 para que se tivesse a população em dois pontos no tempo e assim poder projetar as tendências. O número de Setores Censitários adotado aqui é igual ao número oficial de setores do IBGE em 2010.

Os setores censitários foram projetados um a um com uma função logística, utilizando como base os valores populacionais em 2000 e 2010 e a densidade demográfica, com ajustes nas assíntotas[133] de tal maneira que a projeção das partes ficasse o mais próxima possível da projeção feita para os municípios pelo Método dos Componentes. Depois desse passo foi feito um ajuste proporcional de tal maneira que a soma das partes ficasse idêntica ao total (Quadro 4.29).

[133] Uma assíntota de uma função é um valor para onde a função converge. No caso da função logística, que tem forma de um tobogã, há duas assíntotas, uma inferior e outra superior.

QUADRO 4.29 – PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA DE INDAIATUBA SEGUNDO SETORES CENSITÁRIOS – 2010 – 2050

População Urbana/ Setores Censitários	Ano								
	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
	207.963	237.115	261.569	279.113	290.269	295.213	295.390	291.958	285.308
1	254	243	236	229	223	216	208	200	191
2	212	188	179	176	173	170	166	162	156
3	145	127	121	119	118	116	114	111	107
4	51	44	42	42	41	41	40	39	37
5	396	385	377	368	359	348	335	321	306
6	683	695	709	720	727	728	727	726	725
7	903	865	839	816	793	768	741	712	680
8	768	789	813	833	847	852	850	845	839
9	562	543	530	517	504	488	470	451	430
10	563	527	505	490	477	464	449	434	417
12	826	803	786	770	751	727	700	671	640
13	613	653	695	732	762	783	794	798	793
14	183	169	161	156	152	149	145	140	135
15	353	329	315	305	297	289	281	271	261
16	614	651	689	723	751	769	779	781	775
17	494	484	478	470	460	447	431	413	393
18	1.047	1.252	1.433	1.582	1.695	1.766	1.799	1.800	1.772
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
223	396	392	391	387	381	372	360	347	331
224	751	744	741	735	725	707	685	659	629
225	996	998	999	1.000	1.001	1.001	1.001	1.000	999
226	299	369	429	476	510	530	537	536	526
227	99	123	147	169	188	202	212	218	219
228	819	1.014	1.210	1.392	1.548	1.668	1.751	1.798	1.811
229	27	33	40	46	51	55	57	59	59
230	114	115	116	117	118	119	120	121	122
231	18	20	21	23	24	25	26	27	27
232	201	216	232	246	258	266	270	272	271
234	63	82	97	108	115	118	119	117	114
235	27	35	42	47	50	51	51	50	49
236	15	17	19	21	23	24	24	24	24
237	93	132	170	201	223	236	240	239	234
238	18	20	21	23	24	25	26	27	27

4.6.2 Projeção dos Setores Censitários levando-se em conta o impacto causado por novos empreendimentos

Nesse item foi desenvolvido um terceiro cenário, já comentado no item 4.1, motivado principalmente pela existência de novos empreendimentos que certamente atrairão contingentes populacionais e nortearão a metodologia para o cálculo dessa projeção.

Foi utilizado o geoprocessamento com o qual foi possível localizar todos os setores censitários de Indaiatuba no Google Earth e as seguintes outras fontes de informação fornecidas pela prefeitura:

- ✓ http://www.indaiatuba.sp.gov.br/engenharia/mapas/loteamentos,
- ✓ arquivo de loteamentos aprovados,
- ✓ arquivo de loteamentos em tramitação,
- ✓ mapa de novos empreendimentos (Figura 4.23)
- ✓ mapa do uso do solo 2013.

Com essas informações foi elaborado o Quadro 4.30 onde se podem observar os setores censitários afetados pelos novos empreendimentos. As figuras 4.24 e 4.25 apresentam os setores censitários de Indaiatuba.

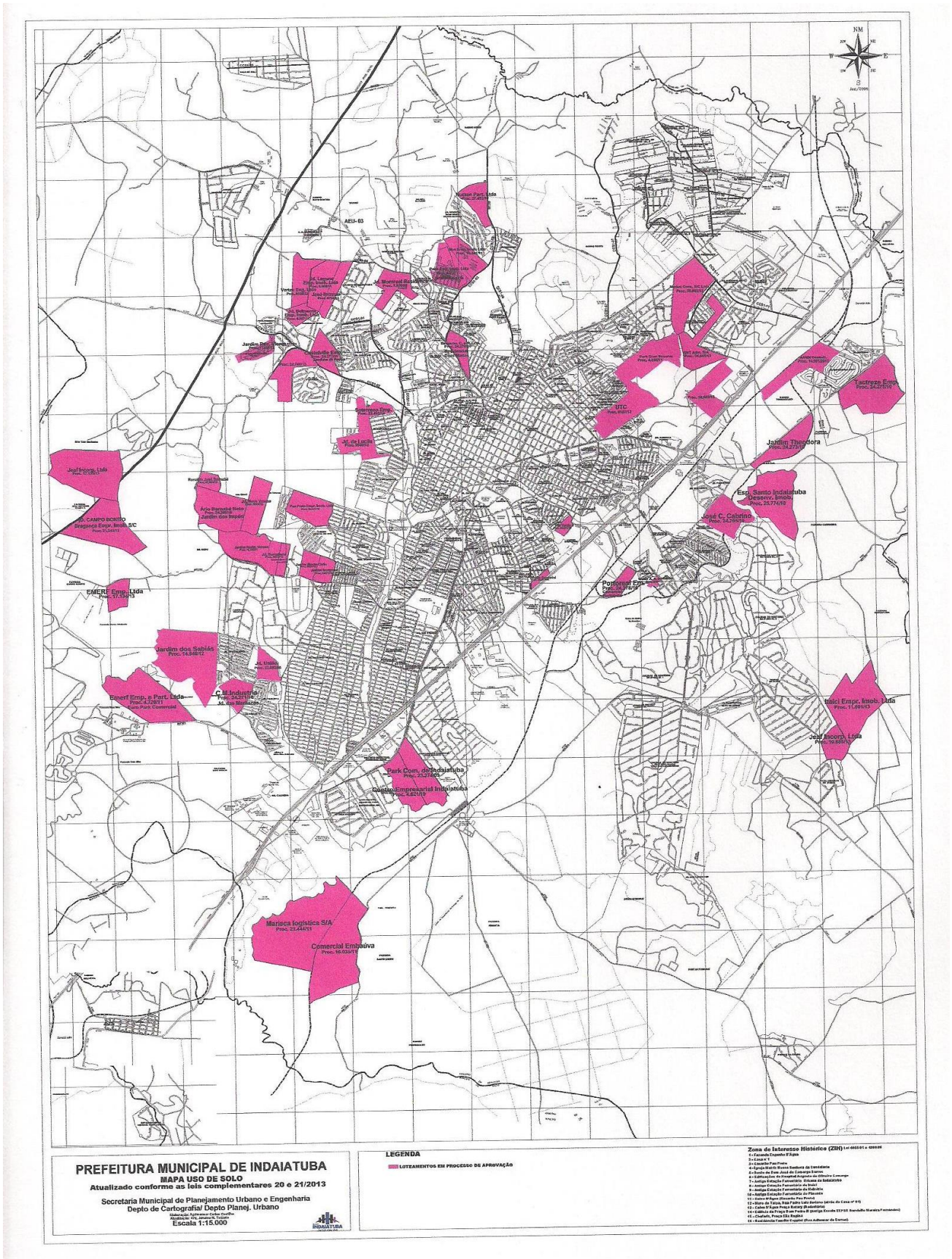


Figura 4.23 – Mapa dos novos empreendimentos no município de Indaiatuba

QUADRO 4.30 – LOTEAMENTOS APROVADOS E EM TRAMITAÇÃO SEGUNDO SETORES CENSITÁRIOS E Nº DE LOTES RESIDENCIAIS – INDAIATUBA -2014

Setor Censitário	Observação	Loteamentos	nº de lotes	Padrão
44	aprovados	Jardim Residencial Duas Marias	235	Médio
56	em tramitação	Loteamento Residencial e Comercial	27	Médio
58	aprovados	Jardim Santorini	88	Médio
71	aprovados	Jardins Di Roma	254	Médio
73	aprovados	Jardim Bréscia	597	Médio
73	aprovados	Jardim Mantova	390	Médio
73	em tramitação	Jardim Campos do Conde	160	Médio
75	em tramitação	Park Gran Reserve	537	Médio
78	em tramitação	Loteamento Residencial	60	Médio
102	aprovados	Jardim dos Colibris	724	Popular
133	em tramitação	Loteamento Residencial	135	Médio
149	aprovados	Jardim Residencial Dona Lucilla	432	Médio
149	aprovados	Jardim Residencial Maria Dulce	375	Médio
159	em tramitação	Jardim Piemont	406	Médio
185	em tramitação	Loteamento Residencial	1.130	Médio
188	aprovados	Jardim Monte Carlo	323	Médio
188	aprovados	Jardim Barcelona	476	Médio
188	aprovados	Jardim Residencial Veneza	850	Médio
188	aprovados	Jardins do Império	1.014	Médio
188	aprovados	Jardim Moriyama	322	Médio
188	aprovados	Jardim Park Real	946	Médio
188	em tramitação	Jardim Nova Veneza	600	Médio
188	em tramitação	Loteamento Residencial	81	Médio
192	aprovados	Jardim dos Colibris	724	Popular
193	aprovados	Jardim União	482	Médio
193	aprovados	Jardim das Maritacas	282	Médio
197	em tramitação	Loteamento Residencial	378	Médio
210	em tramitação	Loteamento Residencial	380	Médio
210	em tramitação	Park Gran Reserve	537	Médio
211	aprovados	Jardim Indaiatuba Golf	163	Alto
213	aprovados	Jardim Campo Bonito (minha casa)	1.259	Popular
221	aprovados	Jardim Montreal Residence	731	Médio
227	aprovados	Loteamento Residencial Jardim dos Sabiás	1.600	Popular
227	em tramitação	Loteamento Residencial	38	Médio
227	em tramitação	Loteamento Residencial	1.131	Médio
229	aprovados	Jardim Residencial Viena	274	Médio
231	em tramitação	Loteamento Residencial Cachoeiras	353	Médio
237	em tramitação	Jardim Theodora	458	Médio
237	em tramitação	Fundação Mary Harriet Speerd	428	Alto

Para o cálculo da projeção da população atraída para os setores censitários que possuem novos empreendimentos foram adotados os critérios expostos no Quadro 4.31, ou seja, supôs-se, por exemplo, que 50% dos loteamentos aprovados já teriam casas construídas em 2025 e provavelmente com população residente, ou ainda 90% das casas populares já seriam habitadas até 2035.

QUADRO 4.31 – PORCENTAGEM DE OCUPAÇÃO DOS LOTEAMENTOS SEGUNDO ANO E TIPO DE EMPREENDIMENTO

Ano	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Loteamentos aprovados	5,6%	25,0%	50,0%	74,0%	83,0%	95,3%	96,4%	96,4%
Loteamentos aprovados (popular)	6,5%	50,0%	73,5%	80,0%	92,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Loteamentos em tramitação	0,0%	3,8%	20,0%	30,0%	52,0%	80,0%	89,0%	89,0%

Tendo como base a população inercial e a projeção do número de pessoas por domicílio foi possível calcular a projeção da população urbana considerando-se esses novos empreendimentos. A população atraída para os mesmos é formada em parte pelos habitantes que já residiam no município (pessoas que formam novas famílias, ou ainda alguém que vende seu imóvel para fins comerciais etc.), e outra parte é formada por imigrantes.

O Quadro 4.32 mostra o resultado da projeção da população dos setores censitários que possuem loteamentos aprovados ou em tramitação e o Quadro 4.33 apresenta a projeção da população quando se considera os novos loteamentos.

QUADRO 4.32 – PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO DOS SETORES CENSITÁRIOS COM NOVOS EMPREENDIMENTOS

Ano	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
44	1.257	1.501	1.841	2.198	2.519	2.703	2.871	2.934	2.953
56	909	980	1.058	1.141	1.209	1.273	1.326	1.353	1.360
58	2.041	2.763	3.505	4.171	4.699	5.028	5.213	5.248	5.175
71	1.786	2.881	3.963	4.776	5.276	5.439	5.485	5.371	5.196
73	1.076	1.672	2.718	3.852	4.831	5.215	5.619	5.613	5.529
75	1.174	1.451	1.788	2.294	2.656	3.138	3.643	3.814	3.809
78	916	978	1.052	1.141	1.211	1.287	1.357	1.386	1.388
102	1.610	1.970	3.017	3.604	3.828	4.104	4.264	4.252	4.207
133	606	579	575	622	643	706	786	794	769
149	2.137	3.537	5.123	6.447	7.363	7.656	7.853	7.712	7.485
159	2.056	2.778	3.528	4.332	4.918	5.467	5.919	6.034	5.948
188	1.222	2.751	6.052	9.713	12.864	13.843	15.140	15.006	14.739
192	7	139	975	1.380	1.457	1.634	1.739	1.711	1.689
193	0	134	575	1.109	1.593	1.742	1.960	1.950	1.925
197	674	644	666	826	909	1.110	1.364	1.420	1.385
210	395	487	685	1.199	1.515	2.107	2.812	3.021	3.000
211	183	255	391	545	683	741	806	814	813
213	275	604	2.303	3.142	3.324	3.685	3.896	3.837	3.783
221	714	1.259	2.054	2.819	3.416	3.606	3.806	3.758	3.673
227	99	688	4.314	6.080	6.430	7.202	7.667	7.551	7.457
228	819	1.014	1.341	2.055	2.512	3.298	4.208	4.487	4.466
229	27	81	246	444	622	680	760	759	749
231	18	20	61	228	322	529	786	859	848
237	93	132	271	716	972	1.502	2.148	2.327	2.295
185U (**)	24	28	161	691	993	1.655	2.476	2.706	2.672

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, Prefeitura de Indaiatuba.

QUADRO 4.33 – PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO DE INDAIATUBA CONSIDERANDO OS NOVOS EMPREENDIMENTOS, 2010-2050

Ano	*2010*	*2015*	*2020*	*2025*	*2030*	*2035*	*2040*	*2045*	*2050*
Total	***210.099***	***240.469***	***272.791***	***298.258***	***314.663***	***324.365***	***330.301***	***327.709***	***320.949***
Urbana	207.987	238.553	271.111	296.835	313.488	323.481	329.550	327.121	320.494
Rural	2.112	1.916	1.680	1.423	1.175	947	751	588	455

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, Prefeitura de Indaiatuba.

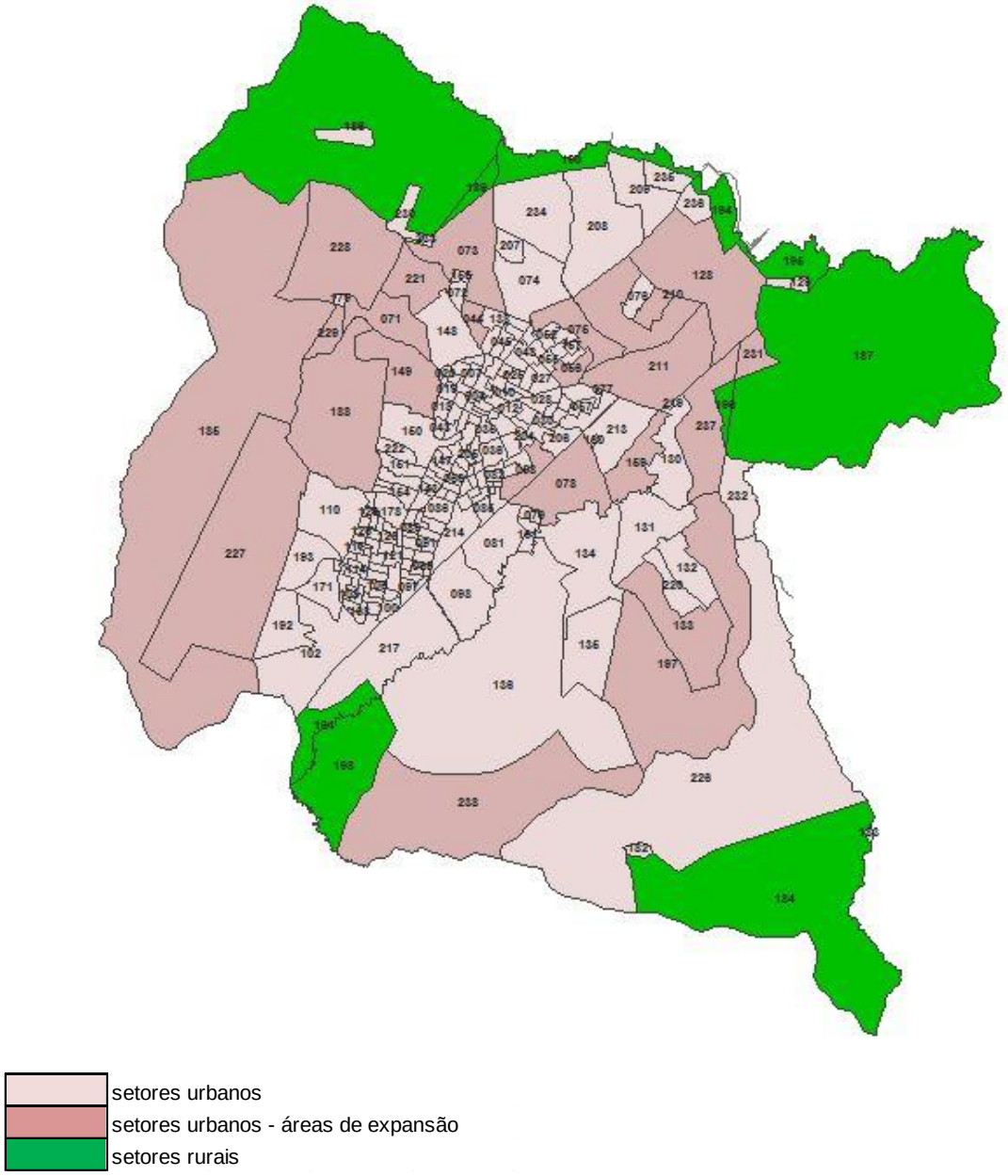


Figura 4.24 – Indaiatuba, segundo setores censitários

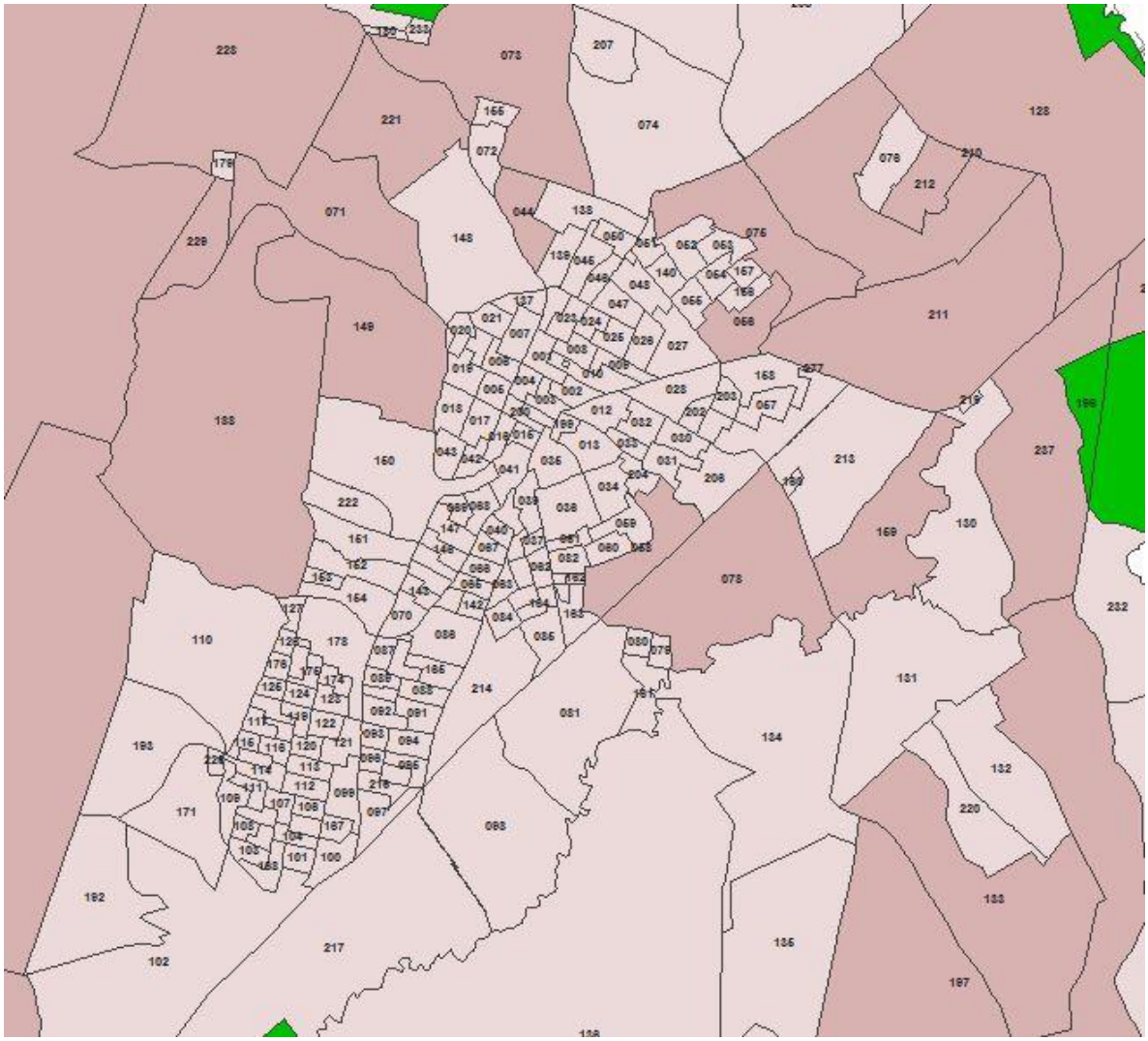


Figura 4.25 – Indaiatuba, segundo setores censitários - detalhe

Conforme o que foi apresentado no item 4.1 desse Capítulo tem-se finalmente três cenários de projeção que podem ser observados na Figura 4.26.

- ✓ uma inercial, com saldos migratórios considerados mais prováveis, desde que não sejam implementados no município projetos de grande impacto. Essa projeção será adotada como o Cenário Inercial;
- ✓ uma outra com saldos migratórios mais elevados que a inercial e que se considera o limite superior possível da população do município e
- ✓ uma terceira, feita a partir da inercial, em que se incluem todos os loteamentos em fase de implementação atualmente, ou seja, investimentos de impacto. Essa projeção apresenta um total populacional intermediário com respeito às duas outras projeções. Essa projeção será adotada como Cenário Impactado.

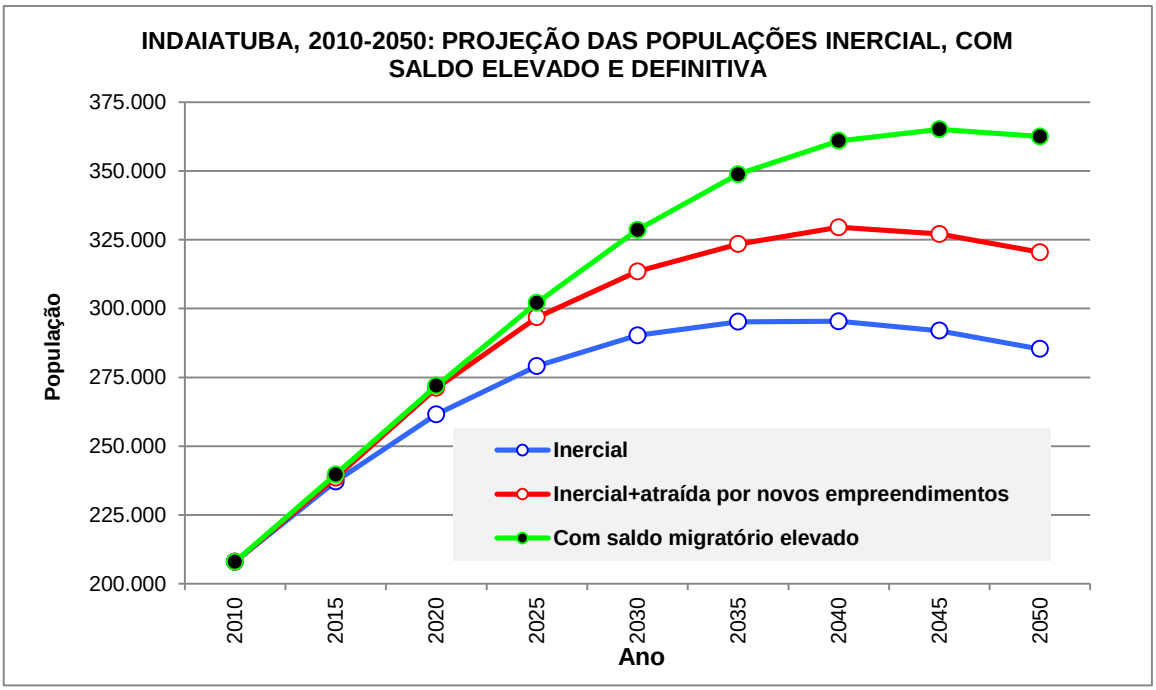


Figura 4.26 – Projeção das populações, Indaiatuba, 2010-2050

4.7 PROJEÇÃO POPULACIONAL ADOTADA

Para a elaboração do PMSB foram considerados dois cenários (Inercial e Impactado), já expostos anteriormente, cujas populações e domicílios para os anos de 2010 a 2035 estão apresentados nos quadros 4.34 e 4.35 a seguir, de forma resumida. Ressalta-se que o período de planejamento considerado nesse Plano abrange os anos de 2016 a 2035.

QUADRO 4.34 – CENÁRIO INERCIAL: PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO E DE DOMICÍLIOS

Ano	*Projeção da População Total (hab.)*	*Projeção da População Urbana (hab.)*	*Projeção da População Rural (hab.)*	*Domicílios Totais (un.)*	*Domicílios Urbanos (un.)*	*Domicílios Rurais (un.)*
2010	210.075	207.963	2.112	63.906	63.321	585
2011	215.866	213.793	2.073	66.360	65.776	584
2012	221.657	219.624	2.034	68.815	68.232	583
2013	227.449	225.454	1.995	71.269	70.687	582
2014	233.240	231.285	1.955	73.724	73.143	581
2015	239.031	237.115	1.916	76.178	75.598	580
2016	243.875	242.006	1.869	78.432	77.859	573
2017	248.718	246.897	1.822	80.685	80.119	567
2018	253.562	251.787	1.775	82.939	82.379	560
2019	258.406	256.678	1.727	85.193	84.639	554
2020	263.249	261.569	1.680	87.447	86.899	548
2021	266.707	265.078	1.629	89.276	88.740	537
2022	270.164	268.587	1.577	91.106	90.581	525
2023	273.622	272.095	1.526	92.936	92.421	514
2024	277.079	275.604	1.475	94.765	94.262	503
2025	280.536	279.113	1.423	96.595	96.103	492
2026	282.718	281.344	1.374	97.965	97.486	479
2027	284.899	283.575	1.324	99.334	98.869	465
2028	287.081	285.807	1.274	100.704	100.252	452
2029	289.262	288.038	1.224	102.073	101.635	438
2030	291.444	290.269	1.175	103.443	103.018	425
2031	292.387	291.258	1.129	104.312	103.902	410
2032	293.330	292.247	1.084	105.182	104.786	396
2033	294.274	293.235	1.038	106.051	105.669	382
2034	295.217	294.224	993	106.921	106.553	368
2035	296.160	295.213	947	107.791	107.437	354

QUADRO 4.35 – CENÁRIO IMPACTADO: PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO E DE DOMICÍLIOS

Ano	*Projeção da População Total (hab.)*	*Projeção da População Urbana (hab.)*	*Projeção da População Rural (hab.)*	*Domicílios Totais (un.)*	*Domicílios Urbanos (un.)*	*Domicílios Rurais (un.)*
2010	210.075	207.963	2.112	63.906	63.321	585
2011	216.154	214.081	2.073	66.452	65.868	584
2012	222.233	220.199	2.034	68.998	68.415	583
2013	228.312	226.317	1.995	71.544	70.963	582
2014	234.390	232.435	1.955	74.090	73.510	581
2015	240.469	238.553	1.916	76.637	76.057	580
2016	246.934	245.065	1.869	79.433	78.859	573
2017	253.398	251.576	1.822	82.229	81.662	567
2018	259.862	258.088	1.775	85.025	84.464	560
2019	266.327	264.599	1.727	87.821	87.267	554
2020	272.791	271.111	1.680	90.617	90.069	548
2021	277.885	276.256	1.629	93.033	92.496	537
2022	282.978	281.401	1.577	95.449	94.924	525
2023	288.072	286.545	1.526	97.865	97.351	514
2024	293.165	291.690	1.475	100.281	99.778	503
2025	298.258	296.835	1.423	102.697	102.205	492
2026	301.539	300.166	1.374	104.494	104.016	479
2027	304.820	303.496	1.324	106.292	105.826	465
2028	308.101	306.827	1.274	108.089	107.637	452
2029	311.382	310.157	1.224	109.886	109.448	438
2030	314.663	313.488	1.175	111.683	111.258	425
2031	316.603	315.474	1.129	112.958	112.547	410
2032	318.544	317.460	1.084	114.232	113.836	396
2033	320.484	319.446	1.038	115.506	115.124	382
2034	322.425	321.432	993	116.781	116.413	368
2035	324.365	323.418	947	118.055	117.702	354

4.8 PROJEÇÕES DAS DEMANDAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

4.8.1 Áreas do Município Sujeitas ao Abastecimento Público

No caso específico da área delimitada pelo perímetro urbano de Indaiatuba, o estudo de demandas considerou, com base nesse PMSB-2014, as populações já atualmente abastecidas pelo sistema público (99,5% de cobertura conforme o SNIS-2012), com inclusão de novas áreas para abastecimento, já arruadas ou não, integrando vários novos loteamentos com processos administrativos em andamento.

Essas novas áreas constam dos estudos e projetos do sistema de abastecimento de áreas já existentes (arruadas) e de loteamentos a serem implantados (não arruadas), projetos esses efetuados pelo SAAE de Indaiatuba entre 2011 e 2014.

A relação dessas novas áreas encontra-se apresentada a seguir:

- ✓ Bairros Mato Dentro, Bela Vista, Morro Torto, dos Leites e região;
- ✓ Bairros Buru, Caldeira e região;
- ✓ Colinas do Mosteiro de Itaici – Glebas 1, 2 e 3, Sítios de Recreio Jardins de Itaici, Terras de Itaici e Colinas do Mosteiro de Itaici – Gleba Vale das Laranjeiras[134];
- ✓ Áreas de Itaici e Tombadouro, constituídos dos Bairros Turim, Itaici, Vista Verde, Cachoeirinha, Jardim Indaiatuba Golf e Tombadouro.

4.8.2 Critérios e Parâmetros de Projeto

Os critérios e parâmetros, estabelecidos para o presente estudo de forma indistinta para a área urbana já atendida e para as novas áreas incluídas, são aqueles usualmente empregados em projetos de saneamento básico, adequados às particularidades da área de projeto. Na definição dos mesmos, foram consideradas as Normas da ABNT, os dados coletados junto ao SAAE Indaiatuba e, também, as informações disponíveis em sites diversos e na bibliografia especializada.

- ✓ ***Etapas de Planejamento***

O período de projeto abrangerá de 2016 a 2035 (20 anos). A esquematização de desenvolvimento dos planos e de implantação de obras é a seguinte, em concordância com as orientações do SAAE:

- ✧ 2014 e 2015 – elaboração do PMSB, realização da audiência pública e elaboração de projetos diversos, relacionados com as ações imediatas;
- ✧ 2016 até o final de 2017 – obras emergenciais (ações imediatas);
- ✧ 2016 até o final de 2019 – obras de curto prazo (4 anos);

[134] Esses últimos loteamentos (Itaici) situam-se na margem esquerda do Rio Jundiaí.

- ✧ 2016 até o final de 2023 – obras de médio prazo (8 anos);
- ✧ 2016 até o final de 2035 – obras de longo prazo (20 anos)

Nota
1 – algumas obras relacionadas com a implantação de redes e novas ligações possuem, na verdade, duração de longo prazo, mas são executadas ano a ano, isto é, durante todo o período de planejamento;
2 – deve-se esclarecer que muitas obras podem ser de longo prazo, mas com implantação modulada, de tal forma que possam ser atendidas as condições de curto e médio prazo;
3 – quando se implantam unidades do sistema para atendimento às diversas etapas estabelecidas no planejamento, podem-se planejar as obras de ampliação com início na data mais adequada (por exemplo, na metade do período de planejamento).

✓ *Cota Per Capita de Água*

Conforme definição do SNIS, em seu quadro de indicadores, o consumo médio per capita (IN_{022}) pode ser obtido através do volume de água consumido (excluindo-se o volume de água tratada exportado, caso ele exista), dividido pela população atendida com abastecimento de água. Esse consumo médio por habitante, por definição, inclui, também, o consumo comercial, público e industrial (pequenas indústrias, excluindo-se o consumo de processo).

De acordo com o SNIS 2012, o consumo médio per capita era de 195,70 L/hab.dia, como resultado de um volume consumido anual de 14.662x1000 m^3 relativo a uma população urbana abastecida de 206.711 habitantes.

Nesse PMSB-2014, considerou-se uma cota per capita de 195 L/hab.dia, indistintamente para as diversas áreas componentes do mosaico urbano(áreas centrais e periféricas), para todo o período de planejamento. Isto corresponde a aproximadamente 273 L/hab.dia em termos de cota per capita disponibilizada na produção, considerando uma perda média estimada de 28,6% durante todo o período de planejamento.

Esse valor é aproximadamente 9,2% superior à cota per capita utilizada nos estudos e projetos efetuados pelo SAAE Indaiatuba para os novos loteamentos previstos para a área de projeto (250 L/hab.dia).

✓ *Coeficientes de Majoração de Vazão*

Os coeficientes de majoração de vazão correspondem ao coeficiente do dia de maior consumo - K1 e ao coeficiente da hora de maior consumo - K2.

Os coeficientes são definidos, de acordo com a NBR-12211 (Estudo de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água), como:

- ✧ K1 - relação entre o maior consumo diário, verificado no período de um ano, e o consumo médio diário, nesse mesmo período;
- ✧ K2 - relação entre a vazão máxima horária e a vazão média do dia de maior consumo.

Admitiram-se, como válidos, dados conservadores (**K1=1,20 e K2=1,50**), já que são valores comumente empregados em projetos de sistemas de abastecimento de água.

✓ ***Metas de Atendimento***

O Sistema de Abastecimento de Água de Indaiatuba apresenta um índice de atendimento à população urbana, através da rede pública, de 99,5% (SNIS 2012-IN_{023}). Esse contingente correspondia em 2012 a uma população urbana de 206.711 habitantes (SNIS 2012 - AG_{002} – 68.398 ligações ativas micromedidas ou não), para uma população total estimada em 209.859 habitantes no município. No entanto, o novo estudo populacional efetuado para Indaiatuba indicou uma população urbana em 2012 de 220.199 hab. (crescimento impactado) e 219.624 hab. (crescimento inercial), já considerando os dados do Censo Demográfico de 2010. Esses últimos valores serão adotados nas planilhas de cálculo de demandas, porque refletem uma situação mais atualizada.

O indicador AG_{002} é referido às populações efetivamente atendidas (ligações ativas), podendo haver um contingente adicional de populações nessas localidades ainda não atendidas pela rede pública. Na área rural, onde predominam pequenos núcleos e domicílios dispersos, utilizam-se poços rasos (ou caipiras).

Para a nova concepção do sistema, foi considerado que o atendimento a toda área urbana atingirá 100% no curto prazo (ano 2019), considerando que a população presente nos loteamentos e nas novas áreas sempre será integralmente atendida com a rede pública na medida de sua ocupação. Isto quer dizer que, entre 2014 e 2019, o SAAE promoverá a implantação de novas redes para populações urbanas ainda não atendidas e, daí em diante, até o final de planejamento (ano 2035) irá procedendo à implantação gradativa de redes e ligações na medida de ocupação dos novos loteamentos, sempre mantendo a cobertura de 100% da população urbana.

✓ ***Metas para Redução de Perdas***

Como não existe ainda uma configuração perfeitamente definida para a rede de distribuição de Indaiatuba (existência da totalidade dos macromedidores necessários, da totalidade dos setores de medição e controle, etc.), fica difícil a avaliação isolada do índice de perdas por setor ou zona de abastecimento. Essa avaliação deve ser efetuada partindo-se de índices já verificados, considerando a área total atualmente atendida.

O Programa de Redução de Perdas do município encontra-se em andamento, o que leva a crer que seja possível admitir reduções ao longo do período de planejamento do PMSB-2014, visando-se à obtenção de um quadro de demandas coerente com os propósitos que devem nortear os municípios integrantes de todas as UGRHIs do ESP, na situação da necessidade de economia de utilização de água.

De acordo com os dados constantes desse programa em andamento, já apresentados no produto supracitado, propôs-se uma redução de perdas na distribuição (reais e aparentes) para um valor final de 25%, o que implicou uma esquematização de redução, conforme apresentado no Quadro 4.36 a seguir:

QUADRO 4.36 - PLANEJAMENTO DA REDUÇÃO DOS ÍNDICES DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO (IPD) – VALORES PROPOSTOS PARA INDAIATUBA NO PMSB 2014

Anos	*Índices de Perdas (%)*	*Reduções Relativas (%)*	*Reduções Absolutas (%)*	*Reduções Absolutas Acumuladas por Períodos (%)*
2013	32,2	0,0	0,0	Redução em 2 anos-0,7%; Redução média anual – 0,35%
2015	31,5	2,2	0,7	
2015	31,5	0,0	0,0	Redução em 5 anos-1,6%; Redução média anual – 0,32%
2020	29,9	5,1	1,6	
2020	29,9	0,0	0,0	Redução em 5 anos – 1,6%; Redução média anual – 0,32%
2025	28,3	5,4	1,6	
2025	28,3	0,0	0,0	Redução em 5 anos – 1,7%; Redução média anual – 0,34%
2030	26,6	6,0	1,7	
2030	26,6	0,0	0,0	Redução em 5 anos – 1,6%; Redução média anual – 0,32%
2035	25,0	6,0	1,6	

Nota - o valor do Índice de Perdas indicado para 2013 é proveniente de informação do SAAE; o valor indicado para 2035 é a meta presumível de ser alcançada; entre os anos 2013 e 2034 os valores foram interpolados aritmeticamente.

O Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista – SSRH - DAAE – 2013 apresentou alguns critérios para redução dos índices de perdas ao longo de determinado período de planejamento, conforme indicado no Quadro 4.37:

QUADRO 4.37 - PLANEJAMENTO DAS REDUÇÕES RELATIVAS DOS ÍNDICES DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO (IPD) – VALORES INDICADOS PARA A MACROMETRÓPOLE

Cenários	*Meta do IPD Final*	*Nível do IPD Inicial*	*Ritmo de Redução*	
			Conservador	*Agressivo*
A	IPDfinal =20%	IPD > = 40%	20% a cada 5 anos	25% a cada 5 anos
		40% = < IPD > 25%	15 % a cada 5 anos	20% a cada 5 anos
		25% <= IPD > 20%	10% a cada 5 anos	10% a cada 5 anos
		IPD <=20%	Manutenção	Manutenção
B	IPDfinal =30%	IPD > = 40%	20% a cada 5 anos	25% a cada 5 anos
		40% = < IPD > 30%	10% a cada 5 anos	10% a cada 5 anos
		IPD <= 30%	Manutenção	Manutenção

Pode-se concluir que o ritmo de redução para Município de Indaiatuba, em termos relativos, deverá se situar na faixa média 5,0% a 6,0% para períodos de 5 anos. A comparação com os dados apresentados no Quadro 4.37 acima, aplicáveis à Macrometrópole de modo generalizado, permite concluir que a redução de perdas proposta para o município deve apresentar um perfil bem abaixo do ritmo de redução conservador. É que, no caso do município, as intervenções necessárias são baseadas em condições locais reais e específicas do sistema de água, onde se dispõe de informações mais claras a respeito do mesmo.

Para consecução dos valores de redução, tais como concebidos para Indaiatuba, o Programa prevê em suas ações contínuas:

- ✧ Implantação gradativa dos setores de distribuição, com previsão de 22 setores, com instalação de válvulas de manobra e VRPs em todos os setores; deve-se ressaltar que até a presente data já foram implantados 11 distritos de medição e controle;

- ✧ Intensificação da pesquisa de vazamentos não visíveis nos setores estanques e redução do tempo de reparo de vazamentos de redes e ramais;
- ✧ Implantação de 13 pontos de macromedição (vazão e pressão), nas saídas das ETAs e em alguns setores de medição e controle; a transmissão de dados será por telemetria, via radiofrequência, devidamente integrada ao CCO instalado no Complexo Vila Avaí;
- ✧ Construção de novas redes, em função da necessidade de expansão, além da substituição de redes de distribuição, tendo em vista os diâmetros reduzidos, a idade e os materiais empregados;
- ✧ Instalação de novos hidrômetros e substituição de hidrômetros existentes, em função de defeitos e incapacidade de registro de vazões corretas;
- ✧ Várias medidas relacionadas com a otimização dos sistemas, para combate e controle das perdas reais (vazamentos diversos) e das perdas aparentes (cadastro de consumidores, submedição, ligações clandestinas, gestão comercial, etc.).

Ressalta-se que o município está inserido na Bacia Hidrográfica do PCJ, cujo Plano de Bacia estimou para os municípios do porte de Indaiatuba e com índice de perdas atual inferior a 40%, uma redução desse valor até 25% no ano de 2020. Uma vez que há esse planejamento, com metas mais arrojadas que o Programa de Indaiatuba, decidiu-se por adotar as metas do Plano de Bacia, de modo que o índice de perdas seja reduzido para 25% no ano de 2020, mantendo-se nesse patamar até o ano de 2035.

✓ *Estimativa do Consumo dos Grandes Consumidores*

Existem alguns empreendimentos residenciais, industriais, hospitalares e comerciais que apresentam consumo igual ou superior a 1.000 m^3/mês, que foram enquadrados pelo SAAE na categoria de grande consumidores em Indaiatuba. Esse valor de corte sinaliza para consumos localizados e com valores considerados elevados, razão pelo qual foram destacados à parte dos consumos calculados para a população urbana do município (pela aplicação do per capita à população abastecida).

No entanto, deve-se salientar que, na listagem apresentada pelo SAAE, referente ao mês de fevereiro/2014, constam inúmeros condomínios residenciais, cujos consumos de água já estão incluídos nos consumos calculados através da cota per capita aplicada às populações urbanas do município. Assim, apesar do grande consumo dos mesmos pela presença de população numerosa, foi admitido que os valores de consumo não deveriam ser considerados à parte, restando ao SAAE indicar quais os grandes consumidores que deveriam ser efetivamente enquadrados nessa categoria.

Em função dessa premissa, foram indicados 14 grandes consumidores, cujos valores totalizados para fevereiro/2014 atingiram 23.238 m^3, ou aproximadamente 9,0 L/s. Esse valor foi adotado como referência de vazão para 2014 para os grandes consumidores. Na ausência de maiores informações sobre a evolução desse consumo ao longo do período de planejamento, considerou-se que os incrementos anuais serão proporcionais aos incrementos da população

abastecida, com base nos cenários estabelecidos para o crescimento populacional do município, conforme apresentado no Quadro 4.38.

QUADRO 4.38 - PROPOSIÇÃO PARA A EVOLUÇÃO DAS DEMANDAS DOS GRANDES CONSUMIDORES – L/S

Ano	*Cenário 1 – Crescimento Impactado*	*Cenário 2 – Crescimento Inercial*
2014	9,0	9,0
2015	9,2	9,2
2020	10,5	10,2
2025	11,5	10,9
2030	12,2	11,3
2035	12,6	11,5

4.8.3 Estimativa das Demandas de Água

Com base na evolução populacional e nos critérios e parâmetros de projeto, encontram-se apresentadas, nos quadros 4.39 a 4.40, as demandas para o sistema de abastecimento de água, com base nos cenários de evolução populacional estabelecidos para Indaiatuba.

QUADRO 4.39 - ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA-INDAIATUBA-HIPÓTESE DE CRESCIMENTO IMPACTADO

Ano	Popul. Urbana (hab.)	% de atendimento	Popul. Urb.Abast. (hab.)	Cota (L/hab.dia)	Consumo Parcial Doméstico L/s			GC (l/s)	Consumo Total Doméstico+Industrial (l/s)			IP (%)	Vazão de Perdas (L/s)	Vazão Distribuída Doméstica+Industrial (l/s)			Vreserv necess. (m^3)
					$Q_{média}$	$Q_{máx.dia}$	$Q_{máx.hora}$		$Q_{média}$	$Q_{máx.dia}$	$Q_{máx.hora}$			$Q_{média}$	$Q_{máx.dia}$	$Q_{máx.hora}$	
2012	220.199	99,5	219.098	195	494,5	593,4	890,1	8,5	503,0	601,9	898,6	32,5	242,2	745,2	844,1	1.140,8	24.310
2013	226.347	99,6	225.377	195	508,7	610,4	915,6	8,8	517,4	619,2	924,4	31,6	238,6	756,0	857,8	1.163,0	24.704
2014	232.435	99,6	231.605	195	522,7	627,3	940,9	9,0	531,7	636,3	949,9	30,6	234,7	766,4	871,0	1.184,6	25.084
2015	238.553	99,7	237.871	195	536,9	644,2	966,4	9,2	546,1	653,5	975,6	29,7	230,6	776,7	884,1	1.206,2	25.461
2016	245.065	99,8	244.540	195	551,9	662,3	993,4	9,5	561,4	671,8	1.002,9	28,8	226,5	788,0	898,3	1.229,5	25.872
2017	251.576	99,9	251.217	195	567,0	680,4	1.020,6	9,8	576,7	690,1	1.030,3	27,8	222,2	799,0	912,3	1.252,5	26.276
2018	258.088	99,9	257.825	195	581,9	698,3	1.047,4	10,0	591,9	708,3	1.057,4	26,9	217,5	809,5	925,8	1.275,0	26.664
2019	264.599	100,0	264.599	195	597,2	716,6	1.074,9	10,3	607,5	726,9	1.085,2	25,9	212,7	820,2	939,6	1.298,0	27.062
2020	271.111	100,0	271.111	195	611,9	734,3	1.101,4	10,5	622,4	744,8	1.111,9	25,0	207,5	829,9	952,3	1.319,4	27.425
2021	276.256	100,0	276.256	195	623,5	748,2	1.122,3	10,7	634,2	758,9	1.133,0	25,0	211,4	845,6	970,3	1.344,4	27.946
2022	281.401	100,0	281.401	195	635,1	762,1	1.143,2	10,9	646,0	773,1	1.154,1	25,0	215,3	861,4	988,4	1.369,5	28.466
2023	286.545	100,0	286.545	195	646,7	776,1	1.164,1	11,1	657,9	787,2	1.175,2	25,0	219,3	877,1	1.006,5	1.394,5	28.987
2024	291.690	100,0	291.690	195	658,3	790,0	1.185,0	11,3	669,7	801,3	1.196,3	25,0	223,2	892,9	1.024,5	1.419,5	29.507
2025	296.835	100,0	296.835	195	669,9	803,9	1.205,9	11,5	681,5	815,5	1.217,4	25,0	227,2	908,6	1.042,6	1.444,6	30.027
2026	300.166	100,0	300.166	195	677,5	812,9	1.219,4	11,7	689,1	824,6	1.231,1	25,0	229,7	918,8	1.054,3	1.460,8	30.364
2027	303.496	100,0	303.496	195	685,0	822,0	1.233,0	11,8	696,8	833,8	1.244,7	25,0	232,3	929,0	1.066,0	1.477,0	30.701
2028	306.827	100,0	306.827	195	692,5	831,0	1.246,5	11,9	704,4	842,9	1.258,4	25,0	234,8	939,2	1.077,7	1.493,2	31.038
2029	310.157	100,0	310.157	195	700,0	840,0	1.260,0	12,1	712,1	852,1	1.272,1	25,0	237,4	949,4	1.089,4	1.509,4	31.375
2030	313.488	100,0	313.488	195	707,5	849,0	1.273,5	12,2	719,7	861,2	1.285,7	25,0	239,9	959,6	1.101,1	1.525,6	31.712
2031	315.474	100,0	315.474	195	712,0	854,4	1.281,6	12,3	724,3	866,7	1.293,9	25,0	241,4	965,7	1.108,1	1.535,3	31.913
2032	317.460	100,0	317.460	195	716,5	859,8	1.289,7	12,3	728,8	872,1	1.302,0	25,0	242,9	971,8	1.115,1	1.545,0	32.114
2033	319.446	100,0	319.446	195	721,0	865,2	1.297,7	12,4	733,4	877,6	1.310,2	25,0	244,5	977,8	1.122,0	1.554,6	32.315
2034	321.432	100,0	321.432	195	725,5	870,5	1.305,8	12,5	737,9	883,0	1.318,3	25,0	246,0	983,9	1.129,0	1.564,3	32.516
2035	323.418	100,0	323.418	195	729,9	875,9	1.313,9	12,6	742,5	888,5	1.326,5	25,0	247,5	990,0	1.136,0	1.574,0	32.717

QUADRO 4.40 - ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA-INDAIATUBA-HIPÓTESE DE CRESCIMENTO INERCIAL

Ano	Popul. Urbana (hab.)	% de atendimento	Popul. Urb.Abast. (hab.)	Cota (L/hab.dia)	Consumo Parcial Doméstico (L/s)			GC (l/s)	Consumo Total Doméstico+Industrial (l/s)			IP (%)	Vazão de Perdas (l/s)	Vazão Distribuída Doméstica+Industrial (l/s)			Vreserv necess. (m^3)
					$Q_{média}$	$Q_{máx.dia}$	$Q_{máx.hora}$		$Q_{média}$	$Q_{máx.dia}$	$Q_{máx.hora}$			$Q_{média}$	$Q_{máx.dia}$	$Q_{máx.hora}$	
2012	219.624	99,5	218.526	195	493,2	591,8	887,8	8,5	501,7	600,4	896,3	32,5	241,6	743,3	842,0	1.137,9	24.248
2013	225.454	99,6	224.488	195	506,7	608,0	912,0	8,8	515,4	616,8	920,7	31,6	237,7	753,1	854,5	1.158,5	24.608
2014	231.285	99,6	230.459	195	520,1	624,2	936,2	9,0	529,1	633,2	945,2	30,6	233,6	762,7	866,7	1.178,8	24.962
2015	237.115	99,7	236.438	195	533,6	640,4	960,5	9,2	542,9	649,6	969,8	29,7	229,2	772,1	878,8	1.199,0	25.309
2016	242.006	99,8	241.487	195	545,0	654,0	981,0	9,4	554,5	663,5	990,5	28,8	223,7	778,2	887,2	1.214,2	25.551
2017	246.897	99,9	246.544	195	556,4	667,7	1.001,6	9,6	566,1	677,4	1.011,2	27,8	218,1	784,2	895,4	1.229,3	25.789
2018	251.787	99,9	251.530	195	567,7	681,2	1.021,8	9,8	577,5	691,1	1.031,7	26,9	212,2	789,8	903,3	1.243,9	26.015
2019	256.678	100,0	256.678	195	579,3	695,2	1.042,8	10,0	589,3	705,2	1.052,8	25,9	206,4	795,7	911,6	1.259,2	26.254
2020	261.569	100,0	261.569	195	590,3	708,4	1.062,6	10,2	600,6	718,6	1.072,8	25,0	200,2	800,7	918,8	1.273,0	26.462
2021	265.078	100,0	265.078	195	598,3	717,9	1.076,9	10,4	608,6	728,3	1.087,2	25,0	202,9	811,5	931,1	1.290,1	26.817
2022	268.587	100,0	268.587	195	606,2	727,4	1.091,1	10,5	616,7	737,9	1.101,6	25,0	205,6	822,2	943,5	1.307,2	27.172
2023	272.095	100,0	272.095	195	614,1	736,9	1.105,4	10,6	624,7	747,5	1.116,0	25,0	208,2	833,0	955,8	1.324,3	27.527
2024	275.604	100,0	275.604	195	622,0	746,4	1.119,6	10,8	632,8	757,2	1.130,4	25,0	210,9	843,7	968,1	1.341,3	27.882
2025	279.113	100,0	279.113	195	629,9	755,9	1.133,9	10,9	640,8	766,8	1.144,8	25,0	213,6	854,5	980,4	1.358,4	28.237
2026	281.344	100,0	281.344	195	635,0	762,0	1.143,0	11,0	646,0	773,0	1.153,9	25,0	215,3	861,3	988,3	1.369,3	28.463
2027	283.575	100,0	283.575	195	640,0	768,0	1.152,0	11,1	651,1	779,1	1.163,1	25,0	217,0	868,1	996,1	1.380,1	28.688
2028	285.807	100,0	285.807	195	645,1	774,1	1.161,1	11,2	656,2	785,2	1.172,3	25,0	218,7	874,9	1.004,0	1.391,0	28.914
2029	288.038	100,0	288.038	195	650,1	780,1	1.170,2	11,2	661,3	791,4	1.181,4	25,0	220,4	881,8	1.011,8	1.401,8	29.140
2030	290.629	100,0	290.629	195	655,9	787,1	1.180,7	11,3	667,3	798,5	1.192,0	25,0	222,4	889,7	1.020,9	1.414,5	29.402
2031	291.258	100,0	291.258	195	657,4	788,8	1.183,2	11,4	668,7	800,2	1.194,6	25,0	222,9	891,6	1.023,1	1.417,5	29.465
2032	292.247	100,0	292.247	195	659,6	791,5	1.187,3	11,4	671,0	802,9	1.198,7	25,0	223,7	894,7	1.026,6	1.422,3	29.566
2033	293.235	100,0	293.235	195	661,8	794,2	1.191,3	11,5	673,3	805,6	1.202,7	25,0	224,4	897,7	1.030,1	1.427,1	29.665
2034	294.224	100,0	294.224	195	664,0	796,9	1.195,3	11,5	675,5	808,3	1.206,8	25,0	225,2	900,7	1.033,5	1.432,0	29.766
2035	295.213	100,0	295.213	195	666,3	799,5	1.199,3	11,5	677,8	811,1	1.210,8	25,0	225,9	903,7	1.037,0	1.436,8	29.866

4.8.4 Estimativa da Redução de Perdas por Ligação

A partir dos dados apresentados anteriormente em relação às estimativas de demandas, foram também estimadas as reduções nas perdas por ligação a partir dos seguintes critérios:

- ✓ foi utilizado o indicador do Ministério das Cidades – SNIS- IN_{051}, que define as perdas por ligação da seguinte forma:

$$IN_{051} = \frac{Volume\ (Produzido + Tratado\ Importado\text{-}de\ Serviço) - Volume\ Consumido}{Quantidade\ de\ Ligações\ Ativas\ de\ Água}$$

- ✓ o volume produzido foi obtido das planilhas de demandas (equivalente às vazões distribuídas ano a ano) e o volume consumido das mesmas planilhas (consumo total ano a ano);

- ✓ o número de ligações ativas foi estimado a partir do número de domicílios previstos em 2012, conforme novo estudo populacional com majoração ano a ano de acordo com esse mesmo estudo; a partir do número de domicílios, estimou-se o nº total de ligações ativas, considerando que existem ligações públicas, industriais, comerciais, etc., que representam cerca de 10% das ligações ativas domiciliares.

Com esses dados estimaram-se as perdas por ligação ano a ano para Indaiatuba. Os valores obtidos encontram-se apresentados nos quadros 4.41 a 4.42 a seguir, conforme os cenários estabelecidos (crescimento impactado e crescimento inercial).

Pode-se observar que, no caso de implementação de um Programa de Redução de Perdas, deverá ocorrer uma substancial redução das mesmas ao longo do período de planejamento, conduzindo a valores mais adequados até o final do plano, propiciando grande economia de volumes de água a serem produzidos.

Segundo os dados constantes das planilhas, a perda por ligação pode ser reduzida de 278 L/ligação.dia para aproximadamente 165 L/ligação.dia, nos dois cenários, evidentemente em função das ações desenvolvidas no programa de redução, com substancial economia nos volumes produzidos e nos respectivos custos de produção.

QUADRO 4.41 - ESTIMATIVA DAS PERDAS POR LIGAÇÃO-HIPÓTESE DE CRESCIMENTO IMPACTADO

Ano	Popul. Urb.Abast. (hab.)	Vazão Consumida $Q_{média}$ (L/s)	Vazão Distribuída $Q_{média}$ (L/s)	Vazão de Perda $Q_{média}$ (L/s)	nº de ligações ativas (área urbana)	Perda por Ligação (L/ligação.dia)	Valor Equivalente (%)
2012	219.098	503,0	745,2	242,2	75.257	278	32,5
2013	225.377	517,4	756,0	238,6	78.059	264	31,6
2014	231.605	531,7	766,4	234,7	80.861	251	30,6
2015	237.871	546,1	776,7	230,6	83.663	238	29,7
2016	244.540	561,4	788,0	226,5	86.745	226	28,8
2017	251.217	576,7	799,0	222,2	89.828	214	27,8
2018	257.825	591,9	809,5	217,5	92.910	202	26,9
2019	264.599	607,5	820,2	212,7	95.994	191	25,9
2020	271.111	622,4	829,9	207,5	99.076	181	25,0
2021	276.256	634,2	845,6	211,4	101.746	180	25,0
2022	281.401	646,0	861,4	215,3	104.416	178	25,0
2023	286.545	657,9	877,1	219,3	107.086	177	25,0
2024	291.690	669,7	892,9	223,2	109.756	176	25,0
2025	296.835	681,5	908,6	227,2	112.426	175	25,0
2026	300.166	689,1	918,8	229,7	114.418	173	25,0
2027	303.496	696,8	929,0	232,3	116.409	172	25,0
2028	306.827	704,4	939,2	234,8	118.401	171	25,0
2029	310.157	712,1	949,4	237,4	120.393	170	25,0
2030	313.488	719,7	959,6	239,9	122.384	169	25,0
2031	315.474	724,3	965,7	241,4	123.802	168	25,0
2032	317.460	728,8	971,8	242,9	125.220	168	25,0
2033	319.446	733,4	977,8	244,5	126.636	167	25,0
2034	321.432	737,9	983,9	246,0	128.054	166	25,0
2035	323.418	742,5	990,0	247,5	129.472	165	25,0

QUADRO 4.42 - ESTIMATIVA DAS PERDAS POR LIGAÇÃO-HIPÓTESE DE CRESCIMENTO INERCIAL

Ano	Popul. Urb.Abast. (hab.)	Vazão Consumida $Q_{média}$ (L/s)	Vazão Distribuída $Q_{média}$ (L/s)	Vazão de Perda $Q_{média}$ (L/s)	nº de ligações ativas (área urbana)	Perda por Ligação (L/ligação.dia)	Valor Equivalente (%)
2012	218.526	501,7	743,3	241,6	75.055	278	32,5
2013	224.488	515,4	753,1	237,7	77.756	264	31,6
2014	230.459	529,1	762,7	233,6	80.457	251	30,6
2015	236.438	542,9	772,1	229,2	83.158	238	29,7
2016	241.487	554,5	778,2	223,7	85.645	226	28,8
2017	246.544	566,1	784,2	218,1	88.131	214	27,8
2018	251.530	577,5	789,8	212,2	90.617	202	26,9
2019	256.678	589,3	795,7	206,4	93.103	192	25,9
2020	261.569	600,6	800,7	200,2	95.589	181	25,0
2021	265.078	608,6	811,5	202,9	97.614	180	25,0
2022	268.587	616,7	822,2	205,6	99.639	178	25,0
2023	272.095	624,7	833,0	208,2	101.663	177	25,0
2024	275.604	632,8	843,7	210,9	103.688	176	25,0
2025	279.113	640,8	854,5	213,6	105.713	175	25,0
2026	281.344	646,0	861,3	215,3	107.235	173	25,0
2027	283.575	651,1	868,1	217,0	108.756	172	25,0
2028	285.807	656,2	874,9	218,7	110.277	171	25,0
2029	288.038	661,3	881,8	220,4	111.799	170	25,0
2030	290.629	667,3	889,7	222,4	113.320	170	25,0
2031	291.258	668,7	891,6	222,9	114.292	169	25,0
2032	292.247	671,0	894,7	223,7	115.265	168	25,0
2033	293.235	673,3	897,7	224,4	116.236	167	25,0
2034	294.224	675,5	900,7	225,2	117.208	166	25,0
2035	295.213	677,8	903,7	225,9	118.181	165	25,0

5. SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

5.1 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

5.1.1 Descrição Sucinta do Sistema de Abastecimento de Água Existente

A descrição do sistema existente na área urbana encontra-se apresentada a seguir, com base na descrição constante do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Indaiatuba, elaborado em 2008 pela empresa SEREC Serviços de Engenharia Consultiva Ltda. Foram efetuadas as complementações e as adequações necessárias em relação à descrição apresentada nesse Plano Diretor, como resultado da obtenção de dados mais atualizados, em função da execução de algumas obras no sistema no período de 2008 a 2013.

O sistema de abastecimento pode ser subdividido em quatro subsistemas, denominados: subsistemas da ETA I, ETA III, ETA IV e ETA V.

A seguir, apresenta-se uma descrição resumida de cada um desses subsistemas. Em 2013, conforme informações do SAAE, a produção dos mesmos atingiu uma média diária de 63 milhões de litros, correspondendo a uma vazão média diária de 730 L/s. A apresentação das características dos mananciais de suprimento consta do item 5.4 adiante.

Algumas características das principais unidades do sistema podem ser visualizadas no Anexo I.

5.1.1.1 Subsistema da ETA I

Esse subsistema é composto por 3 captações, uma Estação de Tratamento de Água – ETA I, 24 reservatórios de água em operação, 1 em fase final de construção, restando apenas as tubulações de entrada e saída (Mato Dentro) e 2 planejados (Complexo II – Vila Avaí – 1.000 m^3 e Regente - 1.000 m^3).

Através da Represa Morungaba, localizada no Córrego Santa Rita, com vazão outorgada de 26 L/s, é feito o suprimento da Represa do Cupini. Esse suprimento é realizado através de um barramento com gradeamento grosseiro e um registro de manobra; possui uma adutora de água bruta, que opera por gravidade, com 6.300 m de extensão e diâmetro de 500 mm em ferro fundido. A água é encaminhada à nascente da Represa do Cupini, próximo ao ponto de captação do Cupini II.

As captações superficiais Cupini I e II possuem vazões outorgadas de 30 L/s e 93 L/s, respectivamente. As adutoras de água bruta são tubulações independentes de 200 e 300 mm de diâmetro com extensões de 3.880 m cada, que seguem até a ETA I, onde ocorre o tratamento.

A captação Cupini I somente opera quando necessário, através de uma elevatória composta por 1 (1+0R) conjunto motobomba, com vazão de bombeamento de 260 m^3/h (72 L/s).

A captação Cupini II opera diariamente, durante 24 h/dia, através de uma elevatória composta por 2 (1 + 1R) conjuntos motobombas, com vazão por conjunto de 400 m³/h (111 L/s).

A captação superficial Mirim, com vazão outorgada 250 L/s, é constituída por uma barragem de nível no Rio Capivari-Mirim, possuindo duas linhas de adução de aproximadamente 4.960 m cada, com diâmetros 350 mm em ferro fundido e 400 mm em C-PRFV. Essas adutoras operam por recalque através de uma elevatória composta por 3 (1 +1R +1R) conjuntos motobombas, com 835 m³/h (232 L/s) de capacidade por conjunto, que recalcam a água até a ETA I.

Todas essas captações, incluindo a Represa Morungaba, situam-se em regiões com pouca ocupação, favorecendo a preservação dos mananciais. Em função disso, prestam-se como manancial para abastecimento público.

A ETA I, que se situa na Rua Tangará, 540 – Vila Avaí, abastece a zona norte e o centro. É uma estação de tratamento convencional com capacidade de tratamento de até 400 L/s, composta de: calha Parshall na entrada, 6 floculadores, 2 decantadores, 4 filtros e tanque de contato para adição de produtos químicos. Deve-se ressaltar que atualmente a vazão de tratamento nessa ETA é de 400 L/s.

Após o tratamento, a água é encaminhada ao centro de reservação (CR) da Vila Avaí (3 reservatórios semienterrados, 1 elevado-taça, 1 apoiado alto e 1 apoiado baixo de 6.300 m³), através de uma estação elevatória de água tratada, denominada de EEAT Vila Avaí, composta por 3 (1 +1 +1) conjuntos motobombas, sendo 2 conjuntos com capacidade de aproximadamente 540 m³/h (150 L/s) por conjunto e 1 conjunto com capacidade de 500 m³/h (139 L/s); essa elevatória recalca para os reservatórios situados na área da Vila Avaí. Existem outras duas elevatórias na área: uma recalca para o reservatório apoiado alto, dotada de (1+0R) conjunto motobomba com capacidade de 600 m³/h (167 L/s); a outra elevatória recalca para o CR Regente, através de (1+0R) conjunto motobomba.

Posteriormente, a água segue por estações elevatórias, adutoras, subadutoras, com diâmetros que variam desde 100 a 400 mm, até alcançar outros centros de reservação desse sistema.

No Quadro 5.1 em sequência, são apresentados os 24 reservatórios que compõem o subsistema da ETA I, com suas principais características. Deve-se ressalvar que já foram incluídos alguns reservatórios que constam do Termo de Referência relativo ao projeto de executivo de 3 casas de bombas e alguns reservatórios do sistema de abastecimento de água do Bairro Mato Dentro e adjacências.

QUADRO 5.1 – CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DOS RESERVATÓRIOS COMPONENTES DO SUBSISTEMA DA ETA I

Item	*Denominação*	*Volume Total (m^3)*	*Volume Útil (m^3)*	*Tipo*	*Material*	*Estado de Conservação*
1	Altos da Bela Vista	350	150	Apoiado alto	Metálico	Bom
2	ETA I – metálico	1.015	508	Apoiado alto	Metálico	Bom
3	ETA I - semienterrado 1	2.000	2.000	Semienterrado	Concreto	Bom
4	ETA I - semienterrado 2	2.000	2.000	Semienterrado	Concreto	Bom
5	Complexo II - Vila Avaí	6.300	6.300	Apoiado baixo	Metálico	Bom
6	ETA I - semienterrado 3	2.000	2.000	Semienterrado	Concreto	Bom
7	ETA I – Taça	500	500	Elevado	Concreto	Bom
8	Helvetia Polo (Estr.Sapezal)	400	150	Apoiado alto	Metálico	Bom
9	Itaici	120	120	Apoiado	Concreto	Bom
10	Jardim América	2.000	1.000	Apoiado	Metálico	Bom
11	Jardim Bela Vista 1-apoiado	178	178	Apoiado	Metálico	Bom
12	Jardim Bela Vista 2-elevado	112	112	Elevado	Metálico	Bom
13	Jardim dos Lagos	300	300	Apoiado	Metálico	Bom
14	Jardim Maison Du Parc	776	776	Apoiado	Metálico	Bom
15	Jardim Regente	350	165	Apoiado alto	Metálico	Bom
16	Jardim Quintas da Terracota	375	188	Apoiado alto	Metálico	Bom
17	Jardim Turim	447	447	Apoiado	Metálico	Bom
18	Jd Village Terras de Indaiá	680	340	Apoiado alto	Metálico	Bom
19	Jardim Vista Verde	408	408	Apoiado	Metálico	Bom
20	N R Carlos Aldrovandi	75	75	Elevado	Metálico	Bom
21	Rodoviária	400	400	Elevado	Concreto	Bom
22	Complexo II - Vila Avaí	1.000	500	Apoiado alto	Metálico	Bom
23	Mato Dentro	5.000	2.500	Apoiado alto	Metálico	Bom
24	Regente	1.000	500	Apoiado alto	Metálico	Bom
25	Jd. Indaiatuba Golf 1	100	100	Apoiado alto	Metálico	Bom
26	Jd. Indaiatuba Golf 2 -1	20	20	Elevado	Metálico	Bom
27	Jd. Indaiatuba Golf 2 -2	60	60	Apoiado alto	Metálico	Bom
	TOTAL SUBSISTEMA I	***27.493***	***21.586***			

Notas:
1 – o reservatório do N.R.Carlos Aldrovandi recebe água de um poço artesiano, de forma esporádica e com baixa vazão, apenas para complementação de volume; o maior suprimento vem do subsistema I, através do CR Jardim Regente (volume 350 m^3), que funciona sempre no seu nível máximo de operação;
2 – os reservatórios do Complexo II-Vila Avaí (1.000 m^3) e Jardim Regente (1.000 m^3) ainda deverão ser construídos; o reservatório do Mato Dentro (5.000 m^3) deverá ter sua construção finalizada durante o ano de 2014 (atualmente, resta apenas a instalação das tubulações de entrada e saída).

No Quadro 5.2, estão listados os bairros abastecidos pelo subsistema da ETA I.

QUADRO 5.2 – PRINCIPAIS BAIRROS ABASTECIDOS PELO SUBSISTEMA DA ETA I

Principais Bairros Abastecidos pelo Subsistema da ETA I				
Alto da Colina	Jardim Cristina	Jardim Oliv.Camargo	Parque das Bandeiras	V.Georgina I e II
Altos da Boa Vista	Jardim do Sol	Jardim Panorama	Parque.Res.Indaía	V.Granada
Aqui se Vive	Jardim do Vale I e II	Jardim Paraíso	Parque.S.Lourenço	V.Homero
Bela Vista	Jardim Dom Bosco	Jardim Pau Preto	Parque.S.T.Aquino	V.Lopes
Centro	Jardim dos Amarais	Jardim Pompéia	Res.Bom Viver	V.Maria
Chácara Alvorada	Jardim Eldorado	Jardim Primavera	Res.S.Girassóis	V.M.Helena
Chácara Belvedere	Jardim Esplanada	Jardim Rec.do Valle	Res.V.Inglesa	V.N.S.Aparecida
Cidade Nova I e II	Jardim Europa	Jardim Rêmulo Zoppi	Sítios de Recreio	V.N.S.Candelária
Col.Indaiatuba I e II	Jardim Feres	Jardim Renata	S.do Itamaracá	Vila Nova
Chácara do Recreio Ingá	Jardim Flórida	Jardim Regente	Swiss Park	Vila Rubens
Chácara do Trevo	Jardim Guanabara	Jardim Rosignatti	Vila Almeida	Vila Ruz Peres
Chácara Areal	Jardim Indaiatuba Golf	Jardim Santa Rita	Vila Areal	Vila São José
Cidade Jardim	Jardim Itamaracá	Jardim Santhiago	Vila Anita	Vila Sfeir
Jardim Alpes Suíços	Jardim Juliana	Jardim São Carlos	Vila Aurora	Vila Soriano
Jardim América	Jardim Maria Luíza	Jardim São Luís I e II	Vila Bérgamo	Vila Suiça
Jardim Aquarius	Jardim Marina	Jardim São Paulo	Vila Brizzola	Villa Teller I e II
Jardim Avaí	Jardim Moacyr Arruda	Jardim Valença	Vila Candelária	V.Todos Santos
Jardim Bom Princípio	Jardim Morumbi	Jardim Villa Romana	V.Castelo Branco	V.Vitória I e II
Jardim Califórnia	Jardim Novo Horizonte	Núcleo Carlos Aldrovandi	V.Costa e Silva	Vill.Terras Indaiá
Jardim C.A.C Andrade I e II	Jardim Olinda	Parque Bairro Esperança	Vila Furlan	

5.1.1.2 Subsistema da ETA III

Esse subsistema é composto por 2 captações superficiais, uma Estação de Tratamento de Água (ETA III), 22 reservatórios de água em operação, 1 em construção (Lauro Bueno de Camargo de 5.000 m³), 1 a construir (Caldeira de 5.000 m³) e 4 planejados (Vale das Laranjeiras de 3.000 m³ e 200 m³, Jardim dos Laranjais de 200 m³ e Terras de Itaici de 800 m³). Além disso, está prevista a construção de um novo reservatório apoiado de 5.000 m³ na área da ETA II[135], aumentando a capacidade de reservação nessa área de 3.800 m³ para 8.800 m³.

A 1ª captação, denominada Piraí, encontra-se localizada no Ribeirão Piraí, possui outorga para captar cerca de 161 L/s, sendo realizada através de uma barragem de nível com "colchacreto". A água é recalcada através de 4 (4 + 0R) conjuntos motobombas, com capacidade de 290 m³/h (80,6 L/s) por conjunto, por uma adutora de água bruta de aproximadamente 5.900 m de extensão, sendo parte por recalque e parte em conduto forçado por gravidade, com diâmetros de 400 mm em aço e 500 mm em RPVC, respectivamente, até alcançar a ETA III.

[135] A antiga ETA II localiza-se na Rua Valdir Roberto de Camargo, 721, Distrito Industrial, Recreio Campestre Jóia; trata-se de uma estação de água compacta que foi desativada, operando apenas como um centro de reservação e distribuição do subsistema III.

A captação do Córrego da Barrinha, com vazão outorgada de 70 L/s, localiza-se próxima à área da ETA III, para onde a água é recalcada através de uma estação elevatória de água bruta, composta de 2 (1 + 1R) conjuntos motobombas, com capacidade de 340 m³/h (94,4 L/s) por conjunto, e de uma adutora de água bruta de 250 mm de diâmetro e extensão de aproximadamente 25 m, em ferro fundido.

A ETA III localiza-se na Av. Comendador Santoro Mirone, 1380 – Bairro Pimenta, entre o SENAI e o Centro Educacional de Trânsito. Abastece a zona sul do município, sendo composta pela ETA, EEAT e reservatórios. É do tipo convencional, com capacidade total de tratamento de 350 L/s; possui dois módulos idênticos, dotados de calha Parshall, floculador, decantador e filtros.

A água tratada na ETA III é encaminhada ao CR do Bairro Pimenta, possuindo, também, uma EEAT que recalca até o CR da ETA II por uma AAT de Ø 600 mm. Essa elevatória possui 6 (5 + 1R) conjuntos motobombas com funcionamento alternado, vazão total de 1.250 m³/h (347 L/s), recalcando para os reservatórios situados na área da ETA II Recreio Campestre Jóia 1, 2, 3, 4 e 5). A adutora de água tratada possui uma extensão de 2.400 m, construída originalmente em aço, sendo que a maior parte de sua extensão foi substituída por tubos de PRFV.

Na área da ETA II[136], existem 3 estações elevatórias, que recalcam para o CR Jardim Marina, CR Morada do Sol e internamente ao reservatório de 800 m³, que possui 2 câmaras sobrepostas de 400 m³ cada. As características principais das elevatórias e respectivas adutoras encontram-se indicadas a seguir:

- ✓ Estação Elevatória para o CR Jardim Marina e adjacências – 3 conjuntos simultâneos e 3 alternados, vazões por conjunto variáveis de 360 m³/h-100 L/s-(4 conjuntos) e 450 m³/h-125 L/s-(2 conjuntos), alturas manométricas de 60 mca (2 conjuntos), 35 mca (2 conjuntos) e 80 mca (2 conjuntos), potências de 75 CV (2 conjuntos), 100 CV (2 conjuntos) e 150 CV (2 conjuntos); a adução é efetuada para duas linhas de diâmetros 450 mm e 300 mm, em ferro fundido;

- ✓ Estação Elevatória para o CR Morada do Sol – 2 conjuntos motobombas, vazão por conjunto de 155 m³/h (43 L/s), altura manométrica de 40 mca, sem indicações do esquema de funcionamento dos conjuntos e da extensão, diâmetro e material da linha de adução;

- ✓ Estação Elevatória interna ao fuste do reservatório de câmara sobrepostas (2 câmaras de 400 m³ cada), 2 (1 + 1R) conjuntos motobombas, vazão por conjunto de 155 m³/h (43 L/s), altura manométrica de 40 mca e potência por conjunto de 40 CV; a adução entre câmaras é efetuada por tubulação de extensão 20m, diâmetro de 200mm, em ferro fundido.

[136] A partir dos reservatórios da ETA II, são abastecidas áreas da zona baixa do Recreio Campestre Jóia.

Vários centros de reservação compõem esse subsistema, que são alimentados através de adutoras, subadutoras, com diâmetros que variam desde 150 a 450 mm, e estações elevatórias. Os 29 reservatórios componentes do subsistema ETA III estão apresentados no Quadro 5.3 em sequência.

Deve-se ressalvar que já foram incluídos alguns reservatórios que constam do Termo de Referência relativo ao projeto de executivo dos sistemas de abastecimento de água dos loteamentos da margem esquerda do Rio Jundiaí, cujo Edital de Licitação foi lançado em janeiro/2014.

QUADRO 5.3 – CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DOS RESERVATÓRIOS COMPONENTES DO SUBSISTEMA DA ETA III

Item	*Denominação*[137]	*Volume Total (m³)*	*Volume Útil (m³)*	*Tipo*	*Material*	*Estado de Conservação*
1	ETA II - semienterrado 1	1.000	1.000	Semienterrado	Concreto	Bom
2	ETA II - semienterrado 2	1.000	1.000	Semienterrado	Concreto	Bom
3	ETA II - semienterrado 3	1.000	1.000	Semienterrado	Concreto	Bom
4	ETA II - elevado alto	400	400	Elevado	Concreto	Bom
5	ETA II - elevado baixo	400	400	Elevado	Concreto	Bom
6	ETA III - semienterrado 1	1.000	1.000	Semienterrado	Concreto	Bom
7	ETA III - semienterrado 2	1.000	1.000	Semienterrado	Concreto	Bom
8	Jardim Colibris	1.805	650	Apoiado alto	Metálico	Bom
9	Jd Lauro Bueno de Camargo	1.125	500	Apoiado alto	Metálico	Bom
10	Jardim Marina	470	470	Elevado	Concreto	Bom
11	Jd Monte Verde 1-apoiado	200	200	Apoiado	Concreto	Bom
12	Jd Monte Verde 2-apoiado	200	200	Apoiado	Concreto	Bom
13	Jd Monte Verde 3-apoiado	200	200	Apoiado	Concreto	Bom
14	Jd Monte Verde 4-apoiado	200	200	Apoiado	Concreto	Bom
15	Jd Monte Verde 5-apoiado	200	200	Apoiado	Concreto	Bom
16	Jd Monte Verde 6-elevado	200	200	Elevado	Concreto	Bom
17	Jd Morada do Sol-Cristo	2.000	2.000	Semienterrado	Concreto	Bom
18	Jd Morada do Sol	517	500	Elevado	Concreto	Bom
19	Jardim Paulista I	200	200	Elevado	Metálico	Bom
20	Jardim Paulista II	800	800	Apoiado	Metálico	Bom
21	Jardim Portal do Sol	500	300	Apoiado alto	Metálico	Bom
22	Jardim São Conrado	592	296	Apoiado alto	Metálico	Bom
23	Jd Lauro Bueno de Camargo	5.000	2.500	Apoiado alto	Metálico	Bom
24	Caldeira	5.000	2.500	Apoiado alto	Metálico	Bom
25	Vale das Laranjeiras	3.000	3.000	Apoiado baixo	Metálico	Bom
26	Vale das Laranjeiras	200	100	Apoiado alto	Metálico	Bom
27	Jardim dos Laranjais	200	100	Apoiado alto	Metálico	Bom
28	Terras de Itaici	800	400	Apoiado alto	Metálico	Bom
29	ETA II – apoiado	5.000	5.000	Apoiado baixo	Metálico	Bom
	TOTAL SUBSISTEMA III	***23.209***	***25.816***			

[137] 1 – Os reservatórios do Jardim Monte Verde, Jardim Morada do Sol, Jardim Portal do Sol e Jardim São Conrado também recebem água do Subsistema V; 2 – O reservatório do Jardim Lauro Bueno de Camargo de 5.000 m³ está em construção, com previsão de finalização durante o ano de 2014, assim como também está em construção o reservatório da ETA II de 5.000 m³; o reservatório Caldeira de 5.000 m³ ainda deverá ser construído; os reservatórios do Vale das Laranjeiras, Jardim dos Laranjais e Terra de Itaici foram licitados para elaboração do projeto executivo.

No Quadro 5.4, estão listados os bairros abastecidos pelo subsistema da ETA III.

QUADRO 5.4 – PRINCIPAIS BAIRROS ABASTECIDOS PELO SUBSISTEMA DA ETA III

Principais Bairros Abastecidos pelo Subsistema da ETA III				
Com.João Narezzi	Jardim Com.Santoro Mirone	Jardim Lauro Bueno de Camargo	Jardim São Conrado	Jardim Rêmulo Zoppi
Cj.Habit.João Pioli	Jardim do Sol	Jardim Leonor	Jardim S. Francisco	Res.Cruz Alta
Distr.Industr.Domingos	Jardim do Vale	Jardim Marina	Jardim Tancredo	Toyota
Distr.Industr.Nova Era	Jardim Eldorado	Jardim Monte Verde	Jardim Teotônio	Vila Brizolla
Jardim Adriana	Jardim Eleonora	Jardim Morada do Sol	Jardim Umuarama	Vila Mariana
Jardim Alice	Jardim Independência	Jardim Nova Indaiá	Núcleo Hab. Brig.Faria	Vila Pires da Cruz
Jardim Alta Floresta	Jardim Jequitibá	Jardim Patrícia	Núcleo Res. Deolinda	
Jardim Bom Princípio	Jardim Juscelino	Jardim Primavera	Parque das Nações	
Jardim Califórnia	Jardim Kyoto I e II	Jardim Regina	Recreio Campestre	

5.1.1.3 Subsistema da ETA IV

Esse subsistema compreende 2 captações, sendo uma superficial e outra subterrânea, seguida de uma Estação de Tratamento de Água (compacta) e 4 reservatórios.

A captação Capivari-Mirim, com vazão outorgada de 8,3 L/s é composta de tomada d'água no Rio Capivari-Mirim, em local próximo à área da ETA IV. A água captada é recalcada através de uma EEAB, com capacidade nominal de 12 L/s, dotada de um conjunto motobomba (1 + 0R), por uma adutora de água bruta de aproximadamente 20 m com diâmetro de 100 mm até a ETA. A captação subterrânea é efetuada em um poço tubular profundo, denominado poço Jardim Brasil, com extração do Aquífero Cristalino, vazão de 2 L/s, recalcando à ETA IV.

A ETA IV, que se localiza na Fazenda São Martinho Itaguaçu, 1627- Jardim Brasil, abastece o Jardim Brasil, o Jardim São Nicolau e adjacências. É uma estação de tratamento do tipo compacta fechada, constituída de 2 módulos com capacidade nominal de 12 L/s cada. O tratamento é efetuado em apenas um módulo, de forma alternada. Após o tratamento, a água é recalcada até os 2 reservatórios localizados na área dessa ETA, por uma EEAT e adutora de diâmetro 100 mm e extensão de aproximadamente 30 m em ferro fundido. Trata-se de uma elevatória com 2 (1 + 1) conjuntos motobombas, potência de 15 CV por conjunto, sem informações de vazão e altura manométrica.

Esses dois reservatórios, localizados próximos à ETA, são metálicos, apoiados, com capacidade de 50 m^3, e são responsáveis pelo abastecimento dos reservatórios elevado (100 m^3) e apoiado do Jardim Brasil (400 m^3). A partir desses reservatórios, é feita a distribuição para os bairros Jardim Brasil, Jardim São Nicolau e adjacências.

5.1.1.4 Subsistema da ETA V

Esse subsistema funciona como apoio ao Subsistema III, de forma contínua. É composto por uma captação superficial, uma Estação de Tratamento de Água - ETA V e 1 reservatório de água.

A captação é efetuada no Córrego do Barnabé, afluente do Rio Jundiaí, com vazão outorgada de 50 L/s. Compõe-se de uma casa de bombas no curso-d'água, em um ponto localizado próximo à área da ETA V, com uma adução de aproximadamente 50 m, diâmetro de 200 mm, em ferro fundido, até a área da ETA. A elevatória é constituída de 3 (2 + 1R) conjuntos motobombas, com vazão total de bombeamento de 360 m^3/h (100 L/s).

A ETA V, que se localiza na Av. Engº Fábio Roberto Barnabé, 6.255, Jardim Morada do Sol, é uma estação de tratamento de água do tipo convencional, com capacidade de 100 L/s, composta de: caixa de chegada de água bruta, onde ocorre uma pré-cloração e adição de carvão ativado em pó; calha Parshall e unidade de mistura rápida, com aplicação de policloreto de alumínio; canal de água coagulada; floculação; decantação; coleta de água decantada; filtros rápidos descendentes; canal de água filtrada e câmara de contato, onde ocorre fluoretação, cloração e correção de pH.

Na mesma área da ETA, está localizado um reservatório enterrado, com capacidade de 105 m^3, que alimenta uma estação elevatória de água tratada que recalca para o CR Morada do Sol, próximo ao Cristo (integrante do Subsistema III), com tubulação de diâmetro 250 mm em PRFV. Na verdade, essa tubulação interliga-se a uma tubulação de 300 mm, em ferro fundido, que distribui para a rede integrante desse centro de reservação. Na eventualidade de grande demanda horária da rede, o CR Morada do Sol funciona apenas como reservatório de jusante.

A estação elevatória é constituída de 2 (1 + 1) conjuntos motobombas, vazão por conjunto de 180 m^3/h (50 L/s), potência 110 CV, altura manométrica de 72 mca.

5.1.1.5 Poço Núcleo Residencial Carlos Aldrovandi

Esse sistema é composto por apenas 1 poço (já que o outro poço foi tamponado), com vazão de 4,5 m^3/h (1,25 L/s), a partir do qual se efetua, em condições emergenciais, o complemento de abastecimento do reservatório do N.R. Carlos Aldrovandi. Como visto anteriormente, o reservatório desse núcleo é abastecido pelo CR Regente do Subsistema I. O reservatório é metálico, elevado, com capacidade de reservação de 75 m^3.

5.1.2 Informações Operacionais do Sistema de Abastecimento de Água

As informações operacionais do sistema de água dizem respeito basicamente aos sistemas de automação e controle implantados. Os dados operacionais das unidades do sistema, tais como bombas, equipamentos gerais e de tratamento de água, reservatórios, unidades de controle em setores de medição ou manobras na rede de distribuição, etc., não fazem parte das

informações desse PMSB, porque são complexas e integrantes do dia a dia da operação, sempre rotineiras e com intervenções pontuais em problemas localizados.

Em relação à automação e sobre o CCO – Centro de Controle Operacional, foram obtidas as seguintes informações do SAAE, tanto pelos seus técnicos como pelas publicações e informações constantes do site do SAAE.

SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE

O SAAE implantou um Sistema de Monitoramento e Controle através da telemetria, com registro da medição de nível e vazão em todos os reservatórios do município. Foi um projeto inovador, que integra toda a informação recebida dos medidores e alimenta o sistema de modelagem hidráulica em tempo real através do CCO – Centro de Controle de Operações.

Com a implantação dos pontos de macromedição de vazão e pressão nos setores de medição e controle (como resultado de uma das ações do Programa de Redução de Perdas), com transmissão de dados via radiofrequência, devidamente integrado ao CCO instalado no CVA – Complexo Vila Avaí, o sistema integrado de monitoramento, controle, simulação e tomada de decisão (SIMCOST), já instalado e em operação, será ampliado e aperfeiçoado, permitindo melhor gerenciamento do sistema de abastecimento de água.

Os pontos de macromedição de vazão e pressão foram concebidos de modo a estarem aptos a integrar automaticamente as informações do CCO, possibilitando o monitoramento dos parâmetros à distância, além de melhorar a simulação das demandas de água e com isso otimizar os sistemas de bombeamento, otimizar os estudos de controle de perdas, verificar as possíveis intervenções operacionais e avaliar os impactos destas intervenções na rede de abastecimento como um todo, reduzir desperdícios decorrentes de vazamentos na mesma, elevando a eficiência e a qualidade dos serviços prestados pelo SAAE à população. Deve-se realçar que o SAAE implantou toda a automação das bombas e alguns registros do Sistema de Monitoramento e Controle, como ação resultante do Programa de Redução de Perdas supracitado.

Na área de tratamento da água, está prevista a complementação da automação das ETAS, permitindo a análise em tempo real dos dados do processo e a adoção de métodos mais eficientes para otimização da eficiência energética nos processos de tratamento, como instalação de conversores de frequência, bombas e atuadores mais eficientes, reduzindo consideravelmente o consumo de energia elétrica das ETAs. Além disso, a supervisão remota das ETAs permitirá o acompanhamento, em tempo real e ininterrupto, de todos os processos de dosagens de produtos químicos, permitindo a adoção imediata de operações de reparo ou até de planos de contingência, em casos mais graves, garantindo a boa qualidade da água tratada e a saúde da população atendida.

Outro projeto já em processo de implementação pelo SAAE é o Monitoramento em Tempo Real de Rios e Córregos. Este projeto consiste em ampliar a rede de monitoramento para que possam ser operadas as unidades de captação de água de forma otimizada. Isso permitirá até a

reprogramação da dosagem de produtos químicos das ETAs automatizadas, em função do conhecimento instantâneo da qualidade da água captada.

SITUAÇÃO OPERACIONAL DO SISTEMA

Segundo técnicos do SAAE, o sistema de abastecimento de água não apresenta significativos problemas operacionais, principalmente em relação às atividades nas estações de tratamento, de modo que a qualidade da água distribuída é dada como de boa qualidade.

Conforme análises trimestrais realizadas por laboratórios externos e disponibilizadas pelo SAAE, referente aos meses de novembro (2013) e fevereiro (2014), somente observou-se alteração no parâmetro 'Trihalometanos', com valor ligeiramente acima do limite estabelecido pela Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914, de 12-12-2011, em algumas amostras. Vale ressaltar que essas alterações não apresentam riscos à saúde, em função da pequena magnitude, devendo-se, no entanto, manter um monitoramento constante da água distribuída, visando identificar alterações significativas dos diversos parâmetros analisados, de modo que ações corretivas e/ou preventivas possam ser tomadas de imediato, assegurando a qualidade da água distribuída à população.

Para assegurar a qualidade do tratamento, além das análises externas, o município também realiza análises próprias, de forma rotineira, garantindo a cada instante o perfeito tratamento e distribuição da água tratada. No Item 5.6 adiante, apresenta-se de forma detalhada o processo de avaliação dos sistemas de controle e vigilância da qualidade da água.

O sistema como um todo apresenta apenas pequenos problemas operacionais, facilmente detectados pelo CCO, como, por exemplo, a parada no funcionamento de determinada bomba, que é imediatamente identificado pelo Centro de Controle e corrigido em sequência, através de um chamado por comunicação interna do SAAE ao técnico mais próximo à região. Segundo informado pelo CCO, qualquer unidade interligada ao centro é monitorada 24 horas por dia, com técnicos à disposição para reparar qualquer eventualidade detectada.

Tendo em vista todos os processos de controle e monitoramento existentes no município, tem-se que o sistema opera sem grandes intervenientes, apresentando bom desempenho operacional.

5.1.3 Estado de Conservação das Estruturas do Sistema de Abastecimento de Água

O sistema de abastecimento de água apresenta inúmeras estruturas, porque é composto de 9 captações (incluindo os 2 poços ainda em operação), 4 estações de tratamento e 50 reservatórios de distribuição (em operação). Complementando essas unidades, devem-se acrescentar as inúmeras elevatórias de água bruta/tratada, adutoras de água bruta/tratada, redes de distribuição, e todos os prédios administrativos e operacionais integrados a essas estruturas de processo.

O levantamento do estado de conservação das estruturas de forma detalhada não constitui escopo do PMSB, porque isso exigiria um grande esforço de coleta de dados e informações, para que se obtivesse, como resultado final, a relação de todas as estruturas que apresentam problemas de conservação e manutenção, com indicação das causas, das intervenções necessárias e dos respectivos cronogramas de intervenção.

Em função desses fatores, optou-se por relacionar os subsistemas, com as unidades principais componentes, onde estejam indicadas, em nível de macroinformação, somente aquelas unidades com necessidade de intervenções de maior porte, discriminando-se qual o tipo de intervenção necessária (por exemplo, reformas e adequações estruturais, elétricas, pinturas, remanejamentos, vazamentos, arrebentamentos, etc.). Para compor essa relação, foram utilizadas informações dos técnicos do SAAE e verificação em campo, durante a visita técnica às unidades.

Conforme informado, todas as unidades do sistema de abastecimento de água estão em bom estado de conservação, sem necessidade de intervenções significativas. A visita técnica comprovou essa situação, na qual foi possível observar que a maioria das unidades está bem conservada, com indícios de manutenções rotineiras. Ressalva-se, no entanto, que nos reservatórios do CR Recreio Campestre (ETA II), todos em concreto, foram observados pequenos focos de vazamentos, requerendo intervenções de caráter corretivo. Esse tipo de manutenção é de fácil resolução, recomendando-se ao SAAE uma análise mais aprofundada das medidas a serem tomadas.

Todas as demais unidades do sistema estão em bom estado de uso, devendo-se apenas manter as manutenções rotineiras.

5.1.4 Situação Institucional

O presente item descreverá a legislação aplicável e os aspectos jurídicos e institucionais da prestação dos serviços de saneamento básico no Município de Indaiatuba, abordando-se o formato legal e institucional aplicado por esse município para cada serviço.

Nesse contexto é importante salientar que a Lei Orgânica do Município (LOM), reconhecendo a sua importância, determina que a execução de programas de saneamento básico nas zonas urbana e rural será priorizada em relação a qualquer outra obra pública, com o objetivo fundamental de promover a defesa preventiva da saúde pública[138].

Antes de adentrar na questão institucional de Indaiatuba, cabe apresentar o documento denominado Carta de Indaiatuba, resultado do 1º Seminário da Região Metropolitana de Campinas (RMC) do Meio Ambiente, em outubro de 2007, sediado em Indaiatuba (também conhecido como Indaiatuba+10).

[138] LOM, art. 187.

A Carta representa o compromisso entre os prefeitos, secretários municipais e técnicos das áreas de meio ambiente dos 19 municípios da RMC, para atuarem conjuntamente na otimização de recursos materiais e financeiros voltados à concretização de 10 metas, a serem atingidas em um prazo de 10 anos, dentre as quais:

I. Estruturar o sistema metropolitano de planejamento e monitoramento ambiental, que irá considerar a importante contribuição dos centros de ciência e tecnologia localizados na RMC. O sistema metropolitano será responsável pela formulação de planos, programas e projetos voltados a saneamento, conservação e recuperação de áreas verdes, proteção da biodiversidade e qualidade das águas e outros aspectos ambientais de abrangência regional;

II. Estruturar um abrangente programa de educação ambiental, que contribua para as mudanças culturais necessárias à conquista da sustentabilidade. O programa metropolitano de educação ambiental deve ser um componente transversal da ação de todos os órgãos públicos e da sociedade civil;

III. Estruturar um sistema metropolitano para a sustentabilidade dos recursos hídricos e o pleno abastecimento público de água, contemplando o tratamento de 100% dos esgotos urbanos, o estímulo ao uso racional dos recursos hídricos, ações para o reuso domiciliar de água e captação das águas de chuva e uma ativa participação da RMC na renegociação do Banco de Águas vinculado à operação do Sistema Cantareira. O sistema metropolitano irá reforçar o controle do uso das águas subterrâneas pela população e setor produtivo;

IV. Viabilizar um sistema metropolitano de resíduos sólidos, contemplando a formulação de um Plano Socioambiental Metropolitano de Resíduos Sólidos, a produção consorciada de biocombustíveis a partir da coleta de óleos usados e a realização de um Fórum Metropolitano de Inclusão Socioeconômica e Ambiental dos Catadores de Materiais Recicláveis. O sistema regional irá contemplar a viabilização de uma central metropolitana de reciclagem e compostagem, em sinergia com as estruturas dos atuais aterros sanitários da RMC, e também a instalação de uma rede de eco-pontos para produtos descartáveis, para resíduos sólidos e inertes, pneus, baterias, pilhas e outros produtos perigosos. As informações sobre resíduos sólidos estarão completamente disponíveis e atualizadas com acesso amplo para os cidadãos.

No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há convênio entre o município e a agência reguladora de saneamento, apesar de ter assinado em 2010 o protocolo de intenções para constituir a Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (ARES-PCJ).

5.1.4.1 Serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário

Tendo em vista que o abastecimento de água e o esgotamento sanitário encontram-se a cargo de uma única entidade - SAAE, esses dois serviços serão abordados de forma conjunta.

✓ ***Legislação geral aplicável***

Para que o Poder Público garanta o abastecimento de água potável à população, são necessários mananciais protegidos e uma qualidade compatível com os padrões de potabilidade legalmente fixados[139].

O Decreto Federal nº 5.440/2005 estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano. Além disso, estabelece em seu Anexo, o Regulamento Técnico sobre Mecanismos e Instrumentos para Divulgação de Informação ao Consumidor sobre a Qualidade da Água para Consumo Humano[140]:

> *I. água potável: água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e que não ofereça riscos à saúde;*
>
> *II. sistema de abastecimento de água para consumo humano: instalação composta por conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, destinada à produção e à distribuição canalizada de água potável para populações, sob a responsabilidade do poder público, mesmo que administrada em regime de concessão ou permissão;*
>
> *III. solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano: toda modalidade de abastecimento coletivo de água distinta do sistema de abastecimento de água, incluindo, entre outras, fonte, poço comunitário, distribuição por veículo transportador, instalações condominiais horizontal e vertical;*
>
> *IV. controle da qualidade da água para consumo humano: conjunto de atividades exercidas de forma contínua pelo(s) responsável(is) pela operação de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água, destinadas a verificar se a água fornecida à população é potável, assegurando a manutenção desta condição; e*
>
> *V. vigilância da qualidade da água para consumo humano: conjunto de ações adotadas continuamente pela autoridade de saúde pública, para verificar se a água consumida pela população atende a essa norma e para avaliar os riscos que os sistemas e as soluções alternativas de abastecimento de água representam para a saúde humana.*

Cabe ainda salientar que nos serviços de água e esgotamento sanitário, para os propósitos do Plano Municipal de Saneamento Básico, a utilização da água se dá de duas formas: para o abastecimento público e para a diluição de efluentes. O fator captação da água encontra-se estreitamente ligado à ideia do lançamento das águas servidas. Parte da água captada é devolvida ao corpo hídrico após o uso, o que implica que a água servida deve submeter-se a tratamento antes da devolução, para que não prejudique a qualidade desse receptor.

[139] O controle e a vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade são competência da União, vigorando a Portaria nº 2.914, de 14-12-2011, do Ministério da Saúde.
[140] Decreto nº 5.440/05, art. 4º.

Considerando a situação crítica da bacia do PCJ, em face da atual escassez, essa questão se torna ainda mais importante.

Um ponto fundamental sobre o tema refere-se ao fato de que os esgotos urbanos, quando lançados sem o devido tratamento, principalmente em rios, degradam, em maior ou menor grau, a qualidade das águas, o que repercute diretamente na quantidade disponível ao abastecimento público. Certamente, há outras condições que interferem no índice de poluição que o lançamento de esgotos provoca no corpo receptor, como a vazão do rio, o declive, a qualidade do corpo hídrico, a natureza dos dejetos etc. Mas quanto mais poluída a água, mais complexo – e caro – será o tratamento para torná-la potável.

Assim, a disponibilidade de água para o abastecimento público depende, entre outros fatores, do tratamento dos esgotos domésticos. A aplicação da Lei nº 11.445/2007, seus princípios, diretrizes e alternativas institucionais tendem a modificar essa situação. Daí a importância dos planos de saneamento, entre outros instrumentos da política de saneamento, como forma de indicar as ações necessárias à melhoria das condições sanitárias e direcionar o uso de recursos públicos de uma forma efetiva e racional.

- ✓ ***Legislação municipal sobre Água e Esgoto e questões jurídico-institucionais locais***

No município de Indaiatuba, cabe ao Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), autarquia municipal criada pela Lei nº 1.015/1968, alterada pela Lei nº 6.092/2012, e regulamentada pelo Decreto nº 938/1971, operar, manter, conservar e explorar, os serviços de água potável e de esgotos sanitários.

Nos termos do art. 2º da Lei nº 1.015/1968, o SAAE exercerá a sua ação em todo o Município de Indaiatuba, competindo-lhe com exclusividade:

I. estudar, projetar e executar diretamente ou mediante contrato com organizações especializadas em engenharia sanitária, as obras relativas à construção, ampliação ou remodelação aos sistemas municipais de abastecimento de água potável e de esgotos sanitários;

II. operar, manter, conservar e explorar, os serviços de água potável e de esgotos sanitários;

III. lançar, fiscalizar e arrecadar as contas dos serviços de água e esgotos e as contribuições de melhoria que incidirem sobre os terrenos beneficiados com tais serviços;

IV. exercer quaisquer outras atividades relacionadas com os sistemas municipais de água e esgotos, compatíveis com as leis em vigor.

Além das atribuições mencionadas, a Lei nº 6.092/2012, alterando a Lei nº 1.015/1968, acrescentou as seguintes:

I. Adotar o saneamento ambiental como conceito de saneamento para o Município de Indaiatuba e o saneamento integrado como modelo de intervenção, conforme disposto na Política Municipal de Saneamento;

II. Implementar projetos, obras, serviços e outras ações de saneamento básico integrado, incluindo o compartilhamento de infraestrutura, instalações operacionais e dos custos de investimento, atendendo as disposições previstas nas diretrizes nacionais a que se refere a Lei Federal nº 11.445/2007 e alterações subsequentes;

III. Exercer outras atividades relacionadas com os sistemas públicos de saneamento básico, compatíveis com os seus objetivos e as leis gerais e especiais que regulam a matéria, compreendendo o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais, podendo realizá-las de forma direta ou compartilhada com outros órgãos da administração municipal;

IV. realizar em coordenação e cooperação com os diversos órgãos e entidades públicas e ou prestadores de serviços públicos, as atividades relacionadas com os projetos e obras de construção, ampliação ou remodelação dos serviços públicos de saneamento básico; e

V. Utilizar indicadores de condições ambientais para definir as prioridades de intervenção.

Considerando o poder de polícia do SAAE, nos termos da Lei nº 3.637/1998, cabe-lhe aplicar, à multa moratória existente na conta de água e esgoto, o percentual de 2%, conforme determina o parágrafo 1º do art. 52 da Lei nº 8.078/1990, que dispõe sobre o Código de Proteção do Consumidor.

Tanto o abastecimento de água como o esgotamento sanitário, pela complexidade da prestação, custos de obras[141] e observância das normas e padrões de potabilidade, possuem um sistema de cobrança direta do usuário, por meio de tarifas e preços públicos. É o que a Lei nº 11.445/2007 determina, com vistas a assegurar a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços, podendo essa remuneração ser estabelecida para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente[142] sendo que a medição é feita por meio de hidrômetros instalados nos domicílios. Mede-se a água que passa pelo hidrômetro, e calcula-se, com base nessa quantidade, o preço a ser cobrado pelo esgotamento sanitário. Nessa linha, o Decreto municipal nº 11.933/2013 estabelece as tarifas cobradas pelo uso da água e esgotamento sanitário, assim como dos demais serviços prestados pelo SAAE, sendo que a tarifa de utilização da rede de esgoto será cobrada à razão de 90% (noventa por cento) do valor do consumo de água[143].

[141] Estações de Tratamento de Água – ETA e Estações de Tratamento de Esgotos – ETE, implantação de redes, ligações etc.
[142] Lei nº 11.445/2007, art. 29, I.
[143] Decreto nº 11.933/13, art. 3º.

O art. 26 do Decreto nº 938/1971, que aprova o regulamento dos serviços de água e esgotos sanitários do SAAE de Indaiatuba, estabelece que as tarifas mensais de consumo de água e dos serviços de esgotos sanitários, assim como de todos os serviços prestados, serão cobrados de acordo com a categoria do serviço de água ou esgoto, a saber: a) residencial; b) comercial; e c) industrial.

Ainda no que se refere às tarifas de utilização dos serviços públicos do Serviço Autônomo de Água e Esgotos – SAAE, o já citado Decreto nº 11.933/2013, em seu art. 2º, estabelece que o consumo de água pelas sociedades civis sem fins lucrativos de caráter beneficente com sede no Município, e que tenham por objetivo prestar assistência e promoção social, fica sujeito a uma tarifa especial.

Cabe mencionar que a Lei nº 4.684/2005, que dispõe sobre a Política Municipal de Recursos Hídricos, é bastante abrangente e introduziu, antes da edição das Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, o princípio da universalização dos serviços de abastecimento de água potável[144] e a importância do planejamento para o setor do saneamento no Município.

Nessa linha, determina que o SAAE, para atender à totalidade da população urbana com água potável, bem como coleta e tratamento de esgotos, deverá elaborar plano diretor específico, estabelecendo metas e os prazos para a execução das obras de infraestrutura sanitária[145]. Esse Plano Diretor de Água e Esgoto, elaborado pela SEREC, foi concluído e entregue ao SAAE em 2008, constituindo a principal base para a elaboração dos sistemas de água e esgoto. O presente Plano Municipal de Saneamento Básico consiste em uma atualização daquele, no que se refere ao abastecimento de água e esgotamento sanitário.

A Lei nº 4.684/2005 também determina a elaboração de um plano de redução de perdas de água que ocorrem no sistema público de abastecimento, devendo ser encaminhado relatório para conhecimento do COMAM, depois de aprovado pelo Executivo, que fará a devida publicação[146].

No que se refere aos resíduos industriais não domésticos, a Lei nº 4.684/2005 determina que cabe aos empreendedores instalar sistema prévio de tratamento antes de seu lançamento na rede pública de coletores ou em corpo-d'água[147]. Esse dispositivo reporta-se aos instrumentos das Leis nº 6.938/1991 (Política Nacional do Meio Ambiente) e 9.433/1997 (Política Nacional de Recursos Hídricos).

No processo de licenciamento ambiental, o empreendedor deverá demonstrar quais técnicas ou tecnologias adotará para o lançamento ou a disposição final dos efluentes, nos termos da Resolução CONAMA nº 357/2005 e do Decreto estadual nº 8.468/1976, normas que fixam os padrões para o lançamento de efluentes em corpos de água e as classes de qualidade dos corpos receptores.

[144] Lei nº 4.684/2005, art. 3º, VI.
[145] Lei nº 4.684/2005, art. 41.
[146] Lei nº 4.684/2005, art. 42.
[147] Lei nº 4.684/2005, art. 43.

Na fiscalização desses lançamentos, sobretudo em rede pública, uma questão se coloca: o SAAE é o responsável pela rede, mas não possui poder de polícia para fiscalizar ou aplicar penalidades aos infratores no que se refere à inobservância da norma sobre padrões de lançamento em rede. A CETESB é o ente competente para essa atividade. Assim, é necessária uma articulação permanente entre as duas entidades, com vistas a garantir a qualidade da água nas redes públicas, em atendimento aos padrões definidos no art. 19-A, do Decreto 8.468/1976.

A Lei nº 4.684/2005 estabelece ainda que qualquer captação de água, superficial ou subterrânea, ou ainda lançamento de esgoto em corpo de água dormente ou corrente, deverá ser previamente aprovada pelos órgãos competentes, isto é, outorgados pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)[148]. Da mesma forma, todos os proprietários, urbanos ou rurais, que dispuserem de poços, rasos, caipiras ou profundos, deverão cadastrá-los nos órgãos competentes[149]. O cadastramento de qualquer tipo de uso de recursos hídricos compete ao DAEE.

O art. 47 da lei proíbe ainda o uso de água potável em consumos não prioritários, prevendo aplicação de multa aos infratores. Nesse sentido, cabe ao SAAE estabelecer uma lista determinando quais esses consumos não prioritários, em função da disponibilidade e custo da produção de água potável, o que, de acordo com as informações do SAAE, ainda não foi realizado.

A Lei nº 4.242/2002 obriga a instalação de torneiras e fechamento automático e bacias de caixa acoplada e Volume de Descarga Reduzido (VDR) nas seguintes edificações, sob pena de aplicação das penalidades ali mencionadas:

I. Repartições públicas, escolas de qualquer nível e rodoviárias;

II. Estabelecimentos comerciais, industriais e de prestação de serviços;

III. Consultórios médicos e dentários, clínicas, laboratórios hospitalares, centros de saúde e congêneres;

IV. Restaurantes, bares, lanchonetes, cozinhas industriais e congêneres; e

V. Hotéis, motéis, shopping centers e congêneres.

No que se refere à busca de soluções para o esgotamento sanitário, de forma a evitar a poluição, foi celebrado, em março de 2000, pelo o SAAE-Indaiatuba e a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB, um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) para a regularização da instalação do Sistema de Tratamento de Esgotos Sanitários do Córrego Barnabé, responsável pelo tratamento de 90% dos efluentes domésticos do município.

[148] Lei nº 4.684/2005, art. 45.
[149] Lei nº 4.684/2005, art. 46.

À época da celebração do referido TAC, o chamado "Sistema Barnabé" já possuía Licença Prévia (LP nº 000213, de 26 de maio de 1999) para sua instalação, expedida pela Secretaria do Meio Ambiente. O TAC foi celebrado, então, para obtenção das demais licenças necessárias à regularização a implantação do respectivo sistema, ou seja, licenças de instalação e de funcionamento.

Foram estabelecidas as condicionantes ambientais na forma de concessão de prazos para implantação e funcionamento do Sistema Barnabé, de acordo com o cronograma estabelecido, inicialmente vigorando por 3 anos, entretanto, foram realizados dois aditamentos e o mesmo vigorou até 31 de agosto de 2011.

No que se refere à busca de soluções compartilhadas para o abastecimento de água, a Lei nº 5.777/2010 ratificou o Protocolo de Intenções firmado entre os municípios de Cabreúva, Indaiatuba, Itu e Salto, com a finalidade de constituir um Consórcio Público, nos termos da Lei nº 11.107/2005, objetivando a preservação e disponibilidade hídrica da bacia do Ribeirão Piraí. Nesse contexto são objetivos do referido consórcio:

I. Promover a execução de obras e prestação de serviços de infraestrutura de interesse comum;

II. Estimular a integração das diversas instituições públicas e privadas para melhor operacionalização de serviços e execução de obras de interesse comum;

III. desenvolver e executar serviços e atividades de interesse dos municípios consorciados de acordo com os projetos e programas de trabalho aprovados;

IV. estabelecer relações cooperativas com outros consórcios regionais que venham ser criados e que por sua localização, no âmbito macrorregional, possibilite o desenvolvimento de ações conjuntas;

V. representar o conjunto dos municípios que o integram, em assuntos de interesse comum, perante outras esferas de Governo e perante quaisquer entidades de direito público ou privado, nacionais ou internacionais;

VI. Preservar a disponibilidade hídrica da bacia do Ribeirão Piraí, que define uma área de manancial que compreende áreas dos Municípios de Itu, Cabreúva, Salto e Indaiatuba de forma quantitativa e qualitativa;

VII. Valorizar, monitorar e preservar as APAs, Áreas de Proteção Ambiental de Cabreúva, Cajamar e Jundiaí da qual está inserida a Bacia do Ribeirão Piraí, sempre com o enfoque educativo das populações dos municípios envolvidos;

VIII. Construção de uma barragem de regularização hídrica para abastecimento público dos Municípios de Itu, Cabreúva, Salto e Indaiatuba; e

IX. Estabelecer diretrizes para o uso e ocupação do solo compatível com o desenvolvimento sustentável.

Ainda cabe ressaltar que o Plano Plurianual de Indaiatuba para o período 2014/2017, instituído pela Lei nº 6.218/2013, estabelece em seu Anexo II (Descrição dos Programas Governamentais) programa para a manutenção, modernização e ampliação do SAAE, com o objetivo de administrar direta ou indiretamente atividades e projetos visando a reservação, captação, tratamento e distribuição de água e esgoto, bem como a conservação, manutenção, ampliação, preservação e aquisição de equipamentos, máquinas e veículos.

5.1.5 Situação Econômico-Financeira

5.1.5.1 Informações Financeiras

Os serviços de abastecimento e tratamento de água do município de Indaiatuba são prestados pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto SAAE, uma entidade autárquica. As principais informações do município referentes às despesas com serviços de água encontram-se no Quadro 5.5.

QUADRO 5.5 - INFORMAÇÕES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Descrição	*Unidade*	*2010*	*2011*	*2012*
Volume de água micromedido (AG008)	1.000 m³/ano	12.756	13.890	14.662
Volume de água faturado (AG011)	1.000 m³/ano	15.087	15.065	16.142
Arrecadação total (FN006)	R$/ano	53.945.494,00	67.785.463,00	73.689.706,00
Receita operacional direta de água (FN002)	R$/ano	24.165.028,00	28.806.348,00	31.638.532,00
Investimento realizado em abastecimento de água (FN023)	R$/ano	3.003.835,00	2.986.049,00	6.877.058,00
Investimentos totais (FN033)	R$/ano	19.736.296,00	5.394.407,00	8.968.153,00
Investimento com recursos próprios (FN030)	R$/ano	13.119.776,00	3.090.080,00	6.020.514,00
Investimento com recursos onerosos (FN031)	R$/ano	3.898.820,00	73.600,00	1.634.190,00
Despesa com juros e encargos do serviço da dívida exceto variações monetárias e cambiais (FN035)	R$/ano	450.645,00	500.000,00	589.501,00
Tarifa média de água (IN005)	R$/m³	1,60	1,91	1,96
Despesas com pessoal próprio (FN010)	R$/ano	17.945.300,00	17.221.933,00	19.468.362,00
Despesas com serviços de terceiros (FN014)	R$/ano	4.492.935,00	4.806.173,00	4.553.537,00
Despesas totais com os serviços (DTS) (FN017)	R$/ano	37.479.892,00	38.539.741,00	42.299.431,00

Fonte: SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

Do Quadro 5.5 é interessante destacar:

- ✓ O consumo médio faturado equivale a 75,9 m³ por munícipe/ano. Isto representa uma média de 208 litros por habitante/dia, índice bem acima dos valores mínimos recomendados por órgãos de saúde. A falta de macromedição interfere na análise do volume produzido e na determinação do índice de perdas no sistema;

- ✓ A arrecadação total do sistema vem crescendo constantemente. De 2010 a 2012 a arrecadação passou de R$ 54 milhões para R$ 74 milhões, num crescimento médio de 17% anuais (Figura 5.1). A receita estritamente operacional, crescente a taxas ligeiramente mais modestas (15% a.a.) chega em 2012 com R$ 31,6 milhões;

- ✓ O investimento no sistema de água está em níveis bastante elevados. Em 2010 chegou a R$ 3,0 milhões saltando em 2012 para mais que o dobro deste valor com R$ 6,9 milhões. Estes investimentos explicam o alto grau de atendimento e qualidade nos serviços de água no município;

- ✓ Os investimentos com recursos próprios são importantes na formação dos investimentos totais. Em 2010 representaram 2/3 do investimento total, valor este que se manteve praticamente estável nos anos seguintes;

- ✓ Devido à situação de baixo endividamento (utilização de recursos onerosos) o serviço da dívida tem se mantido em níveis relativamente baixos da ordem de R$ 500 mil/ano o que significa 1% da arrecadação total do SAAE;

- ✓ Com relação à tarifa média de água, houve um pequeno aumento entre os anos de 2010 e 2011, a partir do qual se manteve praticamente constante.

No que tange as despesas, nota-se que gastos com pessoal próprio é o maior item representando em média 46% das despesas totais. Estes gastos estão estáveis encontrando-se em 2012 com R$ 19,5 milhões.

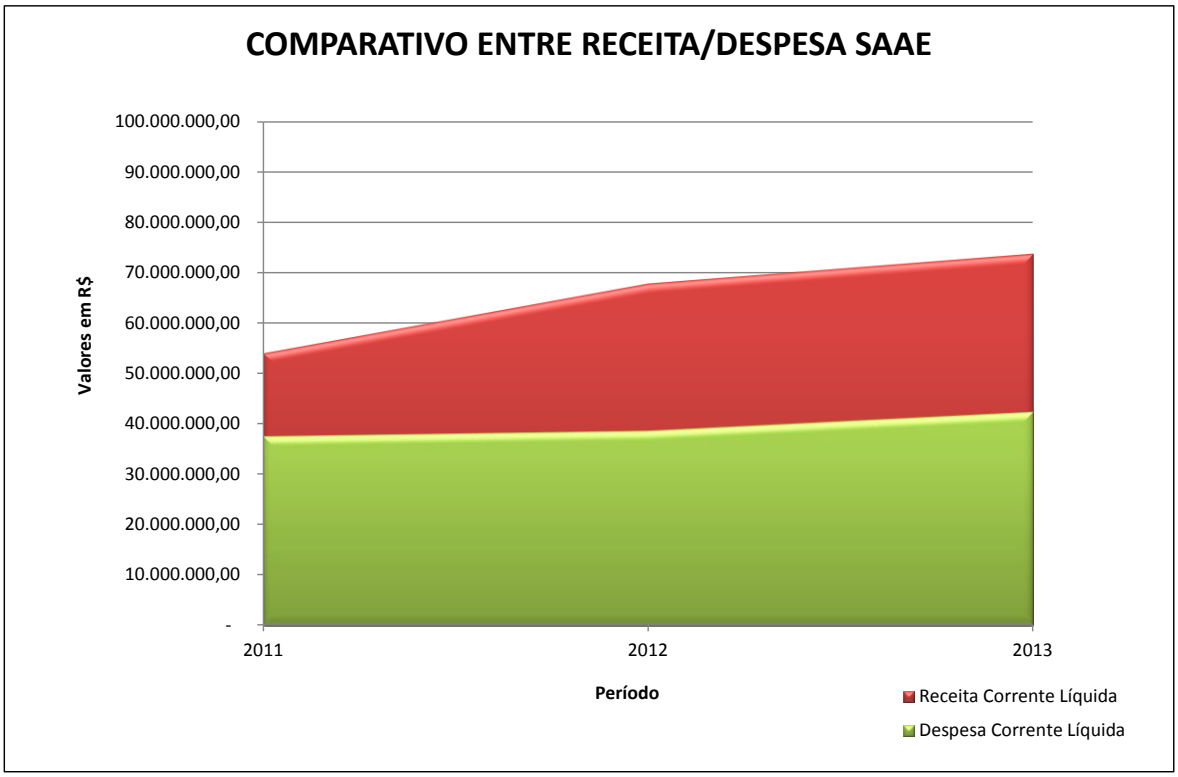


Figura 5.1 - Comparativo entre Receita e Despesas do SAAE

Para fins de medição da capacidade de investimento potencial do município como um todo, apresentam-se no Quadro 5.6 os principais elementos de receita e despesas orçamentárias da Prefeitura de Indaiatuba. Os principais resultados são:

QUADRO 5.6 – INFORMAÇÕES DE RECEITAS E DESPESAS DA PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA

Receitas	*Ano*		
	2013	*2012*	*2011*
Receitas Orçamentárias (I)	734.989.637,58	778.517.670,98	786.747.905,30
Receitas Correntes	722.234.889,50	766.355.241,37	746.482.268,32
Receitas Tributárias	182.881.390,57	162.394.282,43	148.733.691,38
Transferências Correntes	354.606.530,59	329.615.105,61	379.150.839,70
Receita de Capital	12.754.748,07	12.164.677,01	13.108.085,15
Transferências de Capital	11.584.101,96	10.552.040,20	11.158.100,81
Receitas (Intraorçamentárias) (II)	48.481.220,62	42.697.462,44	39.851.445,05
Subtotal de Receitas (III) - (I + II)	783.470.858,20	821.215.133,42	826.599.350,35
Despesas (IV)	594.263.354,47	592.507.546,80	528.045.804,11
Despesas Correntes	534.409.119,07	525.066.716,52	485.978.531,04
Pessoal e Encargos Sociais	245.442.040,93	235.986.370,68	244.503.500,43
Juros e Encargos da Dívida	4.801.454,34	5.029.798,13	5.499.715,87
Outras Despesas Correntes	284.165.623,81	284.050.547,71	235.975.314,73
Despesas de Capital	59.854.235,39	67.440.830,34	42.067.273,07
Investimentos	53.467.988,33	61.569.577,45	35.709.088,95
Amortização da Dívida	6.386.247,06	5.871.252,89	6.358.184,12
Saneamento Básico Urbano	56.114.977,99	36.343.590,10	14.908.768,32
Dívida Consolidada	54.173.329,95	63.198.062,69	84.327.643,48
Dívida Consolidada Líquida	-302.019.971,26	-241.544.428,24	-606.564.218,82
Dívida Consolidada Previdenciária	559.289.936,06	593.369.343,18	-
Deduções	548.000.820,58	582.661.323,10	430.712.543,26
(-) Restos a Pagar Processados	1.688.243,95	1.685.956,67	-
Dívida Fiscal Líquida Previdenciária	11.289.115,48	10.708.020,08	-430.712.543,26

Fonte: SISTN - Sistema Coleta de Dados Contábeis da Caixa Econômica Federal.
Valores constantes de mar/14

Do Quadro 5.6 pode-se concluir que:

- ✓ As receitas são constantemente superavitárias. Na média do último triênio (2011/2013) chegaram a ser 34% superiores as receitas em relação às despesas. Este montante vem caindo anualmente. Em 2013 as receitas foram 23,7% superiores às despesas (Figura 5.2);
- ✓ As receitas orçamentárias tem apresentado ligeira queda nos últimos anos, situando-se atualmente no patamar de R$ 735 milhões. São receitas quase integralmente correntes com 98% dos recursos neste item;

- ✓ As receitas tributárias são significativas. No último triênio chegaram a R$ 165 milhões/ano ou 21% do total de receitas municipais. Permanece, entretanto, a grande importância das transferências. Também no último triênio representam 46% das receitas, chegando a R$ 355 milhões em 2013;

- ✓ Com relação às despesas é relevante anotar seu padrão de crescimento igual a 13% nos últimos 3 anos. Atualmente, representam R$ 594 milhões em gastos da prefeitura;

- ✓ Despesas correntes também é o item relevante, ainda que com menos significância que nas receitas. Situam-se em torno de 90% das despesas anuais;

- ✓ Pessoal e encargos, tal como no observado no SAAE, representam o maior tipo de gasto corrente. Na média dos últimos 3 anos situam-se nos mesmos 47% observados para o SAAE;

- ✓ Os juros e encargos da dívida tem apresentado panorama favorável, com queda nos últimos anos. Após atingir R$ 5,5 milhões em 2011 caíram a R$ 4,8 milhões em 2013;

- ✓ As despesas de capital são mais importantes que as receitas de capital, superando-as em mais de 5 vezes em 2012 e 4 vezes em 2013. Trata-se de despesas basicamente em investimentos, com montantes alçando quase 90% do total de despesas de capital. O total investido em 2013 chega a R$ 53,5 milhões;

- ✓ Neste contexto o gasto com saneamento urbano tem crescido bastante. Nos últimos três anos os gastos dobraram anualmente, chegando em 2013 a um valor de R$ 56,1 milhões;

- ✓ A dívida consolidada da prefeitura é relativamente modesta situando-se abaixo de 10% da receita total. Em 2013, a dívida consolidada montava a R$ 54 milhões, ou 7,4% da receita total. Este comportamento faz com que a dívida consolidada líquida seja na verdade negativa num montante que é quase a metade das receitas orçamentárias;

- ✓ A dívida consolidada de maior relevância é a previdenciária. Porém, com as deduções e reservas existentes na prefeitura, esta chega a modestos R$ 11 milhões.

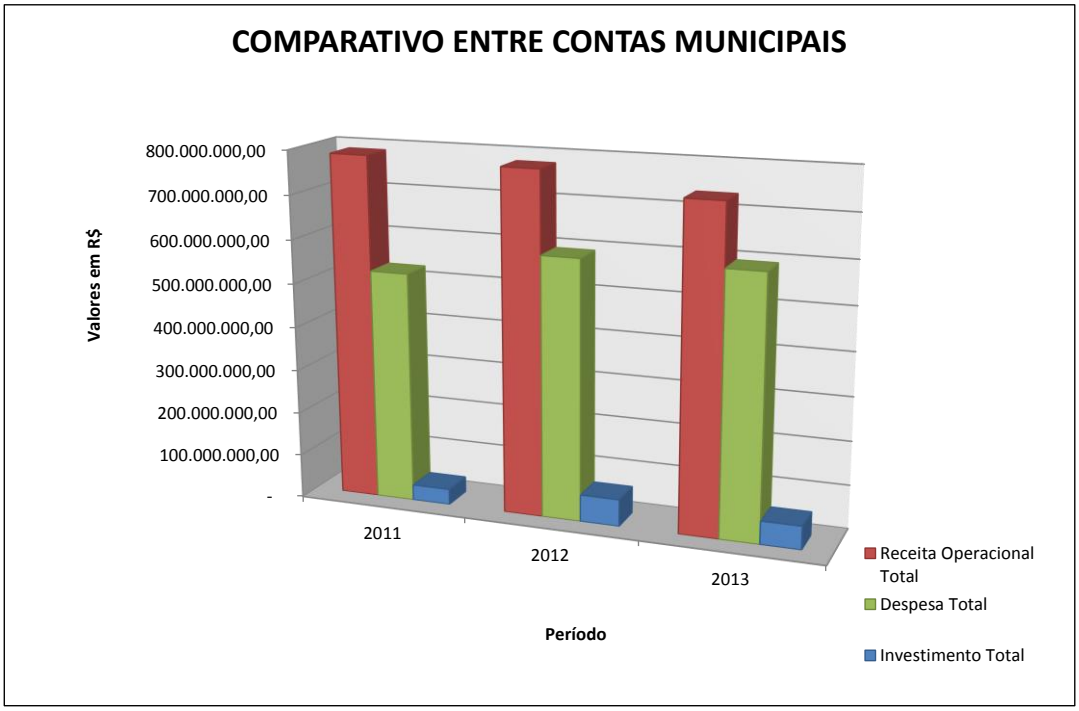


Figura 5.2 - Comparativo entre Contas Municipais

5.1.5.2 Estudos Estatísticos das Receitas Municipais

Devido a sua importância para fins de prognóstico, foi realizado um estudo estatístico comparando-se a evolução das receitas e despesas do município ao longo da última década. Os resultados visualizados na Figura 5.3 permitem inferir que o superávit municipal é consistente devendo permanecer importante no futuro.

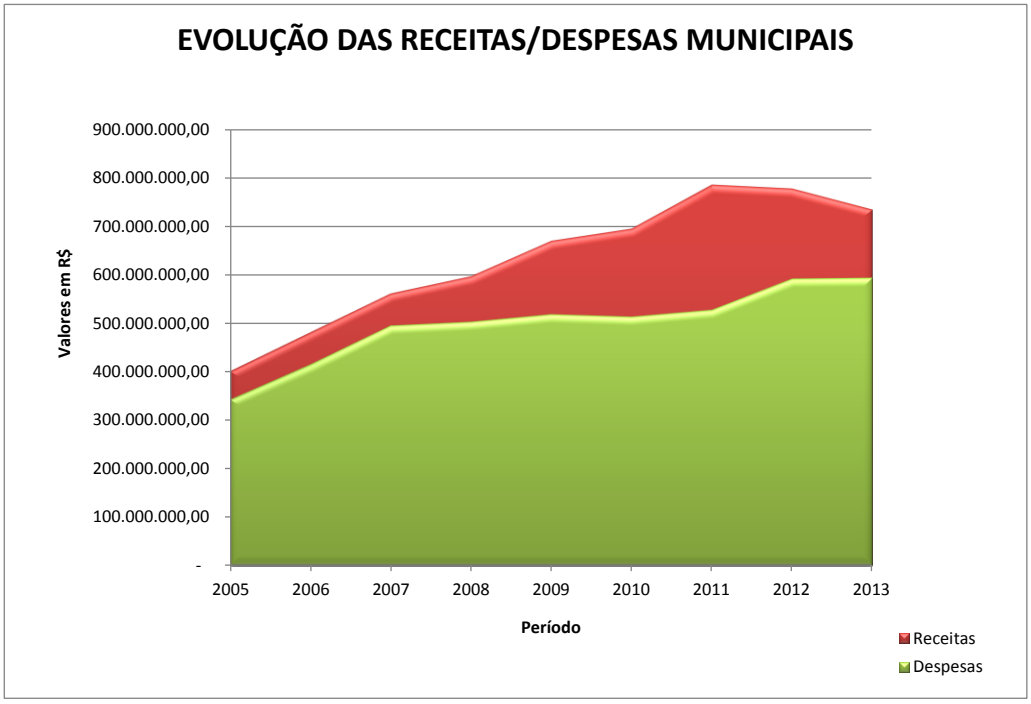


Figura 5.3 - Evolução das receitas e Despesas Municipais

Duas correlações foram efetuadas. Seus resultados são apresentados no Quadro 5.7:

QUADRO 5.7 – RESULTADO DAS CORRELAÇÕES

1ª Regressão		
Regressão	***Receita Tendencial***	
Coeficiente de Crescimento	1,081	
Constante	0	
Erro Amostral	0,0011	
Erro da Regressão	0,0885	
Poder Explicativo (R^2)	86,90%	
Teste F	46,6	
Graus de Liberdade	7	
Somatória dos Resíduos	0,36539	
2ª Regressão		
Regressão	***Despesa em Função da Receita***	
Coeficiente de Crescimento	1,0	p/tempo
	1,02058	p/ receita
Constante	0	
Erro Amostral	0	p/tempo
	0,0305	p/ receita
Erro da Regressão	0,07708	
Poder Explicativo (R^2)	85,10%	
Teste F	17,14	
Graus de Liberdade	6	
Somatória dos Resíduos	0,203645	p/tempo
	0,0356	p/ receita

Na primeira regressão foi estudado o comportamento das receitas no tempo. Verifica-se forte correlação, de 87%, para o crescimento anual das receitas a uma taxa de crescimento anual de 8,1%. A significância da regressão medida pelo teste f também é alta com 46,6 de resultado.

A segunda regressão mostra que ao se correlacionar receita e tempo para se explicar o comportamento das despesas, tem-se que as receitas são mais importantes. Enquanto a variável de tendência é praticamente nula, o comportamento das receitas leva a um crescimento 2% superior sobre o comportamento das despesas. Trata-se de regressão com um poder explicativo um pouco inferior de 85,1%. O teste f, embora com resultado confortável de 17,1 apresenta significância bem inferior ao da correlação das receitas com o tempo.

5.1.5.3 Sistema Tarifário e Receitas

O Decreto Municipal de Nº 11.933 de 17/12/2013 fixa as tarifas para utilização dos serviços públicos do Serviço Autônomo de Água e Esgotos - SAAE. Um resumo consolidado das tarifas de consumo é apresentado nos quadro 5.8 e 5.9.

Neles estabelecem-se os valores referentes à faixa de consumo de água e esgotamento sanitário, nas categorias residencial, comercial, industrial e para órgãos da administração pública.

QUADRO 5.8 – TARIFA DE CONSUMO MENSAL DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

RESIDENCIAL, BENEFICENTE, SOCIAL			
Consumo mês	***Água (R$ m³)***	***Esgoto Sanit. (R$ m³)***	***Total (R$ m³)***
0 a 10 m³ (taxa única)	16,27	14,643	30,913
10,01 a 20 m³	2,04	1,836	3,876
20,01 a 40 m³	2,67	2,403	5,073
40,01 a 60 m³	3,77	3,393	7,163
60,01 a 80 m³	4,48	4,032	8,512
Acima de 80,01 m³	9,12	8,208	17,328
COMERCIAL			
Consumo mês	***Água (R$ m³)***	***Esgoto Sanit. (R$ m³)***	***Total (R$ m³)***
0 a 10 m³ (taxa única)	29,19	26,271	55,461
10,01 a 20 m³	3,92	3,528	7,448
20,01 a 40 m³	5,20	4,68	9,88
40,01 a 60 m³	7,35	6,615	13,965
60,01 a 80 m³	9,86	8,874	18,734
Acima de 80,01 m³	13,15	11,835	24,985
INDUSTRIAL			
Consumo mês	***Água (R$ m³)***	***Esgoto Sanit. (R$ m³)***	***Total (R$ m³)***
0 a 10 m³ (taxa única)	32,61	29,349	61,959
10,01 a 20 m³	5,52	4,968	10,488
20,01 a 40 m³	7,51	6,759	14,269
40,01 a 60 m³	8,50	7,65	16,15
60,01 a 80 m³	10,98	9,882	20,862
Acima de 80,01 m³	13,88	12,492	26,372

Fonte: Prefeitura Municipal Indaiatuba - Decreto nº 11.933 de 17/12/2013.

QUADRO 5.9 – TARIFA DE CONSUMO MENSAL DE ÁGUA PARA ÓRGÃOS PÚBLICOS

Descrição			
Consumo até a média dos últimos 6 meses	R$ 16,27		
Consumo acima da média últimos 6 mês, no mês	***Água (R$ m³)***	***Esgoto Sanit. (R$ m³)***	***Total (R$ m³)***
10,01 a 20 m³	2,04	1,836	3,876
20,01 a 40 m³	2,67	2,403	5,073
40,01 a 60 m³	3,77	3,393	7,163
60,01 a 80 m³	4,48	4,032	8,512
Acima de 80,01 m³	9,12	8,208	17,328

* Exceto Secret. Educação (SEME) e Secretaria Munic. Saúde (SESAU).
Fonte: Prefeitura Municipal Indaiatuba - Decreto nº 11.933 de 17/12/2013.

Dos quadros 5.8 e 5.9 é importante destacar:

- ✓ As tarifas de esgoto correspondem a 90% das tarifas de água;
- ✓ As tarifas de água residencial são 55,7% inferiores às tarifas comerciais e 49,9% inferiores às tarifas industriais;

As faixas de consumo são iguais em todos os tipos de atividade. Para o consumo até 10 m^3 é cobrada uma taxa única. Para taxas de consumo acima deste valor, até chegar ao limite de 80 m^3, os valores são progressivamente mais elevados, chegando a R$ 9,12/m^3 para água residencial, R$ 13,15/m^3 para água comercial e R$ 13,88/m^3 para água industrial;

Os serviços públicos apresentam uma situação mais favorável. Para a média de consumo dos últimos 6 meses a tarifa cobrada é única de R$ 16,30/m^3. As tarifas acima disso sobem da mesma forma que as residenciais.

É importante deduzir deste quadro o perfil tarifário médio que será estabelecido para a formação de receitas futuras com água em Indaiatuba. A tarifa inicial residencial de R$ 2,04/m^3 está bastante próxima da tarifa média obtida em 2013 que é de R$ 2,20/m^3. Pode-se admitir que a próxima tarifa seja igual a de 2013 acrescentada da inflação ou seja R$ 2,24/m^3. Esse será o valor básico tarifário adotado no prognóstico.

5.2 PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS

O início das ações de redução de perdas começou com a elaboração de um Plano Diretor de Combate às Perdas em 2007, que tinha o objetivo de implantar soluções e ações para reduzir substancialmente as perdas de água no município. As perdas constatadas no sistema de abastecimento de água assumiram valores altos, como 45,7% em 2006 e 45,1 % em 2007. Esses valores são referentes aos índices globais, incluindo as perdas reais e as perdas aparentes, contabilizados, também, os volumes de águas utilizados nas ETAs para o processo de tratamento. Com a implementação das ações previstas nesse Plano Diretor, as perdas foram reduzidas para 32,2%, em 2013.

Os diagnósticos realizados nesse plano e as proposições principais estavam relacionados com a necessidade de desenvolvimento dos seguintes tópicos, para os quais eram fundamentais ações pontuais, imediatas e em longo prazo:

- ✓ Elaboração do cadastro técnico da rede de alimentação e distribuição de água;
- ✓ Determinação de parâmetros de vazão e pressão;
- ✓ Estudo para readequação e melhoria das unidades operacionais;
- ✓ Estudos para melhoria da macromedição;
- ✓ Programação dos serviços de pesquisa de vazamentos;
- ✓ Determinação dos indicadores de perdas;
- ✓ Diagnóstico do estado de tubulações e descrição de ações de melhoria;
- ✓ Diagnóstico do parque de hidrômetros e descrição das ações de melhoria;
- ✓ Estudos para melhoria da gestão da micromedição;

- ✓ Elaboração do cadastro topográfico e índice de perdas no sistema de água de lavagem dos filtros e decantadores das ETAs.

Em função das atividades necessárias idealizadas no Plano Diretor de Combate às Perdas, foram desenvolvidas as seguintes ações principais entre 2006 e 2013:

- ✓ Projeto do Sistema de Coleta e Reaproveitamento da Água de Lavagem dos Filtros e da Água dos Decantadores das ETAs, com o objetivo de redução de água tratada de 4% a 7%, através do reaproveitamento;

- ✓ Troca de 23.500 hidrômetros que apresentavam mais de 5 anos de uso, fora dos padrões indicados pelo INMETRO;

- ✓ Elaboração do *Turn-Key* de desenvolvimento e implantação de um sistema integrado de monitoramento, controle, simulação e tomada de decisão para os processos de abastecimento de água do SAAE (materiais, mão-de-obra, equipamentos e aplicativos), com implantação do CCO – Centro de Controle de Operação, telemetria, automação, modelagem hidráulica macro no S.A.A.;

- ✓ Contratação de empresa de consultoria para implantação das ações do Plano Diretor de Combate às Perdas, tais como, orientação técnica para execução das ações de controle, indicação do ferramental de controle de perdas preconizado pelo IWA – International Water Association e ferramentas e boas práticas de gestão, disseminadas pelo PMI – Project Management Institute;

- ✓ Atualização Cadastral, desenvolvimento da modelagem hidráulica e implantação de alternativas para melhoria do sistema de abastecimento de água do município;

- ✓ Implantação do Sistema[150] de Coleta e Reaproveitamento de Água de Lavagem dos Filtros e Decantadores da ETA I;

- ✓ Setorização, Pesquisa de Vazamentos e Instalação de Válvulas Redutoras de Pressão.

Em relação às ações contínuas para implementação do Programa de Redução de Perdas, em função da conclusão dos Estudos e Projetos para o Programa de Redução de Perdas, estão sendo desenvolvidas as seguintes intervenções, a partir da consecução de um cadastro atualizado das redes de abastecimento:

- ✓ Implantação gradativa dos setores de distribuição, com previsão de 22 setores, com instalação de VRPs em todos os setores; deve-se ressaltar que até a presente data já foram implantados 11 setores de abastecimento e 5 distritos de medição e controle;

- ✓ Intensificação da pesquisa de vazamentos não visíveis nos setores estanques e redução do tempo de reparo de vazamentos de redes e ramais;

[150] Esse sistema foi inaugurado em fev./2014, permitindo uma economia diária de água descartada no processo de lavagem dos filtros e decantadores de 500 m^3.

- ✓ Implantação de 12 pontos de macromedição (vazão e pressão), nas saídas das ETAs e em alguns setores de medição e controle; a transmissão de dados será por telemetria, via radiofrequência, devidamente integrada ao CCO instalado no Complexo Vila Avaí.

Deve-se ressaltar que também deverá ser executada a obra do Sistema de Coleta e Reaproveitamento da Água de Lavagem dos Filtros e Decantadores da ETA III, com previsão de redução de aproximadamente de 4% do volume a ser produzido, durante o processo de tratamento na ETA. Esta obra já está em processo de licitação, conforme informação do SAAE, com previsão de início das obras para 2014.

Em 2013, foi finalizada a obra do Sistema de Coleta e Reaproveitamento da Água de lavagem dos Filtros e Decantadores da ETA I, com redução do volume de perdas de água durante o processo em aproximadamente 2%.

O sistema integrado de monitoramento, controle, simulação e tomada de decisão (SIMCOST), já instalado e em operação, deverá ser ampliado e aperfeiçoado, permitindo melhor gerenciamento do sistema de abastecimento de água tratada, pela utilização do macro modelo hidráulico computacional calibrado da companhia. Isso permitirá a criação de indicadores de desempenho com aplicação de ferramentas metodológicas, como balanço hídrico, gestões por distrito de medição e controle, correlacionamento entre pressões e vazamentos, dentre outros.

Já considerando todo o sistema de abastecimento (incluindo os resultados do Programa de Redução de Perdas) e em adição aos indicadores do SNIS, utilizados pelo SAAE desde 1997, deverá ser adotado o uso de indicadores de padrão internacional da IWA – International Water Association, que apresentam abordagens integradas e mais expressivas, englobando os recursos hídricos, recursos humanos, infraestruturas, resultados operacionais e financeiros e, sobretudo, a qualidade dos serviços.

Com as ações realizadas no período 2006 a 2013, o índice de perdas na distribuição diminuiu de 45,7% em 2006 para 32,2% em 2013 e o índice de perdas de faturamento diminuiu de 45,2% em 2006 para 25,8% em 2013. Em contrapartida, os volumes de água produzido e faturado aumentaram 12,72% e 51,79%, respectivamente, no período considerado, fatos que refletem ganhos consideráveis na gestão do sistema. O índice de perdas por ligação reduziu de 490,2 L/lig.dia (2006) para 286,2 L/lig.dia (2013).

Nesse Programa de Redução de Perdas, o SAAE também investiu na eficiência de gestão, com a implantação do GGCP (Grupo Gestor de Combate às Perdas) para reforço e valorização institucional, com as informações sendo compartilhadas na autarquia.

Em um período de 7 anos (2006 a 2013), foram investidos cerca de R$ 7,3 milhões, sendo R$ 3,68 milhões em valores financiados e R$ 3,66 milhões em recursos próprios. Para o ano 2012, já estavam previstos recursos de R$ 3,9 milhões, sendo R$ 1,7 milhões em recursos financiados e R$ 2,2 milhões em recursos próprios. Na época, o SAAE assinou com a SSRH, por meio do Programa REÁGUA, contrato para concessão de estímulo financeiro de R$ 10,8 milhões para ações de combate às perdas de água, entre 2012 e 2015.

Conforme novas ações sejam finalizadas pelo SAAE, as mesmas serão incorporadas a este PMSB, visando identificar apenas as intervenções necessárias restantes no sistema.

5.3 AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE E QUALIDADE DA ÁGUA DOS MANANCIAIS E CONDIÇÕES DE PROTEÇÃO DAS BACIAS DE CONTRIBUIÇÃO

5.3.1 Disponibilidades Hídricas

No Plano Diretor, apresentaram-se vários dados hidrológicos relativos aos mananciais de abastecimento de Indaiatuba. As vazões de referência e as disponibilidades, conforme reproduzido no Quadro 5.10.

QUADRO 5.10 – DADOS GERAIS SOBRE DISPONIBILIDADES HÍDRICAS DE MANANCIAIS SUPERFICIAIS – PLANO DIRETOR – SEREC - 2008

Manancial	*Área (km²)*	*$Q_{7,10}$ (L/s)*	*$Q_{95\%}$ (L/s)*	*Q_{MLT} (L/s)*	*70% Q_{MLT} (L/s)*	*Qoutorg. (L/s)*
Capivari-Mirim (ETA I) *	124,5	186	322	886	620	250
Capivari-Mirim (ETA IV)	28,8	49	85	233	163	8
Cupini I	2,9	5	8	23	16	30
Cupini II	3,1	5	9	24	17	93
Santa Rita (Morungaba)	25,5	46	79	218	153	26
Barnabé	20,2	34	58	161	113	50
Barrinha	24,2	43	74	203	142	70
Piraí **	216,9	405	702	1.933	1.353	161
Buruzinho ***	66,7	107	186	511	358	_
Furnas ****	39,3	74	128	353	247	_
TOTAIS	***552,1***	***954***	***1.651***	***4.545***	***3.182***	***688***

Notas:
1 – $Q_{7,10}$ – vazão mínima consecutiva com 7 dias de duração e período de retorno de 10 anos;
2 – $Q_{95\%}$ - vazão com 95% de permanência no tempo;
3 – Q_{MLT} – vazão de longo termo : vazão plurianual.
* Os dados referem-se à área total da bacia, incluindo a área da ETA IV;
** O Município de Salto captava em 2008 aproximadamente 230 L/s do Ribeirão Piraí, sendo que a vazão outorgada era de 300 L/s. Usos particulares possuíam em 2008 uma vazão de outorga do Ribeirão Piraí de 30 L/s;
*** O Município de Salto captava em 2008 cerca de 60 L/s do Córrego do Buruzinho, sendo que a vazão outorgada era de 120 L/s;
**** O Município de Itupeva possui outorga de captação de 30 L/s do Ribeirão Furnas.

Em função desses valores de disponibilidade, considerando dois mananciais ainda não utilizados (Córrego do Buruzinho e Ribeirão Furnas), aventaram-se, no Plano Diretor, seis opções para utilização de mananciais para o período de planejamento daquele plano (2008-2028). Como visto anteriormente, a opção mais favorável foi a opção 4, que previa a captação mediante utilização de barragens e a fio-d'água. Nessa opção, previu-se a construção de barragens na captação do Capivari-Mirim (ETA I), no Córrego Santa Rita (Morungaba) e no Ribeirão Piraí, excluindo-se a possibilidade de utilização do Córrego do Buruzinho e do Ribeirão Furnas.

Com isso, a vazão total a ser captada seria de 900 L/s, respeitados os limites permissíveis para as vazões outorgadas pelo DAEE no caso das captações a fio-d'água (Barrinha e Capivari-Mirim-ETA IV), adicionando-se as vazões regularizadas nas barragens (Capivari-Mirim, Santa Rita e Piraí).

No entanto, não houve implementação das premissas estabelecidas no Plano Diretor, de tal modo que a situação atual não se modificou em relação àquela de 2008, permanecendo a continuidade de utilização do Córrego do Barnabé e das Represas Cupini I e II, mananciais previstos para desativação.

Portanto, na situação atual (2014), as vazões de captação dos mananciais superficiais (valor total – 3.103 m^3/h), são estimadas pelo volume bruto tratado nas ETAs. Vale ressaltar que o sistema não possui medidores de vazões nas captações, de modo que as mesmas são estimadas através da medição na calha Parshall na entrada das ETAs, correspondendo apenas a valores estimados. Conforme Programa de Redução de Perdas, o SAAE já prevê a implantação de medidores nas captações atuais, visando melhor avaliação do total captado, produzido e estabelecendo com maior precisão as perdas no processo.

Deve-se ressaltar que a vazão média tratada de 24 horas foi estimada em 2.628 m^3/h no ano de 2013, a partir de informações constantes do site do SAAE.

Com o incremento da disponibilidade, pela construção da barragem no Rio Capivari-Mirim (vazão regularizada de 316 L/s) e com a nova disponibilidade em potencial de 412 L/s (pela construção da barragem no Ribeirão Piraí, em Salto - Consórcio CONIRPI), a oferta hídrica aumentará. No entanto, com base nos novos estudos de demandas elaborados, faz-se necessária uma nova avaliação das disponibilidades hídricas dos mananciais atualmente utilizados, em função, também, da necessidade de elaboração de novo balanço hídrico, tendo em vista o eventual crescimento de vazões outorgadas nas sub-bacias de interesse.

5.3.2 Qualidade dos Mananciais

De acordo com a Lei Estadual nº 997 de 31 de maio de 1976, o Rio Jundiaí, no trecho em que ele cruza Indaiatuba, está enquadrado na classe 4. Os cursos-d'água tributários ao mesmo estão enquadrados na classe 2. Essa lei dispõe sobre a prevenção e o controle de poluição do meio ambiente, cuja regulamentação foi efetuada através do Decreto Estadual nº 8468 de 8 de setembro de 1976.

As águas de classe 2 são destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, à irrigação de hortaliças ou plantas frutíferas e à recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho). As águas de classe 4 são destinadas somente à navegação e à harmonia paisagística.

Em função da constante preocupação com a qualidade das águas do Rio Jundiaí e de seus tributários, tendo em vista o montante de cargas poluidoras que são lançadas no mesmo a montante das captações, faz-se necessária a avaliação da qualidade das águas do mesmo e de seus afluentes, como resultado de índices informados pela CETESB nos seus Relatórios de Qualidade das Águas Superficiais do Estado de São Paulo.

No caso específico do Município de Indaiatuba, as captações atuais são efetuadas em afluentes do Rio Jundiaí (com exceção das captações efetuadas no Rio Capivari-Mirim), não existindo, nos mesmos, uma quantidade suficiente de pontos de monitoramento da CETESB onde os principais índices de qualidade possam ser avaliados para conhecimento da evolução da qualidade das águas desses afluentes durante certo período de tempo. O único ponto de monitoramento para referência é um ponto localizado no Ribeirão Piraí, na barragem de captação dos Municípios de Salto e Indaiatuba, denominado IRIS 02900. Deve-se ressaltar que esse manancial contribui atualmente com aproximadamente 32% do suprimento de água de Indaiatuba.

De acordo com os dados publicados no Relatório de Qualidade das Águas Superficiais do Estado de São Paulo, CETESB - Cia Ambiental do Estado de São Paulo – ano 2012, os resultados do IQA são os seguintes para esse ponto de monitoramento, conforme apresentado no Quadro 5.11:

QUADRO 5.11 - RESULTADOS DO IQA – ANO 2012 – UGRHI 5 – RIBEIRÃO PIRAÍ

Ponto de Monitoramento	*Jan*	*Fev*	*Mar*	*Abr*	*Mai*	*Jun*	*jul*	*Ago*	*Set*	*Out*	*nov*	*Dez*	*média*
IRIS 02900		71		73		72		73		77		73	73

Classificação

ÓTIMA (79<IQA≤100)	*BOA (51<IQA≤79)*	*REGULAR (36<IQA≤51)*	*RUIM (19<IQA≤36)*	*PÉSSIMA (IQA≤19)*

Pode-se verificar que o IQA resultou em valor médio de 73 no ano de 2012, indicando qualidade Boa da água do Ribeirão Piraí no ponto de captação de Indaiatuba, com resultados sempre bons nos meses em que se procede a analise das amostras desse curso-d'água. Nos anos de 2010 e 2011, o IQA apresentou também qualidade Boa (valores médios de 63 e 66, respectivamente), com índices inferiores àquele verificado em 2012, indicando que a qualidade melhorou entre 2010 e 2012.

Deve-se ressaltar que, para o cálculo do IQA, são consideradas nove variáveis entendidas como relevantes para a avaliação da qualidade das águas (temperatura, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, coliformes termotolerantes, nitrogênio total, fósforo total, sólidos totais e turbidez), variáveis essas que indicam o lançamento de efluentes sanitários no corpo-d'água.

Outro indicador de interesse é o IAP (Índice de Qualidade das Águas para Fins de Abastecimento), mais abrangente. Além das variáveis consideradas no IQA, são consideradas as substâncias tóxicas e as variáveis que afetam a qualidade organoléptica da água, provenientes, principalmente, de fontes difusas. Essas variáveis adicionais são: ferro dissolvido, manganês, alumínio dissolvido, cobre dissolvido, zinco, potencial de formação de trihalometanos, número de células de cianobactérias (ambiente lêntico), cádmio, chumbo, cromo total, mercúrio e níquel.

Pode-se observar, pela análise dos resultados para o IAP apresentados no Quadro 5.12 a seguir, que a qualidade para abastecimento no ano de 2012 é considerada boa, com valor médio de 59, ressaltando-se a ocorrência de qualidade regular apenas no mês de fevereiro de 2012. Nos anos de 2010 e 2011, o IAP apresentou qualidade Regular (valores médios de 46 e 49, respectivamente), com índices inferiores àquele verificado em 2012, indicando que a qualidade melhorou como aconteceu com o IQA, entre 2010 e 2012.

QUADRO 5.12 - RESULTADOS DO IAP – ANO DE 2012 - UGRHI 5 – RIBEIRÃO PIRAÍ

Ponto de Monitoramento	*Jan*	*Fev*	*Mar*	*abr*	*Mai*	*Jun*	*jul*	*ago*	*Set*	*Out*	*Nov*	*dez*	*média*
IRIS 02000		45				61		69				62	59

Classificação

ÓTIMA (79<IAP≤100)	*BOA (51<IAP≤79)*	*REGULAR (36<IAP≤51)*	*RUIM (19<IAP≤36)*	*PÉSSIMA (IAP≤19)*

5.3.3 Condições de Proteção das Bacias de Contribuição

Para a preservação, recuperação e utilização adequada dos recursos hídricos é fundamental o conhecimento da interação que ocorre entre a água e os demais elementos do ambiente, sendo que a questão da água está diretamente relacionada com o crescimento demográfico e uso e ocupação do solo.

Indaiatuba, com um território de 311 km², e uma população de 201.619 habitantes (IBGE, 2010), está entre os dezenove (19) municípios da Região Metropolitana de Campinas (RMC). Este município está localizado nas bacias de dois afluentes do Rio Tietê: o Rio Jundiaí e o Rio Capivari. Sendo o município dividido em três sub-bacias: (Figura 7.5).

- ✓ Sub-bacia do Ribeirão do Buru
- ✓ Sub-bacia do Rio Jundiaí
- ✓ Sub-bacia do Rio Capivari-Mirim

A sub-bacia do Rio Jundiaí ocupa parcela representativa de Indaiatuba, aproximadamente 58% de seu território, correspondendo a toda a porção centro-sul do município, como ilustra a Figura 5.4. Já as sub-bacias do Rio Capivari-Mirim, localizada na porção norte, e a sub-bacia do Ribeirão Buru, restrita à porção sudoeste, ocupam 25% e 17%, respectivamente do território de Indaiatuba.

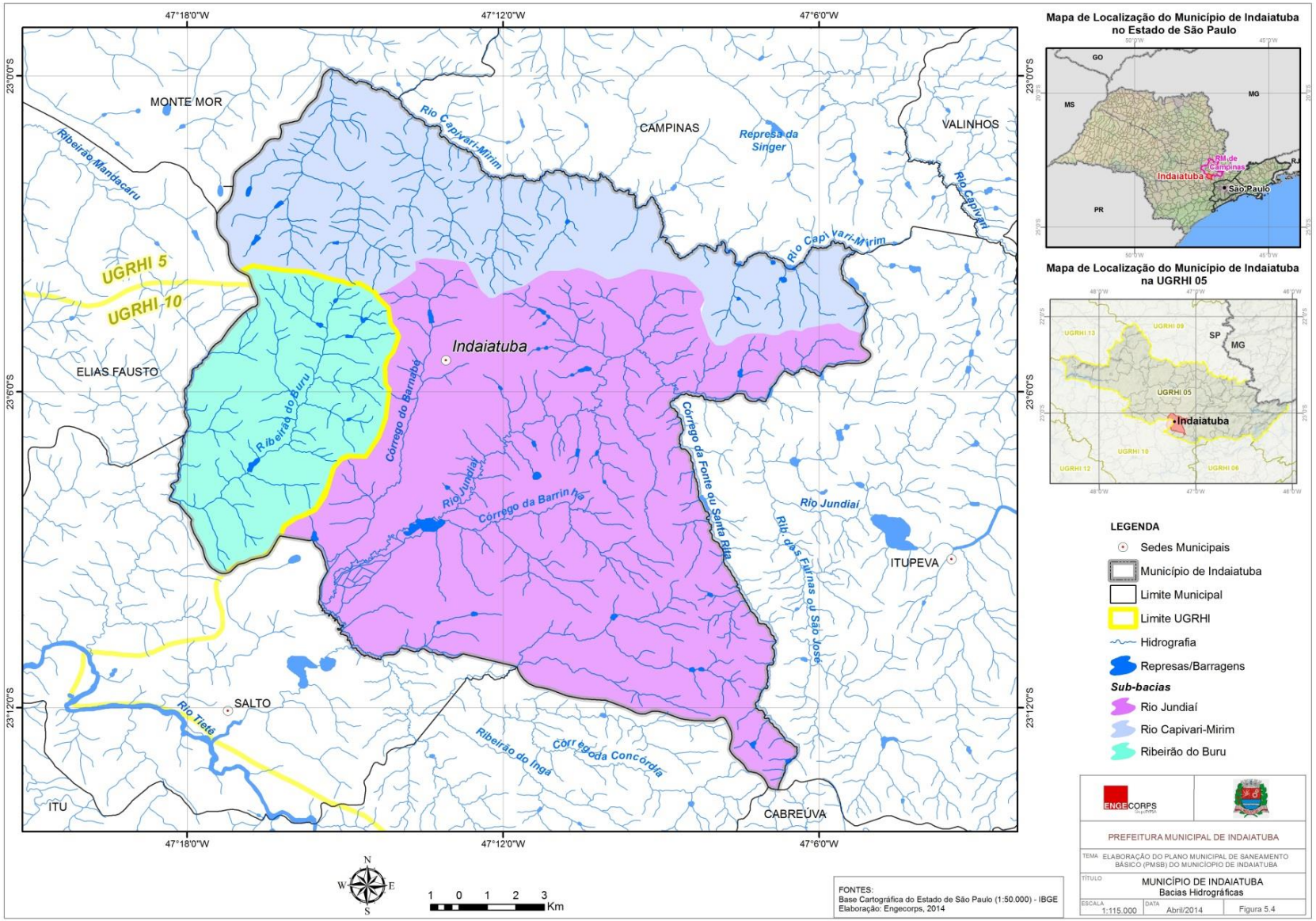


Figura 5.4 - Bacias Hidrográficas do Município de Indaiatuba

No que se refere à topografia do município, vale destacar que as maiores altitudes estão no setor leste, no contato com o Cristalino na direção da Serra do Japi, atingindo altitudes entre 780 metros e 800 metros, ocupando principalmente a sub-bacia do Rio Jundiaí e um pequeno trecho da sub-bacia do Rio Capivari-Mirim, e inclinando-se para oeste de tal forma que a crista é o divisor de água entre as bacias hidrográficas. As cotas mínimas do município encontram-se entre 550 e 600 nos setores sudoeste e oeste de Indaiatuba, na Bacia do Ribeirão Buru, como ilustra a Figura 5.5.

Os terrenos de Indaiatuba são compostos basicamente por colinas amplas e morrotes alongados e espigões (IPT, 1981), recobertos predominantemente pelos Argissolos que dada as suas característica, durante uma chuva forte, pode ocorrer a rápida saturação do horizonte superficial, mais arenoso, e uma abrupta redução da infiltração no horizonte seguinte, o que favorece a ocorrência de processos erosivos, mesmo quando o relevo é suavemente ondulado.

A classificação deste solo em relação aos índices de fragilidade proposto por Ross (1994) é tida como Forte (4) e é caracterizado por ser fortemente susceptível aos processos erosivos.

A situação torna-se mais crítica, uma vez que a cobertura vegetal remanescente no município corresponde hoje a apenas 13,8% de todo o seu território, segundo o diagnóstico apresentado no Mapeamento de Uso e Ocupação da Terra (SMA, 2009). A expansão da fronteira agrícola e a pecuária foram as principais causas desta destruição contribuindo para a devastação das florestas e a ocupação desordenadas do espaço territorial.

Mais recentemente, a expansão urbana da região de Indaiatuba foi impulsionada pelo processo de interiorização da indústria no Estado de São Paulo, o que atraiu população e investimentos. A instalação de novas indústrias, loteamentos urbanos, condomínios e chácaras de lazer, resultaram numa ampliação do mercado imobiliário.

Diante deste cenário o Quadro 5.13 apresenta o estado de conservação da cobertura vegetal no município de Indaiatuba, mostrando as sub-bacias mais críticas e as em melhor situação em relação aos fragmentos florestais, considerando que atualmente haja cerca de 53,9 km² de cobertura vegetal no município.

QUADRO 5.13 – ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL POR SUB-BACIA

Classe	*Sub-bacia*						
	Ribeirão do Buru		*Rio Capivari-Mirim*		*Rio Jundiaí*		*Total geral*
	Área (km²)	*Área (%)*	*Área (km²)*	*Área (%)*	*Área (km²)*	*Área (%)*	*Área (km²)*
Mata	12,22	34%	7,77	22%	15,87	44%	35,86
Mata Ciliar	2,30	31%	2,09	28%	2,94	40%	7,34
Silvicultura	1,66	16%	-	-	9,04	84%	10,70
Total geral	***16,18***	***30%***	***9,86***	***18%***	***27,85***	***52%***	***53,89***

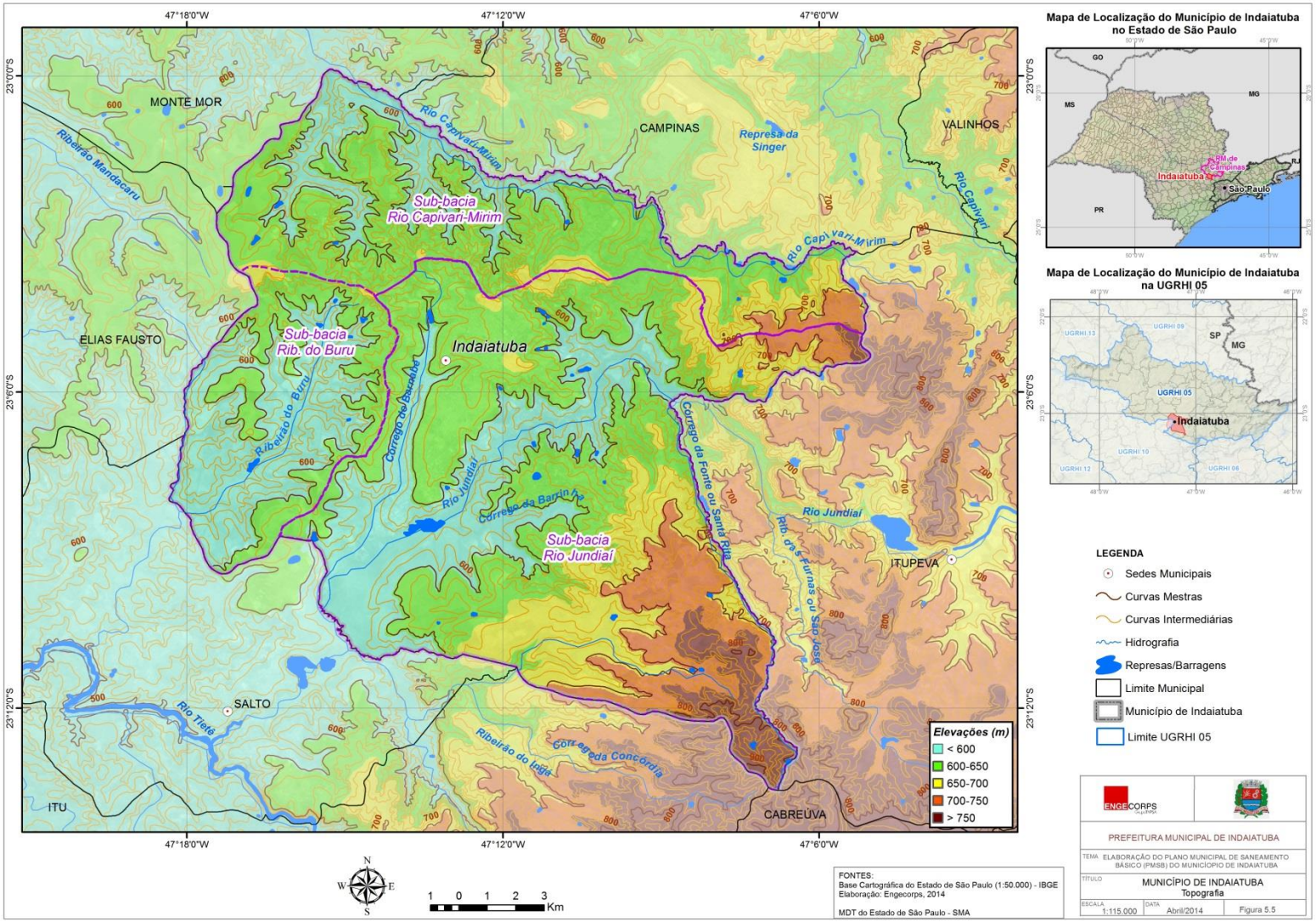


Figura 5.5 - Topografia no Município de Indaiatuba

Em relação à expansão urbana, é importante salientar que o crescimento de Indaiatuba acelerou-se, baseado principalmente na expansão da indústria e de serviços. A localização de Indaiatuba em relação aos grandes centros industriais e comerciais; o potencial energético; as opções de vias de acesso a outras cidades, o que facilitava o escoamento de sua produção e suas relações comerciais, favoreceram o rápido crescimento da cidade.

Na década de 1970, a indústria local cresceu, e com este crescimento aumentou também a necessidade de mão de obra. Assim o município começou a receber grande número de migrantes, e consequentemente os primeiros bairros começaram a se formar, composto principalmente por migrantes vindos do Paraná.

A população concentrou-se principalmente ao longo do Córrego do Barnabé na sub-bacia do Rio Jundiaí, como demonstram os dados do Quadro 5.14 e como ilustra a Figura 5.6.

QUADRO 5.14 – DENSIDADE POPULACIONAL POR SUB-BACIA

Sub-Bacia	***População***	
	N° Habitantes	***%***
Rio Capivari-Mirim	12.826	6%
Rib. Buru	15.020	7%
Rio Jundiaí	173.773	86%
Total	201.619	100%

Fonte: IBGE, 2010

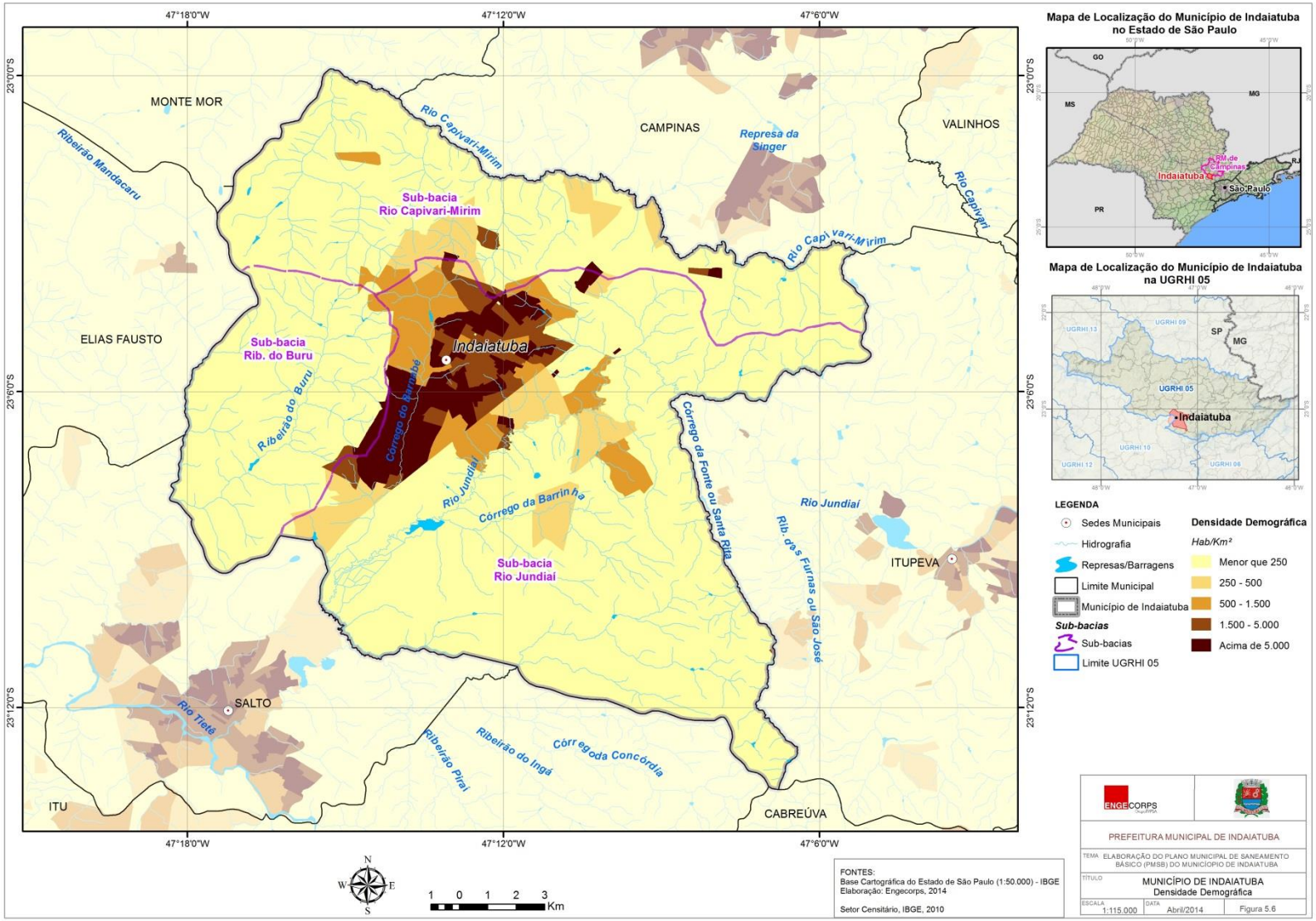


Figura 5.6 – Densidade Demográfica Município de Indaiatuba - Fonte: IBGE (2010)

Com relação ao uso e ocupação da terra tem-se que mais de 60% do município é ocupado por pastagens, e a segunda classe de uso de destaque no município é a área urbana, que corresponde a 12,6% do território. Ressalta-se que a sub-bacia do Rio Jundiaí concentra 86% da área urbanizada de Indaiatuba e 100% da área industrial, como mostra o Quadro 5.15.

QUADRO 5.15 – USO E OCUPAÇÃO DA TERRA POR SUB-BACIA

Classe	*Sub-bacia*						
	Ribeirão do Buru		*Rio Capivari-Mirim*		*Rio Jundiaí*		*Total geral*
	Área (km²)	*Área (%)*	*Área (km²)*	*Área (%)*	*Área (km²)*	*Área (%)*	*Área (km²)*
Área Urbana	2,06	5%	3,46	9%	33,77	86%	39,29
Campos Úmidos	-	-	-	-	0,02	100%	0,02
Corpos-d'água	0,17	8%	0,91	41%	1,14	51%	2,22
Cultura Anual	-	-	0,04	100%		0%	0,04
Cultura Perene	0,35	46%	-	-	0,41	54%	0,76
Cultura Semi-Perene	2,64	21%	5,88	47%	3,98	32%	12,50
Industrial	-	-	-	-	2,14	100%	2,14
Mata	12,22	34%	7,77	22%	15,87	44%	35,86
Mata Ciliar	2,30	31%	2,09	28%	2,94	40%	7,34
Pastagens	28,91	14%	59,26	29%	113,03	56%	201,21
Reflorestamento	1,66	16%	-	-	9,04	84%	10,70
Total Geral	***50,31***	***16%***	***79,41***	***25%***	***182,32***	***58%***	***312,05***

Fonte: SMA (2009)

A distribuição espacial das classes de uso e ocupação da terra por sub-bacia está apresentada na Figura 5.7.

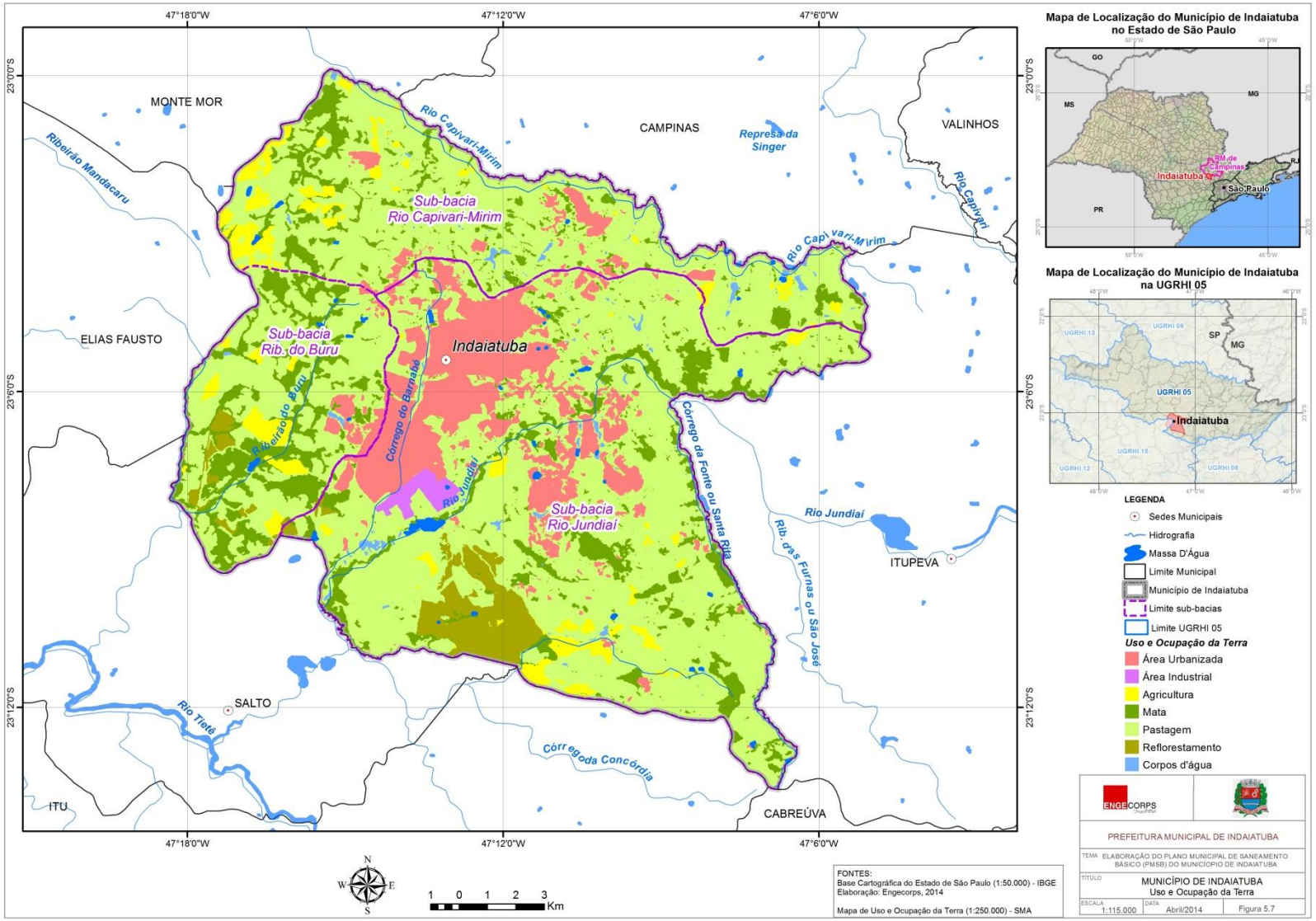


Figura 5.7 - Uso e Ocupação da Terra e Cobertura Vegetal do Município de Indaiatuba - Fonte: SMA (2009)

Hoje o município de Indaiatuba é abastecida por água captada nas represas do Cupini e Morungaba, no Rio Capivari-Mirim, no Ribeirão Piraí, Córrego da Barrinha, Córrego Barnabé e de dois poço tubular profundo que extrai água do Aquífero Cristalino.

Tendo em vista o rápido desenvolvimento da região de Indaiatuba e a crescente demanda por água, para ampliar a oferta de água tratada o município vem atuando em duas frentes: ampliando o abastecimento de água com a execução de novas adutoras, e combatendo o desperdício provocado por vazamentos (SAAE, 2013). Além disso, uma barragem com capacidade para 880 milhões de litros de água começou a ser construída e vai formar um lago de 2,5 km de extensão — metade dele no bairro Mirim, em Indaiatuba, e a outra metade, no bairro Friburgo, em Campinas.

Outra alternativa para ampliar a oferta de água refere-se a outorga que Indaiatuba tem para retirar água do Rio Jundiaí, que tem vazão média de 4 mil L/s, mas não pode usá-la enquanto a classificação do rio não mudar para classe 3.

É importante salientar que existe uma grande preocupação em relação à qualidade das águas em decorrência da descarga de esgoto nos cursos-d'água. Com base do Relatório de Qualidade da Água (CETESB, 2012), ressalta-se que o tratamento de esgotos é relegado por grande parte das cidades ao longo desta bacia. Surpreendentemente, Jundiaí coletava 100% e tratava 98% de seus efluentes, mas os índices eram desanimadores em relação à Campo Limpo Paulista que coletava 55% e não havia nenhum tratamento, e Várzea Paulista que coletava 90%, mas tratava apenas 1%. Informações mais recentes indicam que a partir de novembro de 2013, Campo Limpo Paulista e Várzea Paulista passaram a tratar 94% e 77% de seus esgotos.

Os índices de qualidade são controlados pelos pontos de amostragem da rede de monitoramento da CETESB. No município de Indaiatuba são dois (2) pontos de monitoramento, o JUNA04270, localizado no Rio Jundiaí, próximo ao distrito de Itaici, e o IRIS02900, no Rio Piraí, na barragem de captação dos municípios de Salto e Indaiatuba, como ilustra a Figura 5.8.

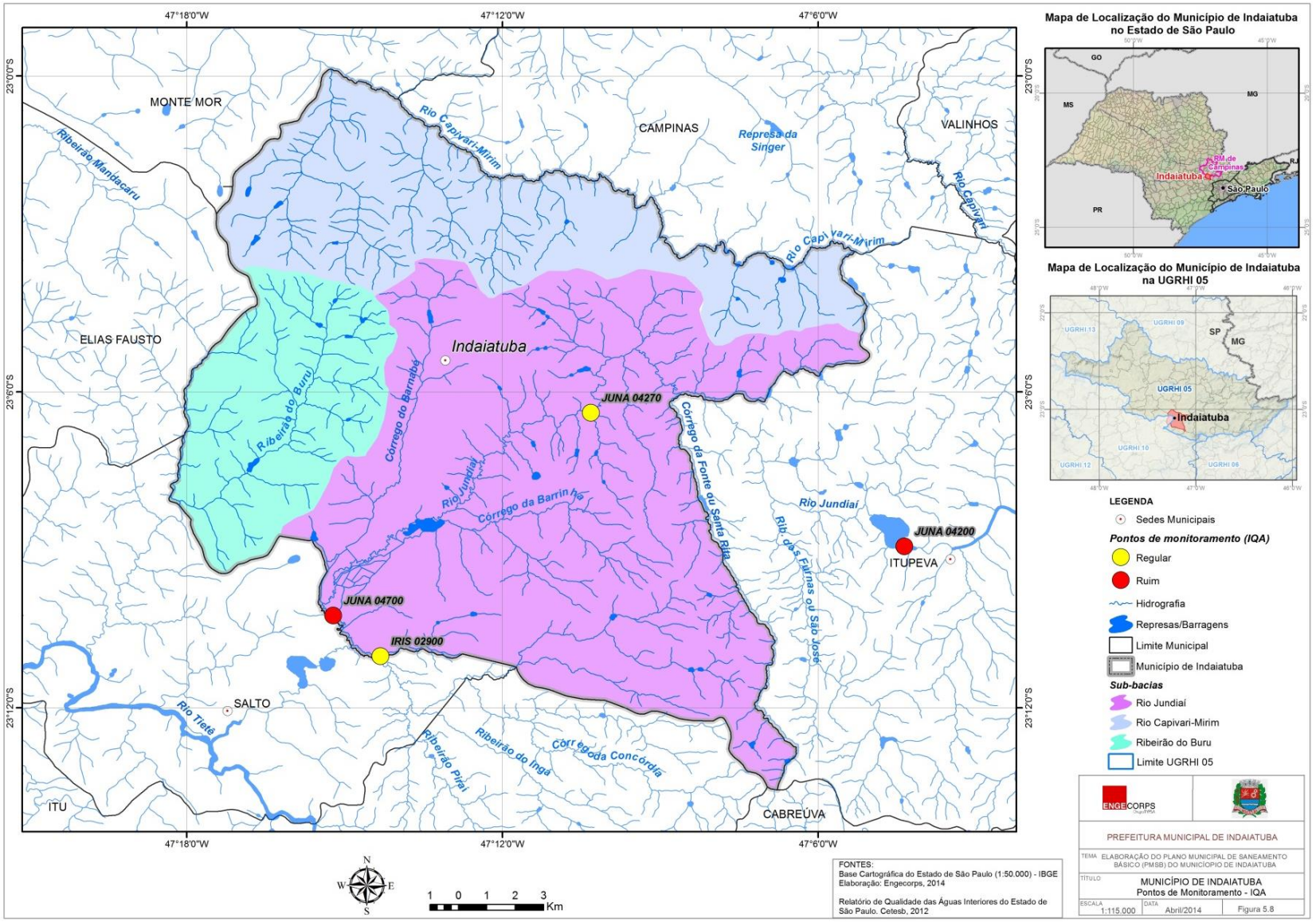


Figura 5.8 - Pontos de Monitoramento de Qualidade da Água no Município de Indaiatuba - Fonte CETESB, 2012.

A seguir é apresentado o cenário atual da situação ambiental de cada uma das sub-bacias:

Sub-bacia do Ribeirão do Buru

O Ribeirão do Buru tem suas nascentes no município de Indaiatuba, na sua porção oeste. Este curso-d´água é o divisor dos municípios de Indaiatuba e Elias Fausto e deságua no Rio Tietê.

A sub-bacia do Ribeirão Buru ocupa uma área de 50,3 km², sendo que mais de 57% desta sub-bacia está destinada a pastagens e em torno de 6% à agricultura. Na agricultura destaca-se o cultivo da cana de açúcar, e em menor proporção a uva, principal cultura agrícola do município.

Cabe ressaltar que sob o ponto de vista da pedologia, em 100% da sub-bacia do Ribeirão do Buru há Argissolos, solos fortemente susceptíveis aos processos erosivos.

As áreas originalmente recobertas com vegetação compõem hoje um conjunto de fragmentos florestais que perfazem 32% da área territorial desta sub-bacia. Tais fragmentos são do tipo Floresta Ombrófila Densa e estão dispersos por todo o território, sendo que os maiores fragmentos estão localizados na porção sul da sub-bacia, concentrados principalmente nas áreas lindeiras da margem direita do Ribeirão do Buru.

É importante mencionar que os maiores fragmentos florestais do município de Indaiatuba estão concentrados nesta sub-bacia, como ilustra a Figura 5.7, já apresentada.

Na sub-bacia do Ribeirão do Buru há a presença de importantes áreas dedicadas à silvicultura, localizadas principalmente na porção sul desta sub-bacia, entremeadas às áreas de mata. Estas áreas de reflorestamento correspondem a 3,3% do território da sub-bacia.

Esta sub-bacia tem uma pequena parcela de sua área impermeabiliza, em torno de 4% de seu território é ocupado com área urbanizada. Apenas 5% da área urbana de Indaiatuba está inserida na sub-bacia do Ribeirão do Buru, de modo que em torno de 7% da população de Indaiatuba está concentrada nesta sub-bacia.

Dentre os Programas e Ações previstos para a sub-bacia do Ribeirão do Buru destaca-se o Programa Reágua. Trata-se do Programa Estadual de Apoio à Recuperação das Águas, que tem por objetivo o apoio a ações de saneamento básico que contribuam para aumentar a disponibilidade hídrica no Estado de São Paulo por meio de estímulo financeiro que possibilite a recuperação da qualidade e a conservação de recursos hídricos nas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado com maior escassez hídrica.

O Programa Reágua, em parceria com a prefeitura e o SAAE de Indaiatuba, está investindo na construção de um sistema de coleta e afastamento de esgotos no Córrego Buruzinho. Destaca-se a execução de um emissário com cerca de 5 km de extensão, que irá realizar o esgotamento sanitário na região do Córrego do Buruzinho, e beneficiar os bairros adjacentes. Esta obra teve início em 2013, com o emissário implantado na margem desse córrego, o esgoto será recalcado por uma estação elevatória, que também será construída pelo SAAE no local, e enviado à Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Mário Araldo Candello.

Sub-bacia do Rio Jundiaí

O Rio Jundiaí nasce no município de Mairiporã, na Serra da Pedra Vermelha, percorrendo 123 km, atravessando 7 municípios, até desaguar na margem direita do Rio Tietê, na represa da Usina Porto Góes, no município de Salto.

Em Indaiatuba o Rio Jundiaí adentra o município pela sua porção leste, fazendo uma deflexão à esquerda, tomando depois a direção sudoeste até a divisa com o município de Salto. Atravessa Indaiatuba num leito com grandes quantidades de pedras e domintas quedas d´água.

Seu principal afluente pela margem direita no município de Indaiatuba é o Córrego do Barnabé, que atravessa o município numa extensão de 11 km. Este Córrego tem sua nascente na Lagoa Preta, no Bairro Mato Dentro, cortando parte da área urbana do município, tendo como afluentes os córregos do Belchior e Bela Vista. E pela margem esquerda do Rio Jundiaí destaca-se o Córrego da Barrinha.

A sub-bacia do Rio Jundiaí tem uma área de 182,3 km², sendo que quase 62% desta sub-bacia é ocupada por pastagens. No que tange a vegetação remanescente natural, esta sub-bacia encontra-se em situação crítica. A sub-bacia do Jundiaí apresenta baixíssimos índices de cobertura vegetal, em torno de 10%, isto acaba por afetar, direta ou indiretamente, as condições pedológicas e o regime hídrico da bacia.

Quase 5% desta sub-bacia é recoberta por silvicultura, estas áreas de reflorestamento estão localizadas principalmente na porção sul desta sub-bacia. Mais de 80% dos reflorestamentos de Indaiatuba estão concentrados nesta sub-bacia.

Uma particularidade da sub-bacia do Rio Jundiaí é que, comparada às sub-bacias vizinhas, mesmo apresentando os maiores percentuais de áreas urbanas e industriais, nesta bacia estão concentradas todas as Unidades de Conservação (UCs) do município de Indaiatuba, como ilustra a Figura 5.9.

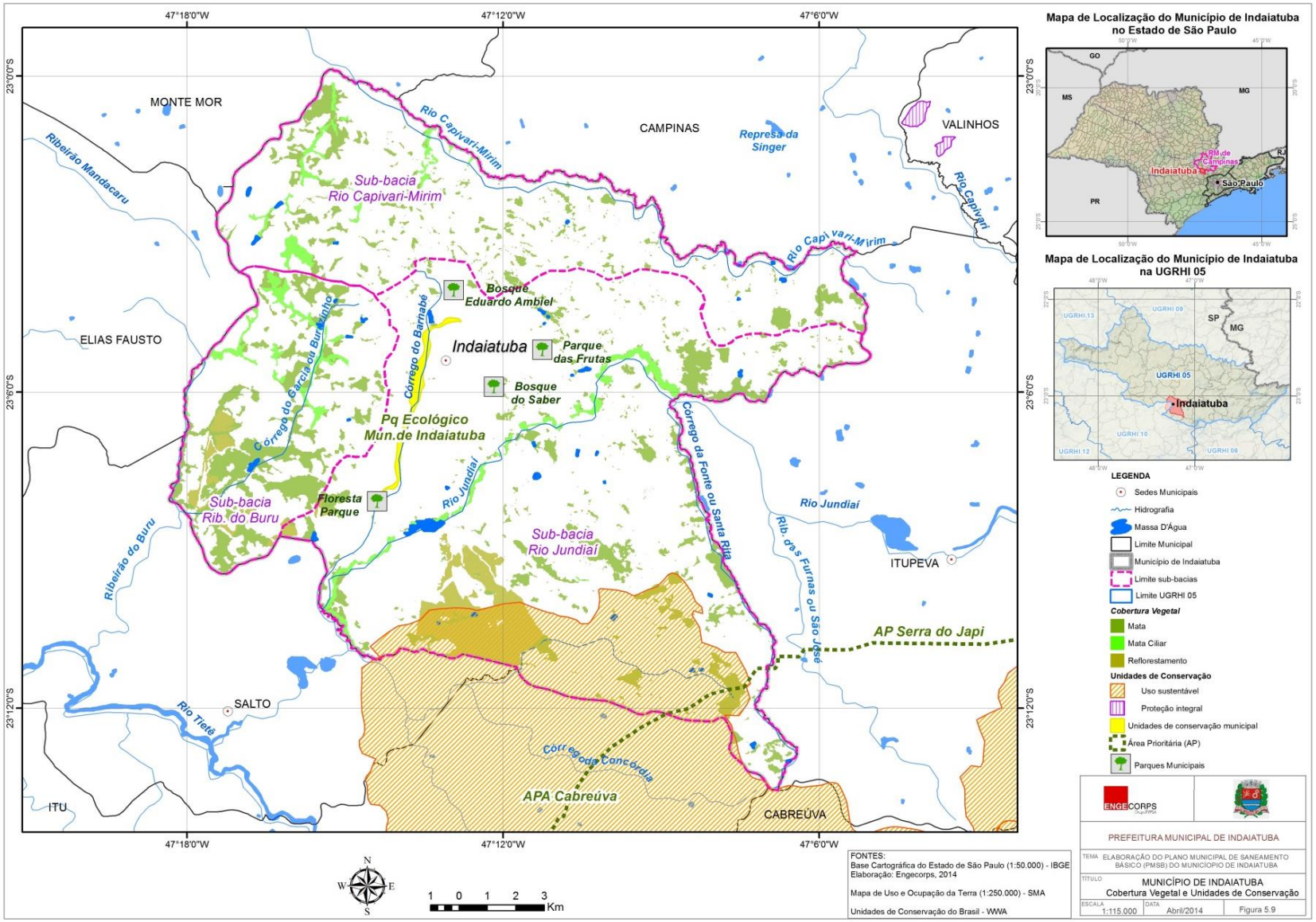


Figura 5.9 – Áreas Protegidas na sub-bacia do Rio Jundiaí - Fonte SMA, 2009 e WW, 2012.

O Quadro 5.16 apresenta quais as UCs estão inseridas na sub-bacia do Rio Jundiaí, mostrando que em torno de 3,5% da sub-bacia está protegida legalmente.

QUADRO 5.16 – USO E OCUPAÇÃO DA TERRA POR SUB-BACIA

Sub Bacia	*Unidade de Conservação*	*Dentro do Município (km²)*	*Fora do Município (km²)*	*Total*
Ribeirão do Buru	-	-	-	-
Rio Capivari-Mirim	-	-	-	-
Rio Jundiaí	APA Cabreúva	32,0	339,9	371,9
	Área Prioritária Serra do Japi	6,2	601,5	607,7
	Bosque Eduardo Ambiel	-	-	-
	Floresta Parque	-	-	-
	Parque das Frutas	-	-	-
	Bosque do Saber	-	-	-
	Parque Ecológico de Indaiatuba	1,3	-	-

É importante mencionar que o Plano de Manejo da APA Cabreúva está atualmente em elaboração pelo Instituto Florestal. A ausência do plano impede o correto ordenamento territorial, bem como o disciplinamento do uso do solo do local.

Cabe ainda salientar que o Parque Ecológico de Indaiatuba, criado em 1992, tem como objetivo controlar e direcionar a ocupação no entorno do Córrego Barnabé, que anteriormente constituía um curso-d'água insalubre. Neste córrego há uma Estação Remota de Controle de Qualidade da água, implantada pelo SAAE no início de 2014 e localizada no ponto de captação de água da ETA V – Praça dos Lagos.

Vale destacar que o SAAE também realiza o monitoramento do Córrego do Barnabé em 5 pontos de monitoramento por meio de um Laboratório Móvel de Controle de Qualidade.

A agricultura também marca presença na sub-bacia do Rio Jundiaí, aproximadamente 2,4% de seu território é ocupado principalmente com o plantio da uva, principal cultura agrícola do município. A plantação da uva está concentrada no bairro Videira, no entorno da Rodovia José Boldrini.

Esta sub-bacia tem uma parcela representativa de sua área impermeabilizada, em torno de 18% de seu território é ocupado com área urbanizada. Cabe dizer que mais de 85% da área urbana de Indaiatuba está inserida na sub-bacia do Rio Jundiaí (Figura 5.10).

É importante salientar que a partir da década de 70, com a crescente industrialização e a criação do Distrito Industrial, os sítios próximos à cidade foram se tornando locais de construção para indústrias, ampliando cada vez mais o perímetro urbano. Nesta época esta sub-bacia começou a receber grande número de migrantes e a demarcação da área do Distrito Industrial teve que sofrer algumas mudanças, para ceder espaço à ampliação residencial que foi se processando com esse fluxo migratório.

Nesta época como reflexo do progresso e do crescimento industrial surgiram os primeiros bairros, dentre eles o CECAP, mais precisamente o Núcleo Habitacional Brigadeiro Faria Lima, e o Jardim Morada do Sol. Este último é o bairro mais populoso de Indaiatuba. Ressalta-se que a sub-bacia do Rio Jundiaí comporta em torno de 86% da população de Indaiatuba (Figura 5.6).

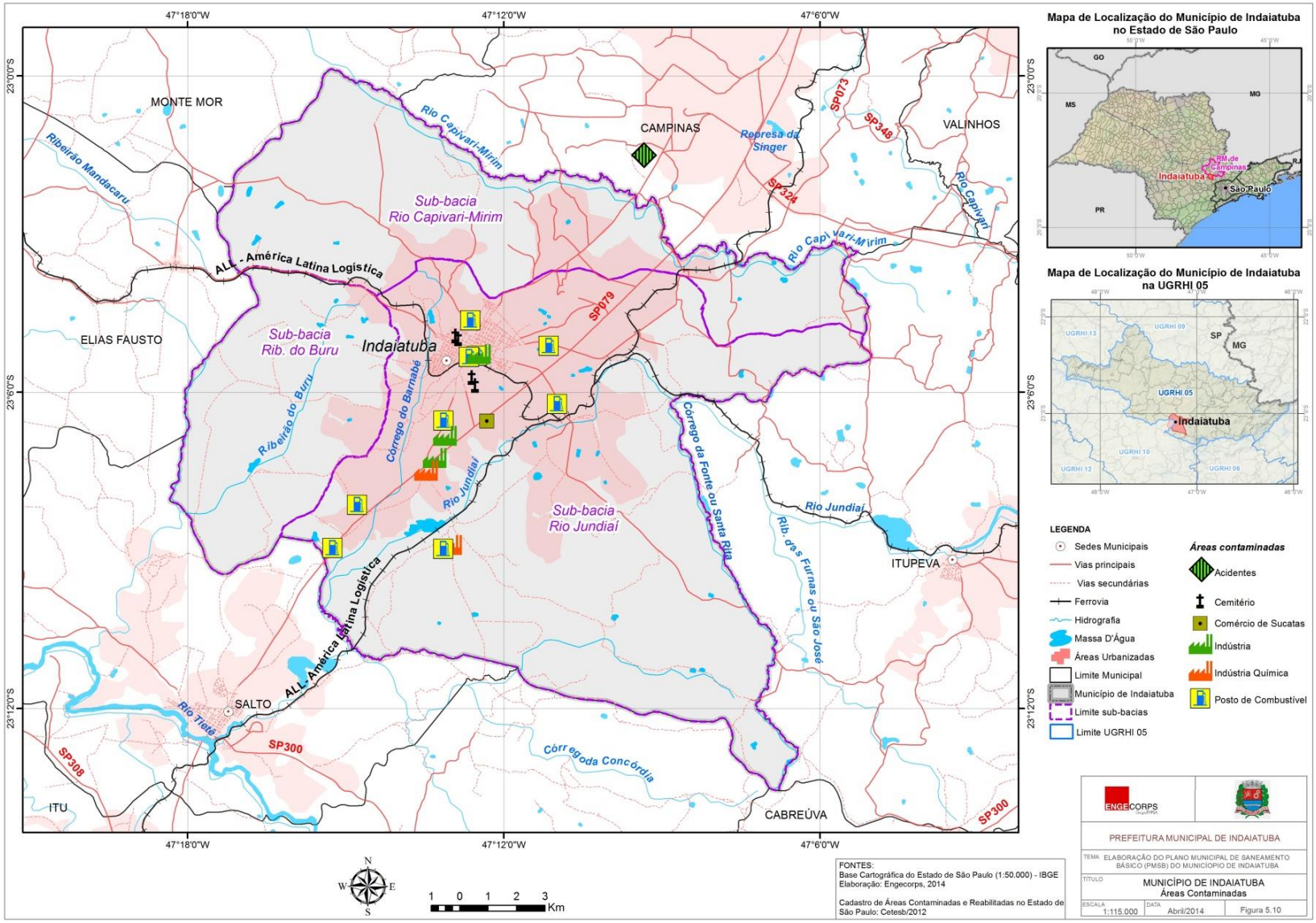


Figura 5.10 – Área Urbanizada e Indústrias na sub-bacia do Rio Jundiaí - Fonte CETESB, 2012.

Salienta-se que nesta sub-bacia a situação é crítica tanto em termos quantitativos quanto qualitativos da água. A sub-bacia do Rio Jundiaí é a mais industrializada de Indaiatuba (Figura 5.10), onde está localizado o Distrito Industrial Vitória Rossi Martini, contando com indústrias alimentícias, químicas e metalúrgicas que geram a maior parte dos recursos econômicos do município.

O Rio Jundiaí ao longo do seu percurso recebe inúmeros despejos de natureza industrial e urbana, sem nenhum tipo de tratamento. O município de Indaiatuba trata parcialmente os esgotos coletados antes de lançá-lo no Rio Jundiaí, assim como os municípios a montante de Indaiatuba, como Várzea e Campo Limpo Paulista, que possuem tratamento dos esgotos desde novembro de 2013.

É importante mencionar que obras significativas vêm sendo realizadas na sub-bacia do Rio Jundiaí visando a melhoria da qualidade da água deste rio. Uma delas é a obra do interceptor de esgoto da margem direita do Rio Jundiaí. Esta obra dividida em 3 fases, já teve sua primeira fase (6,5 km de extensão) concluída em julho de 2011. Quando a segunda e a terceira fases (4,3 km e 4,2 km, respectivamente) estiverem concluídas, o interceptor irá evitar o descarte de esgoto sem tratamento no Rio Jundiaí, que será enviado para a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Mário Araldo Candello, que a partir de 2014 começará a ser ampliada e adequada para ter condições de tratar com eficiência 100% do esgoto da cidade (SAAE, 2013)

Outra importante obra em andamento na sub-bacia do Rio Jundiaí é a implantação de um novo emissário de esgoto em toda a extensão da margem esquerda do Córrego Barnabé. Atualmente grande parte do esgoto de Indaiatuba tem como destino os emissários localizados ao lado de cada margem do Córrego do Barnabé, entretanto as condições deficitárias do atual emissário e o crescimento populacional da cidade exigem melhorias. O novo emissário será dotado de tubulação de melhor qualidade, e maior diâmetro, para conduzir com maior rapidez, eficiência e facilidade, o esgoto até a ETE Mário Araldo Candello (SAAE, 2013).

Nesse cenário, com a implantação de importantes obras de saneamento básico, e com a sensível melhora da qualidade das águas do Rio Jundiaí, comprovada pelos relatórios da CETESB, em 2013, os Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (PCJ), aprovaram o reenquadramento do Rio Jundiaí para classe 3, a que permite a captação de suas águas para abastecimento público. Entretanto, segundo o SAAE, o reenquadramento para classe 3 ainda depende da aprovação dos conselhos estaduais e nacional de recursos hídricos (CRH-SP, CERH-MG e CNRH), e decreto do governador.

O Rio Jundiaí tem importância estratégica para o desenvolvimento sustentável de Indaiatuba, como futura fonte de abastecimento de água da cidade.

Sub-bacia do Rio Capivari – Mirim

O Rio Capivari-Mirim, principal afluente da margem direita do Rio Capivari, é formado pelos córregos do Quilombo e do Bonfim, que nascem respectivamente em Itupeva e Campinas e marca a divisa entre Campinas e Indaiatuba ao longo de 25 km e deságua no Rio Capivari, em Monte Mor.

O Rio Capivari-Mirim localiza-se ao norte de Indaiatuba, desenvolvendo-se de nordeste para noroeste, fazendo a divisa de Indaiatuba com Monte Mor e Campinas.

A sub-bacia do Rio Capivari-Mirim ocupa uma área de 79,4 km², correspondente a 25,4% do território de Indaiatuba. Ressalta-se que mais de 80% desta sub-bacia é ocupada por atividades agropecuárias, sendo que 74% são destinadas as pastagens, e em torno de 7,5% às áreas agrícolas, onde se destaca o plantio da cana de açúcar.

É importante notar que apenas 12% deste território é recoberto por matas ou matas ciliares, sendo o Mapeamento de Uso e Ocupação da Terra (SMA, 2009). Em termos de remanescente florestal esta sub-bacia encontra-se em situação crítica.

Esta sub-bacia tem aproximadamente 4% de sua área impermeabiliza, sendo que em torno de 9% da área urbana de Indaiatuba está inserida na sub-bacia do Rio Capivari – Mirim. Cabe salientar que apenas 6% da população de Indaiatuba residem nesta sub-bacia.

Para ampliar a oferta de água para a população está em obra a barragem do Rio Capivari – Mirim, localizada no Bairro Mirim, em Indaiatuba, na divisa com a cidade de Campinas. Esta barragem ocupará uma área de 1,3 milhão de m², e terá um espelho d´água com extensão de 2,5 km. A capacidade de armazenamento da represa a ser criada com a construção da barragem é de 880 milhões de litros.

A função da barragem é regularizar a vazão do Rio Capivari-Mirim em 316 L/s, garantindo o abastecimento do município durante todo ano, inclusive nos períodos de seca.

Dentre os Programas e Ações previstos para a sub-bacia do Rio Capivari-Mirim destaca-se o Programa Estadual de Apoio à Recuperação das Águas - o Programa Reágua. Este programa tem por objetivo o apoio a ações de saneamento básico que contribuam para aumentar a disponibilidade hídrica no Estado de São Paulo por meio de estímulo financeiro que possibilite a recuperação da qualidade e a conservação de recursos hídricos nas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado com maior escassez hídrica.

Neste contexto o Programa Reágua, em parceria com a prefeitura e o SAAE de Indaiatuba, está investindo na construção de um sistema de coleta e afastamento de esgotos na região norte da cidade. A coleta e o transporte feitos nesta região beneficiarão a água da sub-bacia do Rio Capivari-Mirim e a sub-bacia da sua margem esquerda.

5.4 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS ATRAVÉS DE INDICADORES DE COBERTURA, DE QUALIDADE, OPERACIONAIS E FINANCEIROS

5.4.1 Metodologia para Avaliação da Prestação de Serviços Através de Indicadores

A avaliação da prestação dos serviços por meio de indicadores pode ocorrer sob três dimensões principais, quais sejam: estática, dinâmica e comparativa, conforme apresentado a seguir:

1) A avaliação pode ser estática mediante o acompanhamento de uma informação ou indicador em relação a um valor constante de referência, ou a uma meta de desempenho ou a um padrão definido em norma ou regulamento;

2) O objetivo da avaliação pode, também, investigar tendências de melhoria ou deterioração do desempenho, quando se faz uma análise dinâmica por meio da evolução de informações e indicadores, ao longo do tempo, para a definição de estratégias de gestão;

3) As mais recentes aplicações fazem uso da perspectiva comparativa de indicadores, que busca incentivar o desenvolvimento das melhores práticas observadas nos modelos de referência. Essa dimensão provê incentivos aos sistemas que apresentarem melhores indicadores de eficiência em relação aos demais sistemas e à meta estabelecida para todos os sistemas.

Como a 1ª e 3ª dimensões exigem parâmetros de referência ou comparativos, nem sempre existentes ou disponíveis ou ainda não estabelecidos, pela ausência de agência reguladora, nessa fase de diagnóstico resolveu-se utilizar a 2ª dimensão para a análise, com a investigação das tendências de melhoria ou deterioração.

Além disso, pelo fato de o SAAE já utilizar o sistema de informações do Ministério das Cidades (SNIS) desde 1997, adotou-se a evolução das informações e indicadores do SNIS no período dos últimos 5 anos, coincidentemente com a implementação da 1ª etapa do Programa de Redução de Perdas.

5.4.2 Informações Gerais sobre Água

Apresentam-se, no Quadro 5.17 a seguir, algumas informações sobre a prestação de serviços de água, com base no SNIS, para os anos 2008 e 2012 (período de 5 anos). O objetivo é a verificação do comportamento de alguns dados de importância, no período de implementação do Programa de Redução de Perdas em sua 1ª etapa.

QUADRO 5.17 - INFORMAÇÕES GERAIS DE ÁGUA – ANOS DE 2008 E 2012 - SNIS

Informações Gerais – Água	*2008*	*2012*	*Acréscimos (%)*
AG001 - População total atendida com abastecimento de água [habitante]	175.911	206.711	17,5
AG004 - Quantidade de ligações ativas de água micromedidas [ligação]	57.035	68.398	19,9
AG005 - Extensão da rede de água [km]	608	804	32,2
AG006 - Volume de água produzido [1.000 m³/ano]	22.327	23.479	5,2
AG008 - Volume de água micromedido [1.000 m³/ano]	12.804	14.662	14,5
AG010 - Volume de água consumido [1.000 m³/ano]	13.352	14.662	9,8
AG011 - Volume de água faturado [1.000 m³/ano]	13.790	16.142	17,1
AG012 - Volume de água macromedido [1.000 m³/ano]	0	0	0,0
AG014 - Quantidade de economias ativas de água micromedidas [economia]	60.784	74.989	23,4
AG026 - População urbana atendida com abastecimento de água [habitante]	175.911	206.711	17,5
AG028 - Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água [1.000 kWh/ano]	15.688	17.620	12,3

A análise dessas informações permite chegar-se às seguintes conclusões principais, lembrando que, nesse período de implementação do Programa de Redução de Perdas em sua 1ª etapa, houve uma expressiva redução do índice de perdas na distribuição de 39% para 32,2% (em 2013), em função das inúmeras ações desenvolvidas, conforme já indicado no item 5.3 anterior:

- ✓ Houve acréscimos porcentuais expressivos nas populações atendidas, na quantidade de ligações e economias ativas micromedidas e na extensão de redes, sem que houvesse o correspondente acréscimo porcentual nos volumes produzidos, significando que a implementação do programa acarretou economia de volumes produzidos, já que diminuiu os volumes perdidos (perdas físicas e aparentes) na distribuição; isso significa uma redução de despesas de exploração (em produtos químicos, energia elétrica, etc.);

- ✓ Houve, também, um expressivo ganho porcentual de volumes faturados, como resultado de uma nova gestão comercial no sistema de água, com maior eficiência e eficácia, relacionada com a atualização cadastral, troca de hidrômetros, ativação de hidrômetros parados, eliminação de fraudes, etc.

5.4.3 Caracterização da Prestação dos Serviços Através de Indicadores de Cobertura e de Qualidade

Para análise e avaliação da prestação atual dos serviços de abastecimento de água, em termos de cobertura e qualidade, adotaram-se alguns indicadores constantes do Glossário de Informações de Água e Esgotos do Ministério das Cidades, considerados mais apropriados para a avaliação em questão, nessa fase de diagnóstico. Para facilidade de compreensão da avaliação da prestação de serviços em referência, apresentam-se, a seguir, as definições desses indicadores.

Indicadores de Cobertura- Água

IN023 – Índice de Atendimento Urbano de Água - %

População Urbana Atendida com Abastecimento de Água
População Urbana do(s) Município(s) Atendido(s) com Abastecimento de Água

IN055 – Índice de Atendimento Total de Água - %

População Total Atendida com Abastecimento de Água
População Total do(s) Município(s) Atendido(s) com Abastecimento de Água

Indicadores de Qualidade - Água

IN071 – Economias Atingidas por Paralisações – Econ./paralisação

Quantidade de Economias Atingidas por Paralisações
Quantidade de Paralisações

IN072 – Duração Média das Paralisações – Horas/paralisação

Duração das Paralisações
Quantidade de Paralisações

IN073 – Economias Atingidas por Intermitências – Econ./interrupção

Quantidade de Economias Atingidas por Intermitências Prolongadas
Quantidade de Interrupções Sistemáticas

IN074 – Economias Atingidas por Intermitências – Econ./interrupção

Quantidade de Economias Atingidas por Intermitências Prolongadas
Quantidade de Interrupções Sistemáticas

IN075 – Incidências das Análises de Cloro Residual Fora do Padrão - %

Quantidade de Amostras para Análises de Cloro Residual com Resultado Fora do Padrão
Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição do Cloro Residual

IN076 – Incidências das Análises de Turbidez Fora do Padrão - %

Quantidade de Amostras para Análises de Turbidez com Resultado Fora do Padrão
Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição da Turbidez

IN079 – Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras – Cloro Residual - %

Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual
Quantidade Mínima de Amostras Obrigatórias para Aferição de Cloro Residual

IN080 – Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras – Turbidez - %

Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Turbidez
Quantidade Mínima de Amostras Obrigatórias para Aferição de Turbidez

IN084 – Incidência das Análises de Coliformes Totais Fora do Padrão – %

Quantidade de Amostras de Coliformes Totais com Resultados Fora do Padrão
Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes Totais

IN085 – Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras - Coliformes Totais – %

Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes Totais
Quantidade Mínima de Amostras Obrigatórias para Coliformes Totais

A partir das definições dos indicadores de cobertura e de qualidade de água, pode-se proceder à análise do comportamento dos mesmos entre 2008 e 2012, considerando a 2ª dimensão indicada no item 5.5.1 anterior, conforme resultados do SNIS nesse período, constantes do Quadro 5.18 a seguir:

QUADRO 5.18 - INDICADORES DE COBERTURA E DE QUALIDADE DE ÁGUA – ANOS DE 2008 A 2012 - SNIS

INDICADORES – ÁGUA	*2008*	*2009*	*2010*	*2011*	*2012*
COBERTURA					
IN023 - Índice de Atendimento Urbano de Água [percentual]	99,0	99,0	100	100	99,5
IN055 - Índice de Atendimento Total de Água [percentual]	97,4	97,4	99,0	99,0	98,5
QUALIDADE[151]					
IN071 – Economias Atingidas por Paralisações [econ./paralisação]	0	0	0	0	0
IN072 – Duração Média das Paralisações [horas/paralisação]	0	0	0	0	0
IN073 – Economias Atingidas por Intermitências [econ./interrupção]	0	0	0	0	0
IN074 – Duração Média das Intermitências [horas/interrupção]	0	0	0	0	0
IN075 – Incidência das Análises de Cloro Fora do Padrão [percentual]	0,9	0,5	2,98	0,1	1,1
IN076 – Incidência das Análises de Turbidez Fora do Padrão [percentual]	0,0	0,1	0,19	0,0	0,02
IN079 – Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras – Cloro Residual - [percentual]	148,8	122,3	91,78	107,70	102,54
IN080 - Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras – Turbidez - [percentual]	371,5	336,1	251,12	107,70	102,44
IN084 - Incidência das Análises de Coliformes Totais Fora do Padrão - [percentual]	0,0	0,3	0,0	0,0	0,40
IN085 – Incidência de Conformidade da Quantidade de Amostras – Coliformes Totais - [percentual]	130,0	114,1	91,32	141,60	116,49

A análise dos dados contidos no Quadro 5.18 permite chegar-se às seguintes conclusões principais:

[151] Segundo informações do SAAE, o mesmo não possui registro da quantidade e duração das paralisações e intermitências na distribuição de água. No SNIS, foi informado o valor 0,0 apenas para que fosse possível finalizar o preenchimento das informações no sistema. Neste caso, os indicadores IN071, IN072, IN073 e IN074 não correspondem a 0,0, mas sim, há não existência de sistema de medição.

- ✓ O Índice de Atendimento Urbano de Água variou de 99,0 a 99,5 % entre 2008 e 2012, com valores intermediários de 100,0 % em 2010 e 2011; tomando-se o índice de 2012 e considerando uma população urbana atendida de 206.711 habitantes nesse ano, verifica-se que aproximadamente 206.711/0,995 - 206.711 = 1.039 habitantes da área urbana ainda não eram atendidos no ano de 2012; pode-se associar essa ausência de atendimento a alguns loteamentos já implantados na área urbana, com todo arruamento definido (como a região das Colinas do Mosteiro de Itaici), que, no momento, ainda utilizam soluções individuais de abastecimento (poços);

- ✓ Nesse mesmo ano de 2012, o Índice de Atendimento Total de Água assumiu o valor de 98,5 %, significando que aproximadamente 206.711/0,985 - 206.711 = 3.148 habitantes da área de projeto não são atendidos, o que leva a concluir que, descontada a população de 1.039 habitantes da área urbana não atendida, sobram em 2012 aproximadamente 2.109 habitantes da área rural que não possuem o atendimento pelo sistema público;

- ✓ Os Índices de Qualidade relativos às paralisações e intermitências do sistema de água, conforme informações do SAAE, não correspondem a 0,0, mas sim, há não existência de um registro da quantidade e duração dos eventos, de modo que não há controle sobre essas ocorrências no sistema;

- ✓ Os Índices de Qualidade relativos às incidências de análises de cloro, turbidez e coliformes totais fora dos padrões demonstram apenas pequenas desconformidades, com valores porcentuais muito baixos e irrelevantes, com maior valor para o cloro em 2010 (2,98% das amostras);

- ✓ Os Índices de Qualidade relativos às conformidades das quantidades de amostras demonstram que sempre ocorreram execuções de análises em nível superior àquele exigido; a única desconformidade ocorreu em 2010 em relação ao cloro, quando se executaram apenas 91,78% das amostras necessárias.

Deve-se ressaltar que esses índices resultam das análises exigidas na Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde e da Resolução CONAMA 357. No item 5.6 adiante - Avaliação dos Sistemas de Controle e Vigilância da Qualidade da Água - apresentam-se outras informações relativas à qualidade da água, tanto para os mananciais de abastecimento quanto para a água distribuída.

5.4.4 Caracterização da Prestação dos Serviços Através de Indicadores Operacionais

Para análise e avaliação da prestação atual dos serviços de abastecimento de água, considerando-se as condições operacionais, adotaram-se alguns indicadores constantes do Glossário de Informações de Água e Esgotos do Ministério das Cidades, considerados mais apropriados para a avaliação em questão, nessa fase de diagnóstico. Para facilidade de compreensão da avaliação da prestação de serviços em referência, apresentam-se, a seguir, as definições desses indicadores.

Indicadores Operacionais-Água

IN009 – Índice de Hidrometração - %

Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas
Quantidade de Ligações Ativas de Água

IN010 – Índice de Micromedição Relativo ao Volume Disponibilizado - %

Volume de Água Micromedido
Volume de Água Disponibilizado para Distribuição - Volume de Água de Serviço

Nota – Volume de Água Disponibilizado para Distribuição = Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - Tratado Exportado)

IN011 – Índice de Macromedição - %

Volume de Água Macromedido - Volume de Água Tratado Exportado
Volume de Água Disponibilizado para Distribuição

IN013 – Índice de Perdas do Faturamento - %

Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço) - Volume de Água Faturado
Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço)

IN014 – Consumo[152] Micromedido por Economia – (m^3/mês)/economia

Volume de Água Micromedido
Quantidades Ativas de Água Micromedidas

IN020 – Extensão de Rede de Água por Ligação – m/ligação

Extensão da Rede de Água
Quantidade de Ligações Totais de Água

IN022 – Consumo Médio Per Capita de Água – L/hab.dia

Volume de Água Consumido – Volume de Água Tratada Exportado
População Total Atendida com Abastecimento de Água

IN028 – Índice de Faturamento de Água – %

Volume de Água Faturado
Volume de Água (Produzido + Tratado Importado – de Serviço)

[152] 1 – Por definição, o volume de água consumido não deve ser confundido com o volume de água faturado; o volume consumido compreende o volume micromedido, o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com o hidrômetro parado e o volume de água tratada exportado;
2 – O volume de água micromedido compreende o volume anual medido pelos hidrômetros instalados nos ramais prediais.

IN049 – Índice de Perdas na Distribuição - %

Volume de Água (Produzido + Tratado Importado – de Serviço) – Volume de Água Consumido
Volume de Água (Produzido + Tratado Importado – de Serviço)

IN051 – Índice de Perdas por Ligação – L/ligação.dia

Volume de Água (Produzido + Tratado Importado – de Serviço) – Volume de Água Consumido
Quantidade de Ligações Ativas de Água

IN058 – Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água – kWh/m³

Consumo Total de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água
Volume de Água (Produzido + Tratado Importado)

A partir das definições dos indicadores operacionais de água, pode-se proceder à análise do comportamento dos mesmos entre 2008 e 2012, considerando a 2ª dimensão indicada no item 5.5.1 anterior, conforme resultados do SNIS nesse período, constantes do Quadro 5.19 a seguir:

QUADRO 5.19 - INDICADORES OPERACIONAIS DE ÁGUA – ANOS DE 2008 E 2012 - SNIS

Indicadores – água	*2008*	*2012*	*Acréscimos (%)*	*Reduções (%)*
IN009 - Índice de hidrometração [%]	100	100	0,0	-
IN010 - Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado [%]	58,5	63,8	9,0	-
IN011 - Índice de macromedição [%]	0,0	0,0	0,0	-
IN013 - Índice de perdas faturamento [%]	37,0	29,8	-	19,5
IN014 - Consumo micromedido por economia [m³/mês/econ.]	17,7	16,7	-	5,6
IN020 - Extensão da rede de água por ligação [m/lig.]	9,5	11,0	15,8	-
IN022 - Consumo médio per capita de água [L/hab./dia]	210,6	195,7	-	7,1
IN028 - Índice de faturamento de água [%]	63,0	70,2	11,4	-
IN049 - Índice de perdas na distribuição [%]	39,0	36,2	-	7,1
IN051 - Índice de perdas por ligação [L/dia/lig.]	419,6	342,0	-	18,5
IN058 - Índice de consumo de energia elétrica em S.A.A [kWh/m³]	0,70	0,75	7,1	-

A análise desses indicadores possibilita chegar-se às seguintes conclusões principais, lembrando que, no período de implementação do Programa de Redução de Perdas em sua 1ª etapa (2008 a 2012), houve uma expressiva redução do índice de perdas na distribuição de 39% para 36,2%, em função das inúmeras ações desenvolvidas, conforme já indicado no item 5.3 anterior:

- ✓ Houve acréscimos porcentuais no índice de micromedição e no índice de faturamento de água, como resultado de uma nova gestão comercial no sistema de água, com maior eficiência e eficácia, relacionada com a atualização cadastral, troca de hidrômetros, ativação de hidrômetros parados, eliminação de fraudes, etc.;
- ✓ O índice de macromedição não se alterou no período, mantendo-se em 0%, porque nesse período estava ainda em processo de instalação de 12 macromedidores no sistema;

- ✓ A extensão de rede por ligação aumentou aproximadamente 15,8%, significando que o SAAE implantou novas redes, atendendo a loteamentos/áreas mais distantes, ainda não abastecidos, o que aumentou esse índice em relação à situação anterior (2008); deve-se ressaltar que a extensão de rede aumentou de 608 km para 804 km, no total de 196 km, crescimento que pode ser considerado bem significativo (32,2%);

- ✓ Houve acréscimo no consumo de energia elétrica, como consequência provável da expansão do sistema de distribuição (novos reservatórios, novas elevatórias de água tratada/ampliação das elevatórias existentes, expansão das redes, etc.);

- ✓ Houve reduções em vários índices de interesse ligados à implementação do Programa de Redução de Perdas, quais sejam, índice de perdas de faturamento, consumo micromedido por economia, consumo médio per capita, índices de perdas na distribuição e por ligação.

Evidentemente, utilizando-se esse tipo de análise (2ª dimensão), não existem parâmetros ou indicadores de referência ou metas estipuladas, constituindo-se apenas uma evolução ao longo do tempo, o que pode restringir a avaliação de agência reguladora ou entidades envolvidas no processo de acompanhamento dos resultados do PMSB.

A análise mais conveniente seria aquela indicada na perspectiva comparativa (conforme 3ª dimensão, descrita no item 5.5.1 anterior), que pode ser vislumbrada sobre três critérios:

- ✓ Critério objetivo, que requer o uso de medidas de referência;

- ✓ Critério interno, que funciona por meio de comparação entre empresas de uma mesma organização;

- ✓ Critério externo, que pode assumir a comparação com outras entidades envolvidas em contextos semelhantes ou distintos do ponto de vista em análise.

No caso específico do SAAE de Indaiatuba, poderiam ser adotados os critérios objetivo e externo para monitoramento futuro do PMSB, com as adequações necessárias nos períodos de revisão do mesmo, a cada 4 anos.

5.4.5 Caracterização da Prestação dos Serviços Através de Indicadores Financeiros

Analisando-se os sistemas de água e esgoto em conjunto, no Quadro 5.20, apresentam-se alguns indicadores econômico-financeiros, considerando o período 2010 a 2012.

QUADRO 5.20 – INDICADORES PARA ANÁLISE ECONOMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS

Descrição	*Unidade*	*2010*	*2011*	*2012*
Despesa total dos serviços por m³ faturado (IN003)	R$/m³	1,25	1,30	1,50
Tarifa média praticada (IN004)	R$/m³	1,64	1,96	2,26
Tarifa média de água (IN005)	R$/m³	1,60	1,91	1,96
Tarifa média de esgoto (IN006)	R$/m³	1,68	2,01	2,65
Indicador de desempenho financeiro (IN012)	%	131,10	151,50	149,90
Despesa de exploração por m³ faturado (IN026)	R$/m³	1,05	1,10	1,48

Fonte: SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento-2010 a 2012.

Definição dos Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos - Água + Esgoto

IN003 – Despesa Total com os Serviços por m³ Faturado – R$/m³

Despesas Totais com os Serviços
Volume Total Faturado (Água + Esgoto)

IN004 – Tarifa Média Praticada – R$/m³

Receita Operacional Direta (Água + Esgoto)
Volume Total Faturado (Água + Esgoto)

IN012 – Indicador de Desempenho Financeiro – %

Receita Operacional Direta (Água + Esgoto +Água Exportada + Esgoto Importado)
Despesas Totais com os Serviços

IN026 – Despesa de Exploração por m³ Faturado – R$/m³

Despesas de Exploração
Volume Total Faturado (Água + Esgoto)

Pelos dados apresentados no Quadro 5.20 tem-se:

- ✓ As despesas totais com os serviços, expressas em R$/m³ de volume total faturado, encontram-se abaixo das tarifas médias praticadas, significando que o sistema tarifário isoladamente pode proporcionar uma situação de equilíbrio entre receitas e despesas nos serviços de água e esgoto durante o período;

- ✓ Os resultados apontados para o indicador de desempenho financeiro demonstraram que não é claro o sentido da mudança neste indicador. Há momentos em que a receita é maior, proporcionalmente que a despesa, e outros onde a situação se inverte no período analisado;

- ✓ Quanto às despesas de exploração - DEX verifica-se que elas se situam em patamares acima de R$ 1,00/m³, indicando piora no desempenho dos sistemas entre os anos 2010 e 2012. Deve-se realçar que essas despesas, que se referem unicamente às despesas com energia

elétrica, produtos químicos, pessoal, etc., diferenciam-se das despesas totais, que já incluem, além das despesas de exploração, outras despesas incidentes na administração dos serviços. Para o município progressivamente tais despesas se igualam as totais, indicando queda com a administração dos serviços.

A situação das tarifas e despesas está ilustrada na Figura 5.11 onde se evidência o grande diferencial entre os diversos componentes tarifários.

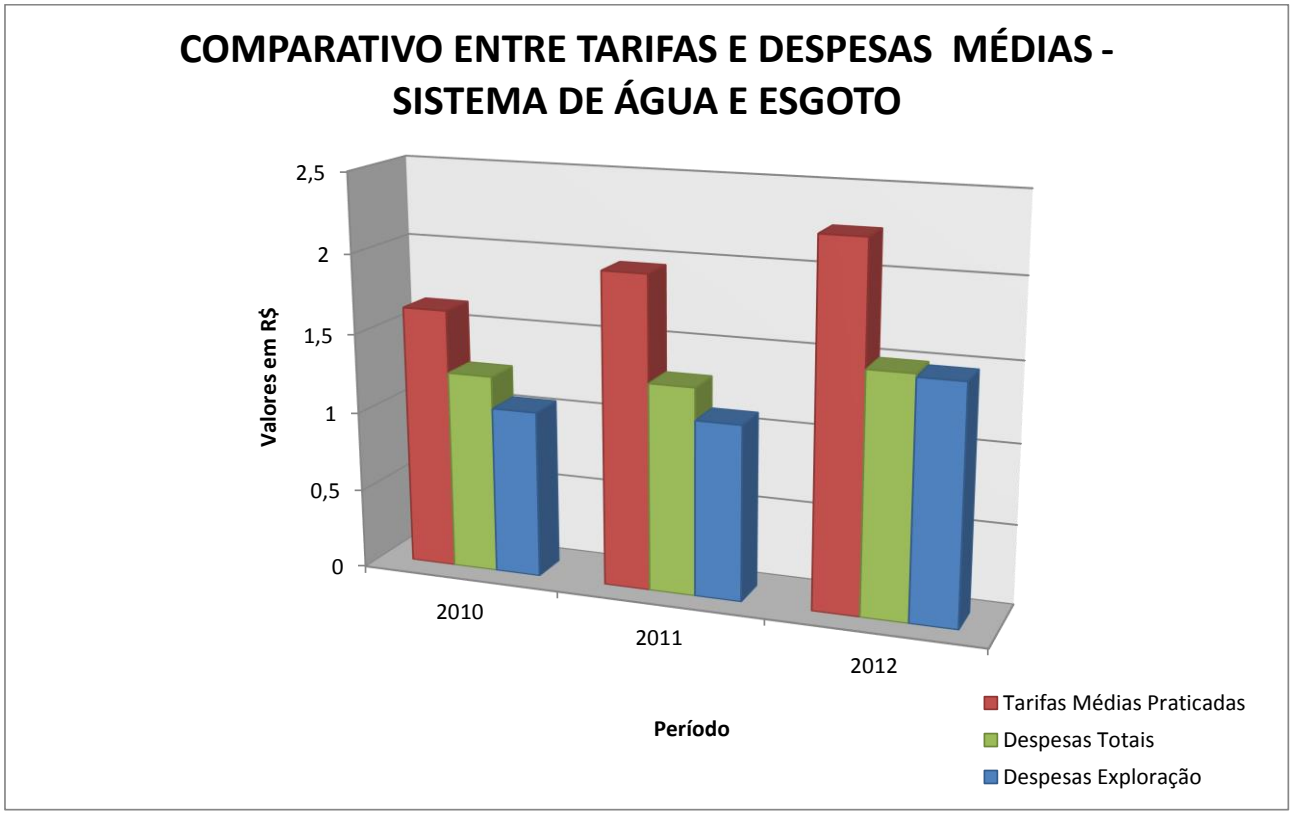


Figura 5.11 – Comparativo entre Tarifas e Despesas Médias

5.5 AVALIAÇÃO DOS SISTEMAS DE CONTROLE E VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA

A qualidade da água está sujeita a inúmeros fatores e situações que podem colocar em risco a saúde dos consumidores, podendo-se citar:

- ✓ descarga acidental de contaminantes no manancial;
- ✓ lançamento clandestino de efluentes no manancial;
- ✓ problemas operacionais e de manutenção diversos na estação de tratamento – coagulação incorreta, produto químico fora das especificações, lavagem ineficiente de filtros, comprometimento de leito filtrante, danos em equipamentos de manuseio de produtos químicos;
- ✓ ocorrência de pressões negativas em tubulações e possível penetração de contaminantes em seu interior;

- ✓ penetração de contaminantes diversos nos reservatórios públicos;
- ✓ ausência de manutenção na rede de distribuição.

O controle da qualidade do SAAE de Indaiatuba avalia, através de coletas e análises, a condição de corpos hídricos, mananciais, poços e da água tratada da cidade, de acordo com a legislação vigente. Para realizar o serviço com excelência, os funcionários do laboratório foram treinados em estatística aplicada, na ABNT NBR ISO/IEC 17.025, detendo conhecimentos da legislação e normas que regulam o setor. O laboratório do SAAE está acreditado de acordo com a norma ISO supracitada, pois realiza serviços de calibração e/ou em instalações permanentes, móveis e/ou de clientes.

O SAAE iniciou recentemente o Sistema de Monitoramento Qualitativo da Água do Córrego do Barnabé, que vai possibilitar um maior controle sobre a qualidade da água desse importante manancial, que atravessa o perímetro urbano da cidade e está mais suscetível a despejos clandestinos. O sistema é composto por uma Estação Remota de Controle de Qualidade (ERCQ) e pelo Centro de Controle de Operações (CCO). Vários parâmetros são analisados com a sonda multiparâmetros, sendo que os dados são transmitidos em tempo real por telemetria para o CCO, onde são disponibilizados na tela, o que permite respostas imediatas no caso de alguma ocorrência mais grave.

Os dispositivos legais relacionados ao controle e à vigilância da qualidade das águas de abastecimento são os seguintes:

Área de Regulação - Saúde

- ✓ Portaria MS 2.914 – 12/novembro/2011;
- ✓ Portaria MS 518 – 25/março/2004;
- ✓ Portaria 443/Bsb – 03/outubro/1978;
- ✓ Portaria 635/Bsb – 26/dezembro/1975.

Área de Regulação – Meio Ambiente

- ✓ Resolução CONAMA 396 – 03/abril/2008
- ✓ Resolução CONAMA 357 – 17/março/2005.

Além disso, o Decreto Federal de 5.440 de 04/maio/2005 estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.

O Controle de Qualidade do SAAE assume a garantia de qualidade de seus serviços e ensaios através do cumprimento dos requisitos da norma ABNT NBR ISSO/IEC 17.025, da qualificação pessoal e profissional de seus colaboradores, do atendimento das expectativas de seus clientes

internos e externos, da busca da melhoria contínua de seu sistema e da garantia da excelência de seus resultados.

O Laboratório de Águas de Controle de Qualidade coleta mensalmente em torno de 500 amostras, que envolvem todas as águas utilizadas no município. Cada amostra engloba de 7 a 25 parâmetros que deverão ser avaliados. Esse número de amostras é coletado em função das determinações da Portaria nº 2.914/2011, considerando o total de habitantes de Indaiatuba. Tendo em vista que a média de parâmetros analisados por amostra é em torno de 14, totalizam-se cerca de 7.000 análises mensais.

Também são efetuadas coletas para terceiros, em torno de 6 coletas semanais, totalizando 336 análises mensais. Este número vem aumentando devido à adequação do laboratório para atender à Portaria nº 2292/2012 do DAEE, cujo atendimento é solicitado para pessoas que querem regularizar seus poços junto ao mesmo.

As seções constituintes do laboratório são a físico-química, microbiológica e hidrobiológica, com as seguintes atribuições principais:

Seção Físico-Química

Realiza ensaios de alcalinidade, manganês, ferro, fluoreto, cloreto, pH, cloro, etc., desde a captação de água bruta até o cavalete do consumidor. Os aparelhos que utiliza são calibrados pela Rede Brasileira de Calibração acreditada pelo INMETRO e os reagentes são de primeira linha, com metodologia utilizada com validação internacional.

Seção Microbiológica

Realiza diariamente análises de Coliforme Total, Coliforme Termotolerante, Escherichia Coli, Clostridium Perfringens e Bactérias Heterotróficas, a fim de verificar alguma contaminação nas águas dos mananciais utilizados e na água tratada e distribuída à população.

Seção Hidrobiológica

Realiza análises para avaliação da poluição por algas nos mananciais de água bruta, garantindo a qualidade de água para tratamento. Com isso, é possível identificar se as contaminações são de origem química ou doméstica. Nos ensaios microscópicos, são identificados microorganismos do tipo protozoários, algas, cianobactérias, etc.; essa seção ainda deverá ser incluída no Sistema de Gestão de Qualidade, logo após a avaliação do INMETRO.

Alguns laboratórios externos especializados também são contratados esporadicamente, pois a cada seis meses alguns parâmetros, estabelecidos pela Portaria 2.914/2011 e considerados de verificação esporádica, deverão ser analisados, como metais pesados, agrotóxicos, compostos orgânicos e inorgânicos. A cada três meses, exige-se a análise de produtos secundários da desinfecção, como ácidos haloacéticos, bromatos, cloritos, cloraminas, triclorofenóis e trihalometanos totais.

Os relatórios de todas as análises são enviados para a Vigilância Sanitária, que atualiza o banco de dados do SAAE junto ao Ministério da Saúde.

O SAAE ainda dispõe de dois laboratórios móveis, que coletam amostras durante 7 dias da semana, no período de 24 horas, para controle de qualidade da água captada em todos os mananciais da cidade. Também já conta com a Unidade Móvel de Monitoramento da Água Bruta, que disponibiliza o resultado das análises de modo imediato, permitindo maior rapidez e eficácia no combate à contaminação e aos despejos clandestinos de produtos químicos nos córregos, rios e lagos.

Com base nessas informações, conclui-se que o controle de qualidade é exercido de forma contínua e eficaz, possibilitando a distribuição de água dentro dos padrões de segurança e segundo os critérios de potabilidade instituídos. Pode-se dizer que há um modelo de gestão do controle de qualidade da água, pois há um planejamento de coleta de amostras (Plano de Amostragem), da inspeção, do registro, da identificação e do acompanhamento das medidas corretivas. A área de controle de qualidade trabalha de forma coordenada com a área operacional, atuando como setor de apoio na tomada de decisões que envolvem projeto, construção, operação e manutenção do sistema de abastecimento de água.

Deve-se ressaltar que a implementação dos sistemas de gestão da qualidade, tal como efetuado no SAAE de Indaiatuba, descritos nas normas técnicas ISSO 9001, 14.001 e na NBR ISSO/IEC 17.025, são importantes instrumentos de gerenciamento das atividades de operação e controle da qualidade da água, com vistas à melhoria dos processos e ao atendimento das necessidades dos consumidores.

Conforme explicitado no item 5.1.2 anterior, as análises externas da qualidade da água distribuída à população (novembro/2013 e fevereiro/2014) mostraram-se satisfatórias, com alteração em apenas um parâmetro, trihalometano, porém, de baixa magnitude.

5.6 IDENTIFICAÇÃO, QUANTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA INDIVIDUAIS E COLETIVAS

O atendimento pelo sistema público de água envolve praticamente toda a área urbana do Município de Indaiatuba, com alguns bolsões ainda não atendidos. Isso equivalia em 2012 a 99,5% (IN_{023}-SNIS 2012) de atendimento na área urbana, correspondendo a aproximadamente 1.039 habitantes dessa área, para uma população urbana total de 207.750 habitantes e população urbana atendida de 206.711 habitantes. A população total nesse ano foi estimada em 209.859 habitantes, com atendimento de 98,5% (IN_{055}-SNIS 2012).

Esses bolsões não atendidos pelo sistema de abastecimento de água já possuíam arruamentos definidos. Na situação atual, existem projetos de implantação do sistema de abastecimento dos mesmos já licitados, datados de janeiro/2014, como é o caso da região das Colinas de Itaici (margem esquerda do Rio Jundiaí). No entanto, para os domicílios disseminados na área rural ainda não existem soluções de atendimento pelo sistema público, pois são muitos os entraves técnicos, operacionais, institucionais e financeiros.

O Índice de Atendimento Total de Água, isto é, aquele que leva em conta também a população rural do município, atingiu em 2012 o valor de 98,5%, significando que cerca de 209.859 x 1,5/100 = 3.148 habitantes da área de projeto não eram atendidos, o que leva a concluir que, descontada a população de 1.039 habitantes da área urbana não atendida, sobravam em 2012 aproximadamente 2.109 habitantes da área rural que não possuíam o atendimento pelo sistema público.

O demonstrativo desses valores acima indicados para a população urbana, total e rural encontra-se apresentado no Quadro 5.21 a seguir:

QUADRO 5.21 – DEMONSTRATIVO DAS POPULAÇÕES ATENDIDAS E NÃO ATENDIDAS COM ÁGUA, CONFORME ÍNDICES DO SNIS 2012

POP. URBANA ATENDIDA-HAB.	***ÍNDICE DE ATENDIMENTO-%***	***POP. URBANA TOTAL-HAB.***
206.711	99,5	207.750
POP. TOTAL ATENDIDA-HAB.	***ÍNDICE DE ATENDIMENTO-%***	***POPULAÇÃO TOTAL-HAB.***
206.711	98,5	209.859
POPULAÇÃO URBANA NÃO ATENDIDA-HAB.		***1.039***
POPULAÇÃO TOTAL NÃO ATENDIDA-HAB.		***3.148***
POPULAÇÃO RURAL NÃO ATENDIDA-HAB.		***2.109***

Esse não atendimento implica a adoção de soluções individuais de abastecimento de água, constituídas, na maioria dos casos, de poços freáticos (caipiras) ou tubulares, na grande maioria sem as devidas proteções necessárias, além de não apresentarem padrões de potabilidade de acordo com os valores estabelecidos em norma. São sistemas em que não existem a desinfecção e fluoretação das águas consumidas.

Os riscos à saúde são evidentes, o que leva a crer que são necessárias ações que possam solucionar essa situação para as áreas não abastecidas.

Adiante, serão aventadas soluções alternativas para o atendimento a essas áreas, com base em variados Programas em nível federal e estadual, que possibilitem repasses a fundo perdido ou financiamentos para implantação de sistemas sanitariamente seguros para essas populações.

6. OBJETIVOS E METAS PRETENDIDAS COM A IMPLANTAÇÃO DO PMSB

6.1 ABORDAGEM GERAL SOBRE OS OBJETIVOS E METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO

Neste capítulo serão definidos os objetivos e as metas para o Município de Indaiatuba, contando com dados e informações que já foram sistematizados anteriormente, essencialmente quanto ao que se pretende alcançar no horizonte de projeto, com relação ao nível de cobertura dos serviços de produção, reservação e distribuição de água e sua futura universalização.

Sob essa intenção, os objetivos e metas serão detalhados em nível do território do município, abrangendo a área urbana e rural, orientando o desenvolvimento do programa de investimentos proposto, que constituirá a base do plano municipal.

Mais do que isso, com vistas à coerência no conceito dos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico, sobretudo quando postos frente ao Plano da Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (UGRHI 5), os objetivos e metas também estão relacionados com a gestão de recursos hídricos dessa UGRHI, composta por 57 municípios, a serem vistos em conjunto no contexto da bacia hidrográfica. Ou seja, em adição à abordagem do PMSB de Indaiatuba, este tópico considera a leitura sintética da região abrangida pela UGRHI 5, com a finalidade de identificar problemas comuns e eventuais conflitos entre os diferentes setores usuários de recursos hídricos, de modo a conferir subsídios à desejada definição de objetivos e metas do PMSB.

6.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS

Contando com todos os subsídios levantados – locais e regionais –, pode-se, então, chegar a conclusões e a diretrizes gerais relacionadas ao Plano Municipal de Saneamento Básico, que deve ser concebido tanto sob a perspectiva local, quanto sob uma ótica regional, a ser traduzida no correspondente Plano de Bacia.

Sob o conceito de Planos Integrados, entende-se que devem ser considerados:

- ✓ por um lado, as articulações e mútuas repercussões entre os segmentos internos ao setor saneamento, que envolvem o abastecimento de água, a coleta e o tratamento de esgotos, a coleta e a disposição adequada de resíduos sólidos e, também, os sistemas de micro e macrodrenagem;
- ✓ por outro lado, as ações conjuntas e processos de negociação para alocação das disponibilidades hídricas, com vistas a evitar conflitos com outros diferentes setores usuários das águas – no caso da UGRHI 5, com destaques para o setor agropecuário e de cultivos irrigados, a geração de hidroeletricidade, a produção industrial e a explotação de minérios.

Assim, sob tais subsídios e conceitos, em relação aos sistemas de abastecimento de água dos municípios da UGRHI 5, pode-se concluir, com base em uma visão integrada em relação aos quatro serviços de saneamento, que:

- ✓ há um quadro regional preocupante, em decorrência da baixa disponibilidade de água de boa qualidade, adequada à captação para abastecimento público;
- ✓ por consequência, ocorre elevada dependência de inúmeros municípios quanto à:
  - ✧ melhoria da qualidade de água do Rio Jundiaí (em pior estado) e dos Rios Capivari-Mirim, Ribeirão Piraí , inclusive de seus tributários;
  - ✧ proteção dos diversos mananciais locais (córregos, rios afluentes e mananciais subterrâneos);
  - ✧ perspectiva do desenvolvimento regional, em decorrência da continuidade do processo de expansão e descentralização da RMSP, às disputas e conflitos pelas disponibilidades hídricas entre os diferentes setores usuários das águas, que tendem a implicar maiores dificuldades quanto ao abastecimento público.

No que tange aos sistemas de coleta e tratamento de esgotos, as conclusões são as seguintes:

- ✓ mesmo com diversos municípios da UGRHI 5 estando acima dos padrões nacionais de coleta e tratamento de esgotos, há espaço e demandas para avanços importantes, que terão rebatimentos positivos em termos da oferta de água para abastecimento, notadamente em termos da qualidade dos recursos hídricos, tanto superficiais quanto subterrâneos; nesse contexto, pode-se considerar até a possibilidade de reenquadramento do Rio Jundiaí na classe 3, conforme proposição do Plano de Bacias, o que implicaria a factibilidade de utilização desse curso d'água como manancial de abastecimento;
- ✓ as prioridades desses avanços em relação ao tratamento dos esgotos poderão ser estabelecidas de acordo com as associações de seus resultados em termos de melhoria de qualidade da água e proteção a mananciais de sistemas de abastecimento público, acarretando maior disponibilidade hídrica na bacia do PCJ, carente, como já se noticiou, de recursos hídricos utilizáveis em função do crescimento das demandas dos usuários.

Em relação aos sistemas de resíduos sólidos, não obstante os elevados percentuais de coleta, por vezes universalizados na maioria das cidades, pode-se concluir que os principais desafios referem-se à:

- ✓ disposição final adequada, com a implantação de aterros sanitários, com vistas a impedir a contaminação de aquíferos que sirvam como mananciais para abastecimento e, também, para reduzir os impactos negativos que são causados sobre as águas superficiais da região – rios, córregos e reservatórios;
- ✓ identificação de locais adequados, inclusive para empreendimentos coletivos de aterros sanitários que atendam a conjuntos de municípios, considerando a perspectiva regional e o rebatimento de tais empreendimentos sobre o meio ambiente e sobre os recursos hídricos.

Por fim, em relação aos sistemas de drenagem, conclui-se que os casos mais frequentes dizem respeito às:

- ✓ inundações em locais específicos de áreas urbanas, o que requer intervenções de cunho mais pontual;
- ✓ considerações, em termos de macrodrenagem, da operação adequada de barragens, para fins de reservação, regularização de vazões e controle de cheias;

Sob tais conclusões, o PMSB de Indaiatuba deve considerar as seguintes diretrizes gerais:

- ✓ a universalização do sistema de abastecimento de água, não somente para atender às questões de saúde pública e direitos de cidadania, como também para que os mananciais presentes e potenciais sejam prontamente aproveitados para fins de abastecimento de água, consolidando o sistema de saneamento, prevendo projeções de demandas futuras e antecipando-se a possíveis disputas com outros setores usuários das águas;
- ✓ sob tal diretriz, apenas casos isolados de pequenas comunidades da área rural serão admitidos com metas ainda parciais, para chegar à futura universalização dos serviços de abastecimento de água;
- ✓ mais do que isso, também cabe uma diretriz voltada ao aumento da eficiência na distribuição de água potável, o que significa redução do índice de perdas reais e aparentes, com melhor aproveitamento dos mananciais utilizados;
- ✓ a máxima ampliação viável dos índices de coleta de esgotos sanitários, associados a sistemas de tratamento, notadamente nos casos onde possam ser identificados rebatimentos positivos sobre a qualidade de corpos hídricos nos trechos de jusante, com particular destaque à proteção dos Reservatórios do Rio Capivari-Mirim e do Ribeirão Piraí, que apresentam significativos impactos regionais quantitativos e qualitativos nas águas de jusante;
- ✓ tais resultados advindos da coleta e tratamento de esgotos não devem ser considerados somente na Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, mas também sobre as outras UGRHIs que compõem as bacias hidrográficas do Estado de São Paulo;
- ✓ a implantação de todos os aterros sanitários demandados para a disposição adequada de resíduos sólidos – coletivos ou para casos isolados –, a serem construídos em locais identificados sob aspectos de facilidade logística e operacional, assim como de pontos que gerem menores repercussões negativas sobre o meio ambiente e os recursos hídricos (ou seja, verificando acessibilidade, custos de transporte, tipo do solo, relevo e proximidade com corpos hídricos);
- ✓ a identificação de frentes para avanços relacionados a indicadores traçados para: serviço de coleta regular; saturação do tratamento e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares; serviço de varrição das vias urbanas; destinação final dos resíduos sólidos industriais e manejo e destinação de resíduos sólidos de serviços de saúde;

- ✓ execução de intervenções pontuais e de manutenção e limpeza em sistemas de macro e microdrenagem das cidades, a checagem de regras de operação de barragens, para fins de obtenção de melhores resultados na reservação, regularização de vazões e controle de cheias, em termos de macrodrenagem.

6.3 OBJETIVOS E METAS

Em consonância com as diretrizes gerais, o PMSB deve adotar os seguintes objetivos, metas, essencialmente quanto ao que se pretende alcançar em cada horizonte de projeto, em relação ao nível de cobertura e/ou aos padrões de atendimento dos serviços de abastecimento de água, conforme apresentado em sequência, discriminado para a área urbana e para a área rural.

Nos quadros 6.1 e 6.2 encontram-se resumidos os objetivos e metas, considerando, em essência, metas progressivas de atendimento para consecução da universalização dos serviços, abordando as áreas urbanas e rurais. O período considerado está relacionado com um horizonte de planejamento de 20 anos, especificamente nesse caso, entre 2016 e 2035.

QUADRO 6.1 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA E REDUÇÃO DAS PERDAS – ÁREA URBANA

Serviço de Saneamento	*ÁREA URBANA*			
	Objetivos	*Situação Atual (2014)*	*Metas*	*Prazo*
Água	Aumentar o índice de atendimento de água	Cobertura (99,6%)	Cobertura (100%)	Alcance da universalização no curto prazo (até 2019) e manutenção da cobertura de 100% até o horizonte de planejamento (até 2035).
	Redução das perdas de água	Índice de Perdas (31,8%)	Índice de Perdas (25%)	Diminuição gradativa do Índice de Perdas de tal forma que se reduza esse índice para apenas 25% no ano de 2020.

QUADRO 6.2 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA E SUA FUTURA UNIVERSALIZAÇÃO – ÁREA RURAL

Serviço de Saneamento	*ÁREA RURAL*			
	Objetivo	*Situação Atual (2014)*	*Meta*	*Prazo*
Água	Universalizar o atendimento com água	Cobertura (ND)	Cobertura (100%)	Alcance da universalização até o horizonte de planejamento (2035).

Para que possam ser alcançados os objetivos pretendidos, considerando todo o período de planejamento (2016 a 2035), as seguintes ações principais deverão ser desenvolvidas em relação ao Sistema de Abastecimento de Água de Indaiatuba, especificamente em relação à área urbana:

- ✓ Aumento da oferta hídrica, através do desassoreamento do Córrego do Barnabé, com possibilidades de captação nesse manancial de um adicional de 50 L/s para tratamento na ETA V;

- ✓ Aumento da oferta hídrica, com implantação da Barragem do Rio Capivari-Mirim, concomitantemente à eventual ampliação dos sistemas de captação, elevação, adução e tratamento de água bruta do sistema da ETA I;

- ✓ Aumento da oferta hídrica, com implantação da nova Barragem do Ribeirão Piraí, conforme previsto pelo Consórcio Intermunicipal do Ribeirão Piraí (CONIRPI), concomitantemente à ampliação dos sistemas de captação, elevação, adução e tratamento de água bruta do sistema da ETA III;

- ✓ Aumento da oferta hídrica com eventual captação das águas do Rio Jundiaí, desde que haja reenquadramento do mesmo para a classe 3, havendo necessidade, caso isso seja possível, de implantar novo sistema de produção(ETA VI), que possa suprir boa parte da área urbana de Indaiatuba, mormente a região centro-leste;

- ✓ Aumento da oferta hídrica com utilização de água bruta proveniente das novas Barragens Pedreira (em Pedreira, no Rio Jaguari) e Duas Pontes (em Amparo, no Rio Camanducaia), associada a um sistema adutor regional, conforme previsto no Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista – SSRH – 2013, cujos estudos já vêm sendo conduzidos pelo Governo do Estado de São Paulo.

- ✓ Implementação contínua das ações do Programa de Redução de Perdas, de tal modo que, durante o horizonte de planejamento (20 anos), as perdas totais (reais + aparentes) sejam reduzidas de 31,8% (ano 2014) para 25% (ano 2020) e mantidas nesse patamar até 2035;

- ✓ Implementação contínua das obras do sistema de distribuição, englobando ampliações no sistema de reservação (reservatórios regionais**),** no sistema de elevação e adução de água tratada, além da ampliação constante da rede de distribuição e execução de novas ligações, conforme estudos e projetos existentes para ampliação do sistema de abastecimento de água para as áreas não atendidas e os novos loteamentos previstos.

Com relação à área rural, no capítulo 8 adiante estão indicadas algumas soluções possíveis para se atingir a universalização do abastecimento de água, baseadas em novas concepções e experiências desenvolvidas para várias localidades.

7. FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERATIVAS PARA A ÁREA URBANA – PROGNÓSTICO

7.1 RESUMO DE INFORMAÇÕES DE RELEVÂNCIA DO PLANO DIRETOR DE APROVEITAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS PARA A MACROMETRÓPOLE PAULISTA

Anteriormente à formulação e organização de propostas alternativas para a área urbana, deve-se apresentar um resumo de informações do Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista, plano esse elaborado pela empresa COBRAPE – Cia Brasileira de Projetos e Empreendimentos para o Governo do Estado de São Paulo ou especificamente para o DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica e SSRH-Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. O Relatório Final, bem como o seu Sumário Executivo, foram entregues em outubro/2013.

Considerando que o Município de Indaiatuba, pertencente à UGRHI 5 – PCJ, está inserido no território da Macrometrópole Paulista, algumas informações são de extrema importância, informações essas voltadas à utilização e preservação dos recursos hídricos integrantes dessa área de estudo.

A Macrometrópole possui uma área de aproximadamente 52 mil quilômetros quadrados, com população superior a 30,8 milhões de habitantes (75% da população estadual), distribuídos em 180 municípios. Abrange as UGRHIs 02 (Paraíba do Sul), 03 (Litoral Norte), 05 (Piracicaba/Capivari/Jundiaí), 06 (Alto Tietê), 07 (Baixada Santista), 09 (Mogi Guaçu), 10 (Tietê/Sorocaba) e 11 (Ribeira de Iguape e Litoral Sul). As UGRHIs 02, 03, 09 e 11 estão parcialmente contidas na Macrometrópole.

Esse Plano Diretor projeta o crescimento das demandas de água, apresenta as alternativas para a expansão da oferta e propõe as medidas necessárias para garantir a sustentabilidade do abastecimento público e demais recursos hídricos na região até o horizonte de 2035. É pioneiro ao incluir nas análises e projeções o conceito de segurança hídrica da Macrometrópole. O Plano também ressalta a necessidade de desenvolvimento de novas fontes de suprimento hídrico e do aumento da capacidade de armazenamento de água bruta, sem prejuízo de outras importantes medidas, tais como o controle de perdas nos sistemas de abastecimento de água, a promoção do uso racional da água e o desenvolvimento das tecnologias de reuso da água.

Em linhas gerais, os temas e assuntos de interesse para o Município de Indaiatuba encontram-se reproduzidos a seguir.

A - CENÁRIOS DE EVOLUÇÃO DE DEMANDAS

Apesar de se referirem à Macrometrópole como um todo, esses cenários podem ser aplicados indistintamente a qualquer município integrante da mesma, observadas, evidentemente, as condições específicas do município. Os cenários abordados foram os seguintes:

✓ ***Cenário de Intensificação do Crescimento***

Neste cenário alternativo, a projeção do crescimento reflete os potenciais impactos que as proposições de empreendimentos em infraestrutura e energia, em discussão, no Brasil e no Estado de São Paulo, poderiam ter sobre as demandas de recursos hídricos. Vale destacar na região da Macrometrópole, os projetos para a conclusão do Rodoanel de São Paulo, o trem de alta velocidade entre Campinas, São Paulo, São José dos Campos, Resende e Rio de Janeiro, o polo de crescimento do entorno de Campinas, o polo de crescimento da região de Sorocaba.

✓ ***Cenário Tendencial***

Nesse cenário, a evolução de demandas deve ser entendida como tendencial, isto é, os valores prevalecerão se a gestão da demanda permanecer nos seus níveis atuais de concepção e desempenho.

✓ ***Cenário com Ações e Controle Operacional das Demandas***

Neste cenário, foram introduzidos redutores decorrentes da implementação de ações de gestão e controle operacional das demandas. Nas ações relacionadas à gestão de demandas, as perdas totais nos sistemas de abastecimento de água são o fator mais relevante. Contudo, neste Plano Diretor, outras formas de intervenção também foram consideradas para a formulação de cenários alternativos de demandas. Foram consideradas as seguintes formas de intervenção: (i) a redução de consumo e mudanças comportamentais; (ii) a gestão do uso da água para irrigação; (iii) a gestão do uso da água para a indústria.

Nota – No capítulo 4 anterior, foram abordados dois cenários de crescimento populacional, denominados de Impactado e Inercial, que refletem nas demandas de água, específicos para o Município de Indaiatuba, levando em conta as peculiaridades locais e os inúmeros loteamentos previstos para implantação na área de projeto.

B - REDUÇÃO DO ÍNDICE DE PERDAS TOTAIS - IPD

O trabalho desenvolvido permite que as demandas de abastecimento de água sejam verificadas considerando a possibilidade de se obter o indicador IPD entre 30% e 20%. O Programa permite avaliar, inclusive em termos financeiros, dois tipos de atividades: (i) a redução de perdas; e, (ii) a manutenção das perdas dentro das metas desejadas.

As ações redutoras de perdas proporcionam uma redução gradativa, ao longo do tempo, do índice de perdas. A velocidade de redução do IPD está associada com a situação inicial das perdas do município. Para a situação de IPD acima de 40%, foi adotada a velocidade de redução de perdas de 4% ao ano. Para os municípios com perdas entre 40% e 25% a velocidade de redução adotada foi de 3% ao ano e, nos casos de municípios com perdas entre 25% e 20%, adotou-se a redução de perdas a 2% ao ano. Estipulou-se, desta forma, uma desaceleração da velocidade de redução de perdas, à medida que cada município atinja melhores indicadores de desempenho relativos ao controle das perdas.

C – REDUÇÃO DO CONSUMO E MUDANÇAS COMPORTAMENTAIS

A elaboração do Cenário com Ações de Gestão e Controle Operacional das Demandas, para o cálculo de demandas futuras, adotou, para o consumo residencial urbano, ações de economia para a redução do consumo. Observa-se que já existem ações de controle de consumo pela aplicação de tarifas progressivas e por campanhas de consumo consciente.

Outras ações, indicadas no Plano Diretor da Macrometrópole, também podem ser elaboradas enfocando mudanças comportamentais do consumidor, ações de estímulo de mercado, bonificações por substituição de equipamentos e introdução de novas tecnologias e educação, ou por imposição de normas como escalonamento de preços e limite de acesso.

Espera-se que um programa voltado à modificação comportamental no uso da água possa gerar uma redução, de caráter permanente, no consumo. Deve estar alicerçado em quatro vertentes principais de ações, a saber:

- ✓ Programa de Controle e Redução de Perdas: considerado o mais importante e impactante;
- ✓ Uso Racional de Água: Ações como o Programa de Uso Racional de Água (PURA): deve ser potencializado e expandido para a Macrometrópole, com foco nos diversos segmentos de clientes;
- ✓ Reuso e Aproveitamento de Efluentes: aplicação das práticas de reuso, seja nas ETAs (lavagem de filtros) e ETEs das operadoras dos sistemas públicos, ou no setor industrial, com aplicações locais (água de reuso utilizada no próprio local ou nas proximidades) ou dispersas (utilização pelas prefeituras para limpeza de ruas, irrigação e rega de áreas verdes, desobstrução de rede de esgotos e de galerias de águas pluviais, etc.).
- ✓ Ações Não Estruturais na Gestão da Demanda: aplicação de uma política tarifária, ações de um agente regulador no combate a perdas, além de ações em ambientes mais frágeis como as favelas.

D – SÍNTESE DOS CENÁRIOS DE DEMANDAS

O resultado dos cenários de demandas estudados para a região abrangida pela Macrometrópole conduziu aos seguintes resultados principais em relação ao Cenário Tendencial:

- ✓ O cenário relativo à intensificação do crescimento brasileiro conduziu a um acréscimo de demandas em 2035 de aproximadamente 4,7% em relação ao Cenário Tendencial;
- ✓ O cenário relativo às ações e controle operacional das demandas conduziu a uma redução em 2035 de aproximadamente 11,2% em relação ao Cenário Tendencial.

E – ARRANJOS ALTERNATIVOS PARA ABASTECIMENTO DE INDAIATUBA

Foram estudados 9 arranjos alternativos para abastecimento da Macrometrópole, sendo que os arranjos 8 e 9 aplicam-se ao Município de Indaiatuba.

O arranjo 8 da Macrometrópole pressupõe os esquemas hidráulicos provenientes dos Reservatórios de Itatinga e Itapanhaú, Braço do Rio Pequeno-Billings, Reservatórios do Jaguari e Atibainha, Alto Juquiá (França-ETA Cotia), Barragem Piraí, Barragens Pedreira e Duas Pontes e Barragem Pedreira – Rio Atibaia – Rio Jundiaí.

O arranjo 9 diferencia-se apenas em relação ao arranjo 8 na medida em que exclui os Reservatórios do Jaguari e Atibainha e incorpora o abastecimento através do Reservatório Jurumirim (Alto Paranapanema) até a ETA Cotia, além da utilização do Sistema Produtor São Lourenço até a ETA Cotia, ao invés do Sistema Alto Juquiá.

Nas Bacias PCJ predominam captações isoladas, tanto para o uso de abastecimento urbano como para o uso industrial e da agricultura irrigada. Com exceção dos reservatórios do Sistema Cantareira, a região não dispõe de grandes reservatórios para a regularização de vazões, o que torna a região vulnerável quando da ocorrência de eventos críticos de estiagem.

Os esquemas hidráulicos estudados, de acordo com os arranjos supracitados para o suprimento das demandas hídricas desta região, consideraram as seguintes possibilidades: (i) ampliação das vazões provenientes do Sistema Cantareira (com ou sem a retirada, parcial, de águas do Reservatório do Rio Jaguari, na bacia do rio Paraíba do Sul); (ii) a construção de reservatórios de regularização de vazões nos rios da própria região, destacando-se os aproveitamentos estudados para os Rios Jaguari e Camanducaia; (iii) a adução de água bruta a partir dos Rios Sorocaba e Sarapuí, no Médio Tietê/Sorocaba e do Reservatório Jurumirim da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema.

Os arranjos 8 e 9 incorporam, também, um sistema adutor regional de distribuição de água bruta, a partir da Barragem de Pedreira, capaz de atender Jundiaí, Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista, Valinhos, Itatiba, Vinhedo, Louveira, Campinas, Indaiatuba, Itupeva, Sumaré, Monte Mor, Hortolândia e Nova Odessa.

Incluindo-se os Municípios de Paulínia, Jaguariúna, Pedreira, Americana, Limeira e Piracicaba, que seriam diretamente beneficiados pelas barragens, verifica-se que o impacto positivo dessas duas barragens atinge 20 municípios representando 74% da população urbana (IBGE, 2010) das bacias PCJ. Assim, as Barragens de Duas Pontes e Pedreira, associadas ao sistema adutor regional, representam uma das últimas possibilidades físicas ainda remanescentes, de reservatórios de acumulação nas bacias PCJ, tendo sido objeto de decisão, do Governo do Estado de São Paulo, de conduzir os estudos necessários para a sua implementação.

Nota – Os Estudos de Impacto Ambiental dos Reservatórios em Amparo (Rio Camanducaia) e Pedreira (Rio Jaguari) já tiveram o seu início em abril/2014, com prazo de conclusão de 18 meses; segundo o Plano da Macrometrópole, o início de operação desses reservatórios está previsto para o ano 2018, mas, segundo o Consórcio PCJ, esse prazo não deverá ser atendido; há necessidade de elaboração ainda dos projetos executivos das barragens, realização de audiências públicas para aprovação dos EIA/RIMA, negociações com proprietários das terras que serão inundadas e, por fim, a construção e enchimento das barragens; além disso, todo sistema adutor até os municípios a serem beneficiados, incluindo Indaiatuba, deverá ser concebido, projetado e construído.

7.2 FORMULAÇÃO DE ALTERNATIVAS PARA OS SISTEMAS PRODUTORES

7.2.1 Tipo da Intervenção, Demandas dos Sistemas e Déficits de Produção

No caso do presente estudo e de acordo com o novo estudo populacional efetuado para um horizonte de projeto até o ano 2035, as demandas estimadas para todo o período de planejamento e as demandas referidas especificamente às datas adotadas para implantação/ampliação das obras dos sistemas são apresentadas no Quadro 7.1 a seguir:

QUADRO 7.1 – RESUMO DAS VAZÕES A SEREM DISTRIBUÍDAS PARA A ÁREA URBANA DE ACORDO COM AS HIPÓTESES DE CRESCIMENTO E O TIPO DA INTERVENÇÃO

Ano/Tipo da Intervenção	*Crescimento Impactado*	*Crescimento Inercial*
	$Q_{máx.dia}$ *(L/s)*	$Q_{máx.dia}$ *(L/s)*
2014 Situação Atual	871,0	866,7
2017 Obras emergenciais	912,3	895,4
2019 Obras de curto prazo	939,6	911,6
2023 Obras de médio prazo	1.006,5	955,8
2035 Obras de longo prazo	1.136,0	1.037,0
Acréscimos em relação a 2014	30,4%	19,7%

Considerando a produção estimada para 2014 ($Q_{máx.dia}$ = 862,0 L/s) para os quatro subsistemas, os correspondentes déficits para os anos de referência são os seguintes, conforme apresentado no Quadro 7.2:

QUADRO 7.2 – RESUMO DOS DÉFICITS DOS SISTEMAS PRODUTORES ESTIMADOS PARA A ÁREA URBANA DE ACORDO COM AS HIPÓTESES DE CRESCIMENTO E O TIPO DA INTERVENÇÃO

Ano/Tipo da Intervenção	*Crescimento Impactado*	*Crescimento Inercial*
	$Q_{máx.dia}$ *- Déficit (L/s)*	$Q_{máx.dia}$ *- Déficit (L/s)*
2014 Situação Atual	-9,0	-4,7
2017 Obras emergenciais	-50,3	-33,4
2019 Obras de curto prazo	-77,6	-49,6
2023 Obras de médio prazo	-144,5	-93,8
2035 Obras de longo prazo	-274,0	-175,0

7.2.1 Proposições para Ampliação dos Sistemas Produtores

7.2.1.1 Obras das Barragens em Andamento - Integração aos Sistemas Produtores Existentes

A ampliação dos Sistemas Produtores está vinculada às novas obras propostas relacionadas com as Barragens do Rio Capivari-Mirim e do Ribeirão Piraí. Os prazos de início de funcionamento dessas barragens é um pouco difícil de estabelecer nesse PMSB-2014, uma vez que existem várias implicações envolvidas, em termos econômico-financeiros, técnicos, institucionais e ambientais.

No entanto, de acordo com as informações obtidas junto ao SAAE Indaiatuba e junto ao Comitê de Bacia Hidrográfica – PCJ é razoável que se admitam as seguintes premissas:

1 - A Barragem do Rio Capivari-Mirim deverá estar em funcionamento já a partir de 2017 (podendo ser caracterizada como obra emergencial), com fornecimento de uma vazão adicional de 39 L/s que, acrescida à vazão captada atual de 277 L/s, totalizará um suprimento de 316 L/s, a partir do Rio Capivari-Mirim. Esse fornecimento adicional deverá implicar, eventualmente, a ampliação concomitante do sistema de captação, elevação, adução de água bruta. Quanto à ETA I, sua capacidade deverá ser ampliada, em princípio, para aproximadamente 439 L/s, uma vez que a capacidade atual da mesma é de 400 L/s;

2 - A Barragem do Ribeirão Piraí deverá estar em funcionamento somente a partir 2023, podendo ser caracterizada como obra de médio prazo (etapa intermediária do PMSB), quando será fornecido um suprimento adicional de 132 L/s que, acrescido à vazão captada atual de 280 L/s, totalizará um suprimento de 412 L/s, a partir do Ribeirão Piraí. Nesse caso, o sistema de captação, elevação e adução de água bruta deverá ser ampliado, considerando o adicional de vazões.

3 – Em função disso, a ETA III deverá ter, também, sua capacidade ampliada, em princípio, para 482 L/s(a capacidade atual da mesma é de 350 L/s); na impossibilidade desse procedimento, deverá ser concebida nova ETA (ETA IIIA), com capacidade em torno de 132 L/s, que trataria esse adicional de água fornecido pela nova Barragem do Ribeirão Piraí.

Com a implantação dessas obras, os Sistemas Produtores deverão apresentar a seguinte configuração de produção (Quadro 7.3), em termos de demandas máximas diárias:

QUADRO 7.3 – CONFIGURAÇÃO DE PRODUÇÃO DOS SISTEMAS PRODUTORES COM IMPLANTAÇÃO DAS BARRAGENS DO RIO CAPIVARI-MIRIM E DO RIBEIRÃO PIRAÍ

Subsistema	*CAPACIDADES NOMINAIS DOS SISTEMAS PRODUTORES - DEMANDAS MÁXIMAS DIÁRIAS – L/s*			
	2014 Atual	*2017 Etapa de Obras Emergenciais*	*2023 Etapa Intermediária*	*2035 Final do Plano*
ETA I	400	439	439	439
ETA III/IIIA	350	350	482	482
ETA IV	12	12	12	12
ETA V	100	100	100	100
TOTAIS	***862***	***901***	***1.033***	***1.033***

Esse aporte de vazões adicionais não eliminará os déficits, com base nas hipóteses adotadas de crescimento. Os déficits persistirão durante grande parte do período de planejamento, atingindo valores em 2035 de -103,0 L/s (hipótese de crescimento impactado) e -4,0 L/s (hipótese de crescimento inercial).

No Quadro 7.4 são demonstrados os saldos (déficits ou superávits) que ainda deverão persistir no sistema de abastecimento de água, considerando essas duas novas obras que deverão integrar o mesmo.

QUADRO 7.4 – RESUMO DOS DÉFICITS/SUPERÁVITS DOS SISTEMAS PRODUTORES ESTIMADOS PARA A ÁREA URBANA DE ACORDO COM AS NOVAS OBRAS EM ANDAMENTO, AS HIPÓTESES DE CRESCIMENTO E O TIPO DE INTERVENÇÃO

Ano/Tipo da Intervenção	***Crescimento Impactado***	***Crescimento Inercial***
	$Q_{máx.dia}$ ***Déficit/Superávit (L/s)***	$Q_{máx.dia}$ ***Déficit/Superávit (L/s)***
2014 Situação Atual	-9,0	-4,7
2017 Obras emergenciais	-11,3	-5,6
2019 Obras de curto prazo	-38,6	-10,6
2023 Obras de médio prazo	+26,5	+77,2
2035 Obras de longo prazo	-103,0	-4,0

Pode-se concluir que um novo sistema produtor deve ser implantado já no curto prazo, quando os déficits atingirão valores mais elevados. A partir de 2017 (final da fase de obras emergenciais), os déficits já se tornam preocupantes, acarretando problemas de abastecimento contínuo de água (fase de demanda reprimida).

7.2.1.2 Alternativas de Incremento da Produção

a) Alternativas Viáveis

Considerando as condições desfavoráveis dos recursos hídricos da UGRHI 5, chegou-se à conclusão de que as únicas alternativas viáveis para incremento da produção de água do Município de Indaiatuba são as seguintes:

- ✓ Alternativa que considera um aumento de captação no Córrego do Barnabé, com possibilidade de extração adicional de 50 L/s, com a concomitante ampliação do Sistema Produtor da ETA V em 50 L/s, encarada com obra emergencial, devendo estar em operação no máximo no início do ano 2016;

- ✓ Alternativa que considera a captação de água no Rio Jundiaí, após reenquadramento do mesmo para a Classe 3, com previsão de novo Sistema Produtor (Subsistema VI - ETA VI),

com vazão estimada de 300 L/s, encarada como obra de curto prazo, devendo estar em operação no máximo em 2019;

Nota – essa ETA, denominada ETA VI, com captação no Rio Jundiaí, já está prevista no Estudo de Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água para Atendimento dos Bairros Itaici e Tombadouro, elaborado em fevereiro de 2014 pelo SAAE Indaiatuba, cuja vazão indicada é de 200 L/s. Segundo novas informações do SAAE, essa ETA VI será prevista para 300 L/s, portanto, adotada como alternativa.

- ✓ Alternativa que considera o aporte de água bruta proveniente das Barragens Pedreira (em Pedreira) e Duas Pontes (em Amparo), conforme preconizado nos Arranjos 8 e 9 para suprimento de água da Macrometrópole, tal como apresentado no Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole – SSRH – DAAE – 2013.

Essas duas últimas alternativas ainda dependem de inúmeros procedimentos técnicos, institucionais, econômico-financeiros e ambientais para as suas implementações.

As alternativas mais factíveis para incremento da produção no período de planejamento desse PMSB (2016 a 2035), já considerados os incrementos de produção provenientes das Barragens do Rio Capivari-Mirim e do Ribeirão Piraí, são aquelas que consideram o aumento de captação no Córrego do Barnabé (mais factível) e a possibilidade de captação do Rio Jundiaí, com construção de uma nova Estação de Tratamento de Água (ETA VI), que irão suprimir os déficits, podendo-se se estimar que a implantação desses novos sistemas possa acontecer emergencialmente (ampliação da captação no Córrego do Barnabé) e no curto prazo, isto é, até o ano 2019 (novo Sistema Produtor da ETA VI – captação no Rio Jundiaí), em função da urgência de se eliminarem os déficits hídricos que ocorrerão durante as fases emergencial, curto prazo e médio prazo.

Por falta de maiores informações e porque não se pode concluir, no presente momento, que o suprimento através das Barragens dos Rios Jaguari/Camanducaia venha a acontecer nos próximos 20 anos, resolveu-se desconsiderar essa possibilidade; no entanto, nas revisões desse PMSB pode-se incorporar o adicional de vazões a ser fornecido para o município (no momento ainda não determinado), nos prazos a serem fixados na concepção do novo sistema adutor proveniente dessas barragens.

7.2.1.3 Nova Configuração para os Sistemas Produtores com Base nas Possibilidades de Suprimento Aventadas

Com base nas possibilidades de suprimento aventadas anteriormente, pode-se equacionar o suprimento de água de Indaiatuba, considerando-se o período de planejamento estabelecido nesse PMSB (20 anos). Deve-se ressalvar, no entanto, que se trata de pressuposições oriundas das obras em andamento (Barragens do Rio Capivari-Mirim e Ribeirão Piraí), de obras já licitadas (incremento da produção da ETA V) e da implementação de uma nova alternativa considerada factível, qual seja, a implantação de novo Sistema Produtor do Rio Jundiaí.

Como o Plano de Saneamento deve ser revisado a cada quatro anos, deve-se proceder, nessas revisões, às correções e adequações necessárias. O Quadro 7.5 apresenta o planejamento proposto.

QUADRO 7.5 – NOVA CONFIGURAÇÃO DE SUPRIMENTO DOS SISTEMAS PRODUTORES PARA A ÁREA URBANA DE ACORDO COM AS NOVAS OBRAS EM ANDAMENTO/A IMPLANTAR, COM AS HIPÓTESES DE CRESCIMENTO E COM BASE NOS ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS

Anos de Referência/ Tipo da Intervenção	*Sistemas Produtores em Operação/ A Implantar*	*Demandas Máximas Diárias X Suprimento pelos Sistemas Produtores (L/s)*					
		Incrementos (L/s)	*Suprimentos Totais (L/s)*	*Demandas Máximas Diárias (L/s)*		*Déficits/Superávits (L/s)*	
				Crescimento Impactado	*Crescimento Inercial*	*Crescim. Impactado*	*Crescim. Inercial*
2014 Situação Atual	Sistema Atual	0,0	862,0	871,0	866,7	-9,0	-4,7
2016 Início de Plano	Sistema Anterior + Incremento da Captação no Córrego do Barnabé	50,0	912,0	898,3	887,2	+13,7	+24,8
2017 Final das Obras emergenciais	Sistema Anterior + Incremento da Captação na Barragem Capivari-Mirim	39,0	951,0	912,3	895,4	+38,7	+55,6
2019 Final das Obras de curto prazo	Sistema Anterior + Incremento da Captação no Rio Jundiaí	300,0	1.251,0	939,6	911,6	+311,4	+339,4
2023 Final das Obras de médio prazo	Sistema Anterior + Incremento da Captação no Ribeirão Piraí	132,0	1.383,0	1.006,5	955,8	+376,5	+427,2
2035 Final de Plano	Sistema Anterior	0,0	1.383,0	1.136,0	1.037,0	+247,0	+346,0
INCREMENTOS TOTAIS – L/s		***521,0***					

De acordo com esse planejamento, é possível o abastecimento de água do município até o ano de 2035, considerando as hipóteses de crescimento impactado e inercial aventadas para a população e, consequentemente, para as demandas.

Os déficits de abastecimento ainda persistirão durante os primeiros anos, com eliminação somente a partir da consecução das obras emergenciais. A partir do ano 2019, o sistema produtor deverá apresentar, como um todo, superávit em sua capacidade de tratamento, atingindo um valor variável entre 247 L/s e 346 L/s no horizonte de projeto, dependendo do tipo de crescimento do município (se impactado ou inercial, respectivamente). Em termos de nível de segurança, esse superávit representa aproximadamente 22% a 33% em relação às demandas máximas diárias previstas para o final de plano.

As capacidades das ETAs existentes ou planejadas deverão ser as seguintes (Quadro 7.6), para atendimento às novas vazões afluentes às mesmas:

QUADRO 7.6 – CAPACIDADES NECESSÁRIAS PARA AS ETAS A PARTIR DOS NOVOS SUPRIMENTOS ESTABELECIDOS PARA A ÁREA DE PROJETO, COM BASE NAS HIPÓTESES DE CRESCIMENTO E NOS ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS

Anos Referência/Tipo da Intervenção	***Sistemas Produtores em Operação/A Implantar***	***Capacidades Necessárias para as ETAs de Indaiatuba – L/s***					
		ETA I	***ETA III/IIIA***	***ETA IV***	***ETA V***	***ETA VI***	***TOTAIS***
2014 Situação Atual	Sistema Atual	400	350	12	100	0	862
2016 Início do Plano	Sistema Anterior + Incremento da Captação no Córrego do Barnabé	400	350	12	150	0	912
2017 Final das Obras emergenciais	Sistema Anterior + Incremento da Captação na Barragem Capivari-Mirim	439	350	12	150	0	951
2019 Final das Obras de curto prazo	Sistema Anterior + Incremento da Captação no Rio Jundiaí	439	350	12	150	300	1.251
2023 Final das Obras de médio prazo	Sistema Anterior + Incremento da Captação no Ribeirão Piraí	439	482	12	150	300	1.383
2035 Final do Plano	Sistema Anterior	439	482	12	150	300	1.383
CAPACIDADES FINAIS DAS ETAs		***439***	***482***	***12***	***150***	***300***	***1.383***

A Figura 7.1 mostra a evolução das capacidades totais de tratamento ao longo do período de planejamento

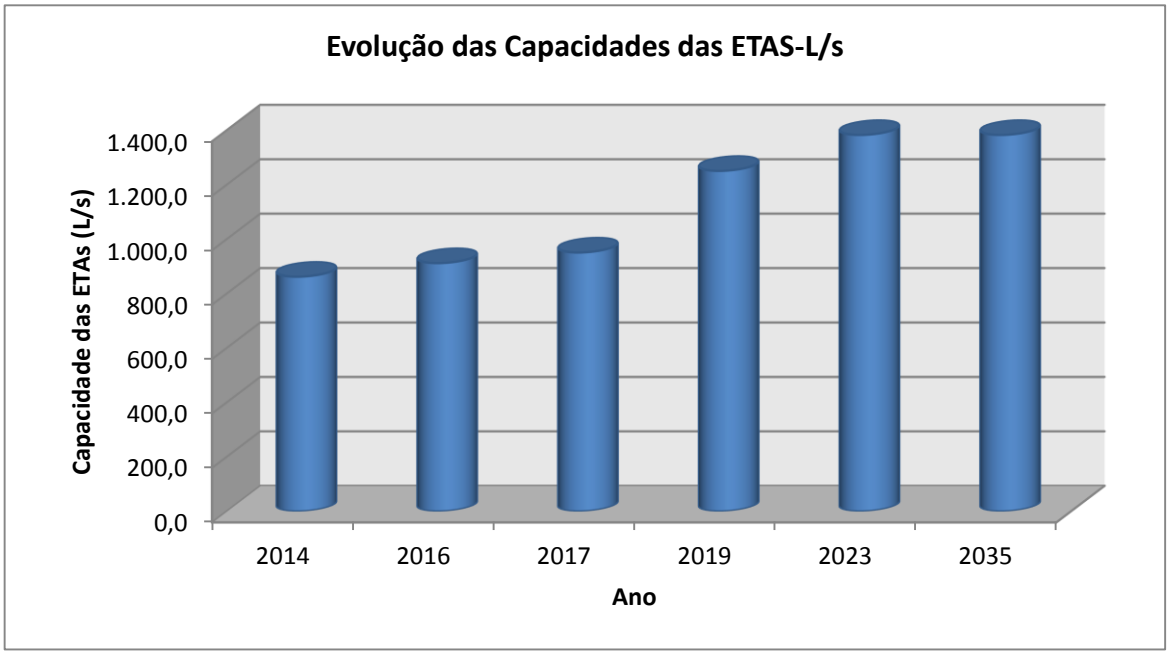


Figura 7.1 - Evolução da Capacidade das ETAS ao Longo do Período de Planejamento – L/s

A Figura 7.2 elucida a evolução das demandas máximas diárias versus as capacidades de tratamento nas ETAs, ao longo do período de projeto, conforme planejamento efetuado nesse PMSB.

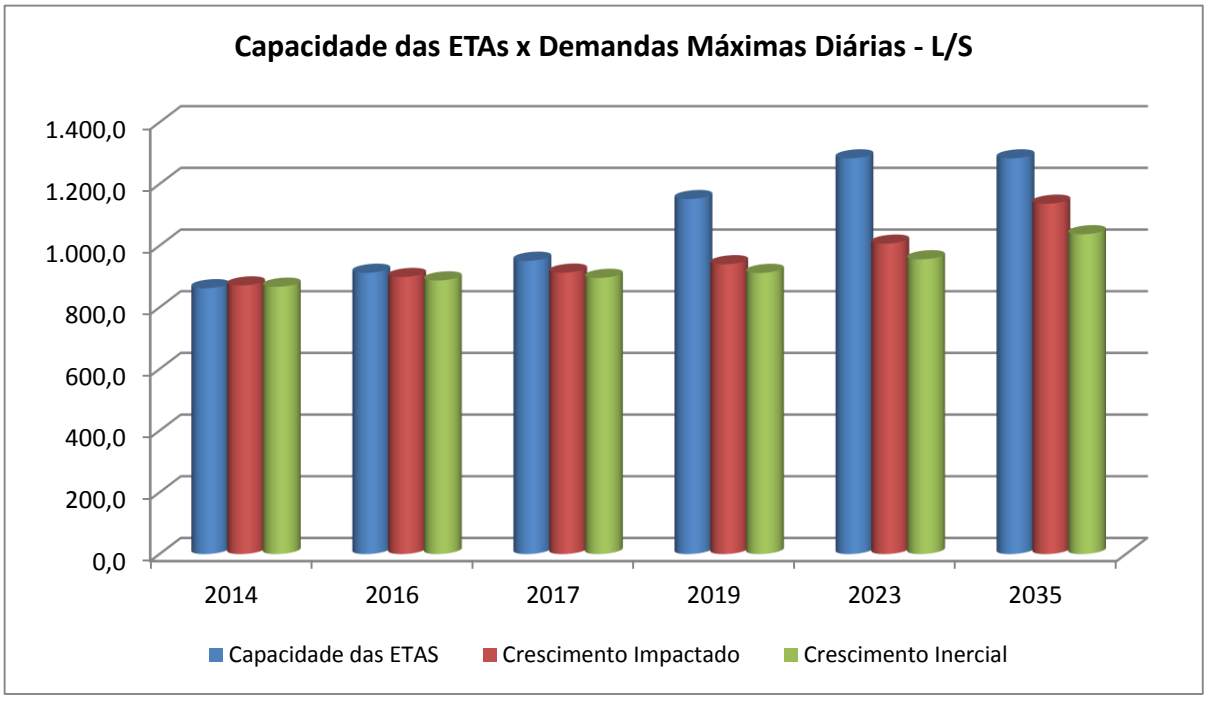


Figura 7.2 – Capacidade das ETAS x Demandas Máximas Diárias – L/s

Salienta-se, ainda, que o SAAE deverá manter todas as outorgas de uso dos recursos hídricos regularizadas, seja em função da necessidade de um aumento na vazão atualmente captada, seja por iniciar uma nova captação.

7.3 FORMULAÇÃO DE ALTERNATIVAS PARA OS SISTEMAS DE RESERVAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO

O Sistema de Reservação já apresenta configuração definida, com volumes existentes suficientes até o final do plano. No entanto, ainda está prevista a construção de alguns reservatórios regionais, para os novos loteamentos ou locais não atendidos, como também está prevista a ampliação dos centros de reservação existentes, em função do crescimento das demandas nas áreas já atendidas.

O Sistema de Distribuição propriamente dito, englobando as elevatórias, adutoras/subadutoras de água tratada e as redes de distribuição, também já apresenta toda sua configuração definida, não cabendo a formulação de alternativas de ampliação. Deve-se ressaltar que as intervenções previstas no sistema de distribuição estão vinculadas diretamente à implementação do Programa de Redução de Perdas, em andamento no município, que planeja as obras para uma adequada setorização da rede, estabelecendo-se os distritos de medição e controle e as ampliações e intervenções necessárias. Dessa setorização da rede, resultam as eventuais ampliações em elevatórias e adutoras de água tratada, bem como outras implantações relativas ao controle de pressões.

No item 7.4 subsequente, apresenta-se uma listagem de intervenções no sistema de abastecimento de água, já incluindo as intervenções nos sistemas de reservação e de distribuição, com base nos novos projetos para atendimento a algumas áreas não abastecidas e para os novos loteamentos disseminados pela área de projeto.

7.4 RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMA DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO

7.4.1 Resumo das Intervenções Principais e Estimativa de Custos

O resumo das obras necessárias para o Sistema de Abastecimento de Água de Indaiatuba encontra-se apresentado no Quadro 7.7. A estimativa de custos também é indicada, em termos globais e anuais, considerando-se todo o período de planejamento, de acordo com a metodologia apresentada anteriormente. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R$ 147 milhões, com valores estimados na data base de maio de 2014.

Deve-se ressaltar que os investimentos necessários no sistema de água foram esquematizados conforme previsões de intervenções feitas anteriormente para a ampliação dos sistemas produtores e com base nos estudos e projetos existentes para ampliação dos sistemas de reservação e distribuição, face à implantação de novos loteamentos e à necessidade de atendimento às áreas ainda não contempladas com o abastecimento de água.

Por se tratar de uma esquematização complexa, já que muitas obras somente serão efetuadas na medida do crescimento das populações e demandas do sistema, em datas difíceis de serem avaliadas, partiu-se do princípio de que todas as obras previstas de ampliação serão executadas em um horizonte de 20 anos, conforme indicado a seguir:

- ✓ obras de ampliação dos sistemas produtores – abrangendo o período emergencial e o curto e médio prazo, isto é, no período de 2016 a 2023;

- ✓ obras de ampliação dos sistemas de reservação e distribuição, incluindo as obras decorrentes da implementação do Programa de Redução de Perdas, abrangendo o período de 2016 a 2035, isto é, ano a ano, no longo prazo.

Foram excluídas das estimativas de custos as obras de ampliação da capacidade da ETA V e das obras do Bairro Mato Dentro e Região da ETA I, inclusive aquelas do Complexo II da Vila Avaí, para as quais se admitiu que estariam concluídas até o final de 2015, com verbas já alocadas, portanto, anteriormente ao período de planejamento do PMSB (2016 a 2035). Os custos dessas obras não constam dos estudos de viabilidade econômico-financeira, para verificação da sustentabilidade isolada do componente água.

QUADRO 7.7 – RESUMO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Sistema	*Subsistemas*	*Unidades*	*Tipos de intervenção*	*Prazos de implantação*	*Custos estimados (R$)*	*Investimentos anuais estimados (R$)*
PRODUÇÃO	ETA V	Ampliação da Captação, Elevação, Adução, Tratamento, inclusive Elevação e Adução de Água Tratada.	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
	ETA I	Nova Barragem no Rio Capivari-Mirim, Ampliação da Captação, Elevação, Adução e Tratamento.	MÉDIO PRAZO	Entre 2016 e 2020	10.000.000,00	2016 – 2.000.000,00 2017 – 2.000.000,00 2018 – 2.000.000,00 2019 – 2.000.000,00 2020 – 2.000.000,00
	ETA VI	Novo Sistema Produtor com captação do Rio Jundiaí, constituído de EEAB, AAB e a ETA VI.	CURTO PRAZO	Entre 2016 e 2019	30.000.000,00	2016 – 7.500.000,00 2017 – 7.500.000,00 2018 – 7.500.000,00 2019 – 7.500.000,00
	ETAs III/IIIA	Nova Barragem do Ribeirão Piraí, Ampliação da Captação, Elevação, Adução e Tratamento.	MÉDIO PRAZO	Entre 2016 e 2023	24.000.000,00	2016 a 2019 – 0,00 2020 – 6.000.000,00 2021 – 6.000.000,00 2022 – 6.000.000,00 2023 – 6.000.000,00
Sistemas	***Locais***	***Unidades***	***Tipos de intervenção***	***Prazos de implantação***	***Custos estimados (R$)***	***Investimentos anuais estimados (R$)***
RESERVAÇÃO/DISTRIBUIÇÃO	MATO DENTRO REGIÃO DA ETA I	Estações Elevatórias/ Adutoras de Água Tratada/Centros de Reservação.	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
	BURU/CALDEIRA/ REGIÃO DA ETA III/ETA V	Estações Elevatórias/ Adutoras de Água Tratada/Centros de Reservação	LONGO PRAZO	Entre 2016 e 2035	18.000.000,00	900.000,00/ano
	MARGEM ESQUERDA DO RIO JUNDIAÍ	Estações Elevatórias/ Adutoras de Água Tratada/ Centros de Reservação/ Rede de Distribuição	LONGO PRAZO	Entre 2016 e 2035	36.000.000,00	1.800.000,00/ano
	ITAICI/ TOMBADOURO	Estações Elevatórias/ Adutoras de Água Tratada/Centros de Reservação	LONGO PRAZO	Entre 2016 e 2035	15.000.000,00	750.000,00/ano
Sistemas	***Locais***	***Programas***	***Tipos de intervenção***	***Prazos de implantação***	***Custos estimados (R$)***	***Investimentos anuais estimados (R$)***
PRODUÇÃO/ RESERVAÇÃO/ DISTRIBUIÇÃO	EM TODA A ÁREA DE PROJETO	Redução de Perdas	LONGO PRAZO	Entre 2016 e 2035	14.000.000,00	700.000,00/ano
			TOTAL		***147.000.000,00***	

7.4.2 Cronograma da Sequência de Implantação das Intervenções Principais

De acordo com o planejamento efetuado para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB-2014), foi concebida a seguinte estruturação sequencial para implantação das obras necessárias no Sistema de Abastecimento de Indaiatuba:

- ✓ Obras emergenciais – de 2016 até 2017 (imediatas);
- ✓ Obras de curto prazo – de 2016 até 2019 (4 anos);
- ✓ Obras de médio prazo – de 2016 até o 2023 (8 anos);
- ✓ Obras de longo prazo – de 2016 até o final de plano (ano 2035).

Em função dessa estruturação, apresenta-se, a seguir na Figura 7.3, um cronograma elucidativo, com a sequência de implantação das obras necessárias no sistema.

A Figura 7.4 ilustra as intervenções propostas, juntamente com as unidades existentes.

Sistema	Subsistema/ Locais	Descrição	PRAZOS	INVESTIMENTO ANO A ANO																			
				Longo prazo																			
				Médio prazo																			
				Curto prazo																			
				Emergencial																			
			Investimento (R$)	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
PRODUÇÃO	ETA V	1-Captação Adicional no Córrego do Barnabé, Ampliação da Elevação, Adução e Tratamento na ETA V (adicional de 50 L/s)	0,00																				
	ETA I	2-Nova Barragem no Rio Capivari-Mirim, Captação, Elevação, Adução e Tratamento(adicional de 39 L/s)	10.000.000,00																				
	ETA VI	3-Novo Sistema Produtor, com captação do Rio Jundiaí, constituído de Captação, Elevação, Adução e Tratamento (adicional de 200 L/s)	30.000.000,00																				
	ETA III	4-Nova Barragem no Ribeirão Piraí, Captação, Elevação, Adução e Tratamento(adicional de 132 L/s)	24.000.000,00																				
RESERVAÇÃO/ DISTRIBUIÇÃO	MATO DENTRO/ REGIÃO DA ETA I	5-Estações Elevatórias/Adutoras de Água Tratada/Centros de Reservação	0,00																				
	BURU/CALDEIRA REGIÃO DAS ETA III/ETA V	6-Estações Elevatórias/Adutoras de Água Tratada/Centros de Reservação	18.000.000,00																				
	MARGEM ESQUERDA DO RIO JUNDIAÍ	7-Estações Elevatórias/Adutoras de Água Tratada/Centros de Reservação/Rede de Distribuição	36.000.000,00																				
	ITAICI/ TOMBADOURO	8-Estações Elevatórias/Adutoras de Água Tratada/Centros de Reservação	15.000.000,00																				
PRODUÇÃO/ RESERVAÇÃO/ DISTRIBUIÇÃO	ÁREA DE PROJETO	9-Programa de Redução de Perdas	14.000.000,00																				
		INVESTIMENTOS TOTAIS	147.000.000,00	13.650.000,00	13.650.000,00	13.650.000,00	13.650.000,00	12.150.000,00	10.150.000,00	10.150.000,00	10.150.000,00	4.150.000,00	4.150.000,00	4.150.000,00	4.150.000,00	4.150.000,00	4.150.000,00	4.150.000,00	4.150.000,00	4.150.000,00	4.150.000,00	4.150.000,00	4.150.000,00

Figura 7.3 – Cronograma de obras propostas ao sistema de abastecimento de água

Figura 7.4 – Sistema de Abastecimento de Água Proposto

8. FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERNATIVAS PARA A ÁREA RURAL – PROGNÓSTICOS

Na área rural de Indaiatuba, predominam domicílios dispersos e alguns pequenos núcleos, cuja solução atual de abastecimento de água se resume, individualmente, na perfuração de poços freáticos e, no caso dos esgotos sanitários, na construção de fossas sépticas/sumidouros ou fossas negras.

Em reunião mantida com os grupos de trabalho do município, foram discutidas as questões acerca da possibilidade de atendimento à área rural, mas chegou-se à conclusão de que é inviável a integração dos domicílios e núcleos dispersos *aos sistemas da área urbana*, pelas distâncias, custos, dificuldades técnicas, operacionais e institucionais envolvidas.

Conforme estudo populacional apresentado anteriormente, a população rural indicada no Censo Demográfico de 2010 era de 2.112 hab. A projeção da população rural até 2035 resultou em uma população de apenas 947 habitantes, tanto para o crescimento impactado como para o crescimento inercial. Isso significa que a tendência de redução das populações rurais fica evidente para grande parte dos municípios do Estado de São Paulo, com aumento das taxas de urbanização dos mesmos.

Os estudos populacionais desenvolvidos para toda a UGRHI 5, na qual está incluído o Município de Indaiatuba, demonstraram que o grau de urbanização dos municípios tende a aumentar, isto é, o crescimento populacional tende a se concentrar nas áreas urbanas, o que implicará a necessidade de capacitação dos sistemas para atendimento a 100% da população urbana com água e esgoto tratado. No entanto, nas áreas rurais (alguns municípios da UGRHI 5 possuem áreas rurais muito extensas), o atendimento fica dificultado, pelos motivos anteriormente expostos.

Uma das possibilidades de solução para os domicílios dispersos ou pequenos núcleos disseminados na área rural seria o município elaborar um Plano de Desenvolvimento Rural Sustentável, com assistência da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Governo do Estado de São Paulo, através da CATI-Coordenadoria de Assistência Técnica Integral Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas. Os objetivos prioritários estariam relacionados com o desenvolvimento rural sustentável, aliando a produção agrícola e a conservação do meio ambiente com o aumento de renda e melhor qualidade de vida das famílias rurais.

O enfoque principal são as microbacias hidrográficas, com incentivos à implantação de sistemas de saneamento em comunidades isoladas, onde se elaboram planejamentos ambientais das propriedades. Especificamente em relação aos sistemas de água, os programas e a ações desenvolvidas com subvenção econômica são baseados na construção de poços e abastecedouros comunitários. Toda essa tecnologia está disponível na CATI (www.cati.sp.gov.br) e as linhas do programa podem ser obtidas junto à Secretaria de Agricultura e Abastecimento.

Entre os serviços disponibilizados pela CATI destaca-se, também, o Saneamento Rural – Projeto Técnico de Fossa Séptica. Trata-se de parceria desenvolvida entre a CATI e a EMBRAPA, que tem como objetivos divulgar, incentivar e apoiar a construção de fossas sépticas e poços de maneira simples e barata, visando a fornecer água potável e diminuir o perigo de contaminação. Os técnicos auxiliam o produtor no projeto, verificando as especificações recomendadas, bem como os materiais utilizados na construção.

Evidentemente, a implementação de um Plano de Desenvolvimento Rural Sustentável estará sujeita às condições específicas de cada município, porque envolve diversos aspectos de natureza político-administrativa, institucional, operacional e econômico-financeira. No entanto, dentro das possibilidades para se atingir a universalização dos serviços de saneamento básico, em que haja maior controle sanitário sobre a água utilizada pelas populações rurais e a carga poluidora difusa lançada nos cursos-d'água, acredita-se que esse Programa de Microbacias Hidrográficas possa se constituir, no momento, no instrumento mais adequado para implantação de sistemas isolados para comunidades não atendidas pelo sistema público.

Deve-se ressaltar, no entanto, que, para atendimento a essas áreas não contempladas pelo sistema público, também existem outras experiências em andamento, que objetivam a implementação de programas para o saneamento de comunidades isoladas, o que pode ser de utilidade à prefeitura do município, no sentido da universalização do atendimento com água e esgotos. Essas experiências encontram-se em desenvolvimento na CAGECE (Ceará), CAERN (Rio Grande do Norte), COPASA (Minas Gerais) e SABESP (São Paulo).

No âmbito do Estado de São Paulo, vale citar o Programa Água é Vida, instituído pelo Decreto Estadual nº 57.479 de 1º de novembro de 2011, nova experiência em início de implementação, dirigido às comunidades de pequeno porte, predominantemente ocupadas por população de baixa renda. Nesse caso, é possível a utilização de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis, destinados a obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos, que objetivam a melhoria das condições de saneamento básico. Segundo o artigo 3º do decreto em referência, a participação no programa depende do prévio atendimento às condições específicas do programa, estabelecidas por resolução da SSRH-Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, que definirá os requisitos necessários à transferência aos municípios de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis.

9. ANÁLISE DA VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA-FINANCEIRA DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE SANEAMENTO BÁSICO

9.1 INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE ÁGUA

O resumo de investimentos durante o período de planejamento encontra-se apresentado a seguir no Quadro 9.1. Deve-se ressaltar que, para efeito de estudos de sustentabilidade econômico-financeira, os investimentos em todo o sistema foram divididos ano a ano, a partir de 2016, de modo equânime, abrangendo os tipos de intervenção indicados para o presente PMSB.

Evidentemente, o enquadramento das obras segundo a tipologia emergencial, de curto, médio e longo prazo dependerá das prioridades a serem estabelecidas pelo SAAE Indaiatuba. Além disso, deve-se ressaltar que fica difícil hierarquizar os investimentos, porque a execução das obras não obedece a cronogramas facilmente estabelecidos, principalmente em relação aos sistemas de reservação e distribuição, onde a implantação das obras depende do ritmo e do modo de ocupação da população na mancha urbana. Alguns loteamentos planejados para o município podem nem evoluir em sua ocupação, implicando um constante replanejamento de obras relativas à implantação de reservatórios regionais, elevatórias e adutoras de água tratada e rede de distribuição.

QUADRO 9.1 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO S.A.A. - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	*Investimentos Sistemas Produtores (R$)*			*Investimentos Sistemas de Reservação/Distribuição (R$)*	*Investimento Total (R$)*
	Tipo de Intervenção			*Tipo de Intervenção*	
	Emergencial	*Curto Prazo*	*Médio Prazo*	*Longo Prazo*	
2016	-	7.500.000,00	2.000.000,00	4.150.000,00	13.650.000,00
2017	-	7.500.000,00	2.000.000,00	4.150.000,00	13.650.000,00
2018		7.500.000,00	2.000.000,00	4.150.000,00	13.650.000,00
2019		7.500.000,00	2.000.000,00	4.150.000,00	13.650.000,00
2020			8.000.000,00	4.150.000,00	12.150.000,00
2021			6.000.000,00	4.150.000,00	10.150.000,00
2022			6.000.000,00	4.150.000,00	10.150.000,00
2023			6.000.000,00	4.150.000,00	10.150.000,00
2024 a 2035				49.800.000,00	49.800.000,00
TOTAIS	***-***	***30.000.000,00***	***34.000.000,00***	***83.000.000,00***	***147.000.000,00***

9.2 DESPESAS DE EXPLORAÇÃO DO SISTEMA DE ÁGUA

As despesas de exploração foram adotadas com base no SNIS 2012, cujo valor apresentado para o Sistema de Abastecimento de Água/Sistema de Esgotos Sanitários do município de Indaiatuba foi de R$ 1,48/m³ faturado, englobando os dois sistemas (água faturada+esgoto coletado faturado). Com a correção para maio/2014, considerando a inflação acumulada segundo o IPCA-IBGE entre janeiro/2013 e maio/2014 (8,51%), esse valor eleva-se a R$ 1,61/m³.

9.3 DESPESAS TOTAIS DO SISTEMA DE ÁGUA

No Quadro 9.2 encontra-se apresentado o resumo, ao longo do horizonte de planejamento, dos investimentos necessários e das despesas de exploração, com obtenção das despesas totais do sistema de abastecimento de água. A composição dos investimentos e despesas de exploração (DEX) está avaliada no item subsequente, onde são efetuados os estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema.

QUADRO 9.2 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) DO S.A.A. – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	*Pop.Urb. Atend (hab.)*	*Vol.Anual Consumido (m³)*	*Vol.Anual Faturado (m³)*	*DEX (R$/m³fat)*	*DEX (R$)*	*Investimento (R$)*	*Despesa Total (R$)*
2016	244.540	17.704.800	19.491.214	1,61	31.301.876,61	13.650.000,00	45.451.876,61
2017	251.217	18.188.199	20.023.389	1,61	32.156.521,12	13.650.000,00	46.306.521,12
2018	257.825	18.666.625	20.550.087	1,61	33.002.371,06	13.650.000,00	42.152.371,06
2019	264.599	19.157.091	21.090.042	1,61	33.869.509,97	13.650.000,00	43.019.509,97
2020	271.111	19.628.563	21.609.085	1,61	34.703.066,59	12.150.000,00	44.853.066,59
2021	276.256	20.001.063	22.019.171	1,61	35.361.642,89	10.150.000,00	45.511.642,89
2022	281.401	20.373.564	22.429.256	1,61	36.020.219,18	10.150.000,00	46.170.219,18
2023	286.545	20.745.992	22.839.262	1,61	36.678.667,47	10.150.000,00	46.828.667,47
2024	291.690	21.118.492	23.249.348	1,61	37.337.243,76	4.150.000,00	41.487.243,76
2025	296.835	21.490.992	23.659.434	1,61	37.995.820,06	4.150.000,00	42.145.820,06
2026	300.166	21.732.158	23.924.933	1,61	38.422.198,61	4.150.000,00	42.572.198,61
2027	303.496	21.973.252	24.190.353	1,61	38.848.449,15	4.150.000,00	42.998.449,15
2028	306.827	22.214.418	24.455.853	1,61	39.274.827,70	4.150.000,00	43.424.827,70
2029	310.157	22.455.511	24.721.273	1,61	39.701.078,25	4.150.000,00	43.851.078,25
2030	313.488	22.696.677	24.986.772	1,61	40.127.456,80	4.150.000,00	44.277.456,80
2031	315.474	22.840.465	25.145.068	1,61	40.381.671,09	4.150.000,00	44.531.671,09
2032	317.460	22.984.252	25.303.363	1,61	40.635.885,38	4.150.000,00	44.785.885,38
2033	319.446	23.128.039	25.461.659	1,61	40.890.099,67	4.150.000,00	45.040.099,67
2034	321.432	23.271.827	25.619.954	1,61	41.144.313,96	4.150.000,00	45.294.313,96
2035	323.418	23.415.614	25.778.250	1,61	41.398.528,25	4.150.000,00	45.548.528,25
				TOTAIS	***749.251.447,56***	***137.000.000,00***	***886.251.447,56***

Notas:
1 - Foi considerada a situação mais desfavorável em relação às populações, que é aquela que admite o crescimento do tipo impactado pela presença de novos loteamentos;
2 - O volume anual faturado corresponde a 110,09% do volume consumido de água (SNIS 2012); esse valor foi mantido durante todo o período de planejamento, porque fica difícil avaliar eventuais variações em decorrência das gestões comerciais para redução de perdas.

9.4 ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DO SISTEMA DE ÁGUA

O Quadro 9.3 adiante apresenta a formação do resultado operacional relativo ao sistema de abastecimento de água. O volume de receitas foi calculado com base na receita média, que já incorpora os domicílios com tarifa social. A tarifa média de água indicada no SNIS 2012 foi de R$1,96/m³ faturado. Com a atualização desse valor, pela inflação acumulada do IPCA-IBGE entre janeiro/2013 a maio/2014 (8,51%), obtém-se um valor médio de R$ 2,13/m³ faturado.

Esta taxa foi aplicada sobre o volume total da água potencialmente oferecida à população, constituindo a receita operacional bruta. A esta receita foram acrescentadas as demais. Segundo dados levantados em várias unidades da Cia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP e dos Serviços Autônomos, quando da elaboração dos PMSBs dos municípios integrantes das UGRHIs 9 e 10, as receitas com ligações adicionais e ampliações de sistema cobertas por usuários correspondem a cerca de 5,0% da receita operacional. Este é o valor adotado no horizonte do projeto.

Das receitas operacionais devem-se excluir os usuários não pagadores, aqui identificados como devedores duvidosos. O percentual identificado nos estudos supracitados também está em torno de 5,0%. Estes são os percentuais aplicados no período do projeto. Também foi abatido da receita o imposto PASEP, único tributo incidente nos serviços cujo valor totaliza 1,00%.

O resultado final indica que o sistema de abastecimento de água é superavitário apenas a partir do ano 2021. Nos quatro primeiros anos, ocasião em que deverão ser efetuadas as obras emergenciais e de curto prazo, o sistema apresenta déficits, atingindo valores em torno de R$ 3,9 milhões no início do plano, diminuindo para cerca de R$ 1,4 milhões em 2020. Após 2020, o sistema se torna superavitário até o horizonte de planejamento, com resultado operacional acumulado positivo, atingindo um valor em torno de R$ 85 milhões.

Além do valor bruto, foi calculado o Valor Presente Líquido (VPL) do componente. O objetivo de tal procedimento é tornar o projeto comparável a outros de igual porte. A utilização de uma taxa de desconto pretende uniformizar, num único indicador, projetos de diferentes períodos de maturação e operação. Assim, é possível indicar não apenas se o projeto oferece uma atratividade mínima, mas também seu valor atual em relação a outras atividades concorrentes, orientando decisões de investimento.

Foram utilizadas duas taxas de desconto. A taxa de 10% ao ano foi utilizada durante a maior parte das décadas passadas, sendo um padrão de referência para múltiplos órgãos governamentais e privados. Porém, com os elevados índices de inflação observados no final do século passado, esta taxa acabou substituída pela de 12%.

QUADRO 9.3 – RECEITAS E RESULTADOS OPERACIONAIS DO S.A.A.

Ano	Volume Faturado (m^3)	Receitas Tarifárias Totais (R$)					Custos (R$)		Resultado Operacional (R$)
		Operacional	Demais Receitas	Devedores Duvidosos	Tributos	Líquida	INVEST	DEX	
2016	19.491.214	41.453.836,60	2.072.691,83	(2.072.691,83)	(455.992,20)	40.997.844,39	13.650.000,00	31.301.876,61	(3.954.032,22)
2017	20.023.389	42.585.663,10	2.129.283,16	(2.129.283,16)	(468.442,29)	42.117.220,81	13.650.000,00	32.156.521,12	(3.689.300,31)
2018	20.550.087	43.705.842,76	2.185.292,14	(2.185.292,14)	(480.764,27)	43.225.078,49	13.650.000,00	33.002.371,06	(3.427.292,57)
2019	21.090.042	44.854.215,90	2.242.710,80	(2.242.710,80)	(493.396,37)	44.360.819,53	13.650.000,00	33.869.509,97	(3.158.690,44)
2020	21.609.085	45.958.115,22	2.297.905,76	(2.297.905,76)	(505.539,27)	45.452.575,95	12.150.000,00	34.703.066,59	(1.400.490,64)
2021	22.019.171	46.830.283,82	2.341.514,19	(2.341.514,19)	(515.133,12)	46.315.150,70	10.150.000,00	35.361.642,89	803.507,81
2022	22.429.256	47.702.452,43	2.385.122,62	(2.385.122,62)	(524.726,98)	47.177.725,45	10.150.000,00	36.020.219,18	1.007.506,27
2023	22.839.262	48.574.451,52	2.428.722,58	(2.428.722,58)	(534.318,97)	48.040.132,55	10.150.000,00	36.678.667,47	1.211.465,08
2024	23.249.348	49.446.620,12	2.472.331,01	(2.472.331,01)	(543.912,82)	48.902.707,30	4.150.000,00	37.337.243,76	7.415.463,53
2025	23.659.434	50.318.788,73	2.515.939,44	(2.515.939,44)	(553.506,68)	49.765.282,05	4.150.000,00	37.995.820,06	7.619.461,99
2026	23.924.933	50.883.452,21	2.544.172,61	(2.544.172,61)	(559.717,97)	50.323.734,24	4.150.000,00	38.422.198,61	7.751.535,63
2027	24.190.353	51.447.946,18	2.572.397,31	(2.572.397,31)	(565.927,41)	50.882.018,77	4.150.000,00	38.848.449,15	7.883.569,61
2028	24.455.853	52.012.609,66	2.600.630,48	(2.600.630,48)	(572.138,71)	51.440.470,95	4.150.000,00	39.274.827,70	8.015.643,25
2029	24.721.273	52.577.103,63	2.628.855,18	(2.628.855,18)	(578.348,14)	51.998.755,49	4.150.000,00	39.701.078,25	8.147.677,24
2030	24.986.772	53.141.767,11	2.657.088,36	(2.657.088,36)	(584.559,44)	52.557.207,67	4.150.000,00	40.127.456,80	8.279.750,87
2031	25.145.068	53.478.429,28	2.673.921,46	(2.673.921,46)	(588.262,72)	52.890.166,56	4.150.000,00	40.381.671,09	8.358.495,47
2032	25.303.363	53.815.091,44	2.690.754,57	(2.690.754,57)	(591.966,01)	53.223.125,44	4.150.000,00	40.635.885,38	8.437.240,06
2033	25.461.659	54.151.753,61	2.707.587,68	(2.707.587,68)	(595.669,29)	53.556.084,32	4.150.000,00	40.890.099,67	8.515.984,66
2034	25.619.954	54.488.415,78	2.724.420,79	(2.724.420,79)	(599.372,57)	53.889.043,21	4.150.000,00	41.144.313,96	8.594.729,25
2035	25.778.250	54.825.077,95	2.741.253,90	(2.741.253,90)	(603.075,86)	54.222.002,09	4.150.000,00	41.398.528,25	8.673.473,84
Total	***466.547.763***	***992.251.917,03***	***49.612.595,85***	***(49.612.595,85)***	***(10.914.771,09)***	***981.337.145,95***	***147.000.000,00***	***749.251.447,56***	***85.085.698,39***
VPL 10%	***189.852.486***	***403.777.506,79***	***20.188.875,34***	***(20.188.875,34)***	***(4.441.552,57)***	***399.335.954,21***	***79.677.218,33***	***304.893.219,41***	***14.765.516,47***
VPL 12%	***165.244.746***	***351.441.864,45***	***17.572.093,22***	***(17.572.093,22)***	***(3.865.860,51)***	***347.576.003,94***	***72.569.606,07***	***265.374.469,07***	***9.631.928,80***

Na atualidade, com os níveis de taxas de juros praticados por órgãos governamentais, observa-se um retorno a padrões de comparação com descontos mais baixos, inclusive abaixo dos tradicionais 10%. Como uma taxa que reflita a percepção de juros de longo prazo não está consolidada, optou-se por adotar as duas para fins de análise. Segundo esta ótica, os VPLs dos componentes descontados a 10% e 12% resultaram positivos e assumiram valores em torno de R$ 14,8 milhões e R$ 9,6 milhões, respectivamente.

Como conclusão, pode-se afirmar que o sistema de abastecimento de água apresenta, de forma isolada, situação econômica e financeira sustentável, apesar do elevado volume de investimentos necessários, principalmente nas etapas de obras emergenciais e de curto prazo. A tarifa média de água cobrada (R$ 1,98 m^3/faturado - SNIS 2012, reajustada para R$ 2,13 m^3/faturado, entre janeiro/2013 e maio/2014 pelo IPCA-IBGE), apresenta valor médio que pode ser considerado suficiente para viabilização isolada do mesmo.

Ressalva-se que os estudos foram conduzidos de modo simplificado, uma vez que em planos de saneamento as avaliações são efetuadas sem que se tenham orçamentos detalhados resultantes de projetos executivos de ampliação as unidades do mesmo. Assim, estudos mais pormenorizados deverão ser efetuados, com base em elementos mais concretos de ampliação do sistema de água.

As despesas de exploração incidentes ao longo do período de planejamento apresentam o valor de R$ 1,48/m^3 faturado (SNIS 2012), reajustadas para R$ 1,61 m^3/faturado, entre janeiro/2013 e maio/2014 pelo IPCA-IBGE. Esse valor é um pouco superior àquele considerado normalmente adequado (R$1,00 a 1,50/$m^3$ faturado, dependendo do sistema de água).

10. DEFINIÇÃO DAS RESPONSABILIDADES DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

10.1 RESPONSABILIDADES PELOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO SEGUNDO A LEI Nº 11.445/2007

A Lei nº 11.445/2007 definiu a separação das funções de planejamento, regulação, fiscalização e prestação dos serviços de saneamento básico, com novos direitos e obrigações a todos os atores envolvidos: o planejamento fica a cargo do Município e é indelegável. Já a prestação pode ser realizada por um órgão ou ente público municipal ou ainda uma concessionária pública ou privada. A regulação e a fiscalização cabem ao próprio Município ou a uma entidade independente, com autonomia administrativa, financeira e decisória, criada pelo Estado ou sob a forma de um consórcio púbico intermunicipal.

Diante desse novo contexto, a Lei nº 11.445/2007 estabelece um quadro geral de responsabilidades para os agentes envolvidos nos serviços de saneamento básico: Titulares, Prestadores, Reguladores, Fiscalizadores e Usuários.

Todavia, esse quadro não se encontra totalmente explícito. Muitas das obrigações estão contidas nos princípios, nas regras sobre os contratos e outros dispositivos da lei.

O objetivo deste item é, a partir da leitura da norma, efetuar as ligações e relações entre a estrutura normativa e a atuação dos atores acima mencionados, buscando estabelecer um rol mais detalhado das atribuições contidas na lei. Para tanto, e como forma de tornar a leitura mais didática, as responsabilidades dos diversos atores serão apresentadas em forma de itens.

10.2 RESPONSABILIDADES DO TITULAR

10.2.1 Responsabilidades gerais

- ✓ Formular a respectiva política pública de saneamento básico, inclusive dos serviços de abastecimento de água;
- ✓ Elaborar os planos de saneamento básico, nos termos da Lei, incluindo os serviços de abastecimento de água;
- ✓ Articular a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social, voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante.
- ✓ Perseguir, na implementação do PMSB, o objetivo da universalização do acesso e da disponibilidade, em todas as áreas urbanas, dos serviços de abastecimento de água adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado,

estabelecendo pra tanto objetivos e metas e respectivos mecanismos necessários ao seu atingimento;

- ✓ Garantir que o abastecimento de água seja realizado de forma adequada, adotando-se parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água;
- ✓ Fixar os direitos e os deveres dos usuários;
- ✓ Estabelecer mecanismos de controle social e implementá-los;
- ✓ Estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS);
- ✓ Consolidar e compatibilizar o abastecimento de água com os demais serviços, quando aplicável.

10.2.2 Responsabilidades relacionadas à cobrança

- ✓ Estabelecer um sistema de financiamento dos serviços de abastecimento de água, que confira eficiência e sustentabilidade econômica ao modelo, cabendo, preferencialmente, a forma de tarifas e outros preços públicos;
- ✓ Decidir quais fatores serão considerados na estrutura de remuneração e cobrança dos serviços, entre os seguintes:

  a) Categorias de usuários, distribuídas por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;

  b) Padrões de uso ou de qualidade requeridos;

  c) Quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;

  d) Custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;

  e) Ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos; e

  f) Capacidade de pagamento dos consumidores.

- ✓ Observar as seguintes diretrizes na instituição das tarifas e preços públicos para os serviços de abastecimento de água:

  a) Prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;

  b) Ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;

c) Geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;

d) Inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;

e) Recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;

f) Remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;

g) Estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;

h) Incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

- ✓ Decidir sobre a adoção de subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

10.2.3 Responsabilidades relacionadas ao modelo institucional

- ✓ Prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;
- ✓ Definir se a regulação dos serviços será efetuada diretamente (pelo Município) ou por meio de outra entidade, explicitando, no ato de delegação da regulação, a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas.

10.3 RESPONSABILIDADES DO PRESTADOR

- ✓ Prestar os serviços de abastecimento de água de forma eficiente;
- ✓ Garantir que a água fornecida observará os padrões de potabilidade estabelecidos pela legislação federal;
- ✓ Cumprir o Plano Municipal de Saneamento Básico e adaptar suas atividades para manter a compatibilidade com o Plano.
- ✓ Fornecer à Entidade Reguladora todos os dados e informações necessários para o desempenho de suas atividades, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais.

10.4 RESPONSABILIDADES DO REGULADOR E FISCALIZADOR

- ✓ Atuar com transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.
- ✓ Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços de abastecimento de água para a satisfação dos usuários;
- ✓ Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;

- ✓ Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;
- ✓ Definir tarifas de água que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos serviços ou de contrato de gestão como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.
- ✓ Editar normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços de abastecimento de água, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:
  - a) Padrões e indicadores de qualidade;
  - b) Requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;
  - c) As metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;
  - d) Regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;
  - e) Medição, faturamento e cobrança de serviços;
  - f) Monitoramento dos custos;
  - g) Avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;
  - h) Plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;
  - i) Subsídios tarifários e não tarifários;
  - j) Padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;
  - k) Medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento.
- ✓ Verificar o cumprimento dos planos de saneamento por parte dos prestadores de serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais;
- ✓ Receber e se manifestar conclusivamente sobre as reclamações que, a juízo do interessado, não tenham sido suficientemente atendidas pelos prestadores dos serviços;
- ✓ Interpretar e a fixar critérios para a fiel execução dos contratos, dos serviços e para a correta administração de subsídios;
- ✓ Dar publicidade aos relatórios, estudos, decisões e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou à fiscalização dos serviços, bem como aos direitos e deveres dos usuários e prestadores, a eles podendo ter acesso qualquer do povo, independentemente da existência de interesse direto, exceto os documentos considerados sigilosos em razão de interesse público relevante, mediante prévia e motivada decisão.

10.5 RESPONSABILIDADES DOS USUÁRIOS

10.5.1 Direitos dos Usuários

- ✓ Amplo acesso a informações sobre os serviços prestados;
- ✓ Prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;
- ✓ Acesso a manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário, elaborado pelo prestador e aprovado pela respectiva entidade de regulação;
- ✓ Acesso a relatório periódico sobre a qualidade da prestação dos serviços.

10.5.2 Obrigações dos usuários

- ✓ Manter regulares as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição.
- ✓ Pagar pontualmente as faturas de água.

11. CONCEPÇÃO DOS PROGRAMAS NECESSÁRIOS (AÇÕES PREDOMINANTEMENTE ESTRUTURANTES)

11.1 PROGRAMAS GERAIS APLICÁVEIS ÀS ÁREAS DE SANEAMENTO

11.1.1 Programa de Redução de Perdas

O SAAE implantou um Programa de Redução de Perdas no Município e desde 2006 vem desenvolvendo ações com o intuito de diminuir os altos índices de perdas que existiam naquele ano. A situação desse Programa, em termos atualizados, encontra-se apresentada a seguir, conforme documento enviado pelo SAAE à ENGECORPS:

✓ ***Programa de Controle e Redução de Perdas de Água no Município de Indaiatuba***

Resumo de Projeto

O Projeto consiste na implantação das ações do Plano Diretor Combate às Perdas de Água no Município de Indaiatuba, com o objetivo de reduzir os índices de perdas de água no sistema de abastecimento de água, para garantir a regularidade e qualidade na distribuição de água potável, obter um sistema de abastecimento eficiente e identificar e reduzir os volumes anuais de vazamentos nos sistema.

Para atingir o objetivo, o projeto consiste na realização das seguintes ações:

- ✧ Elaboração do Plano Diretor de Combate às Perdas no Município de Indaiatuba;
- ✧ Atualização do cadastro técnico;
- ✧ Setorização da rede de distribuição;
- ✧ Instalação de macromedidores de vazão e pressão;
- ✧ Implantação de telemetria no sistema de abastecimento de água;
- ✧ Desenvolvimento de modelagem hidráulica;
- ✧ Pesquisa de vazamentos não visíveis;
- ✧ Instalação de VRPs (válvulas redutoras de pressão);
- ✧ Implantação de sistema de coleta e reaproveitamento da água de lavagem dos filtros e decantadores na ETA I e na ETA III;
- ✧ Substituição de ramais;
- ✧ Substituição de redes antigas;
- ✧ Substituição de hidrômetros antigos e/ou mal dimensionados;
- ✧ Combate às fraudes e ligações clandestinas.

O projeto consiste em ações constantes e de longa de duração que deverão ser revistas e atualizadas, para atender às mudanças no comportamento das perdas de água no sistema de abastecimento de Indaiatuba.

Resumo do Orçamento

Até o ano de 2013 foram investidos R$ 7.336.473,58, sendo R$ 3.680.185,93 com recursos de financiamento e repasse e R$ 3.656.287,65 com recursos próprios do SAAE. A discriminação dos valores encontra-se apresentada no Quadro 11.1 a seguir.

QUADRO 11.1 – RESUMO DO ORÇAMENTO – VALORES INVESTIDOS – R$

Ação	*Valor do Financiamento e Repasse (R$)*	*Valor SAAE (R$)*	*Total (R$)*
Elaboração do Plano Diretor de Perdas	69.781,00	69.419,00	139.200,00
Projeto do Sistema de Coleta e Reaproveitamento da Água de Lavagem dos Filtros e Decantadores das ETAs	26.218,00	26.082,00	52.300,00
Substituição de 23.500 hidrômetros	814.515,20	296.314,80	1.110.830,00
Implantação do CCO com telemetria, automação e modelagem hidráulicas integradas.	772.776,24	351.137,63	1.123.913,87
Consultoria para implantação das ações de perdas		147.900,00	147.900,00
Atualização cadastral, desenvolvimento de modelagem hidráulica e implantação das alternativas para melhoria do sistema de abastecimento de água do município.	220.322,87	573.616,91	793.939,78
Setorização e pesquisa de vazamentos não visíveis	355.145,31	428.252,81	783.398,12
Instalação de VRPs	38.491,00		38.491,00
Execução do Sistema de Coleta e Reaproveitamento da Água de Lavagem dos Filtros e Decantadores da ETA I	1.382.936,31	651.744,83	2.034.681,14
Implantação de 12(doze) PMs (vazão e pressão) com transmissão de dados por telemetria		1.111.819,67	1.111.819,67
Total	***3.680.185,93***	***3.656.287,65***	***7.336.473,58***

Vale ressaltar que o SAAE assinou com a Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (SSRH), por meio do Programa REÁGUA, contrato para a concessão de estímulo financeiro no valor de R$ 10.864.830,66 para serem aplicados em ações de combate às perdas de água, até agosto de 2015.

Os valores já investidos e a serem investidos pelo SAAE no combate às perdas de água no município são um dos maiores no âmbito das bacias PCJ.

Resultados Esperados

1) Setorização e controle de pressão

A implantação dos setores está sendo realizada de forma gradual e contínua. Até a presente data, foram implantados 11 setores, além dos condomínios fechados e loteamentos fechados; a meta final a ser atingida para setorização de toda a rede de distribuição de água é de 22 setores.

Serão instaladas válvulas redutoras de pressão (VRPs) em todos os setores de abastecimento do SAAE, possibilitando a redução do número de rompimentos na rede de abastecimento, e do volume de perdas de água gerado por vazamentos. Já foram instaladas 29 VRPs nos setores estanques.

2) Telemetria e Macromedição de Nível e Vazão

A macromedição também será feita de forma gradual, a partir da setorização. O SAAE implantou todo um Sistema de Monitoramento e Controle através da Telemetria, com o registro da macromedição de nível e vazão em todos os reservatórios do município.

Este Sistema de Monitoramento e Controle foi um projeto inovador, que integra toda a informação recebida dos macromedidores e alimenta o sistema de modelagem hidráulica em tempo real através do CCO - Centro de Controle de Operações.

Já foram instalados macromedidores nas saídas das ETAs (Estações de Tratamento de Água) e para 4 Setores (Jd. Paulista, Jd. Morumbi, Jd. Oliveira Camargo e Parque São Lourenço), totalizando 12 (doze) pontos de macromedição que foram integrados ao CCO existente, possibilitando o monitoramento dos parâmetros à distância, além de melhorar a simulação das demandas de água e com isso otimizando os sistemas de bombeamento, os estudos de controle de perdas, verificando as possíveis intervenções operacionais e avaliando o impacto destas intervenções na rede de abastecimento como um todo, reduzindo desperdícios decorrentes dos vazamentos da rede, elevando a eficiência e a qualidade dos serviços prestados pelo SAAE à população de Indaiatuba.

Serão instalados medidores de vazão e de pressão em 05 estações de captação de água (ECAs) do SAAE, com adequação dos equipamentos existentes, inclusive com a instalação de conversores de frequência, para melhorar a eficiência do sistema e reduzir o consumo de energia elétrica. Os dados de vazão, pressão e status das bombas das 05 ECAs serão enviados para o Centro de Controle da Operação – CCO situado no complexo Vila Avaí, por telemetria, para controle em tempo real do sistema de bombeamento e medidores de vazão, pressão e nível da estação, além de alarmes referentes ao funcionamento dos conjuntos motobombas e segurança do local.

O sistema de telemetria irá atualizar os dados no CCO existente a cada 30 segundos, permitindo ação imediata dos operadores em caso de emergência, inclusive com alarmes visuais e sonoros. Os dados enviados para o CCO ficarão registrados em banco de dados para emissão de relatórios, cálculos de volumes de adução e de perdas de água bruta.

3) Pesquisa de vazamentos e atualização cadastral

A pesquisa de vazamentos é uma ação contínua que o SAAE vem realizando e intensificando ao longo dos anos. Para garantir a eficácia da pesquisa de vazamentos não visíveis, é essencial que se tenha um cadastro atualizado das redes de abastecimento, por isso, o SAAE elaborou o serviço de atualização cadastral, desenvolvimento de modelagem hidráulica, e implantação das

alternativas para melhoria do sistema de abastecimento de água do município, que foi finalizado em dezembro de 2013.

4) Micromedição

Para o efetivo controle de perdas, é necessário um parque de hidrômetros com o período de instalação de até 5 anos de funcionamento, segundo a recomendação das normas brasileiras.

O SAAE possuía um parque de hidrômetros onde 60% estavam com mais de 15 anos de uso; para melhorar a medição do consumo e reduzir o índice de perdas de faturamento, foram substituídos 23.500 hidrômetros, com os devidos acessórios de combate a fraudes.

Após esta campanha de troca de hidrômetros, o SAAE criou procedimentos de fiscalização e troca de hidrômetros para manter o parque de hidrômetros sempre em boas condições de medição.

5) Automação da Macromedição

O SAAE implantou o sistema de automação nas bombas de distribuição de água tratada das ETAs e em alguns registros do sistema de distribuição, otimizando o controle de perdas de água no município.

Será implantada a automação das bombas das captações de água bruta com o objetivo de melhorar o gerenciamento do sistema de abastecimento de água do SAAE auxiliando ainda na otimização do Controle de Perdas.

6) Implantação do Sistema de Coleta e Reaproveitamento da Água de Lavagem dos Filtros e Decantadores das ETAs

O SAAE elaborou o Projeto para Sistema de Coleta e Reaproveitamento da Água de Lavagem dos Filtros e Decantadores das ETAs I e III.

Em 2013 foi finalizada a obra do Sistema de Coleta e Reaproveitamento da Água de Lavagem dos Filtros e Decantadores da ETA I; este sistema reduz o volume de perdas de água durante o processo de tratamento da ETA I em aproximadamente 2 %. Em 2014 será iniciada a obra do Sistema de Coleta e Reaproveitamento da Água de Lavagem dos Filtros e Decantadores da ETA III; este sistema irá reduzir o volume de perdas de água durante o processo de tratamento da ETA III em aproximadamente 4 %.

Como principal resultado das ações implantadas, está a redução do Índice de Perdas de Distribuição (I_{049}) demonstrada no Quadro 11.2 a seguir:

QUADRO 11.2 – RESUMO DA REDUÇÃO DO ÍNDICE DE PERDAS

SNIS 2006	*SNIS 2007*	*SNIS 2008*	*SNIS 2009*	*SNIS 2010*	*SNIS 2011*	*SNIS 2012*	*SNIS 2013*
45,7%	43,6%	39,0%	37,0%	36,1%	36,9%	36,2%	32,2%

O SAAE obteve a eficiência no monitoramento e controle do sistema de abastecimento de água do município, através das ações do Plano Diretor de Combate às perdas, reduzindo significativamente o índice de perdas de água na distribuição (de 2006 a 2013), para alcançar o objetivo, que é atingir um índice inferior a 25%.

Benefícios/Principais Números

O projeto beneficiou todo o Município de Indaiatuba, ou seja, uma população estimada (IBGE) de aproximadamente 222 mil habitantes, abastecidos pelo Sistema de Abastecimento de Água do Município, com atendimento de cerca de 70.661 ligações de água (SNIS 2013).

Todo o diagnóstico do sistema de abastecimento de água do município, assim como a previsão das ações a serem realizadas, bem como seus orçamentos, foi realizado. A elaboração de Estudos e Projetos, parte integrante do Plano Diretor de Perdas de Água, permitiu a contratação imediata de ações para sua implantação. O Quadro 11.3 apresenta os principais resultados do Programa.

QUADRO 11.3 – RESULTADOS DO PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS–PRINCIPAIS INDICADORES

Código do SNIS	*Indicador*	*2006*	*2013*	*Diferença*
AG003	Quantidade de economias ativas de água (un)	57.337	78.009	36,05%
AG006	Volume de água produzido (x 1.000m3/ano)	20.457	23.059	12,72%
AG011	Volume de água faturado (x 1.000m3/ano)	11.039	16.756	51,79%
IN013	Índice de perdas de faturamento (%)	45,2	25,8	-42,92%
IN049	Índice de perdas na distribuição (%)	45,7	32,2	-29,54%
IN051	Índice de perdas por ligação (L/Lig.dia)	490,2	286,2	-41,62

11.1.2 Programa de Utilização Racional da Água e Energia

A utilização racional da água e da energia elétrica constitui-se em um dos complementos essenciais ao Programa de Redução de Perdas, tendo em vista a política de conservação da água e da energia estabelecida em projetos efetuados para esse fim. No âmbito da utilização racional da água, os municípios devem elaborar programas que resultem em economia de demandas, com planejamento de intervenções voltadas diretamente para os locais de consumo, como é o caso de escolas, hospitais, universidades, áreas comerciais e industriais e domicílios propriamente ditos.

A elaboração desse programa para qualquer município pode se basear no Programa Pura – Programa de Uso Racional da Água, elaborado em 1996 pela Cia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP. Esse programa adotou uma política de incentivo ao uso racional da água, com ações tecnológicas e mudanças culturais. Em abril de 2009, a SABESP lançou a cartilha "O Uso Racional da Água", que, além de trazer diversas informações, relata os casos de sucesso adotados por empresas e instituições que reduziram o consumo de água em suas unidades. Essa cartilha está disponível para consulta no site www.sabesp.com.br.

Com relação à utilização de energia elétrica em sistemas de saneamento básico, o PROCEL – Programa de Conservação de Energia Elétrica, criado pela ELETROBRAS em 1985, estabeleceu, em 1997, uma meta de redução de 15% no desperdício de energia elétrica. Para isso, esquematizou ações relativas à modulação de carga, controle de vazões de recalque, dimensionamento adequado de equipamentos eletromecânicos **e automação operacional de sistemas com gerenciamento e supervisão "on-line"**.

As intervenções necessárias em sistemas de abastecimento de água estavam, originaria e prioritariamente, relacionadas com a otimização do funcionamento dos conjuntos motobombas dos sistemas de recalque, onde o consumo de energia atinge até 95% do custo total, aumentando os custos de exploração.

Em 2003, a ELETROBRAS/PROCEL instituiu o PROCEL SANEAR – Programa de Eficiência Energética em Saneamento Ambiental, que atua de forma conjunta com o Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água – PNCDA e o Programa de Modernização do Setor de Saneamento – PMSS, ambos coordenados pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA, vinculada ao Ministério das Cidades. Entre os principais objetivos do programa, estão: a promoção de ações que visem ao uso eficiente da energia elétrica e água em sistemas de saneamento ambiental, incluindo os consumidores; o incentivo ao uso eficiente dos recursos hídricos, como estratégia de prevenção de escassez de água destinada à geração hidrelétrica; e a contribuição para a universalização dos serviços de saneamento ambiental, com menores custos para a sociedade e benefícios adicionais nas áreas de saúde e meio ambiente.

Para maiores informações em relação a esse programa, pode-se entrar em contato com a ELETROBRÁS pelo e-mail procelinfo@eletrobras.com.

Outras várias medidas podem ser tomadas, como a identificação das áreas com consumo elevado de energia elétrica e consequente adoção de procedimentos técnicos e operacionais mais adequados. Além disso, a redução dos custos com energia elétrica pode ser obtida, também, com o conhecimento detalhado do sistema tarifário, adotando-se a melhor forma de fornecimento de energia, em função das várias opções existentes (tarifas convencional, horo-sazonal, azul e verde).

11.1.3 Programa de Reúso da Água

Outro programa de importância que pode ser adotado no município é o Programa de Reúso da Água, com o objetivo de economizar água e até otimizar a disposição em cursos-d'água. A água de reúso pode ser produzida pelas estações de tratamento de esgotos, podendo ser utilizada com inúmeras finalidades, quais sejam, na limpeza de ruas e praças, na limpeza de galerias de águas pluviais, na desobstrução de redes de esgotos, no combate a incêndios, no assentamento de poeiras em obras de execução de aterros e em terraplenagem, em irrigação para determinadas culturas, etc.

No caso específico de Indaiatuba, os esgotos da área urbana são tratados atualmente, em sua maior parte, na ETE Mario Araldo Candello. É uma estação com nível de tratamento secundário (aeração prolongada), englobando a nitrificação, desnitrificação e previsão de remoção de fósforo, projetada para uma vazão média de 818 L/s (final de plano-ano 2035).

Isso significa que existe a possibilidade de reaproveitamento de efluentes finais que apresentam redução de aproximadamente 95% da carga orgânica em relação ao esgoto bruto, com utilizações onde não se necessita da água potabilizada, conforme relacionado anteriormente. Evidentemente, as utilizações dependem de inúmeras circunstâncias que envolvem custos, condições operacionais, características qualiquantitativas da água de reúso e demais condições específicas, dependendo dos locais de utilização.

A adoção de um programa para reutilização da água pode ser iniciada estabelecendo-se contato com o Centro Internacional de Referência em Reúso da Água – CIRRA, que é uma entidade sem fins lucrativos, vinculada ao Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Com o objetivo de promover e disponibilizar recursos técnicos e humanos para estimular práticas conservacionistas, essa entidade tem como funções básicas desenvolver pesquisas e tecnologias adequadas, proporcionar treinamento e divulgar informações visando à promoção, à institucionalização e à regulamentação da prática do reúso no Brasil. A assessoria técnica é direcionada ao setor público e ao setor privado, com promoção de cursos e treinamento.

A estrutura do CIRRA permite a realização de convênios com instituições públicas e privadas, para desenvolvimento de temas pertinentes ao reúso de água, sob diversos aspectos relacionados à gestão ambiental, desde o uso otimizado dos recursos hídricos a tecnologias de tratamento e minimização da geração de efluentes.

O enfoque está dirigido aos reúsos urbano, industrial, agrícola e meio ambiente. Podem-se obter maiores informações no site www.usp.br/cirra.

11.1.4 Programa Município Verde Azul

Dentre os programas de interesse de que o Município de Indaiatuba participa, pode-se citar o Projeto Município Verde Azul da Secretaria do Meio Ambiente (SMA). O programa, lançado em 2007 pelo governo de São Paulo, tem por objetivo ganhar eficiência na gestão ambiental através da descentralização e valorização da base da sociedade. Além disso, visa a estimular e capacitar as prefeituras a implementarem e desenvolverem uma Agenda Ambiental Estratégica. Ao final de cada ciclo anual é avaliada a eficácia dos municípios na condução das ações propostas na Agenda. A partir dessa avaliação, são disponibilizados à SMA, ao Governo do Estado, às Prefeituras e à população o Indicador de Avaliação Ambiental – IAA.

Trata-se de um programa que propõe 10 diretivas ambientais, que abordam questões ambientais prioritárias a serem implementadas. Assim, pode-se estabelecer uma parceria com a SMA que orienta, segundo critérios específicos a serem avaliados ano a ano, quais as ações necessárias para que o município seja certificado como "Município Verde Azul". A Secretaria

do Meio Ambiente, por sua vez, oferece capacitação técnica às equipes locais e lança anualmente o Ranking Ambiental dos Municípios Paulistas.

As dez diretivas são as seguintes: Esgoto Tratado, Resíduos Sólidos, Biodiversidade, Arborização Urbana, Educação Ambiental, Cidade Sustentável, Gestão das Águas, Qualidade do Ar, Estrutura Ambiental e Conselho Ambiental, onde os municípios concentram esforços na construção de uma agência ambiental efetiva.

A participação do município neste programa é pré-requisito para liberação de recursos do Fundo Estadual de Controle de Poluição-FECOP, controlado pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente.

De acordo com a classificação da SMA, a situação do Município de Indaiatuba em relação aos municípios paulistas participantes é a seguinte:

- ✓ Ano 2009 – nota 56,6 – classificação – 358º lugar;
- ✓ Ano 2010 – nota 80,2 – classificação – 139º lugar;
- ✓ Ano 2011 – nota 83,8 – classificação – 104º lugar;
- ✓ Ano 2012 – nota 85,9 – classificação – 76º lugar;
- ✓ Ano 2013 – nota 73,5 – classificação – 117º lugar.

11.1.5 Programas de Educação Ambiental

Outros programas relacionados com a conscientização da população em temas inerentes aos quatro sistemas de saneamento podem ser elaborados pela operadora, com ampla divulgação através palestras, folhetos ilustrativos, mídia local e em instituições de ensino.

11.1.6 Outras Programas

No Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí-PCJ-2010-2020, são apresentados alguns programas e outros elementos correlatos aplicáveis a toda a bacia do PCJ. Para o caso específico de Indaiatuba, podem ser consultados os seguintes documentos, em função de alguns procedimentos e referências de interesse constantes dos mesmos:

- ✓ Carta de Indaiatuba;
- ✓ Projeto de Proteção aos Mananciais do Consórcio PCJ.

11.2 PROGRAMAS ESPECÍFICOS APLICÁVEIS À ÁREA RURAL

Na área rural de Indaiatuba, predominam domicílios dispersos e alguns pequenos núcleos, cuja solução atual de abastecimento de água e esgotamento sanitário se resume, individualmente, na perfuração de poços freáticos e disposição dos esgotos em fossas negras (predominantemente) ou em fossas sépticas seguidas de poços absorventes. A análise da

configuração da área rural do Município de Indaiatuba permite concluir pela inviabilidade da integração dos domicílios e núcleos dispersos aos sistemas da área urbana, pelas distâncias, custos, dificuldades técnicas, operacionais e institucionais envolvidas.

Em reunião mantida com os representantes do município, foram discutidas as questões acerca da possibilidade de atendimento à área rural, mas chegou-se à conclusão de que é inviável a integração dos domicílios e núcleos dispersos aos sistemas da área urbana pelas razões acima apontadas. Conforme estudo populacional apresentado anteriormente, a população rural indicada no Censo Demográfico de 2010 era de 2.112 hab. A projeção da população rural até 2035 resultou em uma população de apenas 947 hab., o que demonstra uma redução bem acentuada.

De acordo com os estudos populacionais desenvolvidos para toda a UGRHI 5, verifica-se que o grau de urbanização dos municípios tende a aumentar, isto é, o crescimento populacional tende a se concentrar nas áreas urbanas, o que implicará a necessidade de capacitação dos sistemas de água e esgotos para atendimento a 100% da população urbana com água tratada e esgoto coletado/tratado. No entanto, nas áreas rurais (alguns municípios da UGRHI 5 possuem áreas rurais muito extensas) o atendimento fica dificultado, pelos motivos anteriormente expostos.

Nos itens subsequentes, são apresentadas algumas sugestões para atendimento à área rural, com base em programas existentes ou experiências levadas a termo para algumas comunidades em outros estados. Sabendo-se que no PMSB somente se fornecem orientações ou caminhos que podem ser seguidos, deve-se ressaltar que o município é soberano nas decisões a serem tomadas na tentativa de se universalizar o atendimento, adotando o programa ou caminho julgado mais conveniente, como resultado das limitações econômico-financeiras e institucionais da implantação de sistemas de saneamento no meio rural.

11.2.1 Programa de Microbacias

Uma das possibilidades de solução para os domicílios dispersos ou pequenos núcleos disseminados na área rural seria o município elaborar um Plano de Desenvolvimento Rural Sustentável, com assistência da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Governo do Estado de São Paulo, através da CATI-Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas. Os objetivos prioritários estariam relacionados com o desenvolvimento rural sustentável, aliando a produção agrícola e a conservação do meio ambiente com o aumento de renda e melhor qualidade de vida das famílias rurais.

O enfoque principal são as microbacias hidrográficas, com incentivos à implantação de sistemas de saneamento em comunidades isoladas, onde se elaboram planejamentos ambientais das propriedades. Especificamente em relação aos sistemas de água e esgotos, os programas e a ações desenvolvidas com subvenção econômica são baseados nos seguintes incentivos:

- ✓ Construção de poços freáticos comunitários;
- ✓ Construção de fossas biodigestoras, modelo EMBRAPA, com destinação adequada para o efluente final (adubação de áreas diversas);
- ✓ Construção de outros sistemas de disposição de esgotos, tipo fossa séptica, filtro anaeróbio, sumidouro ou mesmo fossa séptica e leitos cultiváveis (wetlands) e vala de infiltração.

Toda essa tecnologia está disponível na CATI (www.cati.sp.gov.br) e as linhas do programa podem ser obtidas junto à Secretaria de Agricultura e Abastecimento.

Evidentemente, a adoção de um Plano de Desenvolvimento Rural Sustentável estará sujeita às condições específicas de cada município, porque envolve diversos aspectos de natureza político-administrativa, institucional, técnica, operacional e econômico-financeira. No entanto, dentro das possibilidades para se atingir a universalização dos serviços de saneamento básico, em que haja maior controle sanitário sobre a água utilizada pelas populações rurais e a carga poluidora difusa lançada nos cursos d'água, acredita-se que esse Programa de Microbacias Hidrográficas possa ser, no momento, o instrumento mais adequado para implantação de sistemas isolados para comunidades não atendidas pelo sistema público.

11.2.2 Outros Programas e Experiências Aplicáveis à Área Rural

Para atendimento a essas áreas não contempladas pelo sistema público, existem algumas outras experiências em andamento, que resultam da implementação de programas de saneamento para comunidades isoladas, o que pode ser de utilidade à prefeitura do município, no sentido da universalização do atendimento com água e esgotos. Essas experiências encontram-se em desenvolvimento na CAGECE (Ceará- onde se emprega o modelo SISAR - Sistemas de Integração do Saneamento Rural), CAERN (Rio Grande do Norte - modelo de gestão caracterizado pela autonomia das comunidades atendidas), COPASA (Minas Gerais - sistemas gerenciados pelas próprias prefeituras ou pelos próprios moradores) e SABESP (São Paulo).

No âmbito do Estado de São Paulo, vale citar o Programa Água é Vida, instituído pelo Decreto Estadual nº 57.479 de 1º de novembro de 2011, nova experiência em início de implementação, dirigido às comunidades de pequeno porte, predominantemente ocupadas por população de baixa renda. O objetivo do programa não é somente equacionar a cobertura dos serviços, mas buscar alternativas de modelos e gerenciamentos inovadores e adequados para os sistemas de pequeno porte.

Nesse caso, é possível a utilização de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis, destinados a obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos, que objetivam a melhoria das condições de saneamento básico. Segundo o artigo 3º do decreto em referência, a participação no programa depende do prévio atendimento às condições específicas do programa, estabelecidas por resolução da SSRH-Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, que definirá os requisitos necessários à transferência aos municípios de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis.

De especial interesse, são os dados e as informações do seminário realizado na UNICAMP-Universidade de Campinas, entre 20 e 21 de junho de 2013, denominado "Soluções Inovadoras de Tratamento e Reúso de Esgotos em Comunidades Isoladas – Aspectos Técnicos e Institucionais", que, dentre os vários aspectos relacionados com a necessidade de universalização do atendimento, apresentou vários temas de interesse, podendo-se citar, entre outros:

- ✓ Ações da Agência Nacional de Águas na Indução e Apoio ao Reúso da Água – ANA;
- ✓ Aproveitamento de Águas Residuárias Tratadas em Irrigação e Piscicultura – Universidade Federal do Ceará;
- ✓ Entraves Legais e Ações Institucionais para o Saneamento de Comunidades Isoladas – PCJ – Piracicaba;
- ✓ Aspectos Técnicos e Institucionais – ABES – SP;
- ✓ Experiência da CETESB no Licenciamento Ambiental de Sistemas de Tratamento de Esgotos Sanitários de Comunidades Isoladas – CETESB – SP;
- ✓ Emprego de Tanques Sépticos – PROSAB/SANEPAR;
- ✓ Aplicação de Wetlands Construídos como Sistemas Descentralizados no Tratamento de Esgotos – ABES - SP;
- ✓ Linhas de Financiamento e Incentivos para Implantação de Pequenos Sistemas de Saneamento – FUNASA;
- ✓ Necessidades de Ajustes das Políticas de Saneamento para Pequenos Sistemas – SABESP – SP;
- ✓ Parasitoses de Veiculação Hídrica – UNICAMP – SP;
- ✓ Projeto Piloto para Implantação de Tecnologias Alternativas em Saneamento na Comunidade de Rodamonte – Ilhabela – SP – CBH – Litoral Norte – SP;
- ✓ Informações decorrentes do Programa de Microbacias - CATI – Secretária de Agricultura e Abastecimento – SP;
- ✓ Solução Inovadora para Uso (Reúso) de Esgoto – Universidade Federal do Rio Grande do Norte;
- ✓ Tratamento de Esgotos em Pequenas Comunidades – A Experiência da UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG.

Todo esse material, de grande importância para o município, pode ser obtido junto à ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária – Seção SP.

Deve-se salientar que, em função desse seminário realizado na UNICAMP, a Câmara Técnica de Saneamento e Saúde da ABES elaborou uma proposta para instituição da Política Estadual de Inclusão das Comunidades Isoladas no planejamento das ações de saneamento em todo o Estado de São Paulo. Em 12/dezembro/2013, foi publicado, no Diário Oficial do Poder Legislativo, o Projeto de Lei nº 947, que instituiu a política de inclusão dessas comunidades isoladas no planejamento de saneamento básico, visando-se à universalização de atendimento para os quatro componentes dessa disciplina.

De acordo com o documento apresentado no supracitado seminário, as comunidades isoladas deverão ser contempladas nas ações de saneamento, no âmbito do planejamento municipal, regional e estadual e as instituições deverão utilizar ferramentas de educação, mediação e conciliação socioambientais, de forma a garantir a participação efetiva dessas comunidades em todo esse processo.

11.2.3 O Programa Nacional de Saneamento Rural

Dentro dos programas estabelecidos pelo recém-aprovado PLANSAB-Plano Nacional de Saneamento Básico (dez/2013), consta o Programa 2, voltado ao saneamento rural.

O programa visa a atender, por ações de saneamento básico, a população rural e as comunidades tradicionais, como as indígenas e quilombolas e as reservas extrativistas. Os objetivos do programa são o de financiar em áreas rurais e comunidades tradicionais medidas estruturais de abastecimento de água potável, de esgotamento sanitário, de provimento de banheiros e unidades hidrossanitárias domiciliares e de educação ambiental para o saneamento, além de, em função de necessidades ditadas pelo saneamento integrado, ações de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de manejo de águas pluviais. Também, nas linhas das ações gerais, os objetivos englobam medidas estruturantes, quais sejam, suporte político e gerencial para sustentabilidade da prestação dos serviços, incluindo ações de educação e mobilização social, cooperação técnica aos municípios no apoio à gestão e inclusive na elaboração de projetos.

A coordenação do programa está atribuída ao Ministério da Saúde (FUNASA), que deverá compartilhar a sua execução com outros órgãos federais. Os beneficiários do programa serão as administrações municipais, os consórcios e os prestadores de serviços, incluindo instâncias de gestão para o saneamento rural, como cooperativas e associações comunitárias. O programa será operado principalmente com recursos não onerosos, não se descartando o aporte de recursos onerosos, tendo em vista necessidade de investimentos em universalização para os próximos 20 anos.

A FUNASA é o órgão do governo federal responsável pela implementação das ações de saneamento nas áreas rurais de todos os municípios brasileiros.

No item subsequente, constam vários programas de financiamento, incluindo a área rural e as comunidades isoladas, no âmbito estadual e no âmbito federal.

11.3 PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS

11.3.1 Condicionantes Gerais

Nos itens em sequência, apresentam-se várias informações relativas à captação de recursos para execução das obras de saneamento básico. São informações gerais, podendo ser utilizadas por qualquer município, desde que aplicáveis ao mesmo. A seleção dos programas de financiamentos mais adequados dependerá das condições particulares de cada município, atreladas aos objetivos de curto, médio e longo prazo, aos montantes de investimentos necessários, aos ambientes legais de financiamento e outras condições institucionais específicas.

Em termos econômicos, sob o regime de eficiência, os custos de exploração e administração dos serviços devem ser suportados pelos preços públicos, taxas ou impostos, de forma a possibilitar a cobertura das despesas operacionais administrativas, fiscais e financeiras, incluindo o custo do serviço da dívida de empréstimos contraídos. O modelo de financiamento a ser praticado envolve a avaliação da capacidade de pagamento dos usuários e da capacidade do tomador do recurso, associado à viabilidade técnica e econômico-financeira do projeto e às metas de universalização dos serviços de saneamento. As regras de financiamento também devem ser respeitadas, considerando-se a legislação fiscal e, mais recentemente, a Lei das Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007).

Para que se possam obter os financiamentos ou repasses para aplicação em saneamento básico, as ações e os programas pertinentes deverão ser enquadrados em categorias que se insiram no planejamento geral do município e deverão estar associadas às Leis Orçamentárias Anuais, às Leis de Diretrizes Orçamentárias e aos Planos Plurianuais do Município. Em princípio, as principais categorias, que serão objeto de propostas, são: Desenvolvimento Institucional; Planejamento e Gestão; Desenvolvimento de Tecnologias e Capacitação em Recursos Hídricos; Conservação de Solo e Água e de Ecossistemas; Conservação da Quantidade e da Qualidade dos Recursos Hídricos; Gestão, Recuperação e Manutenção de Mananciais; Obras e Serviços de Infraestrutura Hídrica de Interesse Local; Obras e Serviços de Infraestrutura de Esgotamento Sanitário.

A partir do estabelecimento das categorias, conforme supracitado, os programas de financiamentos, a serem selecionados pelo próprio município, deverão contemplar a definição do modelo de financiamento e a identificação das fontes e usos de recursos financeiros para a sua execução. Para tanto, poderão ser levantados, para efeito de apresentação do modelo de financiamento e com detalhamento nos horizontes de planejamento, os seguintes aspectos: as fontes externas, nacionais e internacionais, abrangendo recursos onerosos e repasses a fundo perdido (não onerosos); as fontes no âmbito do município; as fontes internas, resultantes das receitas da prestação de serviços e as fontes alternativas de recursos, tal como a participação do setor privado na implementação das ações de saneamento no município.

11.3.2 Formas de Obtenção de Recursos

As principais fontes de financiamento disponíveis para o setor de saneamento básico do Brasil, desde a criação do Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANASA (1971), são as seguintes:

- ✓ *Recursos onerosos*, oriundos dos fundos financiadores (Fundo de Garantia do Tempo de Serviço-FGTS e Fundo de Amparo do Trabalhador-FAT); são captados através de operações de crédito e são gravados por juros reais;
- ✓ *Recursos não onerosos,* derivados da Lei Orçamentária Anual (LOA), também conhecida como OGU (Orçamento Geral da União) e, também, de orçamentos de estados e municípios; são obtidos via transferência fiscal entre entes federados, não havendo incidência de juros reais;
- ✓ *Recursos provenientes de empréstimos internacionais,* contraídos junto às agências multilaterais de crédito, tais como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e Banco Mundial (BIRD);
- ✓ *Recursos captados no mercado de capitais,* por meio do lançamento de ações ou emissão de debêntures, onde o conceito de investimento de risco apresenta-se como principal fator decisório na inversão de capitais no saneamento básico;
- ✓ *Recursos próprios dos prestadores de serviços,* resultantes de superávits de arrecadação;
- ✓ *Recursos provenientes da cobrança pelo uso dos recursos hídricos* (Fundos Estaduais de Recursos Hídricos).

Os recursos onerosos preveem retorno financeiro e constituem-se em empréstimos de longo prazo, operados, principalmente, pela Caixa Econômica Federal, com recursos do FGTS, e pelo BNDES, com recursos próprios e do FAT. Os recursos não onerosos não preveem retorno financeiro, uma vez que os beneficiários de tais recursos não necessitam ressarcir os cofres públicos.

Nos itens seguintes, apresentam-se os principais programas de financiamentos existentes e as respectivas fontes de financiamento, conforme a disponibilidade de informações constantes dos órgãos envolvidos.

11.3.3 Fontes de Captação de Recursos

De forma resumida, apresentam-se as principais fontes de captação de recursos, através de programas instituídos e através de linhas de financiamento, nas esferas federal e estadual:

- ✓ ***No âmbito Federal:***
  - ✧ ANA – Agência Nacional de Águas – PRODES/Programa de Gestão de Recursos Hídricos, etc;

- ✧ BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (ver linhas de financiamento no item 11.3.6 adiante);
- ✧ CEF – Caixa Econômica Federal – Abastecimento de Água/Esgotamento Sanitário/Brasil Joga Limpo/Serviços Urbanos de Água e Esgoto, etc.;
- ✧ Ministério das Cidades – Saneamento para Todos, etc;
- ✧ Ministério da Saúde (FUNASA);
- ✧ Ministério do Meio Ambiente (conforme indicação constante do Quadro 4.4 adiante);
- ✧ Ministério da Ciência e Tecnologia (conforme indicação constante do Quadro 4.4 adiante).

✓ ***No âmbito Estadual:***

- ✧ SSRH - Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, vários programas, incluindo aqueles derivados dos programas do FEHIDRO;
- ✧ Secretaria do Meio Ambiente (vários programas);
- ✧ Secretaria de Agricultura e Abastecimento (por exemplo, Programa de Microbacias).

No âmbito do Governo do Estado de São Paulo, deverão ser considerados os programas, projetos, fundos, enfim, todas as ações da SSRH, bem como de outras pastas, que efetivamente se aplicam ao município, que poderão resultar em recursos para a implantação do Plano de Saneamento Básico. Atualmente, podem ser citados os seguintes programas/projetos dessa secretaria: Sanebase, Água é Vida, Se Liga na Rede, REÁGUA, Água Limpa, Programa de Apoio à Gestão Municipal de Resíduos Sólidos, entre outros.

No âmbito da SSRH, o Plano Plurianual do Governo do Estado de São Paulo (2012-2015) destinou verbas a diversos programas aplicáveis ao saneamento básico do Estado de São Paulo, podendo ser citados, entre outros:

- ✓ Programa 3904 – Saneamento para Todos – atendimento técnico e financeiro aos municípios não operados pela SABESP e com população urbana até 50.000 habitantes (população dos municípios abrangida pelo Programa Água Limpa);
- ✓ Programa 3907 – Infraestrutura Hídrica, Combate às Enchentes e Saneamento;
- ✓ Programa 3932 – Planejamento e Promoção do Saneamento no Estado (dentre várias ações, inclui o saneamento rural e de pequenas comunidades isoladas);
- ✓ Programa 3933 – Universalização do Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário – atendimento às populações residentes dos municípios operados pela SABESP, podendo atuar, também, nos serviços de drenagem, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

11.3.4 Listagem de Variados Programas e as Fontes de Financiamento para o Saneamento

Apresenta-se, a seguir no Quadro 11.4, uma listagem com os programas, as fontes de financiamento, os beneficiários, a origem dos recursos e os itens financiáveis para o saneamento, componente água. Os programas denominados REFORSUS e VIGISUS do Ministério da Saúde foram suprimidos da listagem, porque estão relacionados diretamente com ações envolvendo a vigilância em termos de saúde e controle de doenças, apesar da intercorrência com as ações de saneamento básico.

Cumpre salientar que o município, na implementação das ações necessárias para se atingir a universalização do saneamento, deverá selecionar o(s) programa(s) de financiamentos que melhor se adeque(m) às suas necessidades, função, evidentemente, de uma série de procedimentos a serem cumpridos, conforme exigências das instituições envolvidas.

QUADRO 11.4 – LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E AS FONTES DE FINANCIAMENTO

Instituição	Programa Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
SSRH	FEHIDRO - Fundo Estadual de Recursos Hídricos Vários Programas voltados para a melhoria da qualidade dos recursos hídricos.	Prefeituras Municipais. - abrangem municípios de todos os portes, com serviços de água e esgoto operados ou não pela SABESP.	Ver nota 1	Projeto / Obras e Serviços.
GESP / SSRH	SANEBASE - Convênio de Saneamento Básico Programa para atender aos municípios do Estado que não são operados pela SABESP.	Prefeituras Municipais.- serviços de água e esgoto não prestados pela SABESP.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo (fundo perdido).	Obras de implantação, ampliação e melhorias dos sistemas de abastecimento de água e de esgoto.
SSRH	PMSB – Planos Municipais de Saneamento Básico Programa para apoiar os municípios do Estado de São Paulo, visando atender à Lei Federal 11.445/2007 e ao Decreto Estadual 52.895/08.	Prefeituras Municipais.- abrangem municípios de todos os portes, com serviços de água e esgoto operados ou não pela SABESP.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo	Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico.
SSRH	ÁGUA É VIDA – Programa Água é Vida Programa voltado às localidades de pequeno porte, predominantemente ocupadas por população de baixa renda, visando à implementação de obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos.	Prefeituras Municipais. - comunidades de baixa renda, cujo atendimento no município seja pela SABESP.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo (fundo perdido).	Obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos, relacionados ao sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário.
CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (CEF)	Pró Comunidade – Programa de Melhoramentos Comunitários: Viabilizar Obras de Saneamento através de parceria entre a comunidade, Prefeitura Municipal e CEF.	Prefeituras Municipais.	FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço.	Obras de abastecimento de água, esgotamento sanitário, destinação de resíduos sólidos, melhoramento em vias públicas, drenagem, distribuição de energia elétrica e construção e melhorias em áreas de lazer e esporte.
MPOG – SEDU	PROSANEAR Ações integradas de saneamento em aglomerados urbanos ocupados por população de baixa renda (até 3 salários mínimos) com precariedade e/ou inexistência de condições sanitárias e ambientais.	Prefeituras Municipais, Governos Estaduais e do Distrito Federal, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais.	Financiamento parcial com contrapartida e retorno do empréstimo / FGTS.	Obras integradas de saneamento: abastecimento de água, esgoto sanitário, microdrenagem/instalações hidráulico-sanitárias e contenção de encostas com ações de participação comunitária (mobilização, educação sanitária).
MPOG – SEDU	PASS - Programa de Ação Social em Saneamento Projetos integrados de saneamento nos bolsões de pobreza. Programa em cidades turísticas.	Prefeituras Municipais, Governos estaduais e Distrito Federal.	Fundo perdido com contrapartida / orçamento da união.	Contempla ações de abastecimento em água, esgotamento sanitário, disposição final de resíduos sólidos. Instalações hidráulico-sanitárias intradomiciliares.

Continua...

Continuação.

QUADRO 11.4 – LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E AS FONTES DE FINANCIAMENTO

Instituição	*Programa* *Finalidade*	*Beneficiário*	*Origem dos Recursos*	*Itens Financiáveis*
MPOG – SEDU	PRO-INFRA Programa de Investimentos Públicos em Poluição Ambiental e Redução de Risco e de Insalubridade em Áreas Habitadas por População de Baixa Renda.	Áreas urbanas localizadas em todo o território nacional.	Orçamento Geral da União (OGU) - Emendas Parlamentares, Contrapartidas dos Estados, Municípios e Distrito Federal.	Melhorias na infraestrutura urbana em áreas degradadas, insalubres ou em situação de risco.
MINISTÉRIO DA SAÚDE - FUNASA	FUNASA - Fundação Nacional de Saúde Obras e serviços em saneamento.	Prefeituras Municipais e Serviços Municipais de Limpeza Pública.	Fundo perdido / Ministério da Saúde	Sistemas de resíduos sólidos, serviços de drenagem para o controle de malária, melhorias sanitárias domiciliares, sistemas de abastecimento de água, sistemas de esgotamento sanitário, estudos e pesquisa.
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	PROGRAMA DO CENTRO NACIONAL DE REFERÊNCIA EM GESTÃO AMBIENTAL URBANA Coletar e Organizar informações, Promover o Intercâmbio de Tecnologias, Processos e Experiências de Gestão Relacionada com o Meio Ambiente Urbano.	Serviço público aberto a toda a população, aos formadores de opinião, aos profissionais que lidam com a administração municipal, aos técnicos, aos prefeitos e às demais autoridades municipais.	Convênio do Ministério do Meio Ambiente com a Universidade Livre do Meio Ambiente.	–
	PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO E REVITALIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS Ações, Programas e Projetos no Âmbito dos Resíduos Sólidos.	Municípios e Associações participantes do Programa de Revitalização dos Recursos nos quais seja identificada prioridade de ação na área de resíduos sólidos.	Convênios firmados com órgãos dos Governo Federal, Estadual e Municipal, Organismo Nacionais e Internacionais e Orçamento Geral da União (OGU).	–
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA	PROSAB - Programa de Pesquisa em Saneamento Básico. Visa a promover e a apoiar o desenvolvimento de pesquisas na área de saneamento ambiental.	Comunidade acadêmica e científica de todo o território nacional.	FINEP, CNPQ, Caixa Econômica Federal, CAPES e Ministério da Ciência e Tecnologia.	Pesquisas relacionadas a: águas de abastecimento, águas residuárias, resíduos sólidos (aproveitamento de lodo).

Notas
1 - Atualmente, a origem dos recursos é a compensação financeira pelo aproveitamento hidroenergético no território do estado;
2 – MPOG – Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão – SEDU – Secretaria de Desenvolvimento Urbano.

11.3.5 Descrição Resumida de Alguns Programas de Financiamentos de Grande Interesse para Implementação do PMSB

A seguir, encontram-se descritos, de forma resumida, alguns programas de grande interesse para implementação do PMSB, em nível federal e estadual, abrangendo recursos onerosos ou não onerosos.

✓ ***No âmbito Federal:***

PROGRAMA SANEAMENTO PARA TODOS

Entre os programas instituídos pelo governo federal, o Programa Saneamento para Todos constitui-se no principal programa de destinado ao setor de saneamento básico, pois contempla todos os prestadores de serviços de saneamento, públicos e privados.

Visa a financiar empreendimentos com recursos oriundos do FGTS (onerosos) e da contrapartida do solicitante. Deverá ser habilitado pelo Ministério das Cidades e é gerenciado pela Caixa Econômica Federal. Possui as seguintes modalidades:

- **Abastecimento de Água** – destina-se à promoção de ações que visem ao aumento da cobertura ou da capacidade de produção do sistema de abastecimento de água;
- **Esgotamento Sanitário** – destina-se à promoção de ações para aumento da cobertura dos sistemas de esgotamento sanitário ou da capacidade de tratamento e destinação final adequada dos efluentes;
- **Saneamento Integrado –** destina-se à promoção de ações integradas em áreas ocupadas por população de baixa renda. Abrange o abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais, além de ações relativas ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental, além da promoção da participação comunitária e, quando for o caso, ao trabalho social destinado à inclusão social de catadores e aproveitamento econômico do material reciclável, visando à sustentabilidade socioeconômica e ambiental dos empreendimentos;
- **Desenvolvimento Institucional –** destina-se à promoção de ações articuladas, viando ao aumento de eficiência dos prestadores de serviços públicos. Nos casos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, visa à promoção de melhorias operacionais, incluindo a reabilitação e recuperação de instalações e redes existentes, redução de custos e de perdas; no caso da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, visa à promoção de melhorias operacionais, incluindo a reabilitação e recuperação de instalações existentes;
- **Manejo de Resíduos Sólidos e de Águas Pluviais** – no caso dos resíduos sólidos, destina-se à promoção de ações com vistas ao aumento da cobertura dos serviços (coleta, transporte, tratamento e disposição dos resíduos domiciliares e provenientes dos serviços de saúde, varrição, capina, poda, etc); no caso das águas pluviais, promoção de

ações de prevenção e controle de enchentes, inundações e de seus danos nas áreas urbanas.

Outras modalidades incluem o manejo dos resíduos da construção e demolição, a preservação e recuperação de mananciais e o financiamento de estudos e projetos, inclusive os planos municipais e regionais de saneamento básico.

As condições gerais de concessão do financiamento são as seguintes:

- em operações com o setor público a contrapartida mínima de 5% do valor do investimento, com exceção na modalidade abastecimento de água, que é de 10%; com o setor privado é de 20%;
- os juros são de 6%, exceto para a modalidade Saneamento Integrado, que é de 5%;
- a remuneração da CEF é de 2% sobre o saldo devedor e a taxa de risco de crédito limitada a 1%, conforme a análise cadastral do solicitante.

PRODES

O PRODES (Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas), criado pela Agência Nacional de Águas (ANA) em 2001, visa a incentivar a implantação ou ampliação de estações de tratamento para reduzir os níveis de poluição em bacias hidrográficas, a partir de prioridades estabelecidas pela ANA. Esse programa, também conhecido como "Programa de Compra de Esgoto Tratado", incentiva financeiramente os resultados obtidos em termos do cumprimento de metas estabelecidas pela redução da carga poluidora, desde que sejam satisfeitas as condições previstas em contrato.

Os empreendimentos elegíveis que podem participar do PRODES são: estações de tratamento de esgotos ainda não iniciadas, estações em fase de construção com, no máximo, 70% do orçamento executado e estações com ampliações e melhorias que signifiquem aumento da capacidade de tratamento e/ou eficiência.

PROGRAMA DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Esse programa integra projetos e atividades que objetivam a recuperação e preservação da qualidade e quantidade de recursos hídricos das bacias hidrográficas. O programa, que tem gestão da ANA – Agência Nacional de Águas, é operado com recursos do Orçamento Geral da União (não oneroso-repasse do OGU). Deve ser verificada a adequabilidade da contrapartida oferecida aos porcentuais definidos pela ANA em conformidade com as Leis das Diretrizes Orçamentárias (LDO).

As modalidades abrangidas por esse programa são as seguintes:

Despoluição de Corpos D'Água

- Sistema de transporte e disposição final adequada de esgotos sanitários;
- Desassoreamento e controle da erosão;

- ✧ Contenção de encostas;
- ✧ Recomposição da vegetação ciliar.

Recuperação e Preservação de Nascentes, Mananciais e Cursos D'Água em Áreas Urbanas

- ✧ Desassoreamento e controle de erosão;
- ✧ Contenção de encostas;
- ✧ Remanejamento/reassentamento da população;
- ✧ Uso e ocupação do solo para preservação de mananciais;
- ✧ Implantação de parques para controle de erosão e preservação de mananciais;
- ✧ Recomposição da rede de drenagem;
- ✧ Recomposição de vegetação ciliar;
- ✧ Aquisição de equipamentos e outros bens.

Prevenção dos Impactos das Secas e Enchentes

- ✧ Desassoreamento e controle de enchentes;
- ✧ Drenagem urbana;
- ✧ Urbanização para controle de cheias, erosões e deslizamentos;
- ✧ Recomposição de vegetação ciliar;
- ✧ Obras para preservação ou minimização dos efeitos da seca;
- ✧ Sistemas simplificados de abastecimento de água;
- ✧ Barragens subterrâneas.

PROGRAMAS DA FUNASA (FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE)

A FUNASA é um órgão do Ministério da Saúde que detém a mais antiga e contínua experiência em ações de saneamento no País. Na busca da redução dos riscos à saúde, financia a universalização dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e gestão de resíduos sólidos urbanos. Além disso, promove melhorias sanitárias domiciliares, a cooperação técnica, estudos e pesquisas e ações de saneamento rural, contribuindo para a erradicação da extrema pobreza.

Cabe à FUNASA a responsabilidade de alocar recursos não onerosos para sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e melhorias sanitárias domiciliares prioritariamente para municípios com população inferior a 50.000 habitantes e em comunidades quilombolas, assentamentos e áreas rurais.

As ações e programas em Engenharia de Saúde Pública constantes dos financiamentos da FUNASA são os seguintes:

- ✧ Saneamento para a Promoção da Saúde;
- ✧ Sistema de Abastecimento de Água;
- ✧ Cooperação Técnica;
- ✧ Sistema de Esgotamento Sanitário;
- ✧ Estudos e Pesquisas;
- ✧ Melhorias Sanitárias Domiciliares;
- ✧ Melhorias Habitacionais para o Controle de Doenças de Chagas;
- ✧ Resíduos Sólidos;
- ✧ Saneamento Rural;
- ✧ Projetos Laboratoriais.

✓ ***No âmbito Estadual:***

PROGRAMA REÁGUA

O Programa REÁGUA (Programa Estadual de Apoio à Recuperação das Águas) está sendo implementado no âmbito da SSRH-SP e tem como objetivo o apoio a ações de saneamento básico para ampliação da disponibilidade hídrica onde há maior escassez hídrica. As ações selecionadas referem-se ao controle e redução de perdas, uso racional de água em escolas, reúso de efluentes tratados e coleta, transporte e tratamento de esgotos. As áreas de atuação são as UGRHIs Piracicaba/Capivari/Jundiaí, Sapucaí/Grande, Mogi-Guaçu e Tietê/Sorocaba. É constituído dos seguintes componentes e subcomponentes:

Componente 1 – Incremento da disponibilidade de água

- ✧ *Subcomponente 1.1* – Controle e redução de perdas de água em sistemas de abastecimento.

As ações deste componente estão voltadas à execução de investimentos, aquisições de equipamentos e capacitação associada à utilização dessas novas tecnologias, devendo ser concentradas para obtenção de resultados significativos e perenes na redução de perdas.

- ✧ *Subcomponente 1.2* – Redução do consumo mediante uso racional da água.

As ações deverão ser, basicamente, de: (i) redução de consumo em edifícios e logradouros públicos; (ii) implantação de materiais e equipamentos sanitários de consumo reduzido em conjuntos habitacionais de baixa renda.

- ✧ *Subcomponente 1.3* – Reúso de efluentes tratados.

Será composto por intervenções que permitirão a ampliação da produção e da utilização de água de reúso de efluentes de estações de tratamento de esgotos para usos industrial e agrícola.

Componente 2 – Melhoria da qualidade da água

Estão previstas intervenções de implantação ou otimização de sistemas de esgotamento sanitário com o objetivo precípuo de obter a recuperação da qualidade dos cursos-d'água mediante redução de cargas poluidoras afluentes.

Componente 3 – Desenvolvimento institucional

- *Subcomponente 3.1.* – Capacitação para operação e manutenção de sistemas de água e esgoto.

  Todas as atividades de capacitação e desenvolvimento profissional para operação e manutenção de sistemas de água e esgotos, deverão estar associadas a projetos apresentados e aprovados para financiamento nos Componentes 1 e 2.

- *Subcomponente 3.2.* – Sistema de informações em saneamento no Estado de São Paulo.

  Para subsidiar e fortalecer as funções de Estado na definição de políticas e planejamento geral do saneamento em São Paulo, deverá ser contratado pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos um "Sistema de Informações em Saneamento", capaz também de oferecer elementos para ações regulatórias.

Componente 4 – Gerenciamento do Programa

O Programa atuará nas bacias ou sub-bacias de Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHIs – com maior escassez hídrica, e, nestas áreas, privilegiará municípios ou parcelas de municípios com população socialmente mais vulnerável. As UGRHIs classificadas como as mais críticas, utilizando a relação entre a demanda de recursos hídricos e a disponibilidade com valor superior a 80%, foram Piracicaba/Capivari/Jundiaí; Alto Tietê; Sapucaí/Grande; Mogi-Guaçu; e Tietê/Sorocaba.

A contratação de ações a serem empreendidas no âmbito do Programa REÁGUA estará condicionada a um processo de seleção pública coordenado pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos - SSRH. O Edital contendo o regulamento que estabelece as condições para apresentação de projetos pelos prestadores de serviço de saneamento, elegíveis para financiamento pelo REÁGUA, orienta os proponentes quanto aos procedimentos e critérios estabelecidos para esse processo de habilitação, hierarquização e seleção. Esses critérios são claros, objetivos e vinculados a resultados que: (i) permitam elevar a disponibilidade ou a qualidade de recursos hídricos; e, (ii) contribuam para a melhoria da qualidade de vida dos beneficiários diretos.

O Programa funciona com estímulo financeiro não reembolsável, para autarquias ou empresas públicas, mediante a verificação de resultados.

PROGRAMAS DO FEHIDRO

Para conhecimento de todas as ações e programas financiáveis pelo FEHIDRO, deve-se consultar o Manual de Procedimentos Operacionais para Investimento, editado pelo COFEHIDRO – Conselho de Orientação do Fundo Estadual dos Recursos Hídricos – dezembro/2010.

Os beneficiários dos recursos disponibilizados pelo FEHIDRO são as pessoas jurídicas de direito público da administração direta e indireta do Estado ou municípios, concessionárias de serviços públicos nos campos de saneamento, meio ambiente e de aproveitamento múltiplo de recursos hídricos; consórcios intermunicipais, associações de usuários de recursos hídricos, universidades, instituições de ensino superior, etc.

Os recursos do FEHIDRO destinam-se a financiamentos (*reembolsáveis ou a fundo perdido*), de projetos, serviços e obras que se enquadrem no Plano Estadual de Recursos Hídricos. A contrapartida mínima é de 20% do valor total do empreendimento. Os encargos, no caso de recursos onerosos (reembolsáveis), são de 2,5% a.a. para pessoas jurídicas de direito público, da administração direta ou indireta do Estado e dos Municípios e consórcios intermunicipais, e de 6,0% a.a. para concessionárias de serviços públicos.

As linhas temáticas para financiamento são as seguintes:

- ✧ Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- ✧ Proteção, Conservação e Recuperação dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos;
- ✧ Prevenção contra Eventos Extremos.

Na linha temática de Proteção, Conservação e Recuperação dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos, encontram-se indicados os seguintes empreendimentos financiáveis, entre outros:

- ✧ estudos, projetos e obras para todos os componentes sistemas de abastecimento de água, incluindo as comunidades isoladas;
- ✧ idem para todos os componentes de sistemas de esgotos sanitários;
- ✧ elaboração do plano e projeto do controle de perdas e diagnóstico da situação; implantação do sistema de controle de perdas; aquisição e instalação de hidrômetros residenciais e macromedidores; instalação do sistema redutor de pressão; serviços e obras de setorização; reabilitação de redes de água; pesquisa de vazamentos, pitometria e eliminação de vazamentos;
- ✧ tratamento e disposição de lodo de ETA e ETE;
- ✧ estudos, projetos e instalações de adequação de coleta e disposição final de resíduos sólidos, que comprovadamente comprometam a qualidade dos recursos hídricos;

- ✧ coleta, transporte e tratamento de efluentes dos sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos (chorume).

PROGRAMA ÁGUA É VIDA

No âmbito do Estado de São Paulo, visando-se à universalização do atendimento com saneamento básico, vale citar o Programa Água é Vida, instituído pelo Decreto Estadual nº 57.479 de 1º de novembro de 2011, nova experiência em início de implementação, dirigido às comunidades de pequeno porte e às áreas rurais, predominantemente ocupadas por população de baixa renda. Nesse caso, é possível a utilização de recursos financeiros estaduais não onerosos, destinados a obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos, que objetivam a melhoria das condições de saneamento básico. Segundo o artigo 3º do decreto em referência, a participação no programa depende do prévio atendimento às condições específicas do programa, estabelecidas por resolução da SSRH, que definirá os requisitos necessários à transferência aos municípios de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis. O programa é coordenado pela SSRH e executado pela SABESP em parceria com os municípios.

11.3.6 Instituições com Financiamentos Onerosos

Outas alternativas possíveis, dentre as instituições com financiamentos onerosos, podem ser citadas as seguintes:

<u>BNDES/FINEM</u>

O BNDES poderá financiar os projetos de saneamento, incluindo:

- ✓ abastecimento de água;
- ✓ esgotamento sanitário;
- ✓ efluentes e resíduos industriais;
- ✓ resíduos sólidos;
- ✓ gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas);
- ✓ recuperação de áreas ambientalmente degradadas;
- ✓ desenvolvimento institucional;
- ✓ despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês;
- ✓ macrodrenagem.

Os principais clientes do Banco nesses empreendimentos são os Estados, Municípios e entes da Administração Pública Indireta de todas as esferas federativas, inclusive consórcios públicos. A linha de financiamento Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos baseia-se nas diretrizes do produto BNDES FINEM, com algumas condições específicas, descritas a seguir:

TAXA DE JUROS

Apoio Direto: (operação feita diretamente com o BNDES)	Custo Financeiro + Remuneração Básica do BNDES + Taxa de Risco de Crédito
Apoio Indireto: (operação feita por meio de instituição financeira credenciada)	Custo Financeiro + Remuneração Básica do BNDES + Taxa de Intermediação Financeira + Remuneração da Instituição Financeira Credenciada

- ✓ Custo Financeiro: TJLP. Atualmente em 6% ao ano
- ✓ Remuneração Básica do BNDES: 0,9% a.a.
- ✓ Taxa de Risco de Crédito: até 4,18% a.a., conforme o risco de crédito do cliente, sendo 1,0% a.a. para a administração pública direta dos Estados e Municípios.
- ✓ Taxa de Intermediação Financeira: 0,5% a.a. somente para médias e grandes empresas; Municípios estão isentos da taxa.
- ✓ Remuneração: Remuneração da Instituição Financeira Credenciada será negociada entre a instituição financeira credenciada e o cliente.
- ✓ Participação: A participação máxima do BNDES no financiamento não deverá ultrapassar a 80% dos itens financiáveis, no entanto, esse limite pode ser aumentado para empreendimentos localizados nos municípios beneficiados pela Política de Dinamização Regional (PDR).
- ✓ Prazo: O prazo total de financiamento será determinado em função da capacidade de pagamento do empreendimento, da empresa e do grupo econômico.
- ✓ Garantias**:** Para apoio direto serão aquelas definidas na análise da operação, Para apoio indireto serão negociadas entre a instituição financeira credenciada e o cliente.

Para a solicitação de empréstimo junto ao BNDES, faz-se necessária a apresentação de um modelo de avaliação econômica do empreendimento. O proponente, na apresentação dos estudos e projetos e no encaminhamento das solicitações de financiamento referentes à implantação e ampliação de sistemas, deve apresentar a Avaliação Econômica do correspondente empreendimento. Esta deverá incluir os critérios e rotinas para obtenção dos resultados econômicos, tais como cálculo da tarifa média, despesas com energia, pessoal, etc. As informações devem constar em um capítulo do relatório da avaliação socioeconômica, onde serão apresentadas as informações de: nome (estado, cidade, título do projeto); descrição do projeto; custo a preços constantes (investimento inicial, complementares em ampliações e em reformas e reabilitações); valores de despesas de explorações incrementais; receitas operacionais e indiretas; volume consumido incremental e população servida incremental.

Na análise, serão selecionados os seguintes índices econômicos: população anual servida equivalente, investimento, custo, custo incremental médio de longo prazo - CIM e tarifa média atual. Também deverá ser realizada uma caracterização do município, com breve histórico, dados geográficos e demográficos, dados relativos à distribuição espacial da população (atual e tendências), uso e ocupação do solo, sistema de transporte e trânsito, sistema de saneamento básico e dados econômico-financeiros do município.

Quanto ao projeto, deverão ser definidos seus objetivos e metas a serem atingidas. Deverá ser explicitada a fundamentação e justificativas para a realização do projeto, principais ganhos a serem obtidos com sua realização do número de pessoas a serem beneficiadas.

Banco Mundial

A busca de financiamentos e convênios via Banco Mundial deve ser uma alternativa interessante para a viabilização das ações. A entidade é a maior fonte mundial de assistência para o desenvolvimento, sendo que disponibiliza cerca de US$30 bilhões anuais em empréstimos para os seus países clientes. O Banco Mundial levanta dinheiro para os seus programas de desenvolvimento recorrendo aos mercados internacionais de capital e junto aos governos dos países ricos.

A postulação de um projeto junto ao Banco Mundial deve ocorrer através da SEAIN (Secretaria de Assuntos Internacionais do Ministério do Planejamento). Os órgãos públicos postulantes elaboram carta consulta à Comissão de Financiamentos Externos (COFIEX/SEAIN), que publica sua resolução no Diário Oficial da União. É feita então uma consulta ao Banco Mundial e o detalhamento do projeto é desenvolvido conjuntamente. A Procuradoria Geral da Fazenda Federal e a Secretaria do Tesouro Nacional então analisam o financiamento sob diversos critérios, como limites de endividamento, e concedem ou não a autorização para contraí-lo. No caso de estados e municípios, é necessária a concessão de aval da União. Após essa fase, é enviada uma solicitação ao Senado Federal, e é feito o credenciamento da operação junto ao Banco Central - FIRCE - Departamento de Capitais Estrangeiros.

O Acordo Final é elaborado em negociação com o Banco Mundial, e é enviada carta de exposição de motivos ao Presidente da República sobre o financiamento. Após a aprovação pela Comissão de Assuntos Econômicos do Senado Federal (CAE), o projeto é publicado e são determinadas as suas condições de efetividade. Finalmente, o financiamento é assinado entre representantes do mutuário e do Banco Mundial.

O BANCO tem exigido que tais projetos obedeçam rigorosamente a critérios ambientais e que contemplem a Educação Ambiental do público beneficiário dos projetos financiados.

BID - PROCIDADES

O PROCIDADES é um mecanismo de crédito destinado a promover a melhoria da qualidade de vida da população nos municípios brasileiros de pequeno e médio porte. A iniciativa é executada por meio de operações individuais financiadas pelo Banco Interamericano do Desenvolvimento (BID).

O PROCIDADES financia ações de investimentos municipais em infraestrutura básica e social incluindo: desenvolvimento urbano integrado, transporte, sistema viário, saneamento, desenvolvimento social, gestão ambiental, fortalecimento institucional, entre outras. Para serem elegíveis, os projetos devem fazer parte de um plano de desenvolvimento municipal que leva em conta as prioridades gerais e concentra-se em setores com maior impacto econômico e social, com enfoque principal em populações de baixa renda. O PROCIDADES concentra o apoio do BID no plano municipal e simplifica os procedimentos de preparação e aprovação de projetos mediante a descentralização das operações. Uma equipe com especialistas, consultores e assistentes atua na representação do Banco no Brasil (CSC/CBR) para manter um estreito relacionamento com os municípios.

O programa financia investimentos em desenvolvimento urbano integrado com uma abordagem multissetorial, concentrada e coordenada geograficamente, incluindo as seguintes modalidades: melhoria de bairros, recuperação urbana e renovação e consolidação urbana.

12. ORGANIZAÇÃO DAS AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

12.1 AÇÕES GENERALIZADAS

As intervenções descritas anteriormente para o sistema de abastecimento de água são essenciais para propiciar a operação permanente do mesmo no município. De caráter preventivo, em sua maioria, buscam conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais, evitando descontinuidades.

Como em qualquer atividade, no entanto, sempre existe a possibilidade de ocorrência de situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, e os de saneamento em particular, são planejados respeitando-se determinados níveis de segurança resultados de experiências anteriores e expressos na legislação ou em normas técnicas.

Quanto maior o potencial de causar danos aos seres humanos e ao meio ambiente maiores são os níveis de segurança estipulados. Casos limites são, por exemplo, os de usinas atômicas, grandes usinas hidrelétricas, entre outros.

O estabelecimento de níveis de segurança e, consequentemente, de riscos aceitáveis é essencial para a viabilidade econômica dos serviços, pois, quanto maiores os níveis de segurança, maiores são os custos de implantação e operação.

A adoção sistemática de altíssimos níveis de segurança para todo e qualquer tipo de obra ou serviço acarretaria um enorme esforço da sociedade para a implantação e operação da infraestrutura necessária à sua sobrevivência e conforto, atrasando seus benefícios. E o atraso desses benefícios, por outro lado, também significa prejuízos à sociedade. Trata-se, portanto, de encontrar um ponto de equilíbrio entre níveis de segurança e custos aceitáveis.

No caso dos serviços de abastecimento de água, encontram-se identificados, no Quadro 12.1 a seguir, os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas. Conforme acima relatado, alguns operadores disponibilizam, seja no próprio município ou através do apoio de suas diversas unidades no Estado, os instrumentos necessários para o atendimento a essas situações de contingência, como é o caso do SAAE Indaiatuba. Para novos tipos de ocorrências que porventura venham a surgir, os operadores deverão promover a elaboração de novos planos de atuação.

QUADRO 12.1 – AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA O S.A.A.

Ocorrência	*Origem*	*Plano de Contingências*
1. Falta d´água generalizada	• Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas • Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta • Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água • Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água • Qualidade inadequada da água dos mananciais • Ações de vandalismo	• Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência • Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil • Comunicação à Polícia • Deslocamento de grande frota de caminhões tanque • Controle da água disponível em reservatórios • Reparo das instalações danificadas • Implementação do PAE Cloro • Implementação de rodízio de abastecimento
2. Falta d´água parcial ou localizada	• Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem • Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água • Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição • Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada • Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada • Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada • Ações de vandalismo	• Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência • Comunicação à população / instituições / autoridades • Comunicação à Polícia • Deslocamento de frota de caminhões tanque • Reparo das instalações danificadas • Transferência de água entre setores de abastecimento

12.2 PLANOS DE RACIONAMENTO E ATENDIMENTO ÀS DEMANDAS TEMPORÁRIAS

Apesar da intensa estiagem pela qual vem passando o Estado de São Paulo, o Município de Indaiatuba não adotou o racionamento até a presente data. Com as medidas já tomadas de redução do consumo, houve uma economia de 24% no mês de julho/2014 em relação ao mês de janeiro/2014, o que tem garantido o abastecimento contínuo, afastando o risco de racionamento.

Essa economia de produção de água deve-se às ações e investimentos efetuados pela SAAE no sistema de água, como também à população, que vem colaborando no sentido de adotar certos comportamentos relacionados com a redução do consumo.

Além da construção de novos reservatórios, que possibilitaram a ampliação da capacidade de reservação do município, houve intensificação do programa de redução de perdas no sistema de distribuição. As perdas totais (reais e aparentes) foram reduzidas de 45,7% em 2006 para 32,2% em 2013, espelhando um significativo avanço (13,5% em termos absolutos e 29,5% em termos relativos, no período). Para isso, o SAAE intensificou a substituição de redes antigas e outros procedimentos diversos, além da realização de campanhas e programas em escolas municipais e residências que visam à redução de consumo (Programa Educa Água).

Além desse trabalho para redução do consumo, o SAAE tem buscado alternativas para manter o abastecimento à população, como a utilização, quando necessário, de 21 represas particulares e públicas que se situam ao longo do curso dos mananciais e seus afluentes, que

aumentam o volume e melhoram a captação. Também foram realizados desassoreamentos em rios e lagos para melhorar a captação de água bruta e realizado o represamento do Rio Capivari-Mirim, na área onde está sendo construída uma barragem que irá reservar 880 milhões de litros, quando concluída.

No entanto, na eventual continuidade de seca prolongada e em níveis historicamente ainda não relatados (por exemplo, na situação atual, com ausência de chuvas para os próximos meses, implicando a continuidade da estiagem atual), onde o manancial possa não mais não atender às condições mínimas de captação, o impacto é mais duradouro e as ações deverão ser voltadas ao planejamento operacional, entre elas:

- ✓ o controle da água disponível nos reservatórios;
- ✓ a realização de rodízio do abastecimento;
- ✓ a disponibilidade de caminhões pipa para fornecimento emergencial de água;
- ✓ campanhas de comunicação e educação para o uso racional da água.

Na situação específica do abastecimento de água de Indaiatuba, as condições de vazão dos mananciais ainda não apresentam histórico de situação crítica nas estiagens, o que possibilita ao sistema relativo conforto quanto à possibilidade de racionamento prolongado por falta de condição do manancial.

Outro ponto que pode comprometer a quantidade e a qualidade da água de abastecimento da população é o uso e ocupação do solo no entorno dos mananciais superficiais. Este fator é preocupante e de relevância para os serviços de água, principalmente naqueles existentes na zona urbana e próximos a núcleos urbanos, como é o caso das Represas Cupini I, Cupini II e Morungaba e a represa do Córrego do Barnabé.

Em adição aos problemas de estiagem, acidentes relacionados a avarias em equipamentos e instalações dos sistemas de produção, reservação e distribuição de água são eventos considerados como críticos e imprevistos, e podem gerar ações de racionamento no fornecimento de água potável à população. Nesse caso, as possibilidades de mitigação dependem mais da agilidade operativa do prestador em adotar as medidas corretivas, onde a ação central consiste na contratação emergencial de obras de reparos das instalações atingidas, fazendo com que a situação do abastecimento possa ser rapidamente solucionada e retornar ao normal.

Existem outras possibilidades que podem acarretar a elevação de consumo e, consequentemente, a eventual necessidade de racionamento: o aumento do afluxo turístico em algumas ocasiões festivas ou religiosas ou mesmo no verão, onde há aumento de temperatura e, consequentemente, o aumento de consumo de água.

No caso de Indaiatuba, pode-se dizer, contudo, que o afluxo turístico tem pequeno impacto sobre as demandas de serviços, já que o município não possui vocação turística (apesar de apresentar vários pontos turísticos de interesse), não havendo sobrecarga pela presença de

populações flutuantes. No entanto, há aumentos do consumo por conta da estação de maior temperatura do ano, onde as demandas de água aumentam, levando a um incremento do abastecimento de água; estas demandas são bem atendidas, dado o porte das instalações do sistema de água existente, principalmente em relação aos volumes de água armazenados nos centros de reservação.

De qualquer forma é salutar estabelecer medidas mitigadoras caso as demandas temporárias venham a se tornar expressivas e os mananciais não consigam eventualmente suprir de forma cabal as mesmas, como no caso de períodos extensos de seca e calor, onde o volume de água per capita consumido aumenta por conta da alta temperatura. No caso do abastecimento de água, as medidas devem ser similares às situações de racionamento, entre as quais estão a disponibilidade de caminhões pipa e os procedimentos operacionais de manobras na distribuição e controle de reservatórios.

Em função da previsibilidade dos eventos que acarretam aumentos das demandas, há que se planejar de forma mais consistente, através da existência de contrato prévio para caminhões pipa, rodízio mais organizado, comunicação à população para que faça a reserva domiciliar prévia e o controle ordenado do consumo. Além disso, alguns canais de denúncia de desperdícios, vazamentos ou outras desconformidades devem ser disponibilizados para a população, para que haja rápida atuação do SAAE em suprimir as irregularidades verificadas.

12.3 ESTABELECIMENTO DE REGRAS DE ATENDIMENTO E FUNCIONAMENTO OPERACIONAL PARA A SITUAÇÃO CRÍTICA NA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS, INCLUSIVE COM ADOÇÃO DE MECANISMOS TARIFÁRIOS DE CONTINGÊNCIA

12.3.1 Regras de Atendimento e Funcionamento Operacional para a Situação Crítica de Prestação dos Serviços

Na ocorrência de acidentes e imprevistos nas instalações de água, devem-se dispor dos seguintes instrumentos principais para atendimento e funcionamento operacional:

- ✓ Instrumentos formais de comunicação entre Prestador, Regulador, Instituições, Autoridades e Defesa Civil;
- ✓ Meios e formas de comunicação à população;
- ✓ Minuta de contratos emergenciais para contratação de serviços;
- ✓ Convênio com a concessionária de energia para priorização e agilização de reparos emergenciais;
- ✓ Definição dos serviços padrão e seus preços unitários médios;
- ✓ Listagem prévia dos fornecedores de geradores de energia e equipamentos usuais nas situações críticas.

12.3.2 Mecanismos Tarifários de Contingência

O emprego das tarifas de contingência é assegurado pela Lei Federal nº 11.445/2007 através do seu Artigo 46, o qual estabelece:

> ***Art. 46.*** *Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação de serviços e a gestão da demanda.*

Assim, nas situações supracitadas, pode haver a adoção de tarifas denominadas de contingência, onde, estrategicamente, podem ser estabelecidos estímulos à redução de consumo (e, consequentemente, a redução do valor das contas de água), para que seja evitada a solução de racionamento. Evidentemente, essa estratégia deve ter prazo limitado, sob pena do comprometimento do equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços de abastecimento de água.

12.4 PROPOSIÇÃO DE DIRETRIZES PARA A FORMULAÇÃO DO PLANO DE SEGURANÇA DE ÁGUA (PSA)

O Município de Indaiatuba deverá promover a elaboração de um Plano de Segurança de Água (PSA), de acordo com as recomendações contidas na Portaria MS nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde. As orientações sobre a elaboração desse Plano estão apresentadas no documento do Ministério da Saúde denominado "Plano de Segurança da Água – Garantindo a Qualidade e Promovendo a Saúde", editado em 2012. Para facilidade de compreensão, encontram-se resumidos a seguir alguns tópicos desse documento, reproduzidos como extratos das recomendações contidas no supracitado documento.

A Portaria MS nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde explicita a necessidade de o responsável pelo sistema ou pela solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano manter avaliação sistemática do sistema sob a perspectiva dos riscos à saúde, com base na qualidade da água distribuída, conforme os princípios dos PSA recomendados pela OMS ou definidos em diretrizes vigentes no País, tornando-se, assim, o primeiro país do mundo a incorporar o tema PSA em legislação nacional.

A implantação de um PSA justifica-se pelo reconhecimento das limitações da abordagem tradicional de controle da qualidade da água para consumo humano, focada em análises laboratoriais, com métodos demorados e de baixa capacidade para o alerta rápido à população, em casos de contaminação da água, não garantindo a efetiva segurança da água para consumo humano. A implantação traz benefícios para todos os sistemas e soluções alternativas de abastecimento de água para consumo humano, podendo ser aplicado a pequenos e grandes sistemas.

O PSA é um importante instrumento para a identificação de possíveis deficiências no sistema de abastecimento de água, organizando e estruturando o sistema para minimizar a chance de incidentes. O PSA estabelece, ainda, planos de contingência para responder às falhas no sistema ou eventos imprevistos, que podem ter um impacto na qualidade da água, como as secas severas, fortes chuvas ou inundações. Trata-se de uma ferramenta inovadora, pois aborda a gestão de riscos, com o foco no consumidor da água, que deve receber água segura e de qualidade e, assim, proteger sua saúde.

O gerenciamento da qualidade da água, baseado em uma abordagem preventiva de risco, auxilia na garantia da segurança da água para consumo humano. O controle da qualidade microbiológica e química da água para consumo humano requer o desenvolvimento de planos de gestão que, quando implementados, forneçam base para a proteção do sistema e o controle do processo, garantindo-se que o número de patógenos e as concentrações das substâncias químicas não representem risco à saúde pública, e que a água seja aceitável pelos consumidores (WHO, 2011).

Tais planos de gestão são conceituados pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como Planos de Segurança da Água (PSA) e, de uma maneira geral, constituem-se das seguintes etapas:

- ✓ **Etapas preliminares**, que envolvem o planejamento das atividades; o levantamento das informações necessárias; e a constituição da equipe técnica multidisciplinar de elaboração e implantação do PSA;

- ✓ **Avaliação do sistema**, que envolve a descrição do sistema de abastecimento de água, a construção e validação do diagrama de fluxo; a identificação e análise de perigos potenciais e caracterização de riscos; e o estabelecimento de medidas de controle dos pontos críticos;

- ✓ **Monitoramento operacional**, cujo objetivo é o de controlar os riscos e garantir que as metas de saúde sejam atendidas. Envolve a determinação de medidas de controle dos sistemas de abastecimento de água; a seleção dos parâmetros de monitoramento; e o estabelecimento de limites críticos e de ações corretivas;

- ✓ **Planos de gestão**, que possibilitem a verificação constante do PSA e envolvam o estabelecimento de ações em situações de rotina e emergenciais; a organização da documentação da avaliação do sistema; o estabelecimento de comunicação de risco; e a validação e verificação periódica do PSA;

- ✓ **Revisão do PSA**, que deve considerar os dados coletados no monitoramento; as alterações dos mananciais e das bacias hidrográficas; as alterações no tratamento e na distribuição; a implementação de programas de melhoria e atualização; e os perigos e riscos emergentes. O PSA deve ser revisado após desastres e emergências para garantir que estes não se repitam;

- ✓ **Validação e verificação do PSA**, com o objetivo de avaliar o funcionamento do PSA e saber se as metas de saúde estão sendo alcançadas.

Os benefícios da implementação do PSA para os responsáveis pelo abastecimento de água incluem:

- ✓ A identificação dos perigos e riscos, oportunamente;
- ✓ A otimização dos investimentos;
- ✓ A redução dos custos de tratamento;
- ✓ A otimização dos processos de trabalho, por meio da organização da documentação e dos procedimentos operacionais existentes, levando a ganhos em eficiência, melhoria de desempenho e resposta mais rápida em caso de incidentes;
- ✓ A qualificação dos profissionais;
- ✓ A garantia da qualidade da água, atendendo ao padrão de potabilidade estabelecido pela legislação vigente; a garantia de maior segurança e confiabilidade, por parte dos consumidores, diminuindo as reclamações;
- ✓ A melhoria da interssetorial.

13. FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA, EFETIVIDADE DAS AÇÕES DO PMSB

13.1 MODELOS DE REGULAÇÃO

A regulação dos serviços de água e esgotos, que constituirá um dos mecanismos de avaliação sistemática das ações do PMSB, pode ser efetuada por Agências Estaduais de Regulação do Saneamento, Agências Municipais de Regulação do Saneamento, Consórcios na Regulação do Saneamento Básico e Gestão Associada para Regulação do Saneamento.

De acordo com o artigo 30 da Constituição Federal, compete aos municípios legislar sobre assuntos de interesse local, como aqueles referentes ao saneamento básico. No que se refere especificamente ao saneamento básico, a Lei 11.445/2007 cita, como objetivo da regulação, o estabelecimento de padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários, o cumprimento das condições e metas estabelecidas e a definição de tarifas que assegurem o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos. Além disso, o exercício da regulação está explicitado no artigo 21 da mesma lei, onde se encontram indicados os princípios da regulação:

I. independência decisória, incluindo a autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora;

II. transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade de decisões.

Como os serviços de saneamento básico são em geral considerados de titularidade municipal, com exceção das regiões metropolitanas, a atuação das entidades reguladoras estaduais só pode ser concretizada a partir de uma parceria entre o estado e o município. Para que exista essa parceria, é necessário, inicialmente, que as duas partes concordem ser esta a melhor alternativa para a regulação da prestação dos serviços no município, para que se construa, então, o arcabouço institucional necessário.

Considerando que alguns estados criaram agências reguladoras estaduais com o objetivo de oferecer essa alternativa aos municípios, a opção por esse modelo pode ser interessante para determinados municípios, dependendo das condições locais e outras variáveis importantes (porte, distância à sede da agência reguladora, situação econômica, etc.). Pode-se optar, também, pela adoção de uma estrutura local ou regional, onde as características envolvendo a regulação podem ser diferenciadas daquelas exercidas por entidades reguladoras estaduais.

No caso específico de Indaiatuba, a opção por modelos de regulação, com base em consórcios (entre vários municípios) ou gestão associada[153], torna-se mais complexa do que a gestão pela agência estadual ou por uma agência municipal, porque implica a formação de parcerias nem sempre compatíveis com os interesses locais. A gestão associada, por exemplo, seria mais

[153]Gestão associada - situação em que o município delegaria à agência reguladora de outro município, preferencialmente contíguo, a regulação da prestação de seus serviços públicos - não se tem notícia de agência municipal atuando em gestão associada.

aplicável nos casos de sistemas de saneamento integrados, em função da conurbação dos municípios, o que não é o caso de Indaiatuba.

Restam, então, para o município, as opções de regulação dos serviços através das agências estadual ou municipal, para as quais é importante destacar as vantagens e desvantagens das mesmas, o que permitirá ao município o aprofundamento dessa questão e a realização de estudos mais detalhados para a escolha da alternativa mais favorável de regulação, em função dos aspectos técnicos, econômico-financeiros e institucionais de cada modelo.

Agências Estaduais

- ✓ ***maior*** independência decisória e administrativa, porque não está sujeita à interferência dos poderes públicos locais, inclusive em relação à fixação de tarifas;
- ✓ ***maior*** viabilidade econômico-financeira da regulação, uma vez que as agências estaduais abrangem uma maior quantidade de municípios, o que favorece o faturamento da agência, já que ele está lastreado em taxas regulatórias oriundas das tarifas dos serviços regulados;
- ✓ ***maior*** disponibilidade de corpo técnico especializado, nas áreas técnica, econômica, administrativa, jurídica e social, com melhor remuneração e com acesso a uma quantidade maior de informações inerentes aos serviços de regulação;
- ✓ ***menor*** celeridade em termos de tomada de decisões, pela jurisdição em muitos municípios com problemas variados, e pela ausência no dia a dia no município e até pelas distâncias envolvidas, quando pode ser necessária a solução de problemas de forma rápida, em função de variados fatores que implicam riscos à qualidade e continuidade da prestação dos serviços.

Agências Municipais

- ✓ ***menor*** independência decisória e administrativa, porque está sujeita à interferência dos poderes públicos locais, inclusive em relação à fixação de tarifas;
- ✓ ***menor*** viabilidade econômico-financeira da regulação, uma vez que as agências municipais abrangem um único município (a não ser que haja gestão consorciada), o que não favorece o faturamento da agência, já que ele está lastreado em taxas regulatórias oriundas das tarifas dos serviços regulados; normalmente, essas taxas variam de 1% a 3% dos valores faturados pela operadora dos serviços, o que, em termos financeiros, principalmente para os municípios de pequeno porte, podem não viabilizar o empreendimento de regulação;
- ✓ ***menor*** disponibilidade de pessoal especializado, nas áreas técnica, econômica, administrativa, jurídica e social, sujeito a menor remuneração e com acesso a uma quantidade menor de informações inerentes aos serviços de regulação; nesse caso, há necessidade de intensificar o treinamento de pessoal, treinamento esse nem sempre disponível ou disponível apenas em centros distantes, o que implica custos nem sempre cobertos pela disponibilidade financeira; além disso, a mão de obra está sujeita a maior

rotatividade, em função da menor remuneração, o que implica a dificuldade de formação de um pessoal qualificado e constante na agência reguladora municipal;

- ✓ ***maior*** celeridade em termos de tomada de decisões, pela jurisdição em um único município, facilitada pela presença no mesmo no dia a dia, quando pode ser necessária a solução de problemas de forma rápida, em função de variados fatores que implicam riscos à qualidade e continuidade da prestação dos serviços.

13.2 DEFINIÇÃO DOS INDICADORES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA/ESGOTO

A definição dos indicadores de prestação dos serviços (considerados indicadores de regulação) resultou da análise conjunta para água e esgotos já que, operacionalmente, a maioria desses serviços não se encontra dissociada nos SAAEs, Concessionárias de Água e Esgotos e demais prestadores de serviços.

Na falta de uma agência reguladora municipal, foi analisado, então, o conjunto de 18 indicadores de regulação da ARSESP (Agência Reguladora do Estado de São Paulo), selecionados nas categorias contratuais, operacionais, financeiras e comerciais/outras.

Chegou-se, então, à conclusão de que poderiam ser adotados, adicionalmente, outros indicadores, considerados importantes para o acompanhamento dos serviços de água e esgotos, e que era essencial o enquadramento do conjunto de novos indicadores (18 indicadores sugeridos pela ARSESP + 8 novos indicadores sugeridos pela ENGECORPS) em duas categorias, conforme descrito a seguir:

- ✓ ***Indicadores Primários***

Esses indicadores, considerados extremamente importantes para controle dos sistemas, foram selecionados no presente estudo como instrumentos obrigatórios para o monitoramento dos serviços de água e esgoto e foram hierarquizados dessa maneira porque demonstram, com maior clareza, a eficácia dos serviços prestados à população, tanto em relação à cobertura do fornecimento de água e à cobertura da coleta/tratamento dos esgotos, como em relação à otimização da distribuição (redução de perdas), à qualidade da água distribuída (conforme padrões sanitários adequados) e à qualidade do esgoto tratado (em atendimento à legislação vigente para lançamento em cursos-d'água).

Esses indicadores normalmente constam de Contratos de Programa (no caso dos serviços prestados pela SABESP), mas também podem ser aplicados aos serviços autônomos de responsabilidade das prefeituras ou mesmo de outras concessionárias. Encontram-se relacionados a seguir:

- ✧ cobertura do serviço de água;
- ✧ qualidade da água distribuída;
- ✧ controle de perdas de água de distribuição;
- ✧ cobertura do serviço de coleta dos esgotos domésticos;

- ✧ cobertura do serviço de tratamento de esgotos.

✓ ***Indicadores Complementares***

Esses indicadores são considerados de utilização facultativa, mas, como recomendação, podem ser adotados pelos operadores dos sistemas para um controle mais abrangente dos serviços, uma vez que englobam os segmentos operacional, financeiro, comercial, etc.

São indicadores de natureza informativa e comparativa, sem que estejam ligados diretamente às eficiências de cobertura e qualidade da água e do esgoto tratado, mas que podem demonstrar aos operadores resultados eficazes e/ou ineficazes quando analisados à luz dos padrões considerados adequados ou mesmo quando comparados com outros sistemas em operação. Podem influenciar ou direcionar novas ações e procedimentos corretivos, visando, gradativamente, à otimização dos resultados obtidos.

Nessa categoria de indicadores complementares (utilização facultativa), a ENGECORPS selecionou os seguintes indicadores:

- ✧ interrupções de tratamento de água;
- ✧ interrupções do tratamento de esgotos;
- ✧ índice de perdas de faturamento de água;
- ✧ despesas de exploração por m^3 faturado (água + esgoto);
- ✧ índice de hidrometração;
- ✧ extensão de rede de água por ligação;
- ✧ extensão de rede de esgotos por ligação;
- ✧ grau de endividamento.

No Quadro 13.1 a seguir encontram-se apresentados os indicadores selecionados, com explicitação das unidades, definições e variáveis envolvidas.

QUADRO 13.1 – INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
1-INDICADORES PRIMÁRIOS					
1.1-ARSESP	Cobertura do Serviço de Água	%	(Quantidade de economias residenciais ativas ligadas nos sistemas de abastecimento de água + quantidade de economias residenciais com disponibilidade de abastecimento de água) * 100 / domicílios totais, projeção Fundação Seade, excluídos os locais em que o operador está impedido de prestar o serviço, ou áreas de obrigação de terceiros a implantação da infraestrutura.	Anual	Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Água Quantidade de Economias Residenciais com Disponibilidade de Água; Quantidade de Domicílios Totais Quantidade de Domicílios em locais em que o operador está impedido de prestar serviços Quantidade de Domicílios em áreas de obrigação de terceiros a implantação da infraestrutura
			(Quantidade de economias residenciais ativas de água + quantidade de economias residenciais com disponibilidade de água) * 100 / quantidade de domicílios urbanos * (100 - percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de água + percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de água).		Quantidade de Domicílios urbanos; Percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de água; Percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de água.
1.2-ARSESP	Qualidade da Água Distribuída	%	Fórmula que considera os resultados das análises de coliformes totais, cloro, turbidez, pH, flúor, cor, THM, ferro e alumínio.	Mensal	Valor do IDQAd
1.3-ARSESP	Controle de Perdas	L * ligação/ Dia	[Volume de água (produzido + tratado importado (volume entregue) - de serviço) - volume de água consumo - volume de água exportado]/ quantidade de ligações ativas de água	Mensal	Volume de Água Produzido (anual móvel); Volume de Água Tratada Importado (anual móvel); Volume de Água de Serviço (anual móvel); Volume de Água Consumido (anual móvel)l Volume de Água Tratada Exportado (anual móvel); Quantidade de Ligações Ativas de Água (média anual móvel).
1.4-ARSESP	Cobertura do Serviço de Esgotos Sanitários	%	(Quantidade de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos + Quantidade de economias residenciais com disponibilidade de sistema de coleta de esgotos inativas ou sem ligação) * 100 / domicílios totais, projeção Fundação Seade, excluídos os locais em que o operador está impedido de prestar serviços, ou áreas de obrigação de terceiros a implantação da infraestrutura.	Anual	Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Esgoto Quantidade de economias residenciais com disponibilidade de esgoto; Quantidade de domicílios totais; Domicílios em locais em que o operador está impedido de prestar serviços Domicílios em áreas de obrigação de terceiros a implantação da infraestrutura
			(Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto + quantidade de economias residenciais com disponibilidade de esgoto) *100 / quantidade de domicílios urbanos * (100 - percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de esgoto + percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de esgoto)	Anual	Quantidade de domicílios urbanos; Percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de esgoto; Percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de esgoto.
1.5-ARSESP	Tratamento de Esgotos	%	Quantidade de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos afluentes às estações de tratamento de esgotos * 100 / quantidade de economias ligadas ao sistema de coleta de esgotos	Anual	Quantidade de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos afluentes às estações de tratamento de esgotos; Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Esgoto
2-INDICADORES COMPLEMENTARES-OPERACIONAIS					
2.1-ARSESP	Programa de Investimentos (Água)	%	Investimentos realizados no sistema de abastecimento de água * 100 / investimentos previstos para o sistema de abastecimento de água	Anual	Investimentos realizados no sistema de abastecimento de água; Investimentos previstos para o sistema de abastecimento de água.
2.2-ARSESP	Programa de Investimentos (Esgoto)	%	Investimentos realizados no sistema de esgotamento sanitário * 100 / investimentos previstos para o sistema de esgotamento sanitário	Anual	Investimentos realizados no sistema de esgotamento sanitário; Investimentos previstos para o sistema de esgotamento sanitário.
2.3-EGC	Interrupções de Tratamento (Água)	%	(duração das paralisações) * 100/(24 x duração do período de referência)	Mensal	Duração das interrupções
2.4-EGC	Interrupções de Tratamento (Esgoto)	%	(duração das paralisações) * 100/(24 x duração do período de referência)	Mensal	Duração das interrupções

Continua...

Continuação.

QUADRO 13.1 – INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
2.5-ARSESP	Interrupções de Fornecimento	%	Somatório para o período de referência (Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações x duração das paralisações) * 100/ (Quantidade de economias ativas de água x 24 x duração do período de referência)	Mensal	Quantidade de economias ativas atingidas por interrupções Duração das interrupções
2.6-ARSESP	Densidade de Obstruções na Rede Coletora de Esgotos	Nº de desobstruções / km de rede coletora	Desobstruções de rede coletora realizadas / extensão da rede coletora	Mensal	Desobstruções de rede coletora realizadas no mês; Extensão da Rede de Esgoto
2.7-ARSESP	Índice de Utilização da Infraestrutura de Produção de Água	%	Vazão produzida * 100 / capacidade nominal da ETA	Anual	Volume de Água Produzido Capacidade nominal da ETA.
2.8-ARSESP	Índice de Utilização da Infraestrutura de Tratamento de Esgotos	%	Vazão de esgoto tratado * 100 / capacidade nominal da ETE	Anual	Volume de Esgoto Tratado Capacidade Nominal da ETE.
2.9-EGC	Índice de Perdas de Faturamento (água)	%	Volume de Águas não Faturadas / Volume Disponibilizado à Distribuição	Anual	Volume de Águas não Faturadas Volume Disponibilizado à Distribuição (Vol. Produz.+Vol.TratadoImport - Vol.Água de Serviço-Vol.Tratado Export.)
3-INDICADORES COMPLEMENTARES-FINANCEIROS					
3.1-ARSESP	Despesa com Energia Elétrica por m³(Cons. + Colet.)	R$/m³	Despesa com Energia Elétrica / Volume de Água Consumido + Volume Coletado de Esgoto	Anual	Despesa com Energia Elétrica Volume de Água Produzido Volume de Esgoto Coletado
3.2-ARSESP	Despesa Exploração por m³(Cons.+ Colet.)	R$ / m³	Despesas de Exploração / Volume de Água Consumido + Volume de Esgoto Coletado	Anual	Despesas de Exploração Volume de Água Consumido Volume de Esgoto Coletado
3.3-EGC	Despesa Exploração por m³ (faturado) (água + esgoto)	R$ / m³	Despesas de Exploração / Volume de Água Faturado + Volume de Esgoto Faturado	Anual	Despesas de Exploração Volume de Água Faturado Volume de Esgoto Faturado
3.4-ARSESP	Tarifa Média Praticada	R$/m³	Receita Operacional Direta de Água + Receita Operacional Direta de Esgoto+ Receita Operacional Direta de Água Exportada/ Volume de Água Faturado + Volume de Esgoto Faturado	Anual	Receita Operacional Direta de Água Receita Operacional Direta de Esgoto Receita Operacional Direta de Água Exportada Volume de Água Faturado Volume de Esgoto Faturado
3.5-ARSESP	Eficiência de Arrecadação	%	Arrecadação Total / Receita Operacional Total	Mensal	Arrecadação Total Receita Operacional Total
4-INDICADORES COMPLEMENTARES-COMERCIAIS / OUTROS/BALANÇO					
4.1-ARSESP	Reclamações por Economia	Reclamações /economia	Quantidade Total de Reclamações de Água + Quantidade Total de Reclamações de Esgoto / Quantidade de Economias Ativas de Água + Quantidade de Economias Ativas de Esgoto	Mensal	Quantidade Total de Reclamações de Água Quantidade Total de Reclamações de Água Quantidade de Economias Ativas de Água Quantidade de Economias Ativas de Água
4.2-ARSESP	Índice de Apuração de Consumo	%	Quantidade de Leituras com Código de Impedimento de Leitura / Quantidade Total de Leituras Efetuadas	Mensal	Quantidade de Leituras com Código de Impedimento de Leitura Quantidade Total de Leituras Efetuadas
4.3-EGC	Índice de Hidrometração	%	Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas/Quantidade de Ligações Ativas de Água	Mensal	Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas Quantidade de Ligações Ativas de Água
4.4-ARSESP	Ligação por Empregado	Ligações / empregado equivalente	Quantidade de Ligações Ativas de Água + Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto/ [Quantidade Total de Empregados Próprios] + [Despesa com Serviços de Terceiros x Quantidade Total de Empregados Próprios]/Despesa com Pessoal Próprio	Anual	Quantidade de Ligações Ativas de Água Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto Quantidade Total de Empregados Próprios Despesa com Serviços de Terceiros Quantidade Total de Empregados Próprios Despesa com Pessoal Próprio

Continua...

Continuação.

QUADRO 13.1 – INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
4.5-EGC	Extensão de Rede de Água por ligação	m/ligação	Extensão de Rede de Água/Quantidade de Ligações Totais	anual	Extensão de Rede de Água
					Quantidade de Ligações Totais de Água
4.6-EGC	Extensão de Rede de Esgoto por ligação	m/ligação	Extensão de Rede de Esgoto/Quantidade de Ligações Totais	Anual	Extensão de Rede de Esgoto
					Quantidade de Ligações Totais de Esgoto
4.7-EGC	Grau de Endividamento	%	Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo + Resultado de Exercícios Futuros/Ativo Total	Anual	Passivo Circulante
					Exigível a Longo Prazo
					Resultado de Exercícios Futuros
					Ativo Total

13.3 ESTABELECIMENTO DE CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DO PMSB E DE SUAS AÇÕES

A avaliação institucional e de políticas públicas constitui um instrumento fundamental no processo de formulação e aperfeiçoamento das ações do Poder Público no campo das políticas sociais. Importa, aqui, verificar os critérios adequados para proceder à avaliação da implementação do Plano, segundo os princípios dessa política pública.

A rigor, a partir da definição do conjunto de ações estruturais e não estruturais a serem empreendidas, com o objetivo de atingir as metas fixadas, o passo seguinte é justamente medir e avaliar, por meio de indicadores específicos, seus impactos na saúde da população, na salubridade ambiental e na qualidade das águas, entre outros elementos.

Essa ideia se coaduna com as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, editadas pela Lei nº 11.445/2007, que constitui a política pública em vigor para o setor do saneamento no Brasil.

Considerando os princípios estabelecidos pelas Diretrizes Gerais para o Saneamento Básico, os respectivos serviços devem ter como meta primordial o seu atendimento. E uma vez atendidos, pode-se entender que o serviço atingiu um padrão próximo do ótimo.

Sendo assim, o primeiro critério para avaliação dos resultados do Plano, de forma mais abrangente, é a verificação das ações do Plano em relação aos princípios do saneamento básico:

1. **Universalização do acesso**, correspondente ao atendimento universal da população alvo das ações de saneamento básico;
2. **Integralidade**, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes do saneamento básico, propiciando à população o acesso a esse serviço na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;
3. **Saneamento básico realizado de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente**, o que significa o atendimento aos padrões de potabilidade fixados na Portaria MS nº 2.914/2011;
4. **Adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais**, para a prestação dos serviços;
5. **Articulação** com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social, voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
6. **Eficiência e sustentabilidade econômica**, o que implica a fixação de tarifa/taxa correspondente aos custos reais do serviço e dos investimentos necessários;
7. **Utilização de tecnologias** apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
8. **Transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados**, incluindo a participação de representantes da sociedade civil e cidadãos no acompanhamento, monitoramento e avaliação, da implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico (Plano);
9. **Controle social**, realizado por intermédio do **Comitê Técnico Permanente**, na organização de

reuniões, audiências e consultas públicas, com a presença dos cidadãos, associações e demais entes da sociedade civil;
10. Segurança, qualidade e regularidade;
11. Integração das infraestruturas e serviços de saneamento básico com a gestão eficiente dos recursos hídricos;
12. Adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.

Além de atender aos princípios das Diretrizes Nacionais do Saneamento Básico (aspecto mais abrangente), os critérios para avaliação do Plano e de suas ações devem ser elaborados de forma que os indicadores utilizados sejam instrumentos de fácil aplicação para seus operadores. Portando, os indicadores a serem utilizados devem estar baseados em critérios técnicos (aspecto mais específico), apresentados a seguir[154].

- ✓ Devem ser adequados para representar apenas os aspectos relevantes do desempenho da Prestadora de serviço. Assim, o número total de indicadores do sistema deve ser o estritamente necessário, evitando-se a inclusão de aspectos não essenciais;
- ✓ Deve existir a possibilidade de comparação com critérios legais e/ou outros requisitos existentes ou a definir;
- ✓ Devem, sempre que possível, ser aplicáveis a Prestadoras de serviços com diferentes características, dimensões e graus de desenvolvimento;
- ✓ Devem permitir a identificação antecipada de problemas e situações de emergência;
- ✓ Devem possibilitar uma determinação fácil e rápida, permitindo que o seu valor seja facilmente atualizado;
- ✓ Deve ser levado em consideração o público-alvo que utilizará os resultados dos indicadores;
- ✓ Devem originar resultados verificáveis.

13.3.1 Efetividade, Eficácia e Eficiência de Ações de Saneamento

A avaliação de efetividade envolve "o exame da relação entre a implementação de um determinado programa e seus impactos e resultados, isto é, o sucesso ou o fracasso em termos de uma efetiva mudança nas condições sociais anteriores da vida das populações atingidas pelo programa sob avaliação"[155].

[154] VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 3a Edição. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. Universidade Federal de Minas Gerais; 2005.
[155] Figueiredo e Figueiredo, 1986, Apud BRASIL. Ministério da Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde. Avaliação de impacto na saúde das ações de saneamento: marco conceitual, estratégia metodológica. Organização Pan-Americana da Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2004.

Em outras palavras, a efetividade relaciona-se com o diferencial que uma determinada política ou, no presente caso, um plano municipal de saneamento básico representa, na saúde pública, na salubridade do meio ambiente urbano e na qualidade da água contida nos corpos hídricos, entre o período anterior à sua implantação e a fase posterior a isso. Para tanto, os seguintes questionamentos podem ser utilizados para auxiliar na avaliação dos resultados:

- ✓ Em que medida ocorreu a efetiva mudança nas condições de saneamento das populações beneficiadas pelo Plano?
- ✓ Em que medida essas mudanças têm relação com o Plano?
- ✓ Em que medida os resultados do Plano se afastaram ou se aproximaram dos princípios de uma política pública de saneamento que promova a justiça social e ambiental?

A avaliação de eficácia refere-se ao custo-benefício da implementação do Plano, vale dizer, ao fato de a implementação do plano ser mais factível e de menor custo. Tal avaliação refere-se ao estudo comparativo entre os objetivos e metas explícitas no Plano e seus resultados efetivos[156].

Já a avaliação da eficiência envolve o estudo da "relação entre o esforço empregado na implementação de uma dada política e os seus resultados alcançados."[157] A eficiência poderá avaliada considerando-se as seguintes questões:

- ✓ Durante a implementação do Plano, a aplicação dos recursos financeiros e humanos foi criteriosa?
- ✓ O processo de implementação do Plano atendeu a um cronograma físico de execução factível?

No âmbito da proposta de avaliação Plano Municipal Saneamento Básico, quatro enfoques merecem destaque:

- ✓ **Dimensão Técnico-Gerencial e Operacional** - entendida pelas ações que garantam a prestação de serviços de saneamento básico com qualidade e quantidade adequadas, com adoção de tecnologias atuais e apropriadas à realidade local. Relaciona-se aos princípios de regularidade, continuidade, qualidade, modicidade dos custos e de segurança. Essa dimensão refere-se, também, à disponibilidade de pessoal qualificado para a execução dos serviços e a existência de programas de capacitação, o que remete ao fortalecimento institucional do prestador (SAAE). Envolve também a existência de equipamentos para as ações de operação e manutenção e as atividades de controle da qualidade da água distribuída à população;

[156] Figueiredo e Figueiredo, 1986. Apud BRASIL. Ministério da Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde. Avaliação de impacto na saúde das ações de saneamento: marco conceitual, estratégia metodológica. Organização Pan-Americana da Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2004.

[157] Figueiredo e Figueiredo, 1986. Apud BRASIL. Ministério da Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde. Avaliação de impacto na saúde das ações de saneamento: marco conceitual, estratégia metodológica. Organização Pan-Americana da Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2004

- ✓ **Dimensão Social** – essa dimensão é compreendida pelas ações que promovam a prestação dos serviços de saneamento básico de forma universal e igualitária para a população, envolvendo os princípios da equidade e modicidade das tarifas e taxas. Contempla as ações de educação sanitária e ambiental, de forma a disseminar comportamentos mais positivos quanto ao meio ambiente, e envolve a implementação de programas de comunicação social, assegurando a participação social nas audiências, reuniões e consultas públicas, a serem realizadas pelo Comitê Técnico Permanente;

- ✓ **Dimensão Legal e institucional** - envolve a disponibilidade de arcabouço jurídico-institucional que possa garantir a prestação dos serviços de saneamento básico com quantidade e qualidade à população. Relaciona-se ao titular, ao prestador dos serviços e à existência de ente regulador. Refere-se também à existência da participação e controle social;

- ✓ **Dimensão Financeira** – envolve os aspectos relativos ao financiamento dos serviços de saneamento básico. Inclui a existência de plano de investimentos e dotação orçamentária anual que contemple essa atividade, a capacidade de investimentos e estrutura tarifária e de taxas (remuneração dos serviços). Refere-se ainda à situação financeira dos prestadores dos serviços.

Com base nesses enfoques, a avaliação consistirá na forma como a gestão dos serviços de saneamento básico será realizada e se a intervenção proporcionada pelo Plano induziu alguma alteração no modelo de gestão anterior. Essa avaliação privilegiará o momento posterior às intervenções, porém não desprezando as informações anteriores, que permitirão comparações.

13.4 ESTRUTURAÇÃO LOCAL DA FISCALIZAÇÃO E REGULAÇÃO NO ÂMBITO DA POLÍTICA DE SANEAMENTO BÁSICO PARA ACOMPANHAMENTO DAS AÇÕES DO PMSB

Para as ações relacionadas com o abastecimento de água, tendo em vista que o SAAE é o prestador desses serviços no Município de Indaiatuba, a proposta efetuada anteriormente foi no sentido de dar continuidade ao processo de adesão à Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (ARES-PCJ), já iniciado pela assinatura do Protocolo de Intenções de 20-8-2010.

Dessa forma, a ARES-PCJ passaria a realizar a regulação do abastecimento de água. Todavia, essa proposta não exime o Poder Público Municipal de estruturar-se para proceder à articulação técnica e institucional com o ente regulador, pois o instrumento de convênio, celebrado entre as partes, pressupõe que o titular mantenha uma relação sistemática com o regulador.

A proposta que ora se elabora, portanto, é no sentido de, mais uma vez, valer-se do Comitê Técnico Permanente, como órgão competente para proceder às necessárias articulações com o ente regulador e, mais que isso, dar início aos processos de fiscalização local, no âmbito das competências de seus membros, estabelecendo-se uma importante interface entre o titular, o ente regulador e os prestadores.

14. MINUTA DE INSTITUCIONALIZAÇÃO DO PLANO

14.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

De maneira geral, a minuta estabelece diretrizes para dar executoriedade ao Plano Municipal de Saneamento Básico. Para tanto, foram inseridos dispositivos para orientar os agentes públicos municipais na sua implementação, inclusive com ações voltadas à promoção da melhoria dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem.

Assim, o objetivo da minuta foi indicar o caminho para execução do plano, além de enfatizar a necessidade de sua implementação efetiva.

O referido texto também dá ênfase à necessidade de o Município considerar, em seu Plano Municipal de Saneamento Básico, o Plano de Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (PCJ), tendo em vista a forte inter-relação entre saneamento básico e recursos hídricos.

A Lei nº 11.445/2007 não define o tipo de instrumento legal pelo qual os Planos Municipais de Saneamento Básico devem ser institucionalizados, ou seja, não determina expressamente se os planos devem ser objeto de decretos ou leis municipais. Nosso entendimento é no sentido de que o instrumento mais adequado para instituir o plano é a lei municipal, uma vez que oferece garantias superiores às que poderiam derivar do decreto.

Ao contrário dos Planos Regionais, para os quais a edição de um decreto é preferível, tendo em vista a dificuldade de haver um cenário político no Estado para votar uma lei sobre a implementação de planos de saneamento relativos apenas a determinadas bacias hidrográficas, para os Planos Municipais, esse cenário tende a ser mais factível.

A adoção de lei municipal como instrumento para instituir o Plano é fundamentada pela doutrina, na linha de que cabe à Câmara dos Vereadores deliberar sobre matéria administrativa, no que concerne à instituição e prestação dos serviços públicos locais, (...) em benefício da segurança, da higiene e da saúde pública, da estética da cidade, do conforto da população e do bem-estar dos munícipes[158], temas relacionados com o Plano.

Além disso, segundo Celso Antônio Bandeira de Mello, as leis provêm de um órgão colegiado, no qual se congregam várias tendências ideológicas, múltiplas facções políticas, diversos segmentos representativos do espectro de interesses que concorrem na vida social (...) onde se mesclam diferentes correntes[159]. Com isso, as leis ganham maior credibilidade em relação à vontade social.

Ainda, para a definição do instrumento de institucionalização do plano, faz-se necessário observar o disposto pela Lei Orgânica do Município (LOM), no que concerne às competências para edição de leis e decretos. A LOM de Indaiatuba autoriza a utilização de Lei para aprovar o

[158] Meirelles, Hely Lopes. Direito Municipal Brasileiro. 17a ed. 2a tiragem. São Paulo: Malheiros, 2014, p. 696.
[159] Mello, Celso Antônio Bandeira de. Curso de Direito Administrativo. 30a ed. São Paulo: Malheiros, 2013, p. 371.

Plano, determinando que esse instrumento (lei) deve dispor sobre assuntos de interesse local, dentre os quais, entende-se inserido o saneamento básico:

> ***Art. 14 –*** *Cabe a Câmara, com a sanção do Prefeito, dispor sobre as matérias de competência do Município a que se refere o art. 8º desta lei, e especialmente:*
>
> ***I –*** *legislar sobre assuntos de interesse local, inclusive suplementando a legislação federal e estadual;*

A opção pela utilização da lei municipal permite ainda a previsão de um sistema de infrações e sanções administrativas por infrações cometidas, o que não poderia se dar por meio de decreto, em virtude do art. 5º, II da CF/88, pelo qual ninguém será obrigado a fazer ou deixar de fazer alguma coisa senão em virtude de lei.

Cabe salientar que o referido sistema de infrações e sanções é administrativo e não penal, uma vez que essa última é matéria reservada à União, não cabendo à Câmara Municipal[160]. As sanções administrativas, que são parte do poder de polícia de que o Município dispõe, constituem-se em multas, advertências, embargos de obras e interdição de atividades. Essas sanções, em virtude do princípio da autoexecutoriedade do ato de polícia, são impostas e executadas pela própria Administração em procedimentos administrativos compatíveis com as exigências do interesse público. As sanções do poder de polícia são aplicáveis aos atos ou condutas que, embora possam não constituir crime, são inconvenientes ou nocivos à coletividade, como previstas na norma legal[161].

As referidas sanções deverão ser aplicadas pelos entes reguladores dos serviços de saneamento básico, sejam esses entes externos, ou integrantes da administração municipal.

Assim, tendo em vista o objetivo de indicação do caminho para execução do plano, foram inseridos dispositivos abrangendo:

- ✓ O conjunto de serviços abrangidos pelo Plano Municipal de Saneamento Básico;
- ✓ O horizonte do planejamento, bem como dos prazos e procedimentos para sua revisão;
- ✓ Os seus objetivos, diretrizes e princípios;
- ✓ Os seus instrumentos, assim como as propostas definidas;
- ✓ As responsabilidades dos diversos agentes envolvidos nos serviços de saneamento básico, como titulares, prestadores, usuários e reguladores, no que toca à implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico; e
- ✓ As infrações e sanções administrativas aplicáveis em caso de descumprimento dos dispositivos acima referidos, e demais dispositivos legais e contratuais, pelos prestadores dos serviços de saneamento básico.

[160] CF/88, art. 22, I.
[161] Meirelles, Hely Lopes. Direito Municipal Brasileiro. 17a ed. 2a tiragem. São Paulo: Malheiros, 2014, p. 501

14.2 MINUTA DE PROJETO DE LEI

MINUTA DE PROJETO DE LEI Nº [_____], DE [_____]

Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Indaiatuba e dá outras providências.

O Prefeito Municipal de Indaiatuba, Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições legais, faz saber que a Câmara dos Vereadores aprovou e fica sancionada a seguinte Lei:

I. DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º. O Plano Municipal de Saneamento Básico de Indaiatuba, Anexo I, parte integrante desta Lei, é o principal instrumento de planejamento e gestão dos serviços de saneamento básico e fator condicionante para a obtenção de recursos financeiros e cooperação técnica junto à União, bem como condição de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico, devendo ser observado na definição das prioridades de investimento, metas e objetivos correlatos.

Art. 2º. Na implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do Anexo I, o Município de Indaiatuba deverá articular e coordenar recursos humanos, tecnológicos, econômicos e financeiros para garantir a execução dos serviços públicos de saneamento básico, em conformidade com os princípios e diretrizes da Lei nº 11.445/2007.

Parágrafo único. Na implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, deverá ser considerado o Plano de Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (PCJ).

Art. 3º. Para efeitos desta Lei, considera-se saneamento básico o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

I - abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

II - esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

III - limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas; e

IV - drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

Art. 4º. O Plano Municipal de Saneamento Básico, considerado para um horizonte de 20 (vinte) anos, deverá ser revisto periodicamente em prazos não superiores a 4 (quatro) anos.

§ 1º. As revisões de que trata o *caput* deste artigo deverão preceder a elaboração do Plano Plurianual do Município de Indaiatuba, nos termos do art. 19, § 4º, da Lei nº 11.445/2007.

§ 2º. A revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico deverá efetivar-se de forma a garantir a ampla participação das comunidades, dos movimentos e das entidades da sociedade civil.

§ 3º. O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar o documento de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico à Câmara dos Vereadores, com todas as alterações propostas, devidamente consolidadas no plano vigente.

II. DOS OBJETIVOS, DIRETRIZES E PRINCÍPIOS

Art. 5º. O Plano Municipal de Saneamento Básico tem por objetivo geral promover a universalização do saneamento básico em todo o território de Indaiatuba, ampliando progressivamente o acesso de todos os domicílios permanentes a todos os serviços.

Parágrafo único. Para alcançar o objetivo geral de universalização, em conformidade com a Lei nº 11.445/2007, são diretrizes a serem observadas na implementação do Plano de Saneamento Básico de Indaiatuba:

I - a garantia da qualidade e eficiência dos serviços, buscando sua melhoria e extensão às localidades ainda não atendidas;

II - a sua implementação em prazos razoáveis, de modo a atingir as metas fixadas no plano;

III - a adoção de meios e instrumentos para a gestão, a regulação e fiscalização, bem como para o monitoramento dos serviços;

IV - a promoção de programas de educação ambiental e comunicação social com vistas a estimular a conscientização da população em relação à importância do meio ambiente equilibrado e à necessidade de sua proteção, sobretudo em relação ao saneamento básico; e

V - a viabilidade e sustentabilidade econômico-financeira dos serviços, considerando a capacidade de pagamento pela população de baixa renda na definição de taxas, tarifas e outros preços públicos.

Art. 6º. Além das diretrizes expressas no artigo 5º desta Lei, serão observados, para a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, os seguintes princípios fundamentais:

I - integralidade dos serviços de saneamento básico;

II - disponibilidade dos serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais urbanas;

III - preservação da saúde pública e a proteção do meio ambiente;

IV - adequação de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

V - articulação com outras políticas públicas;

VI - eficiência e sustentabilidade econômica, técnica, social e ambiental;

VII - utilização de tecnologias apropriadas;

VIII - transparência das ações;

IX - controle social;

X - segurança, qualidade e regularidade;

XI - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

III. DOS INSTRUMENTOS

Art. 7º. Os programas, projetos e ações, voltados à melhoria da qualidade e ampliação da oferta dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas constituem os instrumentos básicos da gestão dos serviços, devendo sua execução pautar-se nos princípios e diretrizes contidos nesta Lei.

Art. 8º. Fica o Poder Executivo Municipal autorizado a criar, por meio de Decreto, um Comitê Técnico Permanente para o planejamento das ações necessárias à implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Parágrafo único. O Comitê Técnico Permanente será composto por representantes das Secretarias Municipais cujas competências tenham relação com o saneamento básico.

IV. DOS DIREITOS, OBRIGAÇÕES E RESPONSABILIDADES

Art. 9º. A prestação dos serviços de saneamento básico é de titularidade do Poder Executivo Municipal e poderá ser delegada a terceiros mediante contrato, sob o regime de direito público, para execução de uma ou mais atividades.

§ 1º. A delegação da prestação dos serviços de saneamento básico não dispensa o cumprimento, pelo prestador, do Plano Municipal de Saneamento Básico.

§ 2º. Os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o Plano Municipal de Saneamento Básico.

§ 3º. Os contratos mencionados no *caput* não poderão conter cláusulas que prejudiquem as atividades de regulação e de fiscalização ou o acesso às informações sobre os serviços contratados.

§ 4º. No caso de mais de um prestador executar atividade interdependente de outra, a relação entre elas deverá ser regulada por contrato, devendo entidade única ser encarregada das funções de regulação e fiscalização, observado o disposto no art. 12, da Lei nº 11.445/2007.

§ 5º. Na hipótese de, à época da edição desta Lei, já se encontrar em vigor contrato firmado para a prestação de serviços de saneamento básico, suas cláusulas e condições poderão revistas, se for o caso, para garantir a sua compatibilização com o Plano Municipal de Saneamento Básico.

Art. 10. O Município deverá regular e fiscalizar a prestação dos serviços públicos de saneamento básico, ficando desde já autorizado a delegar essas atividades a entidade reguladora independente, constituída dentro dos limites territoriais do Estado de São Paulo, nos termos do §1º, do art. 23, da Lei nº 11.445/2007.

Parágrafo único. Caberá ao ente regulador e fiscalizador dos serviços de saneamento básico a verificação do cumprimento do Plano Municipal de Saneamento Básico por parte dos prestadores dos serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais.

Art. 11. Com forma de garantir a efetiva implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico são deveres dos prestadores dos serviços:

I - prestar serviço adequado e com atualidade, na forma prevista nas normas técnicas aplicáveis e no contrato, quando os serviços for objeto de relação contratual;

II - prestar contas da gestão do serviço ao Município de Indaiatuba quando os serviços forem objeto de relação contratual, e aos usuários, mediante solicitação;

III - cumprir e fazer cumprir as normas de proteção ambiental e de proteção à saúde aplicáveis aos serviços;

IV - permitir aos encarregados da fiscalização livre acesso, em qualquer época, às obras, aos equipamentos e às instalações integrantes do serviço;

V - zelar pela integridade dos bens vinculados à prestação do serviço; e

VI - captar, aplicar e gerir os recursos financeiros necessários à prestação do serviço.

§ 1º. Para os efeitos desta Lei, considera-se serviço adequado aquele que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade e cortesia na sua prestação, bem como a modicidade das tarifas.

§ 2º. A atualidade compreende a modernidade das técnicas, dos equipamentos e das instalações, a sua conservação, bem como a melhoria e expansão do serviço.

Art. 12. Tendo em vista que os usuários diretos e indiretos dos serviços de saneamento básico são os beneficiários finais do Plano Municipal de Saneamento Básico, constituem seus direitos e obrigações:

I - receber serviço adequado;

II - receber dos prestadores informações para a defesa de interesses individuais ou coletivos;

III - levar ao conhecimento do Município de Indaiatuba e do prestador as irregularidades de que tenham conhecimento, referentes ao serviço prestado;

IV - comunicar às autoridades competentes os atos ilícitos eventualmente praticados na prestação do serviço;

V - contribuir para a permanência das boas condições dos bens públicos através dos quais lhes são prestados os serviços.

V. DAS INFRAÇÕES E SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

Art. 13. Sem prejuízo das disposições civis e penais cabíveis, as infrações ao disposto nesta Lei e demais normas e contratos, cometidas pelos prestadores de serviços, acarretarão a aplicação das seguintes sanções, pelo ente regulador, observados, sempre, os princípios da ampla defesa e do contraditório:

I - advertência, com prazo para regularização; e

II - multa simples ou diária.

Art. 14. A advertência será aplicada às infrações administrativas de menor lesividade, mediante a lavratura de auto de infração, garantidos a ampla defesa e o contraditório.

§ 1º. Sem prejuízo do disposto no *caput*, se o ente regulador constatar a existência de irregularidades a serem sanadas, lavrará o auto de infração com a indicação da respectiva ação a ser executada, ocasião em que estabelecerá prazo para que o infrator sane tais irregularidades.

§ 2º. Sanadas as irregularidades no prazo concedido, o ente regulador certificará o ocorrido nos autos e dará seguimento ao processo.

§ 3º. Caso o autuado, por negligência ou dolo, deixe de sanar as irregularidades, o ente regulador certificará o ocorrido e aplicará a sanção de multa relativa à infração praticada, independentemente da advertência.

§ 4º. A advertência não excluirá a aplicação de outras sanções cabíveis.

Art. 15. Para a aplicação da multa, a autoridade competente levará em conta a intensidade e extensão da infração.

§1º. A multa diária será aplicada em caso de infração continuada.

§ 2º. A multa será graduada entre R$ [_____] e R$ [_____].

§ 3º. O valor da multa será recolhido em nome e beneficio do Município ou Fundo Municipal de [_____], instituído pela Lei [_____].

§ 4º Para cálculo do valor da multa são consideradas seguinte situações agravantes:

I - reincidência; ou

II - quando da infração resultar, entre outros:

a) na contaminação significativa de águas superficiais e/ou subterrâneas;

b) na degradação ambiental que não comporte medidas de regularização, reparação, recuperação pelo infrator ou às suas custas; ou

c) em risco iminente à saúde pública.

VI - DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 16. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Gabinete do Prefeito Municipal de Indaiatuba, Estado de São Paulo, [_____] de 2014.

XXXXXXXXXXXXXXXX

Prefeito Municipal de Indaiatuba

15. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARES PCJ. Estatuto Social da Agência ARES PCJ. Disponível em: <http://www.arespcj.com.br/files/file/ARES-PCJ%20-%20Estatuto%20Social%20-%20Vers%C3%A3o%20Final.pdf>. Acesso em: 7 abr. 2014.

BISTRICHI, C. A. et al. A. Mapa Geológico do Estado de São Paulo. São Paulo: IPT, 1981. Mapa Escala 1:00.000 (Publicação IPT, 118. Monografias, 6).

BJÖRNBERG, A.J.S. & LANDIM, P.M.B. Contribuição ao estudo da Formação Rio Claro, (Neocenozoico). Boletim da Sociedade Brasileira de geologia, v. 15, n. 4, p. 43-68, 1966.

BRASIL. Lei nº 5.440, de 4 de maio de 2005. Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismo e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 5 maio. 2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5440.htm>. Acesso em: abr. 2014.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 02 set. 1981. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm>. Acesso em: abr. 2014.

BRASIL. Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 22 jun. 1993. Disponível em: <://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8666cons.htm>. Acesso em: abr. 2014.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema nacional de gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do at. 21 da Constituição federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 09 jan. 1997. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm>. Acesso em: abr. 2014.

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 11 jul. 2001. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm>. Acesso em: abr. 2014.

BRASIL. Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 07 abr. 2005. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11107.htm>. Acesso em: abr. 2014.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 11 jan. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: abr. 2014.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 23 dez. 2010. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: abr. 2014.

CENTRO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – CIESP Indaiatuba. Disponível em <http://www1.ciesp.com.br/indaiatuba/>. Acesso em: fev. 2014.

CENTRO DE PESQUISAS METEOROLÓGICAS E CLIMÁTICAS APLICADAS A AGRICULTURA. Clima dos Municípios Paulistas. Disponível em: <http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima-dos-municipios-paulistas.html>. Acesso em: fev. 2014.

CENTRO INTERNACIONAL DE REFERÊNCIA EM REÚSO DE ÁGUA - CIRRA. **Instituição. Serviços**. Disponível em: < http://www.usp.br/cirra/>. Acesso em: ago. 2014.

COBRAPE. Plano das bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010-2020, com Propostas de Atualização do Enquadramento dos Corpos-d'água e de Programa para Efetivação do Enquadramento dos Corpos-d'água até o ano de 2035. São Paulo: Consórcio PCJ e Comitê PCJ. 2010, p. 815.

COMITÊS PCJ. Relatório da Situação dos Recursos Hídricos 2011. Ano base 2010. São Paulo, 54 p. 2011.

COMPANHIA AMBIAENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares 2012. São Paulo: CETESB, 2013. 114 p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Relatório de Qualidade das Águas Superficiais do Estado de São Paulo 2012. São Paulo: CETESB, 2013. 370 p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo 2012. São Paulo: CETESB, 2013. 222 p.

CONSELHO MUNICIPAL DE DEFESA DO MEIO AMBIENTE DE INDAIATUBA – COMDEMA. Disponível em <http://comdemaindaiatuba.com.br/>. Acesso em: fev. 2014.

COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL - CATI. **Produtos e Serviços**. Disponível em: < http://www.cati.sp.gov.br/>. Acesso em: ago. 2014.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/>. Acesso em: fev. 2014.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. Pesquisa de dados dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. Disponível em: < http://www.aplicacoes.daee.sp.gov.br/usosrec/fchweb.html>. Acesso em: fev. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. IBGE Cidades. Disponível em < http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=352050&search=sao-paulo|indaiatuba>. Acesso em: fev. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Informações Estatísticas. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=352050&search=sao-paulo|indaiatuba>. Acesso em: fev. 2014.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB. Resultados e Metas. Disponível em < http://ideb.inep.gov.br/resultado/resultado/resultado.seam?cid=2512090 >. Acesso em: fev. 2014.

FIGUEIREDO E FIGUEIREDO, 1986. Apud BRASIL. Ministério da Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde. **Avaliação de impacto na saúde das ações de saneamento: marco conceitual, estratégia metodológica**. Organização Pan-Americana da Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2004.

FUNDAÇÃO SEADE. Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS. Disponível em <http://www.iprsipvs.seade.gov.br/view/index.php >. Acesso em: fev. 2014

FUNDAÇÃO SEADE. Informações dos Municípios Paulistas – IMP. Disponível em < http://www.seade.gov.br/produtos/imp/index.php?page=consulta&action=new&tema=1&tabs=1&aba=tabela1>. Acesso em: fev. 2014.

FUNDAÇÃO SEADE. Perfil Municipal. Disponível em < http://www.seade.gov.br/produtos/perfil/perfilMunEstado.php>. Acesso em: fev. 2014.

FUNDAÇÃO SEADE. Projeções Populacionais. Disponível em < https://www.seade.gov.br/produtos/projpop/index.php>. Acesso em: fev. 2014

PONÇANO, W. L. et. al. Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT), 1981.

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. Secretaria de Desenvolvimento. Catálogo das Indústrias 2013. Disponível em < http://www.indaiatuba.sp.gov.br/desenvolvimento/catalogo-das-industrias/>. Acesso em fev. 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. Secretaria Municipal de Urbanismo e do Meio Ambiente. Disponível em <http://www.indaiatuba.sp.gov.br/urbanismo/>. Acesso em: fev. 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. Secretaria de Saúde. Disponível em < http://www.indaiatuba.sp.gov.br/saude/departamentos/unidades-de-atendimento/>. Acesso em fev. 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. Lei Complementar nº 09, de 22 de outubro de 2010. Dispõe sobre a revisão do Plano Diretor do Município de Indaiatuba – PDI e dá outras providências. Indaiatuba: Câmara Municipal. Disponível em: < http://www.camaraindaiatuba.sp.gov.br/leis/index.asp>. Acesso em: fev. 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. Lei nº 10, de 22 de outubro de 2010. Dispõe sobre a alteração, atualização, revisão e consolidação da lei nº 4.066, de 24 de setembro de 2001, que dispõe sobre o ordenamento do uso e da ocupação do solo Município de Indaiatuba, e dá outras providencias.. Indaiatuba: Câmara Municipal. Disponível em: <http://www.camaraindaiatuba.sp.gov.br/leis/pesquisa.asp>. Acesso em: abr. 2014

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. Lei nº 1.015, de 2 de julho de 1968. Cria o Serviço Autônomo de Água e Esgotos e dá outras providências. Indaiatuba: Câmara Municipal. Disponível em:< http://www.camaraindaiatuba.sp.gov.br/leis/pesquisa.asp>. Acesso em: abr. 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. Lei nº 4.684, de 29 de abril de 2005. Institui a Política Municipal de Recursos Hídricos, estabelece normas e diretrizes para a recuperação, preservação e conservação dos recursos hídricos e cria o Sistema Municipal de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, e dá outras providências. Indaiatuba: Câmara Municipal. Disponível em: <http://www.camaraindaiatuba.sp.gov.br/leis/pesquisa.asp>. Acesso em: abr. 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. Lei nº 6.092, de 19 de dezembro de 2012. Acresce dispositivos à Lei nº 1.015 de 02 de julho de 1968, que cria o Serviço autônomo de Água e Esgoto – SAAE, e dá outras providências. Indaiatuba: Câmara Municipal. Disponível em:< http://www.camaraindaiatuba.sp.gov.br/leis/pesquisa.asp>. Acesso em: abr. 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. Lei Orgânica do Município de Indaiatuba, Lei nº 001/2088. Dispõe sobre a revisão da Lei Orgânica do Município de Indaiatuba, e dá outras providências. Indaiatuba: Câmara Municipal. Disponível em:

<http://www.camaraindaiatuba.sp.gov.br/leis/LOMI-2008vII.pdf>. Acesso em: abr. 2014.

SÃO PAULO. Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991. Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos, bem como ao Sistema Integrado de gerenciamento de Recursos Hídricos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 31 dez. 19917. Disponível em: < http://www.al.sp.gov.br/legislacao/norma.do?id=18836>. Acesso em: abr. 2014.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 10.755, de 22 de novembro de 1977. Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976, e dá providências correlatas. São Paulo: Casa Civil, 1976. Disponível em: <http://pnqa.ana.gov.br/Publicao/Decreto%20n%C2%BA%2010.755%20de%2022%20de%20novembro%20de%201977.pdf>. Acesso em: fev. 2014.

SEREC. Estudo de Concepção e Projeto Básico para Adequação e Ampliação da Estação de Tratamento de Esgotos – ETE Mário Araldo Candello. Indaiatuba: SAAE. 2012, p. 264.

SEREC. Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Indaiatuba. Indaiatuba: SAAE. 2008, p. 174.

SERVIÇO AUTONÔMO DE ÁGUA E ESGOTOS (SAAE). Índice Pluviométrico. Disponível em: < http://www.saae.sp.gov.br/indice-pluviometrico/>. Acesso em: fev. 2014.

SERVIÇO AUTONÔMO DE ÁGUA E ESGOTOS (SAAE). Informações gerais. Disponível em: < http://www.saae.sp.gov.br/>. Acesso em: mar. 2014.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Mapa geológico do Estado de São Paulo. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), 1999.

SISTEMA AMBIENTAL PAULISTA. APA Cabreúva. Disponível em <http://www.ambiente.sp.gov.br/apa-cabreuva/>. Acesso em: fev. 2014.

SISTEMA DE COLETA DE DADOS CONTÁBEIS. Declaração. Disponível em: <https://www.contaspublicas.caixa.gov.br/sistncon_internet/index.jsp>. Acesso em: abr. 2014.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. Água e Esgotos. 2008 a 2011. Disponível em: < http://www.snis.gov.br/>. Acesso em: fev. 2014.

TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO A SERVIÇO DO SUS. Caderno de Informação de Saúde 2010. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/cadernosmap.htm>. Acesso em: fev. 2014.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Atlas brasileiro de desastres naturais 1991 a 2010. Santa Catarina: Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. V. São Paulo, 2011, p. 71.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 3a Edição. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. Universidade Federal de Minas Gerais; 2005.

WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. **Publications**. Disponível em: < http://www.who.int/publications/en/>. Acesso em: ago. 2014.

ANEXO I – FICHAS CADASTRAIS DAS UNIDADES DO S.A.A.

BARRAMENTO
CÓRREGO SANTA RITA - MORUNGABA



- ✓ COORDENADAS: 7.441,852 N; 280,502 E
- ✓ TIPO: BARRAMENTO NO CÓRREGO SANTA RITA
- ✓ VAZÃO OUTORGADA: 26 L/s
- ✓ OPERAÇÃO: 24 h/dia — 30 dias/mês

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA

CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUPERFICIAL — MORUNGABA



- ✓ COORDENADAS: 7.441,861 N; 280,519 E
- ✓ VAZÃO OUTORGADA: 26 L/s
- ✓ ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA POR GRAVIDADE - SEGUE PARA A REPRESA DO CUPINI:
  - DIÂMETRO: 500 mm
  - EXTENSÃO: 6.300 m
  - MATERIAL: FERRO FUNDIDO

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA
AFLUENTE DO RIO JUNDIAÍ - CUPINI I



- ✓ COORDENADAS: 7.445,478 N; 276,736 E
- ✓ TIPO: CAPTAÇÃO NA NASCENTE DO CUPINI (MESMA AREA DO CUPINI II)
- ✓ VAZÃO OUTORGADA: 30 L/s

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA
AFLUENTE DO RIO JUNDIAÍ – CUPINI II



- ✓ COORDENADAS: 7.445,518 N; 276,588 E
- ✓ TIPO: BARRAMENTO NA NASCENTE DO CUPINI (MESMA ÁREA DO CUPINI I)
- ✓ VAZÃO OUTORGADA: 93 L/s

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA
CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUPERFICIAL – CUPINI I





- ✓ COORDENADAS: 7.445,445 N; 276,685 E
- ✓ VAZÃO OUTORGADA: 30 L/s
- ✓ CONJUNTOS MOTO—BOMBA:
  QUANTIDADE: 2
  VAZÃO: 1 COM 72 L/s E OUTRO COM 25 L/s
  TRABALHO: ALTERNADO 1 + 1 RESERVA
- ✓ ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA PARA ETA I - VILA AVAÍ:
  DIÂMETRO: 200 mm
  EXTENSÃO: 3.800 m
  MATERIAL: FERRO FUNDIDO
- ✓ LOCALIZAÇÃO:
  AVENIDA PRESIDENTE VARGAS COM RUA SEM DENOMIÇÃO ATRÁS DO HOTEL VICTÓRIA

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA
CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUPERFICIAL – CUPINI II



- ✓ COORDENADAS: 7.445,511 N; 276,553 E
- ✓ VAZÃO OUTORGADA: 93 L/s
- ✓ CONJUNTOS MOTO—BOMBA:
  QUANTIDADE: 2
  VAZÃO DA BOMBA: 111 L/s
  TRABALHO: SIMULTANEO E/OU ALTERNADO
- ✓ ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA PARA ETA - VILA AVAÍ:
  DIÂMETRO: 300 mm
  EXTENSÃO: 3.880 m
  MATERIAL: FERRO FUNDIDO
- ✓ LOCALIZAÇÃO: AVENIDA PRESIDENTE VARGAS COM A RUA SEM DENOMINAÇÃO ATRÁS DO HOTEL VICTÓRIA

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

BARRAMENTO
RIO CAPIVARI-MIRIM - MIRIM



- ✓ COORDENADAS: 7.451,449 N; 273,845 E
- ✓ TIPO: BARRAGEM DE NÍVEL NO RIO CAPIVARI-MIRIM
- ✓ VAZÃO OUTORGADA: 250 L/s
- ✓ CARACTERÍSTICAS DA TOMADA-D'AGUA: GRADEAMENTO E COMPORTAS - SEGUE PARA A ETA - VILA AVAÍ

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

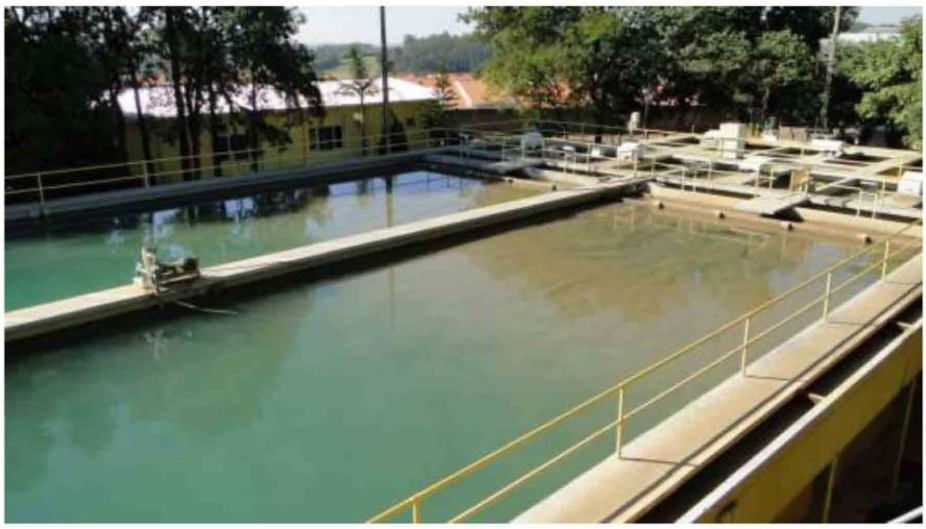
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA
CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUPERFICIAL - MIRIM



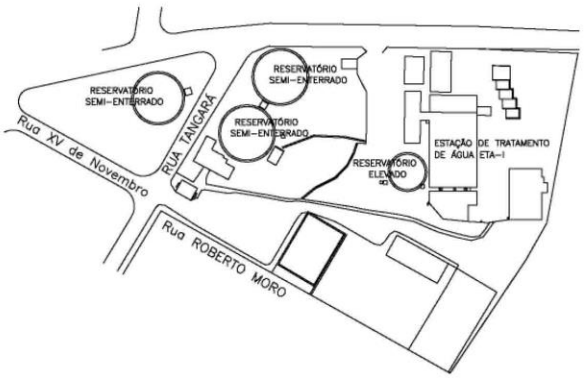
- ✓ COORDENADAS: 7.451,449 N; 273,845 E
- ✓ VAZÃO OUTORGADA: 250 L/s
- ✓ CONJUNTOS MOTO-BOMBA:
  QUANTIDADE: 3
  VAZÃO DA BOMBA: 232 L/s
  TRABALHO: APENAS 1 CONJUNTO FICA EM OPERAÇÃO, OS DEMAIS SÃO RESERVA
- ✓ ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA PARA ETA - VILA AVAÍ: 2 ADUTORAS
  DIÂMETRO: 350 mm - EM FERRO FUNDIDO
  DIÂMETRO: 400 mm - EM C-PRFV EXTENSÃO DE 4.960 m

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA
ETA I – VILA AVAÍ



- ✓ CAPACIDADE: 400 L/s
- ✓ TIPO: CONVENCIONAL
- ✓ PRINICIPAIS UNIDADES DO SISTEMA DE TRATAMENTO:
  - CALHA PARSHALL
  - 6 FLOCULADORES
  - 2 DECANTADORES
  - 4 FILTROS
  - 1 TANQUE DE CONTATO



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA
EEAT – ETA I – VILA AVAÍ



- ✓ CONJUNTOS MOTO-BOMBA:
  QUANTIDADE: 3 (2 NA CASA DE BOMBAS E 1 NO RESERVATÓRIO)
  VAZÃO: 1 CONJUNTO DE 139 L/s E 2 CONJUNTOS DE 150 L/s
  TRABALHO: SIMULTÂNEO

- ✓ ADUÇÃO PARA O CR VILA AVAÍ:
  DIÂMETRO: 300 mm
  EXTENSÃO: APROXIMADAMENTE 50 m
  MATERIAL: FERRO FUNDIDO

- ✓ LOCALIZAÇÃO:
  RUA 15 DE NOVEMBRO COM A RUA ROBERTO MORO E RUA TANGARÁ

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

CENTRO DE RESERVAÇÃO
CR - VILA AVAÍ: ETA I – SEMI ENTERRADO 1



- ✓ DIMENSÕES: DIÂMETRO 22 mm
- ✓ CAPACIDADE TOTAL E ÚTIL: 2.000 m³
- ✓ TIPO: SEMI-ENTERRADO
- ✓ MATERIAL: CONCRETO
- ✓ EEAT: 1 CONJUNTO MOTO-BOMBA; Q = 167 L/s - RECALCA PARA O RESERVATORIO ETA I – TAÇA;
- ✓ LOCALIZAÇÃO: RUA 15 DE NOVEMBRO COM A RUA ROBERTO MORO E RUA TANGARÁ

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

CENTRO DE RESERVAÇÃO
CR - VILA AVAÍ: ETA I – SEMI ENTERRADO 2



- ✓ DIMENSÕES: DIÂMETRO 22 m
- ✓ CAPACIDADE TOTAL E ÚTIL: 2.000 m³
- ✓ TIPO: SEMI-ENTERRADO
- ✓ MATERIAL: CONCRETO
- ✓ EEAT: 1 CONJUNTO MOTO-BOMBA; RECALCA PARA O CR REGENTE;
- ✓ LOCALIZAÇÃO: RUA 15 DE NOVEMBRO COM A RUA ROBERTO MORO E RUA TANGARÁ

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

CENTRO DE RESERVAÇÃO
CR - VILA AVAÍ: ETA I – SEMI ENTERRADO 3



- ✓ DIMENSÕES: DIÂMETRO 22 m
- ✓ CAPACIDADE TOTAL E ÚTIL: 2.000 m³
- ✓ TIPO: SEMI-ENTERRADO
- ✓ MATERIAL: CONCRETO
- ✓ LOCALIZAÇÃO: RUA 15 DE NOVEMBRO COM A RUA ROBERTO MORO E RUA TANGARÁ

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

CENTRO DE RESERVAÇÃO
CR - VILA AVAÍ: ETA 1 - TAÇA



- ✓ DIMENSÕES APROXIMADAS:
  DIÂMETRO MENOR 3,00 m
  DIÂMETRO MAIOR 17,00 m
- ✓ CAPACIDADE TOTAL E ÚTIL: 500 m³
- ✓ TIPO: ELEVADO
- ✓ MATERIAL: CONCRETO
- ✓ LOCALIZAÇÃO: RUA 15 DE NOVEMBRO COM A RUA ROBERTO MORO E RUA TANGARÁ

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

CENTRO DE RESERVAÇÃO
CR - VILA AVAÍ: ETA 1 - METÁLICO



- ✓ CAPACIDADE TOTAL: 1.015 m³
- ✓ CAPACIDADE ÚTIL: 508 m³
- ✓ TIPO: APOIADO ALTO
- ✓ MATERIAL: METÁLICO
- ✓ LOCALIZAÇÃO: RUA 15 DE NOVEMBRO COM A RUA ROBERTO MORO E RUA TANGARÁ

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

CENTRO DE RESERVAÇÃO
CR - VILA AVAÍ: COMPLEXO II – VILA AVAÍ



- ✓ CAPACIDADE TOTAL E ÚTIL: 6.300 m³
- ✓ TIPO: APOIADO BAIXO
- ✓ MATERIAL: METÁLICO
- ✓ LOCALIZAÇÃO: RUA 15 DE NOVEMBRO COM A RUA ROBERTO MORO E RUA TANGARÁ

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

CENTRO DE RESERVAÇÃO
CR - ITAICI



- ✓ CAPACIDADE TOTAL E ÚTIL: 120 m³
- ✓ TIPO: APOIADO
- ✓ MATERIAL: CONCRETO
- ✓ LOCALIZAÇÃO: NA ALAMEDA CORONEL ANTÔNIO ESTANISLAU DO AMARAL EM FRENTE À VIA EZEQUIEL MANTOANELLI

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

CENTRO DE RESERVAÇÃO
CR - VILLAGE TERRAS DE INDAIA



- ✓ DIMENSÕES: ALTURA DE APROXIMADAMENTE 30 m
- ✓ CAPACIDADE TOTAL: 680 m³
- ✓ CAPACIDADE ÚTIL: 340 m³
- ✓ TIPO: APOIADO ALTO
- ✓ MATERIAL: METÁLICO
- ✓ LOCALIZAÇÃO: NA RUA AIMORÊ EM FRENTE À RUA ANTÔNIO PEDROSO

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES

CENTRO DE RESERVAÇÃO
CR - JARDIM REGENTE



- ✓ DIMENSÕES:
  DIÂMETRO DE 8,30 M
  ALTURA DE APROXIMADAMENTE 30 m
- ✓ CAPACIDADE TOTAL: 610 m³
- ✓ CAPACIDADE ÚTIL: 290 m³
  7
- ✓ TIPO: APOIADO ALTO
- ✓ MATERIAL: METÁLICO
- ✓ LOCALIZAÇÃO: ESQUINA DA RUA M. B. FERREIRA LEITE X RUA 4

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

CENTRO DE RESERVAÇÃO
CR - ALTOS DA BELA VISTA



- ✓ DIMENSÕES:
  ALTURA DE APROXIMADAMENTE 20 m
  DIÂMETRO DE 5 m
- ✓ CAPACIDADE TOTAL: 350 m³
- ✓ CAPACIDADE ÚTIL: 150 m³
- ✓ TIPO: APOIADO ALTO
- ✓ MATERIAL: METÁLICO
- ✓ LOCALIZAÇÃO: ENTRE AS RUAS CAROLINA FERRAREZZI ZOPPI E FATIMA VON AH VIEIRA

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

CENTRO DE RESERVAÇÃO
CR - RODOVIÁRIA



- ✓ DIMENSÕES: DIÂMETRO DE APROXIMADAMENTE 3,5 m
- ✓ CAPACIDADE TOTAL E ÚTIL: 400 m³
- ✓ TIPO: ELEVADO
- ✓ MATERIAL: CONCRETO
- ✓ LOCALIZAÇÃO: AVENIDA PRESIDENTE VARGAS COM A RUA 24 DE MAIO

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

CENTRO DE RESERVAÇÃO
CR – SAPEZAL: HELVÉTIA POLO



- ✓ DIMENSÕES:
  DIÂMETRO DE 4,00 m
  ALTURA DE APROXIMADAMENTE 20 m
- ✓ CAPACIDADE TOTAL: 300 m³
- ✓ CAPACIDADE ÚTIL: 150 m³
- ✓ TIPO: APOIADO ALTO
- ✓ MATERIAL: METÁLICO
- ✓ LOCALIZAÇÃO: ESTRADA MUNICIPAL DO SAPEZAL COM RUA OSVALDO DE CAMPOS

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

CENTRO DE RESERVAÇÃO
CR - BELA VISTA: JARDIM BELA VISTA 1 E 2





- ✓ DIMENSÕES:
  ALTURA DE APROXIMADAMENTE 20 m (COMPOSTO DE DUAS CÉLULAS)
- ✓ CAPACIDADES TOTAIS E ÚTEIS: 178 m³ e 112 m³
- ✓ TIPOS: APOIADO E ELEVADO
- ✓ MATERIAL: METÁLICO
- ✓ EEAT: 2 CONJUNTOS MOTO BOMBA; Q = 11 L/s
- ✓ LOCALIZAQAO: FINAL DA RUA ULDERICO ESCODRO

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

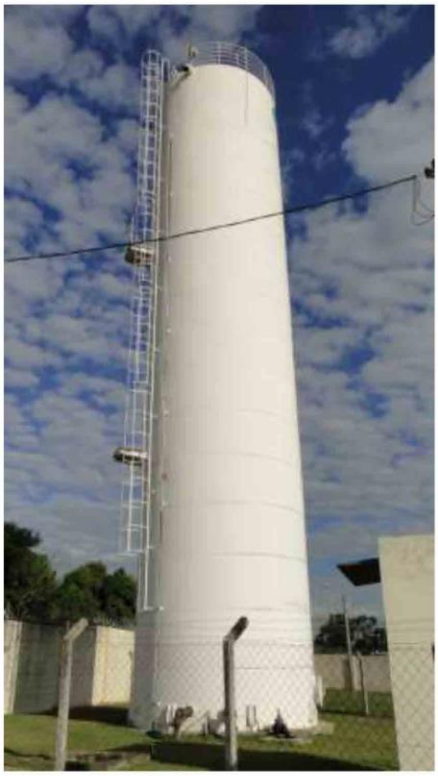
CENTRO DE RESERVAÇÃO
CR – JARDIM AMÉRICA



- ✓ CAPACIDADE TOTAL: 2.017 m³
- ✓ CAPACIDADE ÚTIL: 1.000 m³
- ✓ TIPO: APOIADO
- ✓ MATERIAL: METÁLICO
- ✓ LOCALIZAÇÃO: CRUZAMENTO DA RUA CHILE COM A RUA BOLÍVIA

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

CENTRO DE RESERVAÇÃO
CR – JARDIM DOS LAGOS



- ✓ CAPACIDADE TOTAL E ÚTIL: 300 m³
- ✓ TIPO: APOIADO
- ✓ MATERIAL: METÁLICO
- ✓ LOCALIZAÇÃO: PRÓXIMO À RODOVIA LIX DA CUNHA

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

CENTRO DE RESERVAÇÃO
CR – JARDIM MAISON DU PARC



- ✓ CAPACIDADE TOTAL E ÚTIL: 776 m³
- ✓ TIPO: APOIADO
- ✓ MATERIAL: METÁLICO
- ✓ LOCALIZAÇÃO: NA RUA PRESIDENTE KENNEDY, DENTRO DO RESIDENCIAL MAISON DU PARC

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

CENTRO DE RESERVAÇÃO
CR – JARDIM QUINTAS DA TERRACOTA



- ✓ CAPACIDADE TOTAL: 375 m³
- ✓ CAPACIDADE ÚTIL: 188 m³
- ✓ TIPO: APOIADO ALTO
- ✓ MATERIAL: METÁLICO
- ✓ LOCALIZAÇÃO: PRÓXIMO À RODOVIA COMENDADOR CYRIACO SCARANELO PIRES

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

CENTRO DE RESERVAÇÃO
CR – JARDIM TURIM



- ✓ CAPACIDADE TOTAL E ÚTIL: 447 m³
- ✓ TIPO: APOIADO
- ✓ MATERIAL: METÁLICO
- ✓ LOCALIZAÇÃO: PRÓXIMO À ESTRADA MUNICIPAL INDAIATUBA - ITUPEVA

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

CENTRO DE RESERVAÇÃO
CR – JARDIM VISTA VERDE



- ✓ CAPACIDADE TOTAL E ÚTIL: 408 m³
- ✓ TIPO: APOIADO
- ✓ MATERIAL: METÁLICO
- ✓ LOCALIZAÇÃO: NA VIA EZEQUIEL MANTOANELLI, PRÓXIMO À RUA CÂNDIDO BENEDITO DOS SANTOS

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

CENTRO DE RESERVAÇÃO

CR – JARDIM INDAIATUBA GOLF: JD. INDAIATUBA GOLF 1



- ✓ CAPACIDADE TOTAL E ÚTIL: 100 m³
- ✓ TIPO: APOIADO ALTO
- ✓ MATERIAL: METÁLICO
- ✓ LOCALIZAÇÃO: RODOVIA LIX DA CUNHA, DENTRO DO RESIDENCIAL INDAIATUBA GOLF

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

CENTRO DE RESERVAÇÃO

CR – JARDIM INDAIATUBA GOLF: JD. INDAIATUBA GOLF 2



- ✓ CAPACIDADES TOTAIS E ÚTIEIS:

  RESERVATÓRIO JD. INDAIATUBA GOLF 2-1: 20 m³

  RESERVATÓRIO JD. INDAIATUBA GOLF 2-2: 60 m³

- ✓ TIPOS:

  RESERVATÓRIO JD. INDAIATUBA GOLF 2-1: ELEVADO

  RESERVATÓRIO JD. INDAIATUBA GOLF 2-2: APOIADO ALTO

- ✓ MATERIAL: METÁLICOS

- ✓ LOCALIZAÇÃO: RODOVIA LIX DA CUNHA, DENTRO DO RESIDENCIAL INDAIATUBA GOLF

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

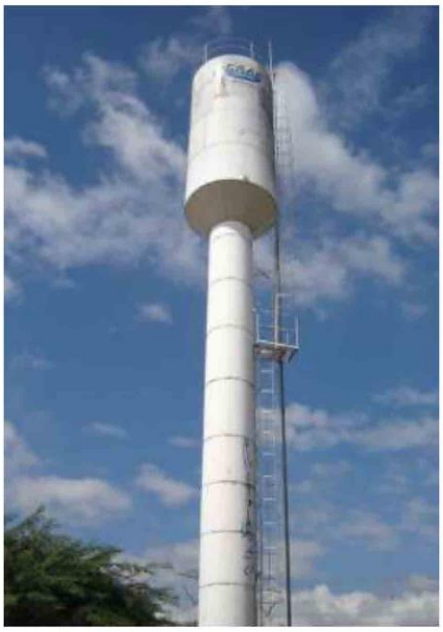
CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA
POÇO CARLOS ALDROVANDI II



- ✓ COORDENADAS: 7.447,946 N; 277,304 E
- ✓ VAZÃO: 1,25 L/s
- ✓ LOCALIZAÇÃO: QUARTEIRÃO FORMADO PELA AVENIDA ANGELO BERTELLI NETO COM A RUA LUCIA B. DENNY E RUA ROBERTO GUBEL

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

CENTRO DE RESERVAÇÃO
CR - NÚCLEO CARLOS ALDROVANDI



- ✓ DIMENSÕES: APROXIMADAMENTE 30 m DE ALTURA
- ✓ CAPACIDADE TOTAL E ÚTIL: 75 m³
- ✓ TIPO: ELEVADO
- ✓ MATERIAL: METÁLICO
- ✓ LOCALIZAÇÃO: QUARTEIRÃO FORMADO PELA AVENIDA ANGELO BERTELLI NETO COM A RUA LUCIA B. DENNY E RUA ROBERTO GUBEL

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES

CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA
RIBEIRÃO PIRAÍ - PIRÁÍ



- ✓ COORDENADAS: 7.434,440 N; 270.333 E
- ✓ VAZÃO OUTORGADA: 161 L/s
- ✓ TIPO: BARRAGEM DE NÍVEL NO RIBEIRÃO PIRAÍ

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA
CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUPERFICIAL - PIRAÍ



- ✓ COORDENADAS: 7.434,451 N; 270,339 E
- ✓ VAZÃO OUTORGADA: 161 L/s
- ✓ CONJUNTOS MOTO-BOMBA:
  - QUANTIDADE: 4
  - VAZÃO: 80,6 L/s POR CONJUNTO
  - TRABALHO: SIMULTÂNEOS (4 + 0R)
- ✓ ADUÇÃO:
  - DIÂMETRO: 500 mm (RECALQUE) E 600 mm (GRAVIDADE)
  - EXTENSÃO: TOTAL DE 5.900 m - RECALQUE DE 500m E 5.400m POR GRAVIDADE
  - MATERIAL: AÇO (RECALQUE) E RPVC (GRAVIDADE)

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA
CÓRREGO DA BARRINHA - BARRINHA



- ✓ COORDENADAS: 7.439,179 N; 272,921 E
- ✓ VAZÃO OUTORGADA: 70 L/s
- ✓ TIPO: BARRAGEM DE NIVEL NO CÓRREGO DA BARRINHA
- ✓ CARACTERÍSTICAS DA TOMADA-D'AGUA: REALIZADA NA ÁREA DA ETA III, COM BARRAMENTO DE PEDRAS E CONCRETO E UMA COMPORTA. RECALCA PARA A ETA III

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA
CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUPERFICIAL - BARRINHA



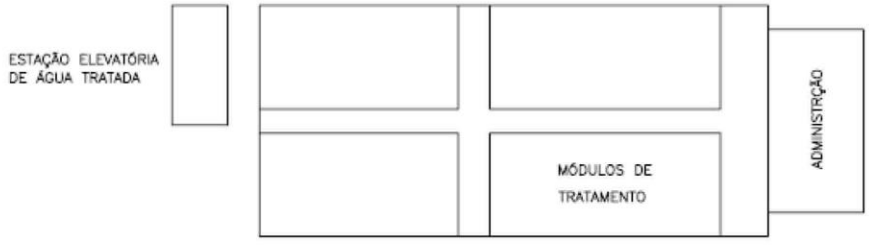
- ✓ COORDENADAS: 7.439,179 N; 272,921 E
- ✓ VAZÃO OUTORGADA: 70 L/s
- ✓ CONJUNTOS MOTO-BOMBA:
  - QUANTIDADE: 2
  - VAZÃO: 94,4 L/s
  - TRABALHO: ALTERNADO (1 + 1R)
- ✓ ADUÇÃO:
  - DIÂMETRO: 250 mm
  - EXTENSÃO: 25 m
  - MATERIAL: FERRO FUNDIDO

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA
ETA III – BAIRRO PIMENTA



- ✓ CAPACIDADE: 350 L/s
- ✓ TIPO: CONVENCIONAL
- ✓ UNIDADES DO SISTEMA DE TRATAMENTO: 2 MÓDULOS IDÊNTICOS COM:
  - CALHA PARSHALL
  - FLOCULADORES
  - DECANTADORES
  - FILTROS E CAPELA DE PRODUTOS QUÍMICOS
- ✓ LOCALIZAÇÃO: PRÓXIMO AO SENAI



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA
EEAT – ETA III – BAIRRO PIMENTA



- ✓ CONJUNTOS MOTO-BOMBA:
  - QUANTIDADE: 6
  - VAZÃO: 347 L/s
  - TRABALHO: ALTERNADOS SIMULTÂNEOS (5 + 1R)

- ✓ ADUÇÃO: PARA A ÁREA DA ETA II – CR –RECREIO CAMPESTRE JÓIA 1, 2, 3, 4 E 5:
  - DIÂMETRO: 600 mm
  - EXTENSÃO: 2.400 m
  - MATERIAL: CONTRUÍDA EM AÇO, COM MAIOR PARTE DE SUA EXTENSÃO SUBSTITUÍDA POR TUBOS EM PRFV

- ✓ LOCALIZAÇÃO: PRÓXIMO AO SENAI

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

CENTRO DE RESERVAÇÃO

CR – BAIRRO PIMENTA: ETA III SEMI ENTERRADO 1 E 2



- ✓ DIMENSÕES: APROXIMADAMENTE 7 m DE PROFUNDIDADE
- ✓ CAPACIDADES TOTAIS:
  - RESERVATÓRIO ETA II – SEMI ENTERRADO 1: 1.000 m³
  - RESERVATÓRIO ETA II – SEMI ENTERRADO 2: 1.000 m³
- ✓ TIPO: SEMI ENTERRADO
- ✓ MATERIAL: CONCRETO
- ✓ LOCALIZAÇÃO: PRÓXIMO AO SENAI

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA
EEAT – ETA II – RECREIO CAMPESTRE JÓIA 1



- ✓ CONJUNTOS MOTO-BOMBA: RECALQUE PARA O CR JARDIM MARINA:
  - QUANTIDADE: 6
  - VAZÃO: 100 L/s (4 CONJUNTOS), 125 L/s (2 CONJUNTOS)
  - TRABALHO: 3 SIMULTÂNEOS E 3 ALTERNADOS

- ✓ ADUÇÃO: 2 LINHAS
  - DIÂMETROS: 450 mm E 300 mm
  - SEGUE ATÉ O CR JARDIM MARINA - PASSA PELA ESTAÇÃO PRESSURIZADORA DA ROTATÓRIA.
  - MATERIAL: FERRO FUNDIDO

- ✓ LOCALIZAÇÃO: ESQUINA AV. JUSCELINO KUBITSCHEK DE OLIVEIRA COM A RUA JOSÉ CARLOS REIS E RUA VALDIR ROBERTO DE CAMARGO

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA
EEAT – ETA II – RECREIO CAMPESTRE JÓIA 2



- ✓ CONJUNTOS MOTO-BOMBA – RECALQUE PARA O CR MORADA DO SOL:
  QUANTIDADE: 2
  VAZÃO: 43 L/s

- ✓ LOCALIZAÇÃOO: ESQUINA AV. JUSCELINO KUBITSCHEK DE OLIVEIRA COM A RUA JOSÉ CARLOS REIS E RUA VALDIR ROBERTO DE CAMARGO

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA
EEAT – ETA II – RECREIO CAMPESTRE JÓIA 3



- ✓ CONJUNTOS MOTO-BOMBA: RECALQUE PARA O RESERVATÓRIO ETA II – ELAVADO ALTO E ELEVADO BAIXO
  - QUANTIDADE: 2
  - VAZÃO: 43 L/s
  - TRABALHO: ALTERNADO 1 + 1 RESERVA

- ✓ ADUÇÃO:
  - DIÂMETRO: 200 mm
  - EXTENSÃO: 20 m
  - MATERIAL: FERRO FUNDIDO

- ✓ LOCALIZAÇÃO: ESQUINA AV. JUSCELINO KUBITSCHEK DE OLIVEIRA COM A RUA JOSE CARLOS REIS E RUA VALDIR ROBERTO DE CAMARGO

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

CENTRO DE RESERVAÇÃO

CR - RECREIO CAMPERTRE JÓIA: ETA II – SEMI ENTERRADO 1, 2 E 3



- ✓ DIMENSÕES: APROXIMADAMENTE 25 X 13 m CADA MÓDULO
- ✓ CAPACIDADES TOTAIS E ÚTEIS:

  RESERVATÓRIO ETA II – SEMI ENTERRADO 1: 1.000 m³
  RESERVATÓRIO ETA II – SEMI ENTERRADO 2: 1.000 m³
  RESERVATÓRIO ETA II – SEMI ENTERRADO 3: 1.000 m³
- ✓ TIPO: SEMI ENTERRADO
- ✓ MATERIAL: CONCRETO
- ✓ LOCALIZAÇÃO: ESQUINA AV. JUSCELINO KUBITSCHEK DE OLIVEIRA COM A RUA JOSÉ CARLOS REIS E RUA VALDIR ROBERTO DE CAMARGO

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

CENTRO DE RESERVAÇÃO

CR - RECREIO CAMPESTRE JÓIA: ETA II – ELEVADO ALTO E ELEVADO BAIXO



- ✓ DIMENSÕES: ALTURA DE APROXIMADAMENTE 30 m
- ✓ CAPACIDADES TOTAIS E ÚTEIS:
  RESERVATÓRIO ETA II – ELEVADO ALTO: 400 m³
  RESERVATÓRIO ETA II – ELEVADO BAIXO: 400 m³
- ✓ TIPO: ELEVADO
- ✓ MATERIAL: CONCRETO
- ✓ LOCALIZAÇÃO: ESQUINA AV. JUSCELINO KUBITSCHEK DE OLIVEIRA COM A RUA JOSÉ CARLOS REIS E RUA VALDIR ROBERTO DE CAMARGO

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

CENTRO DE RESERVAÇÃO

CR – JARDIM MORADA DO SOL: JD. MORADA DO SOL-CRISTO

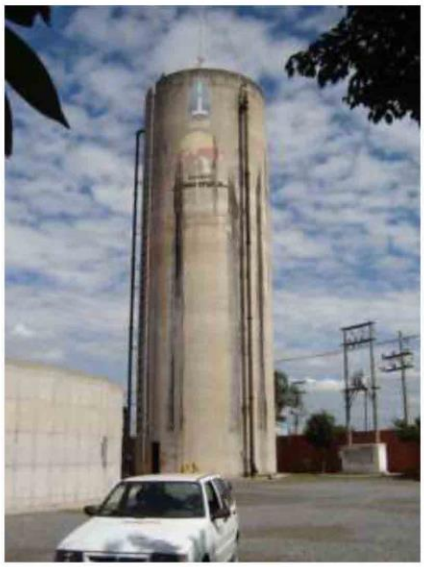


- ✓ DIMENSÕES: DIÂMETRO DE 25 mm
- ✓ CAPACIDADE TOTAL E ÚTIL: 2.000 m³
- ✓ TIPO: SEMI ENTERRADO
- ✓ MATERIAL: CONCRETO
- ✓ EEAT: 1 CONJUNTO MOTO – BOMBA; Q = 30,5 L/s - RECALCA PARA O RESERVATÓRIO JD. MORADA DO SOL - ELEVADO
- ✓ LOCALIZAÇÃO: ESQUINA DA RUA JOÃO MARTINI COM A RUA MARIA JOSÉ ASSIS E AVENIDA ÁRIO BARNABÉ

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

CENTRO DE RESERVAÇÃO

CR – JARDIM MORADA DO SOL: JD. MORADA DO SOL



- ✓ DIMENSÕES:
  DIÂMETRO DE 9 m
  APROXIMADAMENTE 15 m DE ALTURA
- ✓ CAPACIDADE TOTAL E ÚTIL: 500 m³
- ✓ TIPO: ELEVADO
- ✓ MATERIAL: CONCRETO
- ✓ EEAT: 2 CONJUNTO MOTO-BOMBA; Q = 50 L/s - RECALCA PARA OS BAIRROS ADJACENTES
- ✓ LOCALIZAÇÃO: ESQUINA DA RUA JOÃO MARTINI COM A RUA MARIA JOSÉ ASSIS E AVENIDA ÁRIO BARNABÉ

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

CENTRO DE RESERVAÇÃO
CR – JARDIM MARINA



- ✓ DIMENSÕES: ALTURA APROXIMADA DE 30 m
- ✓ CAPACIDADE TOTAL E ÚTIL: 470 m³
- ✓ TIPO: ELEVADO
- ✓ MATERIAL: CONCRETO
- ✓ LOCALIZAÇÃO: ESQUINA DA RUA ANTÔNIO B. J. MESTRE COM RUA PROF. VIVALDO DE MORAIS

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

CENTRO DE RESERVAÇÃO

CR – JARDIM MONTE VERDE: JD MONTE VERDE 1, 2, 3, 4 E 5



- ✓ DIMENSÕES: APROXIMADAMENTE 1,5 m DE ALTURA
- ✓ CAPACIDADES TOTAIS E ÚTEIS:

  RESERVATÓRIO JD. MONTE VERDE 1: 200 m³
  RESERVATÓRIO JD. MONTE VERDE 2: 200 m³
  RESERVATÓRIO JD. MONTE VERDE 3: 200 m³
  RESERVATÓRIO JD. MONTE VERDE 4: 200 m³
  RESERVATÓRIO JD. MONTE VERDE 5: 200 m³

- ✓ TIPOS: APOIADO
- ✓ MATERIAL: CONCRETO
- ✓ LOCALIZAÇÃO: FICA NO QUARTEIRÃO ENTRE AS RUAS ELZA GHIROTTI E A EDNA MARIA DE ALMEIDA VALENTIM

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

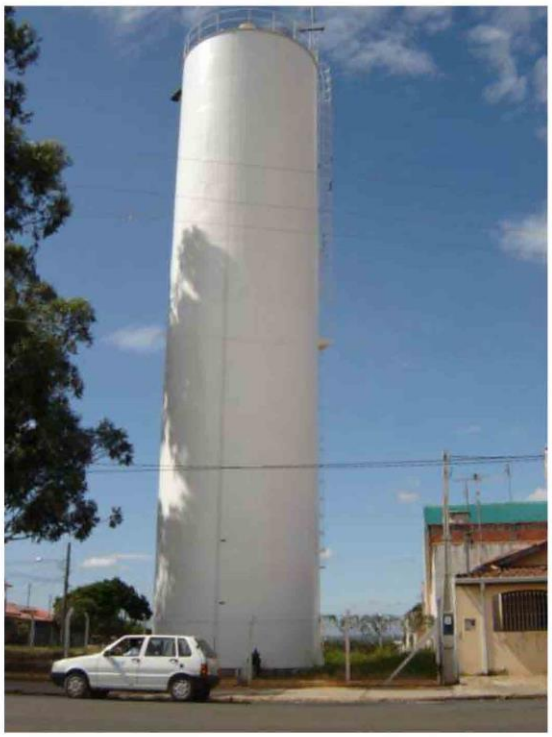
CENTRO DE RESERVAÇÃO
CR – JARDIM MONTE VERDE: JD. MONTE VERDE 6



- ✓ DIMENSÕES: APROXIMADAMENTE 25 m DE ALTURA
- ✓ CAPACIDADE TOTAL E ÚTIL: 200 m³
- ✓ TIPO: ELEVADO
- ✓ MATERIAL: CONCRETO
- ✓ LOCALIZAÇÃO: FICA NO QUARTEIRÃO ENTRE AS RUAS ELZA GHIROTTI E A EDNA MARIA DE ALMEIDA VALENTIM

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

CENTRO DE RESERVAÇÃO
CR – JARDIM SÃO CONRADO



- ✓ DIMENSÕES:
  DIÂMETRO: 5,73 m
  ALTURA ÚTIL: 22,17 m
- ✓ CAPACIDADE TOTAL: 592 m³
- ✓ CAPACIDADE ÚTIL: 296 m³
- ✓ TIPO: APOIADO ALTO
- ✓ MATERIAL: METÁLICO
- ✓ LOCALIZAÇÃO: ESQUINA DA RUA DR. RAUL DAVID DO VALE COM RUA MARTINHO LUTERO E/OU RUA DR. SÉRGIO MÁRIO DE ALMEIDA

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

CENTRO DE RESERVAÇÃO
CR – JARDIM DOS COLIBRIS



- ✓ CAPACIDADE TOTAL: 1.805 m³
- ✓ CAPACIDADE ÚTIL: 650 m³
- ✓ TIPO: APOIADO ALTO
- ✓ MATERIAL: METÁLICO
- ✓ LOCALIZAÇÃO: CRUZAMENTO DA RUA HIGIENÓPOLIS COM A RUA ACLIMAÇÃO

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

CENTRO DE RESERVAÇÃO
CR – JARDIM LAURO BUENO DE CAMARGO



- ✓ CAPACIDADE TOTAL: 1.125 m³
- ✓ CAPACIDADE ÚTIL: 500 m³
- ✓ TIPO: APOIADO ALTO
- ✓ MATERIAL: METÁLICO
- ✓ LOCALIZAÇÃO: CRUZAMENTO DA RUA CPTO. JOÃO CANOVA COM A RUA AUGUSTO COPPINI

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

CENTRO DE RESERVAÇÃO
CR – JARDIM PAULISTA: JD. PAULISTA I



- ✓ CAPACIDADE TOTAL E ÚTIL: 200 m³
- ✓ TIPO: ELEVADO
- ✓ MATERIAL: METÁLICO
- ✓ LOCALIZAÇÃO: CRUZAMENTO DA RUA HIGIENÓPOLIS COM A RUA PACAEMBU

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

CENTRO DE RESERVAÇÃO
CR – JARDIM PAULISTA: JD. PAULISTA II



- ✓ CAPACIDADE TOTAL E ÚTIL: 800 m³
- ✓ TIPO: APOIADO
- ✓ MATERIAL: METÁLICO
- ✓ LOCALIZAÇÃO: QUADRA ENTRE A RUA ANHANGABAÚ E A RUA ITAQUERA

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

CENTRO DE RESERVAÇÃO
CR – JARDIM PORTAL DO SOL



- ✓ CAPACIDADE TOTAL: 500 m³
- ✓ CAPACIDADE ÚTIL: 300 m³
- ✓ TIPO: APOIADO ALTO
- ✓ MATERIAL: METÁLICO
- ✓ LOCALIZAÇÃO: ENTRE A AVENIDA DOMINGOS FERRAREZI E A RUA ELZA VIERIRA DE ABREU

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA
RIO CAPIVARI-MIRIM – ETA IV



- ✓ COORDENADAS: 7.449,124 N; 281,721 E
- ✓ VAZÃO OUTORGADA: 8,3 L/s
- ✓ CONJUNTOS MOTO-BOMBA:
  QUANTIDADE: 1
- ✓ ADUÇÃO:
  DIÂMETRO: 100 mm
  EXTENSÃO: APROXIMADAMENTE 20 m ATÉ A ETA IV
  MATERIAL: FERRO FUNDIDO
- ✓ LOCALIZAÇÃO: PRÓXIMO AO JARDIM BRASIL, LADO OPOSTO DA FERROVIA, JUNTO À DIVISA DE MUNICÍPIO ENTRE INDAIATUBA E CAMPINAS

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA
POÇO JARDIM BRASIL



- ✓ COORDENADAS: 7.449,098 N; 281,715 E
- ✓ VAZÃO OUTORGADA: 2 L/s
- ✓ CONJUNTO MOTO-BOMBA:
  VAZÃO: 2 L/s
- ✓ LOCALIZAÇÃO: RUA LUIS CARLOS PRESTES, PRÓXIMO A RUA DEOUNDA MANEIRA SEVERO

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA
ETA IV - JARDIM BRASIL



- ✓ COORDENADAS: 7.449,124 N; 281,721 E
- ✓ CAPACIDADE: 12 L/s (CADA MÓDULO) E LABORATÓRIO
- ✓ UNIDADES DO SISTEMA DE TRATAMENTO: ETA COMPACTA – 2 MÓDULOS
- ✓ LOCALIZAÇÃO: PRÓXIMO AO JARDIM BRASIL, LADO OPOSTO DA FERROVIA, JUNTO À DIVISA DE MUNICÍPIO ENTRE INDAIATUBA E CAMPINAS

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE AGUA TRATADA
EEAT – ETA IV - JARDIM BRASIL



- ✓ CONJUNTOS MOTO-BOMBA:
  QUANTIDADE: 2
  TRABALHO: ALTERNADO (1 + 1R)

- ✓ ADUÇÃO:
  DIÂMETRO: 100 mm
  EXTENSÃO: 30 m - ATÉ OS 2 RESERVATÓRIOS DA ETA IV
  MATERIAL: FERRO FUNDIDO

- ✓ LOCALIZAÇÃO: JUNTO À ETA IV

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

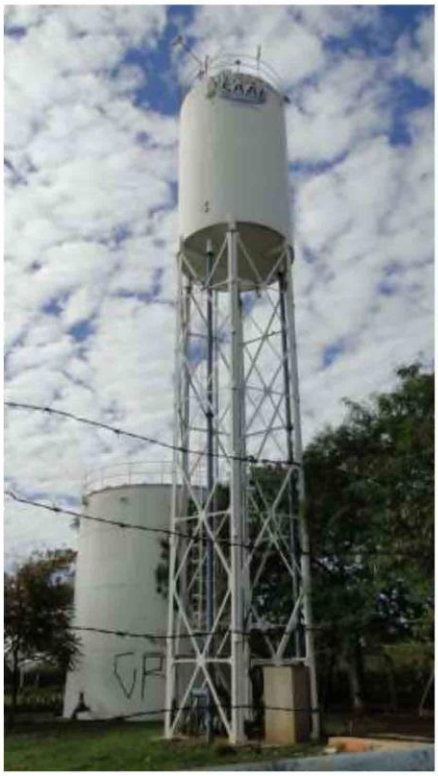
CENTRO DE RESERVAÇÃO
CR – RIO CAPIVARI-MIRIM



- ✓ DIMENSÕES:
  - DIÂMETRO DE 3,2 m
  - ALTURA APROXIMADA DE 7 m
- ✓ CAPACIDADES TOTAIS:
  - RESERVATÓRIO ETA IV 1: 50 m³
  - RESERVATÓRIO ETA IV 2: 50 m³
- ✓ CAPACIDADES ÚTEIS:
  - RESERVATÓRIO ETA IV 1: 25 m³
  - RESERVATÓRIO ETA IV 2: 25 m³
- ✓ TIPOS: APOIADO ALTO
- ✓ MATERIAL: METÁLICOS
- ✓ ABASTECEM O RESERVATÓRIO JARDIM BRASIL - ELEVADO
- ✓ LOCALIZAÇÃO: JUNTO A EEAT—ETA IV

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

CENTRO DE RESERVAÇÃO
CR – JARDIM BRASIL



- ✓ COORDENADAS: 7.447,71 N; 281,445 E
- ✓ CAPACIDADES TOTAIS:
  RESERVATÓRIO JD. BRASIL 1: 100 m³
  RESERVATÓRIO JD. BRASIL 2: 400 m³
- ✓ TIPOS:
  RESERVATÓRIO JD. BRASIL 1: ELEVADO
  RESERVATÓRIO JD. BRASIL 2: APOIADO
- ✓ MATERIAL: METÁLICOS
- ✓ LOCALIZAÇÃO: RUA LUIZ CARLOS PRESTES PRÓXIMO À RUA DEOUNA MANEIRA SEVERO

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA
CÓRREGO BARNABÉ – ETA V



- ✓ COORDENADAS: 7.441,376 N; 271,397 E
- ✓ VAZÃO OUTORGADA: 50 L/s
- ✓ CONJUNTO MOTO-BOMBA:
  QUANTIDADE: 3
  TRABALHO: ALTERNADO E SIMULTÂNEO (2 + 1 R)
- ✓ ADUÇÃO:
  DIÂMETRO: 200 mm
  EXTENSÃO: 50 m
  FERRO FUNDIDO
- ✓ LOCALIZAÇÃO: AVENIDA ENGENHEIRO FÁBIO ROBERTO BARNABÉ PRÓXIMO A RUA JOÃO WALSH COSTA

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA
ETA V - JARDIM MORADA DO SOL



- ✓ CAPACIDADE: 100 L/s
- ✓ TIPO: CONVENCIONAL
- ✓ UNIDADES DO SISTEMA DE TRATAMENTO:
  - CALHA PARSHALL
  - MISTURA RAPIDA
  - CANAL DE ÁGUA COAGULADA
  - 3 FLOCULADORES
  - 2 DECANTADORES
  - 2 FILTROS
  - CANAL DE ÁGUA FILTRADA
  - CÂMARA DE CONTATO
- ✓ LOCALIZAÇÃO: AVENIDA ENGENHEIRO FÁBIO ROBERTO BARNABÉ PRÓXIMO À RUA JOÃO WALSH COSTA

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA
EEAT – ETA V



- ✓ CONJUNTOS MOTO—BOMBA:
  - QUANTIDADE: 2
  - VAZÃO: 50 L/s
  - TRABALHO: ALTERNADO (1 + 1 R)

- ✓ ADUÇÃO: PARA CR - JARDIM MORADA DO SOL
  - DIÂMETRO: 250 mm
  - EXTENSÃO: 2.000 m
  - MATERIAL: FERRO FUNDIDO

- ✓ LOCALIZAÇÃO: AVENIDA ENGENHEIRO FÁBIO ROBERTO BARNABÉ PRÓXIMO À RUA JOÃO WALSH COSTA

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

CENTRO DE RESERVAÇÃO
CR – VILA BARNABÉ



- ✓ CAPACIDADE TOTAL E ÚTIL: 105 m³
- ✓ TIPO: ENTERRADO
- ✓ MATERIAL: CONCRETO
- ✓ ALIMENTA AS BOMBAS QUE RECALCAM PARA O CR - JARDIM MORADA DO SOL (RESERVATÓRIO JD. MORADA DO SOL-CRISTO)
- ✓ LOCALIZAÇÃO: AVENIDA ENGENHEIRO FÁBIO ROBERTO BARNABÉ PRÓXIMO À RUA JOÃO WALSH COSTA

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UNIDADES EXISTENTES	

Plano Municipal de Saneamento Básico

Relatório Final – Sistema de Esgotamento Sanitário

Produto 6 – Relatório do Plano Municipal de Saneamento Básico

ENGECORPS GrupoTYPSA

INDAIATUBA

Prefeitura Municipal de Indaiatuba
Endereço: Avenida Engenheiro Fábio Roberto Barnabé, nº 2.800, Jardim Esplanada II
CEP: 13331-900 - Indaiatuba–SP
Telefone: (19) 3834-9000 / 0800-770-7702
Endereço eletrônico: www.indaiatuba.sp.gov.br

Equipe:
Coordenação:
Prefeitura Municipal Indaiatuba

Elaboração e execução:
Engecorps Engenharia S.A.
Al. Tocantins, 125 – 4º andar
CEP: 06455-020 – Barueri-SP
PABX: 11-2135-5252 – Fax: 11-2135-5270
Endereço eletrônico: www.engecorps.com.br

Todos os direitos reservados
É permitida a reprodução de dados e de informações, desde que citada à fonte.

Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Indaiatuba,
Produto 6 – Relatório do Plano Municipal de Saneamento Básico
Engecorps Engenharia S.A., Barueri-SP: 2013.
302p.

1. Plano Municipal de Saneamento Básico 2.Prefeitura Municipal de Indaiatuba. Engecorps Engenharia S.A.

REV.	DATA	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
1	10/11/2014	Atendimento aos Comentários do R0		
0	29/08/2014	Emissão Inicial		

Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Indaiatuba

RELATÓRIO FINAL
PRODUTO 6 – RELATÓRIO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

ELABORADO: M.G.		APROVADO: Maria Bernardete Sousa Sender ART Nº 92221220140142925 CREA Nº 0601694180		
VERIFICADO: J.G.S.B.		COORDENADOR GERAL: Maria Bernardete Sousa Sender ART Nº 92221220140142925 CREA Nº 0601694180		
Nº (CLIENTE):	-			
		DATA:	10/11/2014	FOLHA:
Nº ENGECORPS:	1251-PIN-02-SA-RT-0005-R1	REVISÃO:	R1	1/302

SUMÁRIO

PÁG.

APRESENTAÇÃO ***13***

1. INTRODUÇÃO ***15***

2. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE E DO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA ***16***

2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS E AMBIENTAIS 16

2.1.1 Aspectos Gerais *16*

2.1.2 Geologia e Geomorfologia *19*

2.1.3 Pedologia *19*

2.1.4 Clima *23*

2.1.5 Recursos Hídricos *24*

2.1.6 Meio Ambiente e Educação Ambiental no Município de Indaiatuba *39*

2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS 50

2.2.1 Série Histórica dos Dados Censitários *51*

2.2.2 Dinâmica Populacional Atual *51*

2.2.3 Dinâmica Populacional Projetada *56*

2.2.4 Características Econômicas *58*

2.2.5 Infraestrutura Urbana e Social *62*

2.2.6 Desenvolvimento Urbano e Social *68*

3. PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO ***86***

3.1 ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS 87

3.1.1 Abastecimento de Água Potável *87*

3.1.2 Esgotamento Sanitário *87*

3.1.3 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos *88*

3.1.4 Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas *88*

3.2 TITULARIDADE DOS SERVIÇOS 88

3.2.1 Atribuições do Titular *90*

3.2.2 Formas de Exercício da Titularidade dos Serviços *95*

3.2.3 Prestação dos Serviços *98*

3.3 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS: MODELOS INSTITUCIONAIS 98

3.3.1 Prestação Direta pela Prefeitura Municipal *99*

3.3.2 Prestação de Serviços por Autarquias Municipais *99*

3.3.3 Prestação por Empresas Públicas ou Sociedades de Economia Mista Municipais *100*

3.3.4 Prestação Mediante Contrato *100*

3.3.5 Condições de Validade dos Contratos *102*

4. ESTUDO DA EVOLUÇÃO POPULACIONAL ***104***

4.1 INFORMAÇÕES INICIAIS 104

4.2 ANÁLISE E PROJEÇÃO INERCIAL DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA 105

4.2.1 O Método dos Componentes 105
4.2.2 A fecundidade em Indaiatuba 107
4.2.3 A Mortalidade em Indaiatuba 112
4.2.4 A migração em Indaiatuba 113
4.2.5 O comportamento do conjunto das variáveis 116
4.2.6 Análise da população projetada inercialmente 116
4.3 PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA E RURAL DE INDAIATUBA 123
4.4 PROJEÇÃO DOS DOMICÍLIOS URBANOS E RURAIS DE INDAIATUBA 126
4.5 COMPARAÇÃO ENTRE DIFERENTES PROJEÇÕES 129
4.5.1 Comparação entre Populações Projetadas 129
4.5.2 Comparação entre domicílios 134
4.6 PROJEÇÃO POPULACIONAL DOS SETORES CENSITÁRIOS URBANOS DE INDAIATUBA 137
4.6.1 Projeção inercial 137
4.6.2 Projeção dos Setores Censitários levando-se em conta o impacto causado por novos empreendimentos 139
4.7 PROJEÇÃO POPULACIONAL ADOTADA 146
4.8 PROJEÇÕES DAS CONTRIBUIÇÕES DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS 148
4.8.1 Áreas do Município Sujeitas à Coleta Pública de Esgotos Sanitários 148
4.8.2 Critérios e Parâmetros de Projeto 148
4.8.3 Estimativa das Contribuições de Esgotos 152
5. SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 155
5.1 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ESGOTOS SANITÁRIOS 155
5.1.1 Descrição Sucinta do Sistema de Esgotos Sanitários Existente 155
5.1.2 Informações Operacionais do Sistema de Esgotos Sanitários 163
5.1.3 Estado de Conservação das Estruturas do Sistema de Esgotos Sanitários 164
5.1.4 Situação Institucional 164
5.1.5 Situação Econômico-Financeira 172
5.2 AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL E ESTIMATIVA FUTURA DA GERAÇÃO DE ESGOTOS VERSUS A CAPACIDADE DE ATENDIMENTO PELOS SISTEMAS EXISTENTES 179
5.3 ANÁLISE DOS PROCESSOS E RESULTADOS DO SISTEMA DE MONITORAMENTO DA QUANTIDADE E QUALIDADE DOS EFLUENTES 181
5.4 AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DOS CORPOS RECEPTORES 182
5.5 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS ATRAVÉS DE INDICADORES DE COBERTURA, DE QUALIDADE, OPERACIONAIS E FINANCEIROS 185
5.5.1 Metodologia para Avaliação da Prestação de Serviços Através de Indicadores 185
5.5.2 Informações Gerais sobre Esgotos 185
5.5.3 Caracterização da Prestação dos Serviços Através de Indicadores de Cobertura e de Qualidade 186
5.5.4 Caracterização da Prestação dos Serviços Através de Indicadores Operacionais 188

5.5.5 Caracterização da Prestação dos Serviços Através de Indicadores Financeiros 191

5.6 IDENTIFICAÇÃO, QUANTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE ESGOTAMENTOS SANITÁRIOS INDIVIDUAIS E COLETIVAS 193

6. OBJETIVOS E METAS PRETENDIDAS COM A IMPLANTAÇÃO DO PMSB 195

6.1 ABORDAGEM GERAL SOBRE OS OBJETIVOS E METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO 195

6.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS 195

6.3 OBJETIVOS E METAS 198

7. FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERATIVAS PARA A ÁREA URBANA - PROGNÓSTICO 200

7.1 FORMULAÇÃO DE ALTERNATIVAS PARA OS SISTEMAS DE COLETA E ENCAMINHAMENTO 200

7.2 FORMULAÇÃO DE ALTERNATIVAS PARA OS SISTEMAS DE ELEVAÇÃO E RECALQUE DE ESGOTOS 200

7.3 FORMULAÇÃO DE ALTERNATIVAS PARA OS SISTEMAS DE TRATAMENTO 201

7.4 FORMULAÇÃO DE ALTERNATIVAS PARA ÁGUA DE REUSO 202

7.5 RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMA DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO 203

7.5.1 Resumo das Intervenções Principais e Estimativa de Custos 203

7.5.2 Cronograma da Sequência de Implantação das Intervenções Principais 205

8. FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERNATIVAS PARA A ÁREA RURAL – PROGNÓSTICOS 208

9. ANÁLISE DA VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA-FINANCEIRA DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE SANEAMENTO BÁSICO 210

9.1 INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS 210

9.2 DESPESAS DE EXPLORAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS 210

9.3 DESPESAS TOTAIS DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS 211

9.4 ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS 212

10. DEFINIÇÃO DAS RESPONSABILIDADES DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 216

10.1 RESPONSABILIDADES PELOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO SEGUNDO A LEI Nº 11.445/2007 216

10.2 RESPONSABILIDADES DO TITULAR 216

10.2.1 Responsabilidades gerais 216

10.2.2 Responsabilidades relacionadas à cobrança 217

10.2.3 Responsabilidades relacionadas ao modelo institucional 218

10.3 RESPONSABILIDADES DO PRESTADOR 218

10.4 RESPONSABILIDADES DO REGULADOR E FISCALIZADOR 218

10.5 RESPONSABILIDADES DOS USUÁRIOS 219

10.5.1 Direitos dos Usuários 219

10.5.2 Obrigações dos usuários 220

11. CONCEPÇÃO DOS PROGRAMAS NECESSÁRIOS (AÇÕES PRECOMINANTEMENTE ESTRUTURANTES) 221

11.1 PROGRAMAS GERAIS APLICÁVEIS ÀS ÁREAS DE SANEAMENTO 221

11.1.1 Programa de Utilização Racional de Energia Elétrica 221

11.1.2 Programa de Reuso do Esgoto Tratado 221

11.1.3 Programa Município Verde Azul 222

11.1.4 Programas de Educação Ambiental 223

11.1.5 Outras Programas 223

11.2 PROGRAMAS ESPECÍFICOS APLICÁVEIS À ÁREA RURAL 224

11.2.1 Programa de Microbacias 224

11.2.2 Outros Programas e Experiências Aplicáveis à Área Rural 225

11.2.3 O Programa Nacional de Saneamento Rural 227

11.3 PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS 228

11.3.1 Condicionantes Gerais 228

11.3.2 Formas de Obtenção de Recursos 229

11.3.3 Fontes de Captação de Recursos 229

11.3.4 Listagem de Variados Programas e as Fontes de Financiamento para o Saneamento 231

11.3.5 Descrição Resumida de Alguns Programas de Financiamentos de Grande Interesse para Implementação do PMSB 235

11.3.6 Instituições com Financiamentos Onerosos 241

12. ORGANIZAÇÃO DAS AÇÕES DE EMERGÊCNIA E CONTINGÊNCIA 245

13. FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁRICA DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA, EFETIVIDADE DAS AÇÕES DO PMSB 247

13.1 MODELOS DE REGULAÇÃO 247

13.2 DEFINIÇÃO DOS INDICADORES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA/ESGOTO 249

13.3 MECANISMOS DE REPRESENTAÇÃO DA SOCIEDADE PARA ACOMPANHAMENTO, MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DO PMSB 254

13.4 ESTABELECIMENTO DE CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DO PMSB E DE SUAS AÇÕES .255

13.4.1 Efetividade, Eficácia e Eficiência de Ações de Saneamento 257

13.5 ESTRUTURAÇÃO LOCAL DA FISCALIZAÇÃO E REGULAÇÃO NO ÂMBITO DA POLÍTICA DE SANEAMENTO BÁSICO PARA ACOMPANHAMENTO DAS AÇÕES DO PMSB 258

14. MINUTA DE INSTITUCIONALIZAÇÃO DO PLANO 260

14.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS 260

14.2 MINUTA DE PROJETO DE LEI 262

15. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 268

ANEXO I – FICHAS CADASTRAIS DAS UNIDADES DO S.E.S.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 2.1 – LOCALIZAÇÃO E ACESSOS 17
FIGURA 2.2 – LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO EM RELAÇÃO À CAPITAL 18
FIGURA 2.3 – GEOLOGIA 20
FIGURA 2.4 – GEOMORFOLOGIA 21
FIGURA 2.5 – PEDOLOGIA 22
FIGURA 2.6 - PRECIPITAÇÃO MÉDIA MENSAL NO PERÍODO DE 1937 A 2013, ESTAÇÃO E4-015 24
FIGURA 2.7 – LOCALIZAÇÃO DE INDAIATUBA EM RELAÇÃO À UGRHI 5 25
FIGURA 2.8 - MACRODRENAGEM DO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA 29
FIGURA 2.9 – COBERTURA VEGETAL E UNIDADES DE CONSERVAÇÃO 42
FIGURA 2.10 – POPULAÇÃO RESIDENTE – URBANA 53
FIGURA 2.11 – POPULAÇÃO RESIDENTE – RURAL 53
FIGURA 2.12 – PIRÂMIDE ETÁRIA – MUNICÍPIO DE INDAIATUBA 54
FIGURA 2.13 – HISTOGRAMA DA RENDA FAMILIAR – MUNICÍPIO DE INDAIATUBA 55
FIGURA 2.14 – MORTALIDADE POR GRUPO DE CAUSAS NO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA 65
FIGURA 4.1 – ILUSTRAÇÃO DE DOIS TIPOS DE PROJEÇÃO POPULACIONAL 106
FIGURA 4.2 – ILUSTRAÇÃO DA EVOLUÇÃO DA TAXA GLOBAL DE FECUNDIDADE POR GRANDES REGIÕES E BRASIL, 1940-2010 109
FIGURA 4.3 – TAXAS GLOBAIS DE FECUNDIDADE – INDAIATUBA 1980-2050 110
FIGURA 4.4 – ESPERANÇAS DE VIDA AO NASCER – INDAIATUBA 1980-2050 113
FIGURA 4.5 – SALDOS MIGRATÓRIOS TÍPICOS 114
FIGURA 4.6 – ILUSTRAÇÃO DE DUAS HIPÓTESES DE SALDOS MIGRATÓRIOS – INDAIATUBA 1980 - 2050 115
FIGURA 4.7 – NASCIMENTOS, SALDOS MIGRATÓRIOS E MORTES, AJUSTADOS E PROJETADOS 115
FIGURA 4.8 – TAXAS BRUTAS DE NATALIDADE, MORTALIDADE, SALDOS MIGRATÓRIOS E CRESCIMENTO (POR MIL HABITANTES) – CENÁRIO COM SALDO MIGRATÓRIO BAIXO 116
FIGURA 4.9 – POPULAÇÃO POR SEXO, AJUSTADA E PROJETADA 118
FIGURA 4.10 – PORCENTAGEM DE POPULAÇÃO POR GRUPOS ETÁRIOS, AJUSTADA E PROJETADA 118
FIGURA 4.11 – POPULAÇÃO AJUSTADA E PROJETADA SEGUNDO DUAS HIPÓTESES DE SALDO MIGRATÓRIO 119
FIGURA 4.12 – COMPARAÇÃO ENTRE AS POPULAÇÕES CENSITÁRIAS E DO MODELO POR GRUPOS DE IDADES - 2010 119
FIGURA 4.13 – DUAS HIPÓTESES DE SALDOS MIGRATÓRIOS – INDAIATUBA 1980 - 2050 120
FIGURA 4.14 – PORCENTAGEM DE POPULAÇÃO URBANA, INDAIATUBA, 2000-2050 123
FIGURA 4.15 – POPULAÇÃO URBANA E RURAL, INDAIATUBA, 2000-2050 124
FIGURA 4.16 – NÚMERO DE PESSOAS POR DOMICÍLIO SEGUNDO ZONA DE RESIDÊNCIA, INDAIATUBA, 2000-2050 127

FIGURA 4.17 – PROJEÇÃO INERCIAL DOS DOMICÍLIOS SEGUNDO ZONA DE RESIDÊNCIA, INDAIATUBA, 2000-2050 127
FIGURA 4.18 – COMPARAÇÃO ENTRE AS ATUAIS PROJEÇÕES E A DA F. SEADE, INDAIATUBA, 1980-2050 130
FIGURA 4.19 – DUAS HIPÓTESES DE SALDOS MIGRATÓRIOS, INDAIATUBA, 1980-2050 131
FIGURA 4.20 – COMPARAÇÃO ENTRE A ATUAL PROJEÇÃO INERCIAL, A DA F. SEADE E A DA SEREC, COM TRÊS HIPÓTESES DE PROJEÇÃO 132
FIGURA 4.21 – COMPARAÇÃO ENTRE A ATUAL PROJEÇÃO INERCIAL, E AS PRINCIPAIS EXISTENTES – INDAIATUBA, 2010-2030 134
FIGURA 4.22 – DIFERENTES ESTIMATIVAS DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS COMPARADA COM A PROJEÇÃO INERCIAL DE DOMICÍLIOS 135
FIGURA 4.23 – MAPA DOS NOVOS EMPREENDIMENTOS NO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA 140
FIGURA 4.24 – INDAIATUBA, SEGUNDO SETORES CENSITÁRIOS 143
FIGURA 4.25 – INDAIATUBA, SEGUNDO SETORES CENSITÁRIOS - DETALHE 144
FIGURA 4.26 – PROJEÇÃO DAS POPULAÇÕES, INDAIATUBA, 2010-2050 145
FIGURA 5.1 – VISTA GERAL DA ETE ITAICI 160
FIGURA 5.2 – VISTA GERAL DA ETE SÃO LOURENÇO 160
FIGURA 5.3 – VISTA GERAL DA ETE MÁRIO ARALDO CANDELLO 161
FIGURA 5.4 - COMPARATIVO ENTRE RECEITA E DESPESAS DO SAAE 173
FIGURA 5.5 - COMPARATIVO ENTRE CONTAS MUNICIPAIS 175
FIGURA 5.6 - EVOLUÇÃO DAS RECEITAS E DESPESAS MUNICIPAIS 176
FIGURA 5.7 – COMPARATIVO ENTRE TARIFAS E DESPESAS MÉDIAS 192
FIGURA 7.1 – CRONOGRAMA DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS 206
FIGURA 7.2 – SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO PROPOSTO 207

LISTA DE QUADROS

QUADRO 2.1 – DADOS DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DO MUNICÍPIO INDAIATUBA 23
QUADRO 2.2 - SUB-BACIAS DA UGRHI 5 COM SEUS RESPECTIVOS MUNICÍPIOS 26
QUADRO 2.3 - INDICADORES AMBIENTAIS 40
QUADRO 2.4 - RELATÓRIO DE COLETA 2013 48
QUADRO 2.5 - EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA SEGUNDO CONDIÇÃO DE MORADIA – 1980 A 2010 51
QUADRO 2.6 - PRINCIPAIS ASPECTOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO, REGIÃO DE GOVERNO E ESTADO 52
QUADRO 2.7 – PROPORÇÃO DE PESSOAS POR RENDA 54
QUADRO 2.8 – TIPO DE SANEAMENTO BÁSICO EXISTENTE 55
QUADRO 2.9 – PROJEÇÃO POPULACIONAL CONSIDERADA 56
QUADRO 2.10 – PROJEÇÃO POPULACIONAL CONSIDERADA 57
QUADRO 2.11 – PROJEÇÃO POPULACIONAL CONSIDERADA 58
QUADRO 2.12 - PARTICIPAÇÃO DO VALOR ADICIONADO SETORIAL NO PIB TOTAL* E O PIB PER CAPITA - 2011 ..59
QUADRO 2.13 - PARTICIPAÇÃO DOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR (%) - 2012 60
QUADRO 2.14 - RENDIMENTO MÉDIO NOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR E TOTAIS (EM REAIS CORRENTES) - 2012 60
QUADRO 2.15 - PARTICIPAÇÕES DA RECEITA TRIBUTÁRIA E DO ISS NA RECEITA CORRENTE (EM REAIS) - 2013 61
QUADRO 2.16 – TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL – 2010, 2011 E 2012 64
QUADRO 2.17 - TAXA DE ANALFABETISMO* – 2010 67
QUADRO 2.18 - ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL – IPRS – POSIÇÃO NO ESTADO EM 2008 E 2010 85
QUADRO 4.1 – POPULAÇÕES DO CENSO ENTRE OS ANOS DE 1970 E 2010 104
QUADRO 4.2 – NÚMERO MÉDIO ANUAL DE FILHOS POR MULHER POR ANO, SEGUNDO REGIÃO E BRASIL 108
QUADRO 4.3 –TAXAS GLOBAIS DE FECUNDIDADE, SALDOS MIGRATÓRIOS E ESPERANÇAS DE VIDA AO NASCER, ESTIMADOS E PROJETADOS, 1980-2050 – MUNICÍPIO DE INDAIATUBA 111
QUADRO 4.4 –TAXAS BRUTAS DE NATALIDADE, MORTALIDADE, SALDOS MIGRATÓRIOS E CRESCIMENTO, ESTIMADAS E PROJETADAS (*1.000 HABIT.), 1980-2050 – MUNICÍPIO DE INDAIATUBA 111
QUADRO 4.5 – ESPERANÇAS DE VIDA AO NASCER EM 1980 E 2010 POR REGIÕES DO PAÍS 112
QUADRO 4.6 – NASCIMENTOS, MORTES E SALDOS MIGRATÓRIOS ABSOLUTOS (QUINQUENAIS), ESTIMADOS E PROJETADOS, INDAIATUBA, 1980-2050 121
QUADRO 4.7 – POPULAÇÃO FEMININA, MASCULINA E TOTAL, ESTIMADAS E PROJETADAS, INDAIATUBA, 1980-2050 121
QUADRO 4.8 – POPULAÇÕES TOTAIS POR GRANDES GRUPOS DE IDADE, INDAIATUBA, 1980-2050 121
QUADRO 4.9 – PORCENTAGEM DE POPULAÇÃO DE AMBOS OS SEXOS, POR GRUPOS DE IDADE, ESTIMADA E PROJETADA, INDAIATUBA, 1980-2050 121
QUADRO 4.10 – ÍNDICE DE MASCULINIDADE POR GRANDES GRUPOS DE IDADE, ESTIMADO E PROJETADO, INDAIATUBA, 1980-2050 122

QUADRO 4.11 – IDADE MÉDIA DA POPULAÇÃO, ESTIMADA E PROJETADA, INDAIATUBA, 1980-2050 122

QUADRO 4.12 – POPULAÇÃO ESTIMADA E PROJETADA SEGUNDO DUAS HIPÓTESES DE SALDO MIGRATÓRIO, INDAIATUBA, 1980-2100 122

QUADRO 4.13 – OMISSÃO CENSITÁRIA ESTIMADA EM 1980, 1990, 2000 E 2010, INDAIATUBA.....122

QUADRO 4.14 – COMPARAÇÃO ENTRE DOIS SALDOS MIGRATÓRIOS DIFERENTES 122

QUADRO 4.15 – PROJEÇÃO DAS PORCENTAGENS DE POPULAÇÃO URBANA DE INDAIATUBA, 2000-50.....125

QUADRO 4.16 – PROJEÇÃO INERCIAL DA POPULAÇÃO DE INDAIATUBA, 2000-50 125

QUADRO 4.17 – NÚMERO DE PESSOAS POR DOMICÍLIO EM PAÍSES SELECIONADAS EM TORNO DE 2005 126

QUADRO 4.18 – PROJEÇÃO DO NÚMERO DE PESSOAS POR DOMICÍLIO DOS DISTRITOS DE INDAIATUBA, SEGUNDO ZONA DE RESIDÊNCIA, INDAIATUBA, 2000-50.....128

QUADRO 4.19 – PROJEÇÃO DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS SEGUNDO ZONA DE RESIDÊNCIA, INDAIATUBA, 2000-50.....128

QUADRO 4.20 – POPULAÇÕES CENSITÁRIAS E AJUSTADAS (1980-2020) E PROJETADAS NESTE ESTIDO (INERCIAL E COM SALDO MIGRATÓRIO ELEVADO) E A ÚLTIMA PROJEÇÃO DA F. SEADE (2010-2030) - INDAIATUBA 130

QUADRO 4.21 – Q-24: IMIGRAÇÃO, EMIGRAÇÃO, SALDO MIGRATÓRIO E ÍNDICE DE EFICÁCIA MIGRATÓRIA – INDAIATUBA, 1995-2000 E 2005-2010.....131

QUADRO 4.22 – POPULAÇÕES PROJETADAS NESTE ESTUDO (INERCIAL), A ÚLTIMA PROJEÇÃO DA F. SEADE (2010-2030) E DA SEREC, COM TRÊS HIPÓTESES (ALTA, MODERADA E BAIXA).....133

QUADRO 4.23 – POPULAÇÕES PROJETADAS NESTE ESTUDO (INERCIAL), A ÚLTIMA PROJEÇÃO DA F. SEADE (2010-2030), A DA SEREC (2008) E A DA SEREC (2012) 133

QUADRO 4.24 – DIFERENTES ESTIMATIVAS DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS, 2000-2015, INDAIATUBA.....136

QUADRO 4.25 – NÚMERO DE DOMICÍLIOS SEGUNDO ESPÉCIE, 2000 E 2010, INDAIATUBA 136

QUADRO 4.26 – NÚMERO DE DOMICÍLIOS POR TIPO DE SERVIÇOS DE ÁGUA, INDAIATUBA, ÁREA URBANA - 2010.....136

QUADRO 4.27 – INDAIATUBA, 2010: TIPO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....136

QUADRO 4.28 – EXEMPLOS DE DESMEMBRAMENTO DOS SETORES CENSITÁRIOS 137

QUADRO 4.29 – PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA DE INDAIATUBA SEGUNDO SETORES CENSITÁRIOS – 2010 – 2050.....138

QUADRO 4.30 – LOTEAMENTOS APROVADOS E EM TRAMITAÇÃO SEGUNDO SETORES CENSITÁRIOS E Nº DE LOTES RESIDENCIAIS – INDAIATUBA -2014 141

QUADRO 4.31 – PORCENTAGEM DE OCUPAÇÃO DOS LOTEAMENTOS SEGUNDO ANO E TIPO DE EMPREENDIMENTO.....142

QUADRO 4.32 – PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO DOS SETORES CENSITÁRIOS COM NOVOS EMPREENDIMENTOS 142

QUADRO 4.33 – PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO DE INDAIATUBA CONSIDERANDO OS NOVOS EMPREENDIMENTOS, 2010-2050.....143

QUADRO 4.34 – CENÁRIO INERCIAL: PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO E DE DOMICÍLIOS.....146

QUADRO 4.35 – CENÁRIO IMPACTADO: PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO E DE DOMICÍLIOS 147

QUADRO 4.36 – PROPOSIÇÃO PARA A EVOLUÇÃO DAS DEMANDAS DE ÁGUA DOS GRANDES CONSUMIDORES – L/S 151

QUADRO 4.37 – PROPOSIÇÃO PARA A EVOLUÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO DOS GRANDES CONSUMIDORES – L/S 152

QUADRO 4.38 – ESTIMATIVA DAS CONTRIBUIÇÕES E CARGAS DE ESGOTO – INDAIATUBA – HIPÓTESE DE CRESCIMENTO INERCIAL 153

QUADRO 4.39 – ESTIMATIVA DAS CONTRIBUIÇÕES E CARGAS DE ESGOTO – INDAIATUBA – HIPÓTESE DE CRESCIMENTO IMPACTADO 154

QUADRO 5.1 - INFORMAÇÕES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 172

QUADRO 5.2 – INFORMAÇÕES DE RECEITAS E DESPESAS DA PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA 174

QUADRO 5.3 – RESULTADO DAS CORRELAÇÕES 177

QUADRO 5.4 – TARIFA DE CONSUMO MENSAL DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO 178

QUADRO 5.5 – TARIFA DE CONSUMO MENSAL DE ÁGUA PARA ÓRGÃOS PÚBLICOS 178

QUADRO 5.6 – CAPACIDADES NOMINAIS ATUAIS ESTIMADAS DAS ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTOS 179

QUADRO 5.7 – ESTIMATIVA DAS CONTRIBUIÇÕES E CARGAS CONSTANTES DO ESTUDO DE CONCEPÇÃO E PROJETO BÁSICO PARA ADEQUAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA ETE MÁRIO ARALDO CANDELLO – SEREC – NOVEMBRO 2013.....180

QUADRO 5.8 – CAPACIDADES DE TRATAMENTO DA ETE MÁRIO ARALDO CANDELLO ESTABELECIDAS NO ESTUDO DE CONCEPÇÃO E PROJETO BÁSICO DE AMPLIAÇÃO E ADEQUAÇÃO - SEREC - NOVEMBRO 2013 181

QUADRO 5.9 - RESULTADOS DO IQA – ANO 2012 – UGRHI 5 – RIO JUNDIAÍ 184

QUADRO 5.10 - INFORMAÇÕES GERAIS DE ESGOTOS – ANOS DE 2008 E 2012 - SNIS 186

QUADRO 5.11 - INDICADORES DE COBERTURA E DE QUALIDADE DE ESGOTO – ANOS DE 2008 A 2012 - SNIS .187

QUADRO 5.12 - INDICADORES OPERACIONAIS DE ESGOTO – ANOS DE 2008 E 2012 - SNIS.....189

QUADRO 5.13 – INDICADORES PARA ANÁLISE ECONOMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS ..191

QUADRO 5.14 – DEMONSTRATIVO DAS POPULAÇÕES ATENDIDAS E NÃO ATENDIDAS COM ESGOTOS, CONFORME ÍNDICES DO SNIS 2012.....194

QUADRO 6.1 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA E ÍNDICES DE TRATAMENTO – ÁREA URBANA 198

QUADRO 6.2 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA E SUA FUTURA UNIVERSALIZAÇÃO – ÁREA RURAL 198

QUADRO 7.1 –RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS 204

QUADRO 9.1 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO S.E.S. - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO 210

QUADRO 9.2 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) DO S.E.S. – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO 211

QUADRO 9.3 – RECEITAS E RESULTADOS OPERACIONAIS DO S.E.S. 214

QUADRO 11.1 – LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E AS FONTES DE FINANCIAMENTO 232

QUADRO 12.1 – AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA O S.E.S 246

QUADRO 13.1 – INDICADORES DE REGULAÇÃO 251

SIGLAS

ANA – Agência Nacional de Águas

APA – Área de Proteção Ambiental

APP – Área de Proteção Permanente

APRM – Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais

ARES – PCJ - Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí

ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia

BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento

BIRD – Banco Mundial

BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CATI - Coordenadoria de Assistência Técnica Integral Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas

CCO - Centro de Controle Operacional

CF – Constituição Federal

CMB – Conjunto Motobomba

CONIRPI – Consórcio Intermunicipal do Ribeirão Piraí

CR – Centro de Reservação

DAE – Departamento de Água e Esgoto

DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica

EEAB – Estação Elevatória de Água Bruta

EEAT - Estação Elevatória de Água Tratada

EEE – Estação Elevatória de Esgoto

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

ENGECORPS – Engenharia S/A

EVN - Esperança de Vida ao Nascer

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INCC - Índice Nacional do Custo da Construção

IP - Índice de Perdas

GC - Grandes Consumidores

MCidades – Ministério das Cidades

PCJ – Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí

PMSB – Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico

RG – Região de Governo

RMC - Região Metropolitana de Campinas

RMSP – Região Metropolitana de São Paulo

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgotos

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SSRH - Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos

TFT – Taxas de Fecundidade Totais

TGCA - Taxa Geométrica de Crescimento Anual

TGF – Taxa Global de Fecundidade

TR – Termo de Referência

UGRHI – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

VRP – Válvula Redutora de Pressão

WHO – World Health Organization

APRESENTAÇÃO

O presente documento refere-se ao Produto 6 – Relatório do Plano Municipal de Saneamento Básico – Componente Esgoto, relatório final do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Indaiatuba, integrante da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí - UGRHI 5, conforme Contrato nº 570/13 firmado em 16/12/2013 entre a Prefeitura do Município de Indaiatuba (CONTRATANTE) e a ENGECORPS Engenharia S/A (CONTRATADA).

Para a elaboração do plano municipal, foram considerados a Lei Federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, o termo de referência (TR) da licitação para contratação dos serviços objeto desse contrato, a proposta técnica da ENGECORPS, as diretrizes emanadas de reuniões prévias entre os técnicos da CONTRATANTE e CONTRATADA e as premissas e procedimentos constantes do Plano de Trabalho, apresentado à CONTRATANTE em fevereiro/2014.

O Plano de Trabalho, proposto pela CONTRATADA para elaboração do PMSB, que engloba as áreas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, representa um modelo de integração entre os produtos de serviços estabelecidos no edital, com inter-relação lógica e temporal, conforme apresentado a seguir com seus títulos resumidos:

- ✓ PRODUTO 1 - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL;
- ✓ PRODUTO 2 – DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO;
- ✓ PRODUTO 3 – PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO – OBJETIVOS E METAS;
- ✓ PRODUTO 4 – CONCEPÇÃO DE PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES NECESSÁRIAS;
- ✓ PRODUTO 5 – MECANISMOS E PROCEDIMENTOS DE CONTROLE SOCIAL E MONITORAMENTO DAS AÇÕES PROGRAMADAS;
- ✓ PRODUTO 6 – RELATÓRIO FINAL DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO.

O processo de elaboração do PMSB terá como referência as diretrizes sugeridas pelo Ministério das Cidades, através do Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento (MCidades, 2011), quais sejam:

- ✓ Integração de diferentes componentes da área de Saneamento Ambiental e outras que se fizerem pertinentes;
- ✓ Promoção do protagonismo social a partir da criação de canais de acesso à informação e à participação que possibilite a conscientização e a autogestão da população;

- ✓ Promoção da saúde pública;
- ✓ Promoção da educação sanitária e ambiental que vise à construção da consciência individual e coletiva e de uma relação mais harmônica entre o homem e o ambiente;
- ✓ Orientação pela bacia hidrográfica;
- ✓ Sustentabilidade;
- ✓ Proteção ambiental;
- ✓ Inovação tecnológica.

1. INTRODUÇÃO

O Produto 6 – Relatório do Plano Municipal de Saneamento Básico – Componente Esgoto -, é resultante da consecução das ações elaboradas nos Blocos 2 (Diagnóstico da Situação da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico), Bloco 3 (Prognósticos e Alternativas para a Universalização dos Serviços de Saneamento Básico), Bloco 4 (Concepção de Programas, projetos e Ações e Definição de Ações de Emergência e Contingência) e Bloco 5 (Formulação de Mecanismos e Procedimentos de Controle Social e dos Instrumentos para Monitoramento e Avaliação Sistemática das Ações Programadas), configurando-se como o Relatório Final da Proposta de Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). Do Município de Indaiatuba – SP. Nesse produto, estão sintetizadas todas as informações e todos os dados obtidos no transcorrer dos trabalhos, apresentando-se o plano de saneamento do componente esgoto.

A elaboração do PMSB obedeceu aos preceitos da Lei nº 11.445/07 e do Decreto nº 7.217/10, que regulamentou essa lei, baseando-se, principalmente, nas diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. As definições da Política e do Plano de Saneamento Básico estão contidas, respectivamente, nos Capítulos II e IV da supracitada lei, que estabelece a responsabilidade institucional do titular por sua elaboração, a finalidade e o conteúdo do PMSB.

2. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE E DO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA

A seguir estão relacionados os aspectos geográficos, político-administrativos e fisiográficos que caracterizam o território que compreende o município de Indaiatuba.

2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS E AMBIENTAIS

2.1.1 Aspectos Gerais

Indaiatuba está localizada na região sudeste do Estado de São Paulo, distante 99 km da capital e 25 km de Campinas e integra a Região Metropolitana com mesmo nome. A área do município, de acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), é de 311 km². Situa-se a 23°05' de latitude sul e 47°13' de longitude oeste, com altitude média de 624 m.

O município de Indaiatuba faz divisa, ao norte, com o município de Monte Mor (22 km), ao sul, com Itu (25 km), Salto (20 km) e Cabreúva (47 km); ao leste, faz divisa com Itupeva (26 km) e Campinas (25 km), e ao oeste com Elias Fausto (24 km).

A principal estrada de acesso ao município é a Rodovia Engº Ermênio de Oliveira Penteado (SP-075), que, por meio de ligações com outras vias importantes, como Rodovia dos Bandeirantes (SP-348), Rodovia Castello Branco (SP-280), Rodovia Anhanguera (SP-330) e Rodovia do Açúcar (SP-308), alcança os principais polos econômicos do Estado. Além desta rodovia, o município possui estradas vicinais interligando-se aos municípios vizinhos e ao Aeroporto Internacional de Viracopos (localizado a 12 km). As figuras 2.1 e 2.2 ilustram a localização de Indaiatuba e as principais vias de comunicação.

O primeiro registro do povoado ocorreu no início do século XIX, às margens do Rio Jundiaí. Em 1830 foi criada a Freguesia com a denominação de Indaiatuba, através do Decreto Imperial de D. Pedro I, datado em 09 de dezembro, no município de Itu. Foi elevado à categoria de vila com a mesma denominação pela Lei Provincial nº 12 de 24/03/1859, desmembrado, portanto, de Itu, sendo esta posteriormente elevada a categoria de município através da Lei Estadual nº 1.038 de 19/12/1906, constituído apenas pelo Distrito Sede, cuja última divisão territorial está datada em 15/07/1999, assim permanecendo.

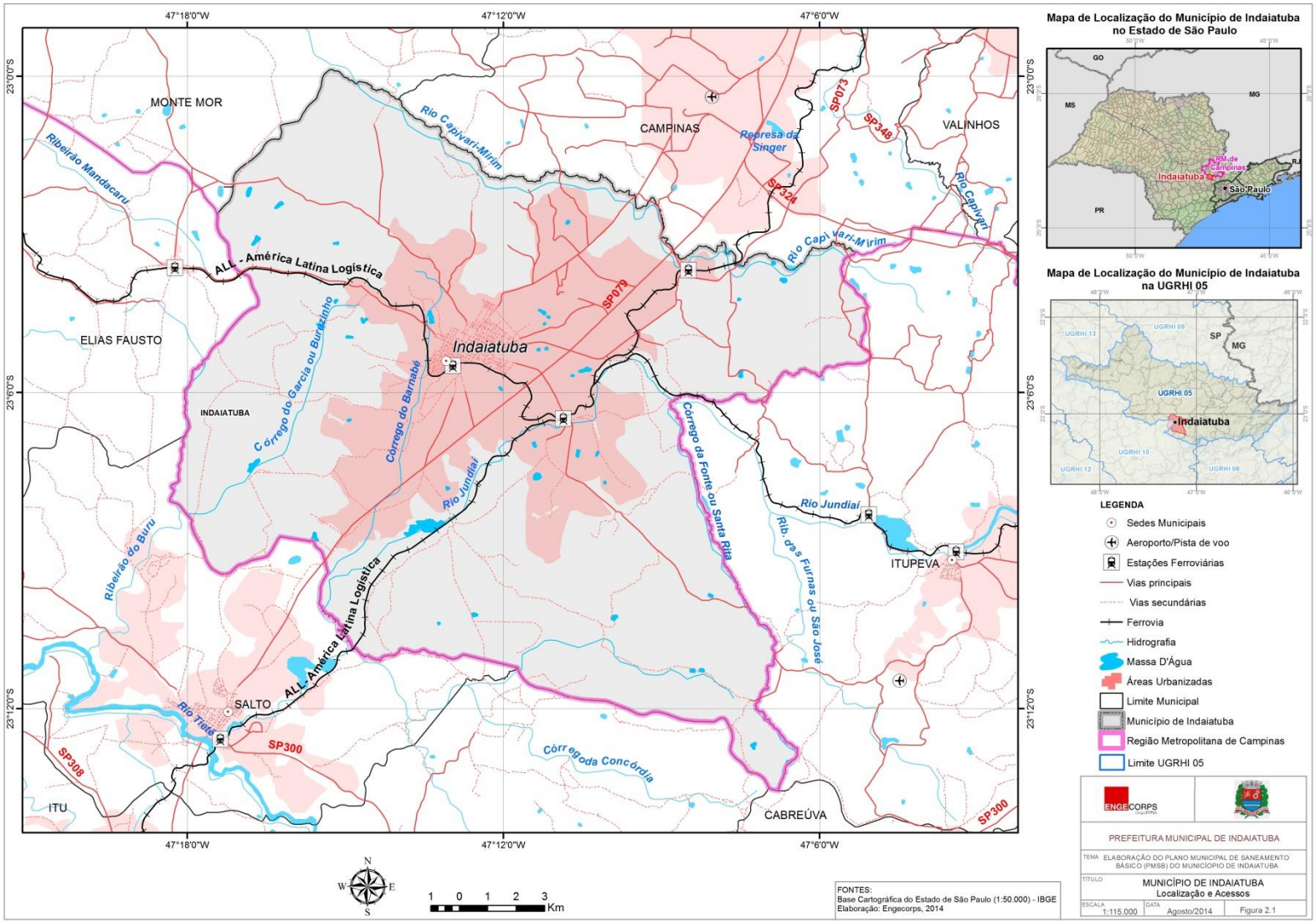


Figura 2.1 – Localização e Acessos

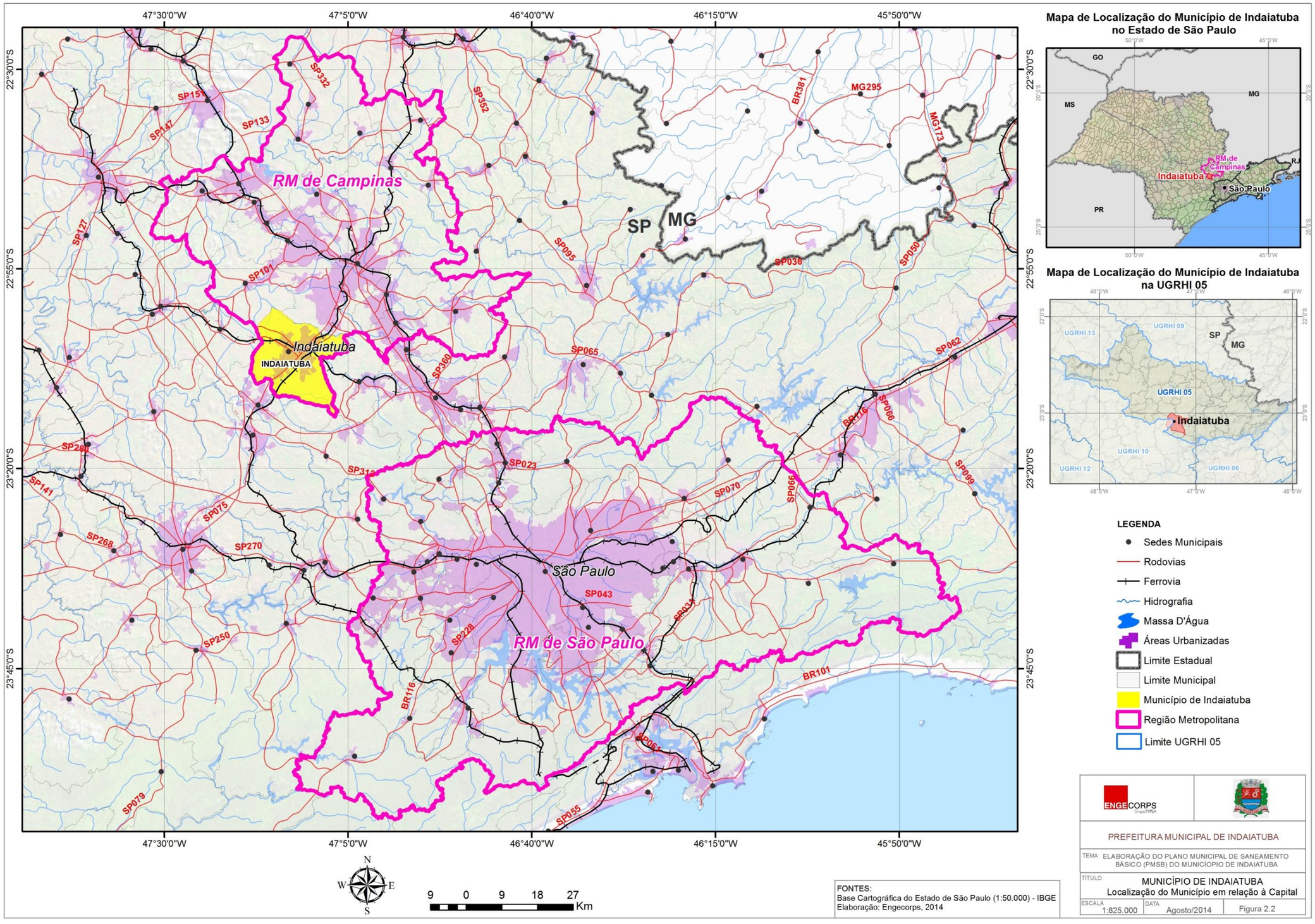


Figura 2.2 – Localização do Município em relação à capital

2.1.2 Geologia e Geomorfologia

O município de Indaiatuba está localizado na borda leste da Bacia Sedimentar do Paraná, 620 m acima do nível do mar, sobre a Depressão do Médio Tietê – umas das três subdivisões da unidade morfoestrutural denominada Depressão Periférica Paulista.

O relevo é caracterizado por colinas amplas, onde predominam interflúvios com área superior a 4 km², topos extensos e aplainados e vertentes com perfis retilíneos a convexos. Para o norte, em direção a Campinas, ocorrem colinas médias, onde predominam interflúvios de 1 a 4 km², topos aplainados e vertentes com perfis convexos a retilíneos. Ao oeste da sede do município, ocorrem morrotes alongados e espigões, onde predominam interflúvios sem orientação preferencial, topos angulosos a achatados e vertentes ravinadas com perfis retilíneos. Finalmente, para sudeste, em direção a Itupeva, ocorre um relevo mais movimentado, constituído por morros de topos achatados, os quais possuem vertentes com perfis retilíneos a convexos (Ponçano et al, 1981). As figuras 2.3 e 2.4 ilustram as principais características geológicas e geomorfológicas presentes no município de Indaiatuba.

2.1.3 Pedologia

Na região de estudos, os principais litotipos encontrados são arenitos, lamitos e diamictitos do Subgrupo Itararé (Carbonífero superior - Permiano inferior), assentados diretamente sobre o embasamento granito-gnáissico e migmatítico atribuído ao Complexo Piracaia (Proterozoico-Eopaleozoico), o qual aflora de forma discreta ao nordeste da sede do município. Ao leste e ao sul ocorrem rochas graníticas da borda ocidental do Complexo Itu, atribuído ao Proterozoico-Eopaleozoico (CPRM, 1999).

Coberturas cenozoicas indiferenciadas ocorrem de forma esparsa capeando interflúvios, especialmente nas áreas de topografia e relevo mais suavizado. Litologicamente são caracterizados por sedimentos argilosos e argilo-arenosos, raramente atingindo uma dezena de metros de espessura e sua existência pode ser salientada muitas vezes pela presença de linha de seixos. Do ponto de vista estratigráfico, podem ser correlacionados com a Formação Rio Claro (Bjornberg & Landim, 1966, in Bistrichi et al, 1981).

O Quaternário está representado, na região de estudo, por argilas e areias que ocorrem na planície aluvial do Rio Jundiaí e seus afluentes, conforme ilustra a Figura 2.5.

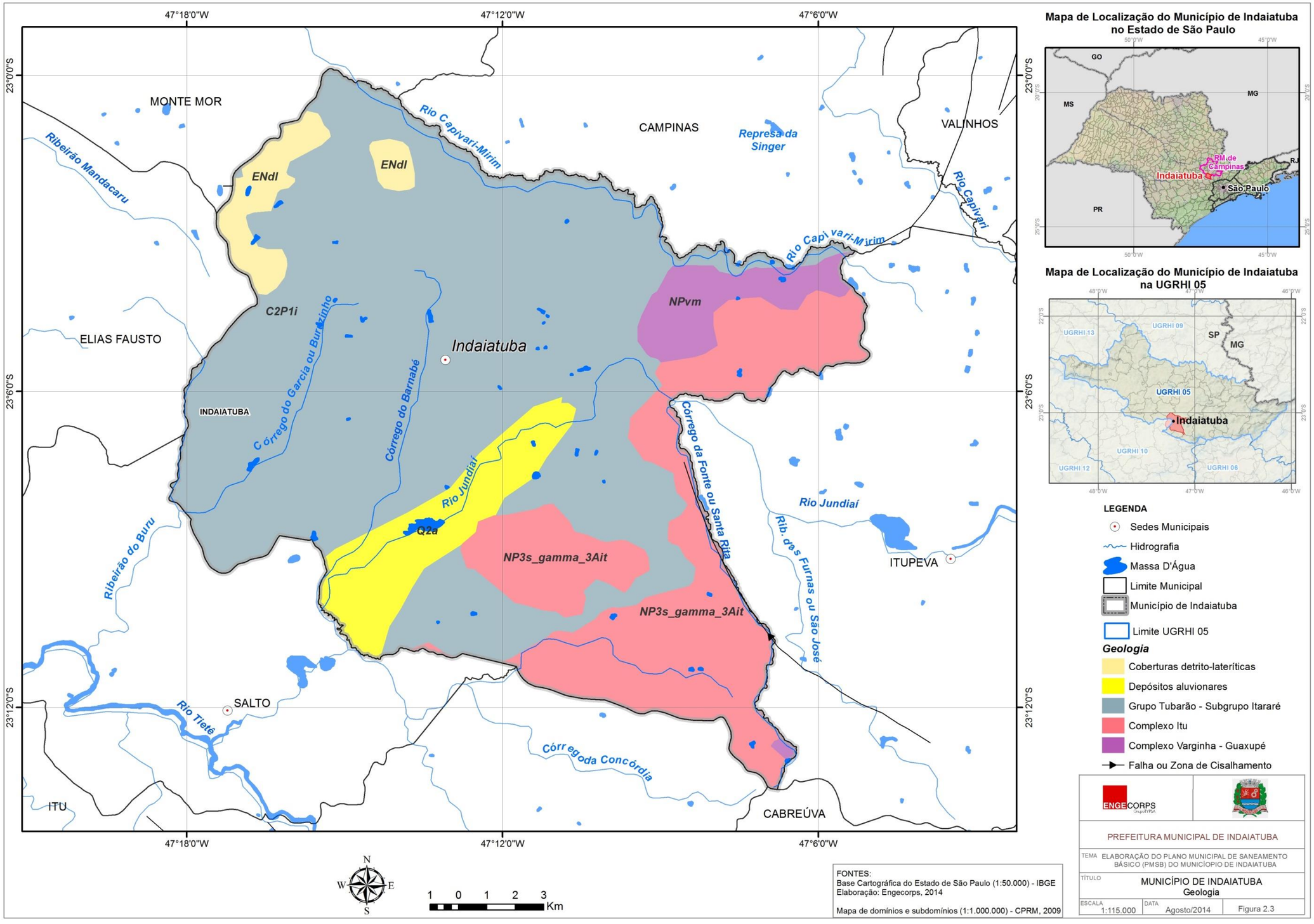


Figura 2.3 – Geologia

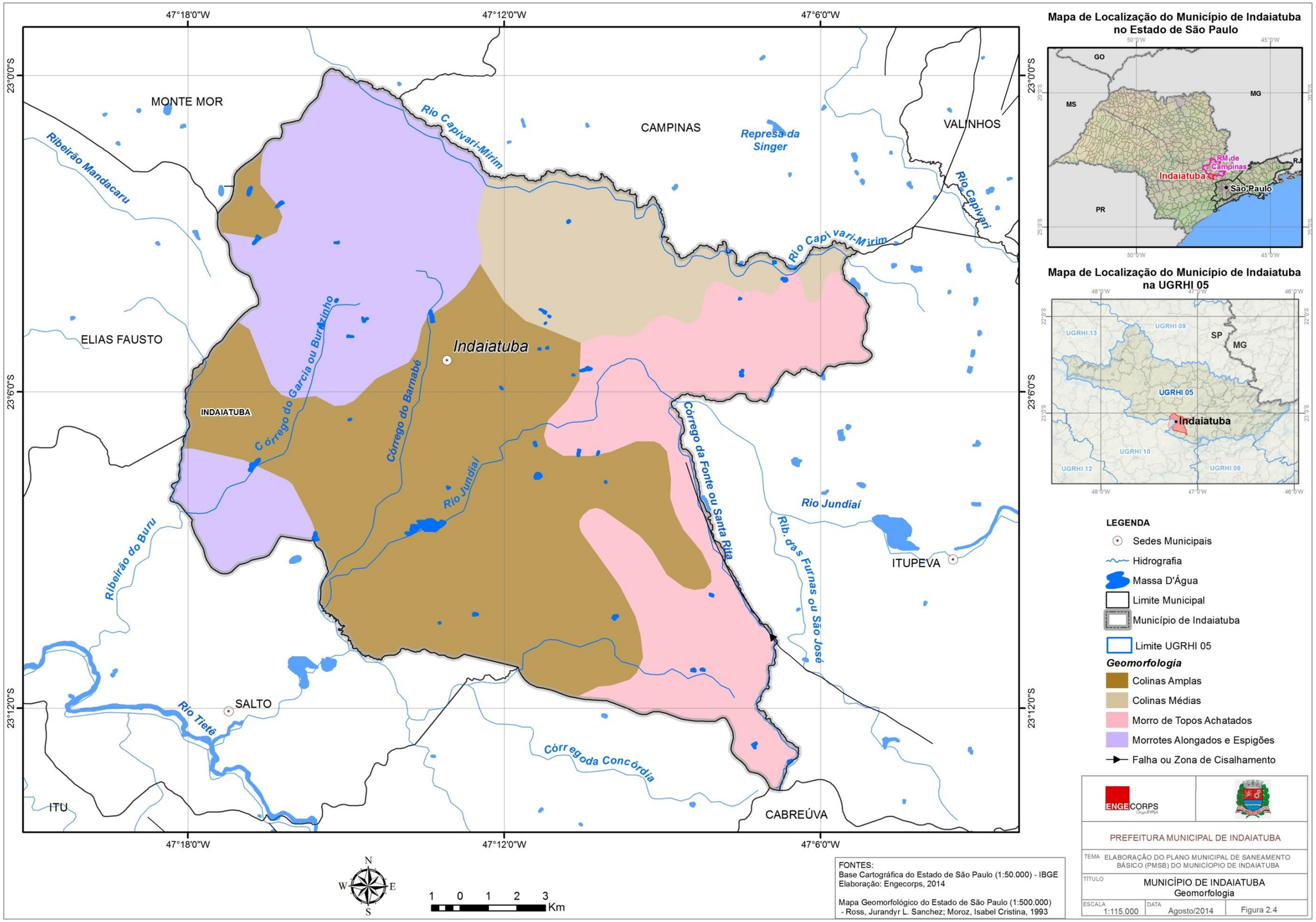


Figura 2.4 – Geomorfologia

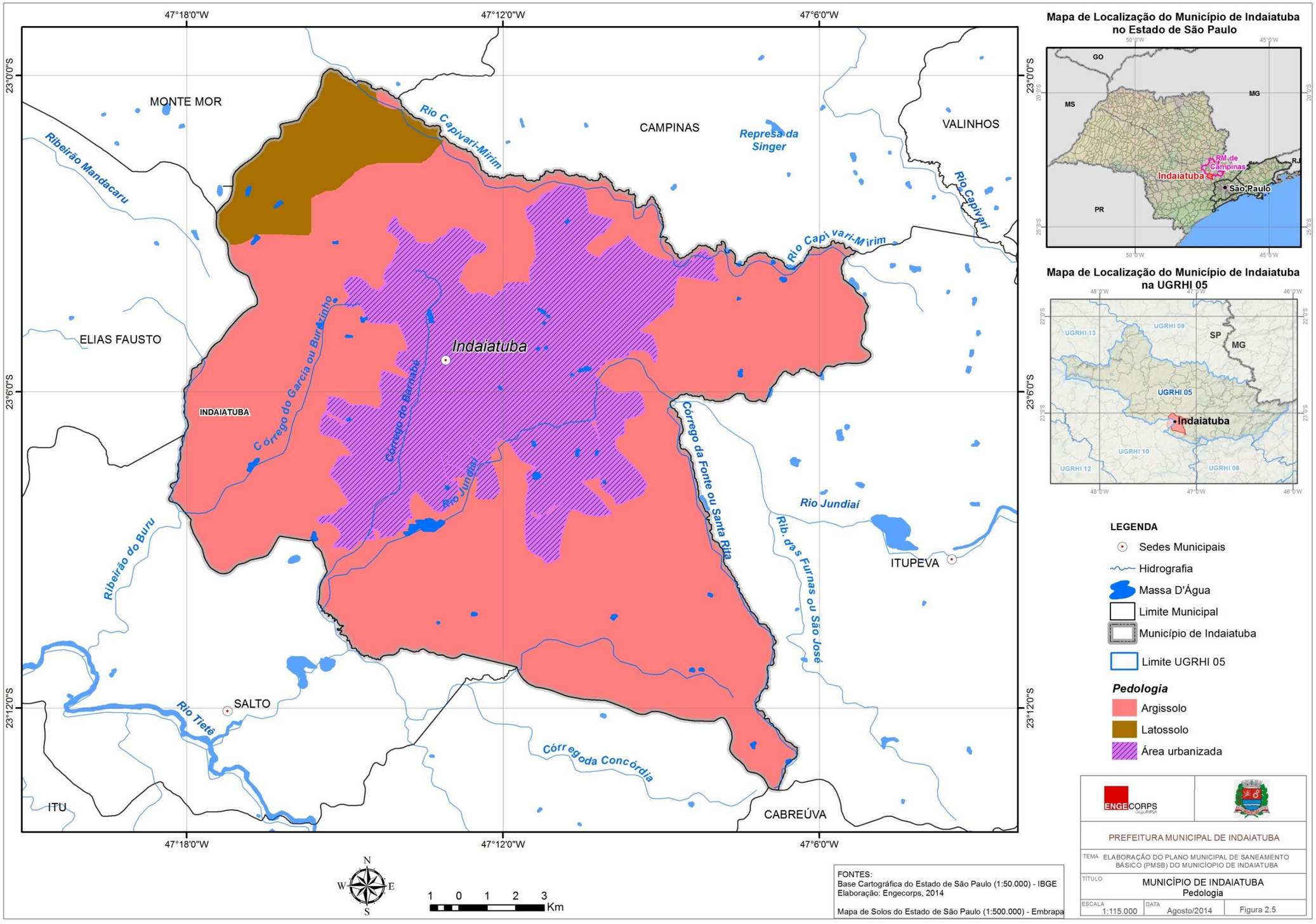


Figura 2.5 – Pedologia

2.1.4 Clima

Segundo os dados do Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas a Agricultura – CEPAGRI UNICAMP, o município apresenta temperatura e pluviosidade médias anuais de 22º C e de 1.254 mm, respectivamente. Os índices médios mensais de pluviosidade variam de 29,3 mm (agosto), nos meses mais secos, a 212,8 mm (janeiro), nos meses mais chuvosos. Já as temperaturas médias variam de 14,3° C (julho), nos meses mais frios, a 24,0° C (fevereiro), nos meses mais quentes.

Levando em conta a distribuição de valores de temperatura e precipitação durante as estações do ano, o município situa-se em região de clima temperado úmido (Cwa) com inverno seco e verão quente, conforme a classificação climática Köppen.

Caracteriza-se por apresentar umidade relativa do ar entre 60% e 80%. Os ventos predominantes são o sul, seco e frio, e o nordeste, geralmente responsável por eventos de chuva, sendo esse um dos fatores especiais que influenciam o clima da região.

✓ ***Pluviosidade***

Segundo o Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE, o município de Indaiatuba possui duas estações pluviométricas com prefixos E4-015 e E4-124, conforme consulta no banco de dados por meio do endereço eletrônico (http://www.sigrh.sp.gov.br/), instaladas na área da Estação de Tratamento de Água (ETA III), no bairro Pimenta, e na área da ETA I, Vila Avaí. As informações das referidas estações encontram-se no Quadro 2.1.

QUADRO 2.1 – DADOS DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DO MUNICÍPIO INDAIATUBA

Município	*Prefixo*	*Altitude*	*Latitude*	*Longitude*	*Bacia*
Indaiatuba	E4-015	630 m	23°05′	47°13′	Jundiaí
Indaiatuba	E4-124	700 m	23°10′	47°08′	Jundiaí

Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, acesso em Fevereiro de 2014.

A estação E4-015 possui série histórica para o período de 1937 a 2013, sendo que o volume de chuvas é medido a cada 24 horas, com coleta realizada todos os dias às 7h, segundo consta no site oficial do SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Indaiatuba. Já a estação E4-124 possui série histórica de 1970 até atual, período inferior a anterior, de modo que, para efeito de análise, será considerada a estação E4-015.

A Figura 2.6 possibilita uma análise temporal das características das chuvas, apresentando a distribuição das mesmas ao longo do ano, bem como os períodos de maior e menor ocorrência. Verifica-se uma variação sazonal da precipitação média mensal com duas estações representativas, uma predominantemente seca e outra predominantemente chuvosa. O período mais chuvoso ocorre de outubro a março, quando os índices de precipitação média mensal são superiores a 100 mm, enquanto que o mais seco corresponde aos meses de abril a setembro com destaque para julho e agosto, que apresentam médias menores que 40 mm.

Ressalta-se que os meses de dezembro e janeiro apresentam os maiores índices de precipitação, atingindo uma média de 187 mm e 218 mm, respectivamente.

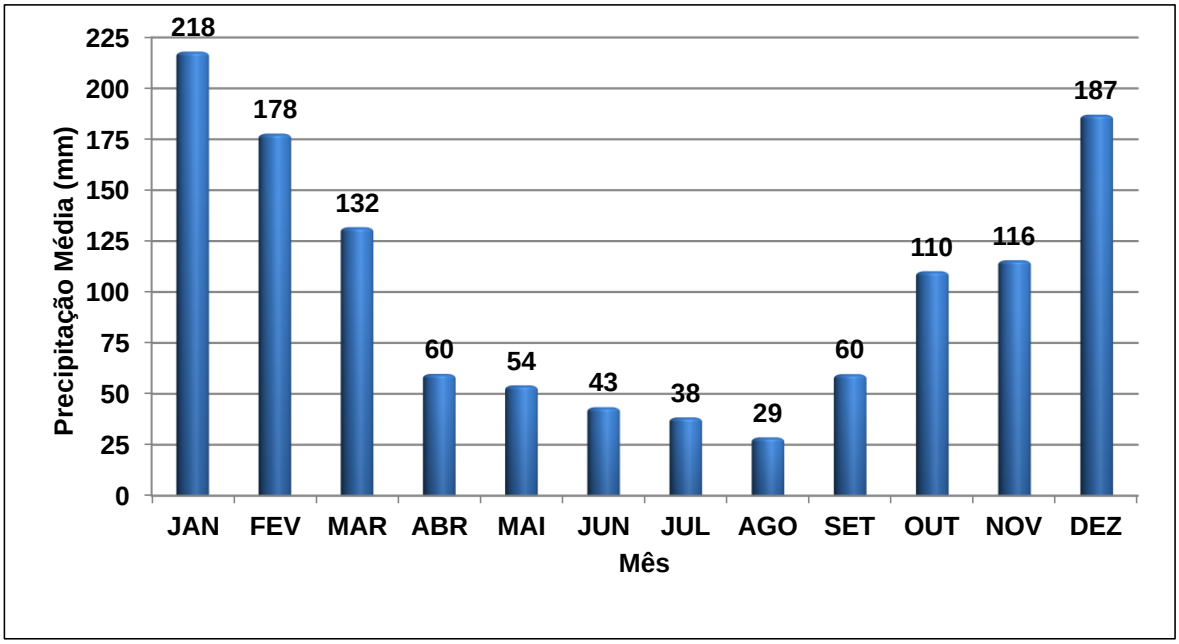


Figura 2.6 - Precipitação Média Mensal no Período de 1937 a 2013, Estação E4-015

Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, acesso em Fevereiro de 2014.

2.1.5 Recursos Hídricos

2.1.5.1 Mananciais Superficiais

O município de Indaiatuba está inserido em sua maior parte na Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – PCJ, que compõe a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI 5, com pequena participação, em sua área rural, na Bacia do Sorocaba/Médio Tietê (UGRHI 10), conforme observado na Figura 2.7.

A UGRHI 5 localiza-se na região leste do Estado de São Paulo, desde a divisa com o Estado de Minas Gerais até o Reservatório da Usina de Barra Bonita, no Rio Tietê, numa extensão retilínea de aproximadamente 230 km. Limita-se ao norte com a UGRHI 9 (Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu), ao leste com o Estado de Minas Gerais, ao sudeste com a UGRHI 2 (Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul), ao sul com a UGRHI 6 (Bacia Hidrográfica do Alto Tietê), ao oeste com Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê (UGRHI 10) e, ao noroeste, com Bacia Hidrográfica do Tietê/Jacaré (UGRHI 13).

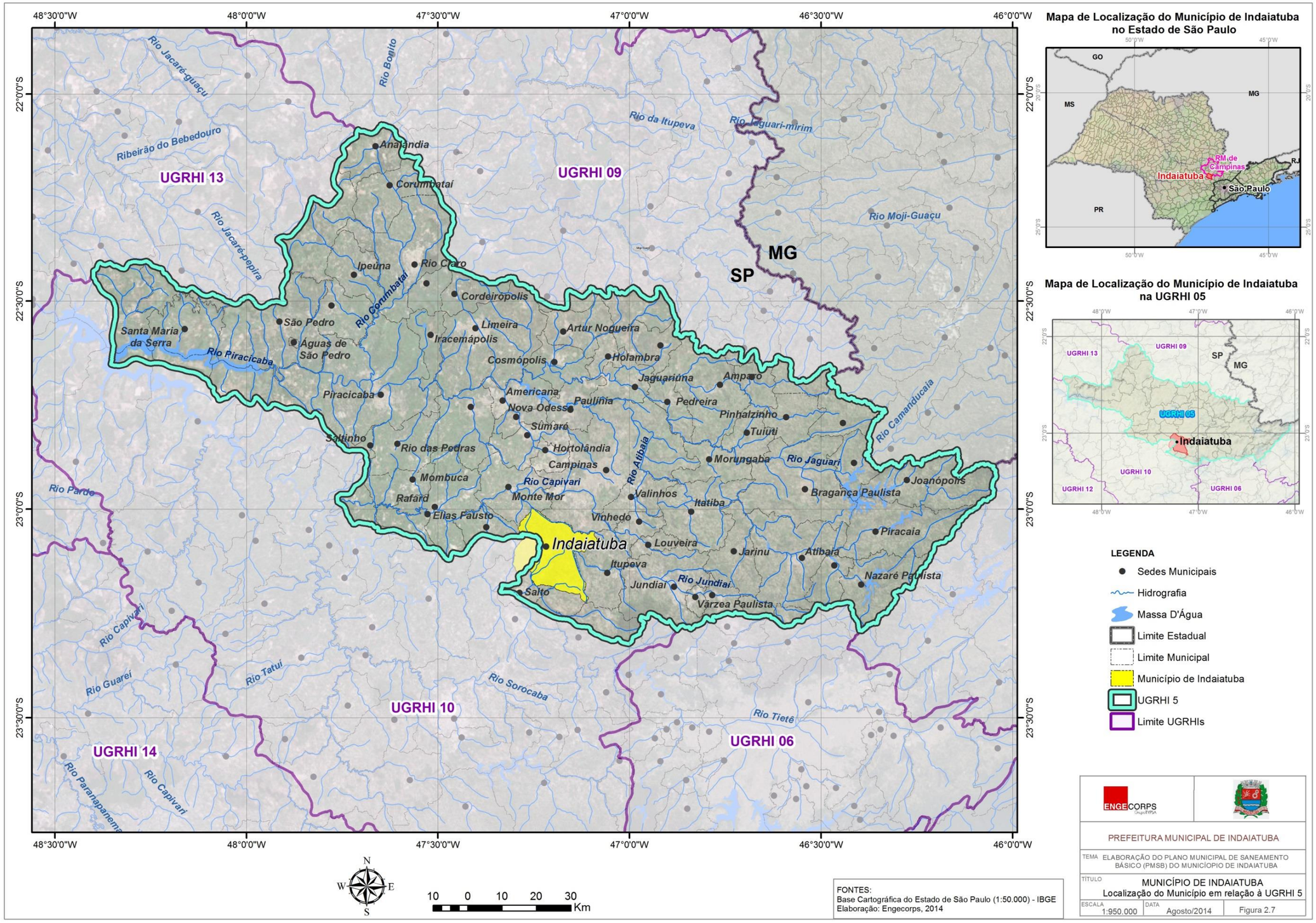


Figura 2.7 – Localização de Indaiatuba em relação à UGRHI 5

O Quadro 2.2 apresenta a relação das sub-bacias da UGRHI 5, com os respectivos municípios que a compõem, bem como a área de drenagem de cada uma e a consequente área total.

QUADRO 2.2 - SUB-BACIAS DA UGRHI 5 COM SEUS RESPECTIVOS MUNICÍPIOS

Código	*Sub-bacia*	*Área de drenagem (km²)*	*Municípios*
1	Baixo Piracicaba	1.878,99	Sta. Maria da Serra, São Pedro, Águas de São Pedro, Charqueada, Piracicaba
2	Alto Piracicaba	1.780,53	Piracicaba, Sta. Barbara D' Oeste, Rio das Pedras, Saltinho, Iracemápolis, Cordeirópolis, Limeira, Americana, Nova Odessa, Sumaré, Hortolândia
3	Rio Corumbataí	1.702,59	Analândia, Corumbataí, Rio Claro, Sta. Gertrudes, Ipeúna, Charqueada
4	Baixo Jaguari	1.094,40	Artur Nogueira, Cosmópolis, Holambra, Sto. Antônio de Posse, Pedreira
5	Rio Camanducaia	857,29	Monte Alegre do Sul, Pinhalzinho, Pedra Bela, Amparo, Sto. Antônio de Posse, Pedreira
6	Alto Jaguari	1.181,63	Pedra Bela, Bragança Paulista, Tuiutí, Morungaba, Pedreira, Jaguariúna, Joanópolis, Vargem, Piracaia
7	Rio Atibaia	2.817,88	Atibaia, Joanópolis, Piracaia, Nazaré Paulista, Jarinu, Bragança Paulista, Bom Jesus dos Perdões, Itatiba, Valinhos, Campinas, Paulínia, Nova Odessa, Americana, Jaguariúna, Morungaba
8	Rio Capivari	1.611,68	Louveira, Vinhedo, Jundiaí, Campinas, Valinhos, Monte Mor, Elias Fausto, Capivari, Rafard, Mombuca, Rio das Pedras, Indaiatuba
9	Rio Jundiaí	1.117,65	Atibaia, Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista, Jundiaí, Itupeva, Salto, Indaiatuba, Jarinu, Cabreúva
ÁREA TOTAL		***14.042,64***	

As Bacias PCJ contam com uma peculiaridade muito importante quando se trata da disponibilidade hídrica: a presença do Sistema Cantareira, sendo este o maior sistema produtor da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). Capta água em represas nas cabeceiras dos rios Jaguari, Jacareí, Cachoeira e Atibainha (pertencentes às Bacias do PCJ) e contribui com o abastecimento de aproximadamente 31 m³/s para a região metropolitana da Grande São Paulo. Abastece 8,8 milhões de pessoas nas zonas norte, central, parte da zona leste e oeste da Capital e os municípios de Franco da Rocha, Francisco Morato, Caieiras, Guarulhos (parte), Osasco, Carapicuíba, Barueri (parte), Taboão da Serra (parte), Santo André (parte) e São Caetano do Sul.

A Nota Técnica Conjunta ANA – DAEE Nº 428 de Julho de 2004 destaca que a Portaria nº 750 de 05 de Agosto de 1974 autorizou a derivação de até 33 m³/s, por 30 anos, para o abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo. Essa portaria refere-se apenas à vazão aduzida para São Paulo, sendo omissa a respeito de volumes de água que deveriam ser garantidos a jusante do Sistema Cantareira. Posteriormente, através de ofício, o Governo do Estado de São Paulo informou que seriam garantidas as vazões de 15 m³/s na sessão de Paulínia, no Rio Atibaia, e de 40 m³/s no Rio Piracicaba, em Piracicaba. Também foi estabelecido, posteriormente, que seriam descarregadas vazões mínimas de 2 m³/s no reservatório Jaguari-Jacareí, 1 m³/s no Cachoeira e 2 m³/s no Atibainha.

Após a emissão da Portaria DAEE Nº 1213/04 (Renovação da Outorga), os valores a serem revertidos para a RMSP foram estipulados em ordem de prioridade, sendo de prioridade primária a vazão de 24,8 m^3/s e prioridade secundária a vazão de 6,2 m^3/s, o que totaliza a possibilidade de reversão de 31 m^3/s para a RMSP. Para as Bacias PCJ, a vazão total de descarregamento foi estipulada em 5 m^3/s, sendo na ordem de prioridade a vazão primária de 3 m^3/s e secundária de 2 m^3/s.

Apesar de Indaiatuba não ser diretamente afetada pelas demandas do Sistema Cantareira, a questão da escassez de água na chamada Macrometrópole Paulista, composta pelas Regiões Metropolitana de São Paulo (RMSP), de Campinas (RMC) e Baixada Santista (RMBS), acrescida de regiões limítrofes ou adjacentes, deve ser considerada na elaboração do PMSB. O Decreto Estadual nº 52.748 de 26/02/2008, que instituiu um Grupo de Trabalho para revisar os estudos existentes sobre o assunto, prevê a proposição de um conjunto de alternativas de novos mananciais para uso múltiplo de recursos hídricos da "Macrometrópole", com prioridade para o abastecimento público, bem como, as diretrizes para o aproveitamento dos mananciais existentes e medidas de racionalização do uso da água até o horizonte de 2035, o que afeta, diretamente, este planejamento.

Indaiatuba é banhada por dois dos três principais rios da UGRHI 5, o Rio Capivari-Mirim, ao norte, e o Rio Jundiaí (único Classe 4), ao leste da cidade. Além destes, compõe sistema de drenagem natural do município o Ribeirão Buru, ao oeste do município. Devem-se mencionar também alguns afluentes do Rio Capivari-Mirim, como os Córregos do Brejal, do Morro Torto, do Jacaré e Campo Grande; e alguns afluentes do Rio Jundiaí, como os Córregos da Cachoeira, da Onça, das Pedrinhas, da Barrinha, Eucaliptos e, principalmente, o Córrego do Barnabé, que corta a cidade no sentido norte-sul. Merecem destaque os seguintes corpos de água (todos de Classe 2):

- ✓ Ribeirão Piraí: afluente do Rio Jundiaí, nasce na Serra do Japi, no município de Cabreúva, onde percorre, além da área rural, aglomerados urbanos dos quais recebe descarte de esgoto sem tratamento e lixo, o que volta a ocorrer ao atravessar o território de Salto e Itu. Em Indaiatuba, percorre apenas a área rural, onde está sujeito a assoreamentos, contaminação pelo uso excessivo de agrotóxicos e degradação de sua mata ciliar;

- ✓ Córrego do Barnabé: afluente do Rio Jundiaí, faz parte do cartão postal do município, tendo seu curso como eixo do Parque Ecológico. É um manancial de alto risco por cortar perímetro urbano, e também o que mais sofre agressões e contaminações provocadas pelo descarte clandestino de produtos químicos e saneantes nas galerias pluviais e por vazamentos das redes coletoras de esgoto;

- ✓ Córrego da Barrinha: afluente do Rio Jundiaí, atravessa a Fazenda Pimenta, em Indaiatuba, enfrentando os mesmos problemas dos demais mananciais que percorrem áreas rurais de Indaiatuba e cidades da região;

- ✓ Rio Capivari-Mirim: afluente do Rio Capivari, enfrenta problemas de assoreamentos e degradação de sua mata ciliar. Está sujeito a reduções drásticas de sua vazão em períodos de estiagem prolongada. É responsável por 38,78% do abastecimento de Indaiatuba;

- ✓ Represa do Cupini, no Bairro Barroca Funda: desde 1937, abastece o primeiro sistema de água encanada de Indaiatuba. Ela é reforçada pela Represa do Morungaba, localizada na divisa com o município de Itupeva. Em conjunto, são responsáveis por 18,46% do abastecimento do município;

- ✓ Barragem do Rio Capivari-Mirim: está sendo construída no Bairro Mirim, 300 m acima da atual captação do SAAE, dando origem a um lago com capacidade para armazenar 880.000 m^3. A obra iniciou-se em setembro de 2013 e tem prazo de construção de dois anos;

- ✓ Barragem do Ribeirão Piraí: será construída pelo Consórcio Intermunicipal do Ribeirão Piraí, integrado por Cabreúva, Indaiatuba, Salto e Itu, no município de Salto, com capacidade de regularizar a vazão do manancial em 1200 L/s. A área total da represa é de 2,5 km^2, com um espelho-d´água de 1,3 km^2 e capacidade para armazenar 9 bilhões de litros. A obra irá permitir a ampliação do volume de captação de Indaiatuba e Salto, e permitir que Itu também venha a captar.

A Figura 2.8 apresenta a macrodrenagem do município, com indicação dos principais corpos-d'água.

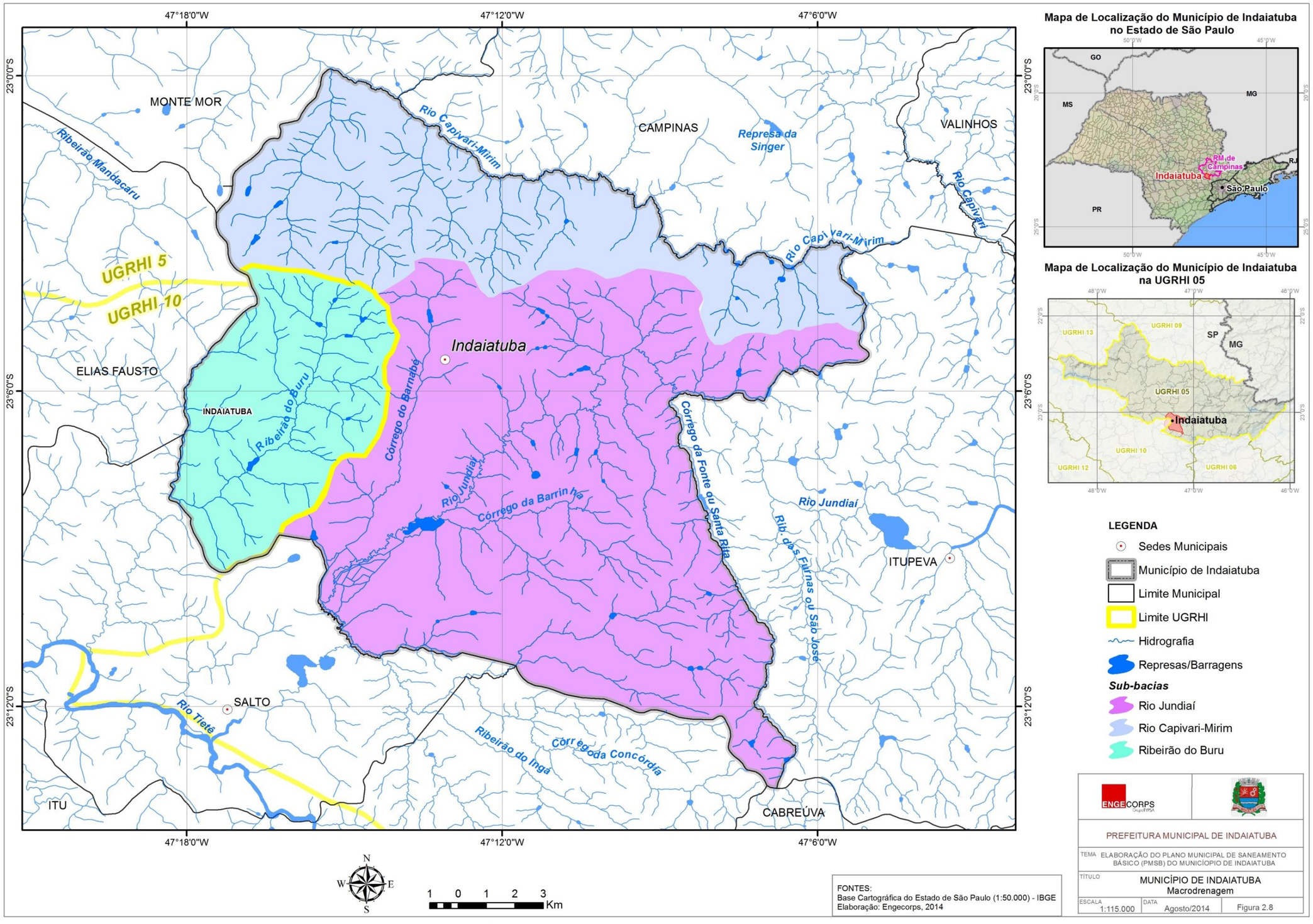


Figura 2.8 - Macrodrenagem do Município de Indaiatuba

2.1.5.2 Mananciais Subterrâneos

Em relação aos mananciais subterrâneos, no município de Indaiatuba encontram-se três aquíferos principais: Tubarão, Serra Geral e Cristalino, sendo o primeiro classificado como Aquífero Sedimentar e os outros de Aquífero Fraturado.

Deve-se ao Aquífero Tubarão a maior porcentagem do território de Indaiatuba, caracterizado por sua baixa potencialidade e sua localização estratégica, uma vez que está situado em importantes eixos de conurbação e industrialização, entre o eixo Campinas-Piracicaba, com alta taxa de crescimento e escassez de recursos hídricos. Ressalta-se, no entanto, que este manancial é constituído por depósitos glaciais e retrabalhamentos flúviolacustres, onde predominam os sedimentos siliciclásticos formando horizontes que se interdigitam lateralmente e conferem uma descontinuidade litológica vertical e horizontal das camadas sedimentares. Tais características conferem ao Tubarão uma baixa permeabilidade, comprometida pela matriz lamítica sempre presente nos arenitos, e resultam na sua potencialidade limitada como aquífero para atendimento a usos da água.

Tendo em vista a baixa permeabilidade do aquífero, a recarga do mesmo torna-se comprometida, ocasionando um decréscimo significativo da vazão a médio prazo (2 a 10 anos) a profundidades superiores a 200 m, constituindo-se um fator de risco ao considerar perfurações de poços no mesmo.

A segunda unidade aquífera com maior relevância no território de Indaiatuba (porção ao leste) é o Aquífero Cristalino, caracterizado por apresentar porosidade de fissuras, condicionado, portanto, à existência de descontinuidades nas rochas. Nestes casos, determinadas formações podem garantir um significativo potencial de aproveitamento de água subterrânea em suas áreas de ocorrência. Por fim, tem-se o Aquífero Serra Geral que está presente em uma pequena proporção no território, localizado principalmente na região central, sem grande expressão hidrogeológica para a região.

De uma maneira geral, os aquíferos localizados no território de Indaiatuba apresentam vulnerabilidade classificada como baixo/alto, segundo apresentado no Plano de Bacia do PCJ (COBRAPE, 2010), além de uma porção não-definida, em conformidade com as porcentagens representativas para a UGRHI 5.

2.1.5.3 Aspectos Institucionais relativos aos Recursos Hídricos

De acordo com a Constituição Federal (CF/88), o domínio das águas divide-se entre a União e os Estados, cabendo a estes as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União[1]. O município não é detentor do domínio hídrico, muito embora as atividades desenvolvidas no território desse ente federativo, inclusive as de saneamento básico são fatores de degradação, na medida em que ocorrem falhas na prestação dos serviços.

[1] CF/88, art. 26, I.

Sob o aspecto ecológico, as águas constituem recursos ambientais[2] e, partir da edição da Política Nacional do Meio Ambiente, pela Lei nº 6.938/1981, o Brasil vem construindo um arcabouço jurídico voltado ao uso e à proteção dos recursos naturais, incluindo as águas, e do meio ambiente urbano. Ao longo do tempo, novas políticas surgiram completando o quadro normativo brasileiro. A Política Nacional de Recursos Hídricos, o Estatuto da Cidade, as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico e a Política Nacional de Resíduos Sólidos, embora tratem de campos específicos, estão necessariamente interligadas, pois os recursos naturais que buscam proteger são naturalmente interdependentes: solo e água.

Qualquer intervenção que venha a ocorrer no solo impacta os recursos hídricos. A ideia de efetuar a gestão dos recursos hídricos com base na bacia hidrográfica tem como fator adjacente a gestão do uso e da ocupação do solo.

A Lei nº 9.433/1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, tem por objetivo básico a organização dos usos da água, tomando por base de planejamento e gestão a bacia hidrográfica, o mesmo se aplicando à Lei estadual paulista nº 7.663/1991, que instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos. Da mesma forma dispõe a Lei nº 4.684/2005, que instituiu a Política Municipal de Recursos Hídricos no Município de Indaiatuba.

A Lei nº 9.433/1997 se aplica enquanto norma geral, a todo o território brasileiro, cabendo aos estados adequarem suas leis, se eventualmente contiverem conflitos com a lei federal, quando esta vier posteriormente à lei estadual. Essa é a regra contida nos parágrafos do art. 24 da Constituição Federal. Considerando que a Lei nº 7.663/1991 aplica-se aos corpos hídricos de domínio do Estado de São Paulo, a norma federal se aplica juntamente com a norma estadual, prevalecendo esta última no que se refere ao detalhamento e aplicação de seus instrumentos de gestão.

O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos, estadual, congregam órgãos e entidades da administração pública, incluídos, no Estado de São Paulo, o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH e, na Bacia Hidrográfica PCJ, os Comitês PCJ, dos quais o Município de Indaiatuba é membro.

Um ponto a ressaltar refere-se ao disposto no art. 31 da Lei nº 9.433/1997, segundo o qual, na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, os Poderes Executivos [...] dos municípios promoverão a integração das políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e de meio ambiente com as políticas federal e estaduais de recursos hídricos.

Cabe verificar, nesse passo, como a implementação de uma política de abrangência nacional ou estadual de recursos hídricos pode ser integrada com as políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e de meio ambiente, na Bacia Hidrográfica PCJ.

[2] Lei nº 6.938/81, art. 3º, V.

Entende-se que caberá aos municípios da bacia adaptarem-se às políticas (leis) nacional e estadual de águas ao formular e implantar suas políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e de meio ambiente. A partir do entendimento que ambas as leis, nacional e estadual, devem ser consideradas, é preciso ver em que termos pode-se buscar essa integração, sob a ótica dos fundamentos das políticas de recursos hídricos e suas possíveis relações com as políticas municipais.

O domínio público da água não enseja influência na formulação das políticas municipais. É de se lembrar que o fato de as águas não pertencerem aos municípios não lhes exime das obrigações relacionadas ao saneamento básico, no que se refere à qualidade e eficiência dos serviços de limpeza urbana – abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e limpeza urbana, para não poluir os rios nem prejudicar os usos da água a jusante. Mesmo em regiões metropolitanas, como é o caso do Município de Indaiatuba, a Prefeitura é responsável por uma série de ações que influenciam, de alguma forma, a qualidade das águas e, consequentemente, a quantidade disponível para utilização (a água poluída não se presta a usos mais exigentes).

O fato de a **água ser um recurso natural limitado, dotado de valor econômico**, implica, para o Município, quando prestador dos serviços de abastecimento de água e/ou esgotamento sanitário, uma obrigação de pagar pelo uso de recursos hídricos, nos termos da respectiva deliberação do Comitê de Bacia Hidrográfica e da homologação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

Os princípios de que, em situações de escassez, o **uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais** e a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o **uso múltiplo das águas** não apresentam implicações para a formulação das políticas do município, pois se referem a decisões que se encontram fora do âmbito municipal, por serem ínsitas às entidades estaduais gestoras e de controle, no caso o Departamento de Águas e Energia Elétrica-DAEE.

No que se refere à **gestão dos recursos hídricos ser descentralizada** e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades, o papel dos municípios, como membros dos Comitês PCJ é de fundamental importância, já que nesse fórum são tratados os diversos temas relacionados com a água, inclusive os serviços de saneamento básico.

O princípio que elege a **bacia hidrográfica como a unidade territorial** para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos é o que melhor se presta a orientar os municípios, na formulação de seu planejamento. No que se refere aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem e manejo das águas pluviais, a adoção da bacia hidrográfica e a divisão da cidade tomando como base esse paradigma, pode conferir uma melhor visão para o planejamento, para a fixação de prioridades.

Esse princípio é o adotado pela Lei nº 11.445/2007, ao estabelecer que os planos de saneamento deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos[3].

Considerando os serviços de saneamento básico, a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental[4] refere-se à melhoria da qualidade da água e da paisagem urbana.

Entre os temas que compõem os planos de recursos hídricos previstos na Lei nº 9.433/1997[5], cabe mencionar a análise de alternativas de crescimento demográfico, de evolução de atividades produtivas e de modificações dos padrões de ocupação do solo. Nas Bacias Hidrográficas PCJ o fulcro das questões a serem discutidas consiste no uso do solo, matéria de competência municipal, nos termos do art. 30 da Constituição.

Sobre esse tema, importa ressaltar que embora haja uma decisão de cunho constitucional para a atuação do município no ordenamento do solo, é preciso levar em conta fatores que interferem necessariamente nas decisões municipais. A bacia hidrográfica em que o município se localiza também é fator condicionante do uso e da ocupação do solo, com efeitos diretos no funcionamento das cidades.

A Lei estadual nº 7.663/1991 fixou, como conteúdo dos planos de bacia hidrográfica, "diretrizes gerais, a nível regional, capazes de orientar os planos diretores municipais, notadamente nos setores de crescimento urbano, localização industrial, proteção dos mananciais, exploração mineral, irrigação e **saneamento**, segundo as necessidades de recuperação, proteção e conservação dos recursos hídricos das bacias ou regiões hidrográficas correspondentes"[6]. A lei trata do plano de bacia hidrográfica como orientador dos planos municipais, inclusive para o saneamento. Há, todavia, um papel dos municípios, no sentido de como setor representado no Comitê, explicitar seus problemas e encaminhar soluções a serem avaliadas no acompanhamento da execução do plano para inclusão nesse documento técnico. Cabe aqui, mais uma vez, o exercício da articulação com a efetiva participação dos municípios na elaboração dos planos de bacia hidrográfica.

No que se refere à drenagem, a Política de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo é a norma que melhor tratou das questões relativas a esse tema. Um de seus princípios consiste no combate e prevenção das causas e dos efeitos adversos da poluição, das inundações, das estiagens, da erosão do solo e do assoreamento dos corpos-d'água[7].

No que se refere aos programas a serem realizados pelo Estado em conjunto com os municípios, mediante convênios de mútua cooperação, assistência técnica e econômico-financeira, destacam-se: 1. zoneamento das áreas inundáveis, com restrições a usos incompatíveis nas áreas sujeitas a inundações frequentes e manutenção da capacidade de

[3] Lei nº 11.445/2007, art. 19, § 3º.
[4] Lei nº 9.433/1997, art. 3º, IV.
[5] Lei nº 9.433/1997, art. 7º.
[6] Lei nº 7.663/1991, art. 16, I.
[7] Lei nº 7.663/1991, art. 3º, V.

infiltração do solo[8] e 2. implantação de sistemas de alerta e defesa civil para garantir a segurança e a saúde públicas, quando de eventos hidrológicos indesejáveis[9].

Nota-se aí uma importante ferramenta de articulação institucional, na medida em que se prevê a atuação conjunta de Estado e Municípios no desenvolvimento de programas de interesse comum e, temas relacionados com a drenagem. Sob o ponto de vista jurídico, essa articulação deve ser feita por meio da celebração de convênios, em que cada partícipe assume obrigações com vistas à consecução de objetivos comuns.

Pode-se verificar na legislação paulista não apenas um tratamento sistemático do tema, mas também o comprometimento do Estado nas ações voltadas à prevenção de eventos críticos em que se enquadra a inundação, de modo muito mais explícito que em outras normas mencionadas.

Cabe salientar ainda a atribuição do Estado, por intermédio do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SIGRH, de assegurar meios financeiros e institucionais para atendimento do disposto nos artigos 205 a 213 da Constituição Estadual (capítulo sobre Recursos Hídricos), especialmente para a defesa contra eventos hidrológicos críticos, que ofereçam riscos à saúde e à segurança públicas assim como prejuízos econômicos e sociais[10].

2.1.5.4 Mananciais

O Estado de São Paulo, tendo em vista o crescimento urbano ocorrido na segunda metade do século XX, vem enfrentando ao longo de muitas décadas o conflito entre a proteção dos mananciais e a ocupação desordenada do solo. As chamadas Leis de Proteção aos Mananciais do Estado de São Paulo (898/1975 e 1.172/1976) foram concebidas com o intuito de impedir que uma ocupação desordenada ou sem controle pudesse comprometer a qualidade ambiental do entorno - áreas de drenagem de vários os corpos hídricos relacionados no art. 2º da Lei nº 898/1975.

Nessa ordem de ideias, fixou-se uma série de licenciamentos a serem obtidos para qualquer tipo de uso do solo e promoveu-se o zoneamento das áreas protegidas, dividindo-as em diferentes categorias de maior ou menor restrição – 1ª categoria ou de maior restrição, 2ª categoria ou de menor restrição, essas últimas ainda classificadas em classe A, B e C - e estabelecendo-se tipos de uso, ocupação e densidades permitidas, além de penalidades aos infratores. No que se refere aos sistemas públicos de abastecimento de água e de esgotos, apenas as classes A e B podiam ser atendidas[11].

Os efluentes dos sistemas públicos de esgotos sanitários deviam ser afastados das áreas de proteção[12] e previamente tratados, quando não houvesse sistemas de esgotos adequados na bacia receptora. Nos casos em que o afastamento e o tratamento eram inviáveis, somente se

[8] Lei nº 7.663/1991, art. 7º, III.
[9] Lei nº 7.663/1991, art. 7º, IV.
[10] Lei nº 7.663/1991, art. 4º, IV.
[11] Lei nº 1.172/76, art. 22.
[12] Lei nº 1.172/76, art. 23.

permitia a disposição de efluentes de sistemas públicos de esgotos nas áreas de 2ª categoria, ainda assim recebendo um tipo de tratamento.

A intervenção do Poder Público nas áreas objeto da lei, por meio dos necessários licenciamentos e aprovações por vários órgãos e entidades competentes, assim como a imposição de multas e outras penalidades aos infratores, marcou a importância que se deu à proteção ambiental das áreas objeto da legislação, nessa época. Contudo, para que a lei cumprisse efetivamente as suas finalidades era necessária uma série de medidas voltadas à sua implementação.

No caso das normas editadas na década de 70, sobre os mananciais Billings e Guarapiranga, não só a fiscalização e imposição de penalidades aos infratores era necessária, como também e principalmente políticas de planejamento urbano e de habitação, compatíveis com a proteção prevista para os mananciais. E isso não ocorreu, ficando justamente a região dos mananciais como a alternativa mais viável para as invasões e a ocupação ilegal que, tomando proporções inimagináveis, hoje é considerada irreversível.

Em resposta a essa situação, a Lei nº 9.866/97 mudou definitivamente o paradigma anterior, estabelecendo novas diretrizes e normas para a recuperação e qualidade ambiental das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional para o abastecimento[13].

De acordo com a citada lei, consideram-se mananciais de interesse regional as águas interiores subterrâneas, superficiais, fluentes, emergentes ou em depósito, efetiva ou potencialmente utilizáveis para o abastecimento público[14].

As águas dos mananciais são prioritárias para o abastecimento público, em detrimento de qualquer outro interesse[15]. A lei em tela instituiu as Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais (APRM), definindo-as como uma ou mais sub-bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional para abastecimento público.

A nova lei, de âmbito estadual, tem a natureza de norma geral estadual, com o intuito de fornecer os necessários subsídios a outras leis, regionais ou específicas. Nos termos do diploma legal, a gestão das APRM é vinculada ao Sistema Estadual de Recursos Hídricos[16], instituído pela Lei nº 7.663/91, garantida a articulação com os Sistemas do Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional.

Refletindo a necessidade de se estabelecer parâmetros com o fim de preservar ou tentar preservar o que restou dos mananciais paulistas, a Lei Estadual nº 9.866/97 trata da proteção e recuperação de condições ambientais específicas com o intuito de garantir a produção de água necessária para o abastecimento e consumo das gerações atuais e futuras.

[13] Lei nº 9.866/1997, art. 1º.
[14] Lei nº 9.866/1997, art. 1º, parágrafo único.
[15] Lei nº 9.866/1997, art. 2º, parágrafo único.
[16] Lei nº 9.866/1997, art. 5º.

Embora a lei se aplique a todo o território do Estado de São Paulo, ela não define, a priori, as regiões a serem consideradas como áreas de preservação e recuperação de mananciais (APRM). Cabe aos comitês de bacia hidrográfica propor a criação de uma APRM, e encaminhar essa proposta para deliberação do CRH (Conselho Estadual de Recursos Hídricos), com participação do Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONSEMA) e do Conselho de Desenvolvimento Regional (CDR), respectivamente)[17]. Após esta etapa e a aprovação pelos órgãos mencionados, a proposta de projeto de lei é encaminhada ao Poder Executivo, para que remeta o Projeto de Lei à Assembleia Legislativa visando à criação da APRM, juntamente com outro Projeto de Lei específica que irá regulamentar as atividades na APRM.

A Lei nº 9.866/1997 estabelece três tipos de áreas de intervenção na APRM[18]:

> *I. Área de restrição à ocupação: área, além da definida pela Constituição do Estado e por lei como de preservação permanente, aquelas de interesse para a proteção dos mananciais e para a preservação, conservação e recuperação dos recursos naturais;*
>
> *II. Área de ocupação dirigida: são aquelas de interesse para a consolidação ou implantação de usos rurais e urbanos, desde que atendidos os requisitos que garantam a manutenção das condições ambientais necessárias à produção de água em quantidade e qualidade para o abastecimento das populações atuais e futuras;*
>
> *III. Áreas de recuperação ambiental: aquelas cujos usos e ocupações estejam comprometendo a fluidez, potabilidade, quantidade e qualidade dos mananciais de abastecimento público e que necessitem de intervenção de caráter corretivo.*

A Lei nº 9.866/1997 define ainda os seguintes instrumentos de planejamento e gestão para serem aplicados nas APRM com o intuito de facilitar a interação e intervenção nos fatores sociais, ambientais, políticos e econômicos da região que compõe a APRM:

> *I. áreas de intervenção e respectivas diretrizes e normas ambientais e urbanísticas de interesse regional;*
>
> *II. normas para implantação de infraestrutura sanitária;*
>
> *III. mecanismos de compensação financeira aos Municípios;*
>
> *IV. Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental (PDPA que tem as diretrizes definidas no capítulo VI);*
>
> *V. controle das atividades potencialmente degradadoras do meio ambiente, capazes de afetar os mananciais;*

[17] Lei nº 9.866/1997, art. 4º.
[18] Lei nº 9.866/1997, art. 12.

> *VI. Sistema Gerencial de Informações;*
>
> *VII. imposição de penalidades por infrações às disposições desta lei e das leis específicas de cada APRM.*

A APRM entre outras, estabelecerá ainda as atividades possíveis na área de preservação e recuperação de mananciais, inclusive aquelas referentes a saneamento e lançamento de efluentes, industriais ou não.

Por fim, são definidas as penalidades para os infratores que desrespeitarem a legislação. As penalidades variam de multas e interdições a embargos e até demolições de obras, incluindo perdas de benefícios fiscais e de obtenção de financiamentos em estabelecimentos estaduais de crédito.

A definição e delimitação das APRM depende de proposta do Comitê de Bacia Hidrográfica e deliberação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH), ouvidos o Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONSEMA) e o Conselho de Desenvolvimento Regional (CDR) .

O sistema de gestão instituído conta com órgão colegiado – Comitê de Bacia Hidrográfica[19] órgão técnico – Agência de Bacia [20] e órgãos e entidades da Administração Pública, responsáveis pelo licenciamento, fiscalização, monitoramento e implementação dos programas e ações setoriais[21].

Entre outros pontos de destaque da Lei nº 9.866/1997, indica-se a elaboração do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental – PDPA[22] o qual, após apreciação pelo Comitê de Bacia Hidrográfica e aprovação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, integrará o Plano Estadual de Recursos Hídricos[23]. Ou seja, o PDPA deve vislumbrar a bacia em questão como ela estivesse sendo analisada com uma lupa, uma lente de aumento, que explicitaria, com muito mais foco e detalhamento, os tópicos que devem ser abordados em um plano de recursos hídricos, nos termos do art. 7º da Lei federal nº 9.433/1997. A razão desse olhar mais acurado é a importância de um manancial, sobretudo quando se trata de águas subterrâneas.

Ressalte-se, na lei em tela, a necessidade de articulação entre os sistemas de recursos hídricos, meio ambiente e desenvolvimento regional.

Encontram-se em vigor as leis específicas das APRM Guarapiranga - Lei nº 12.233/2006 e Decreto nº 51.686/2007 e Billings - Lei nº 13.579/2009. Nas Bacias PCJ ainda não há definição de Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais (APRM).

[19] Lei nº 9.866/1997, art. 7º.
[20] Lei nº 9.866/1997, art. 8º.
[21] Lei nº 9.866/1997, art. 9º.
[22] Lei nº 9.866/1997, art. 31.
[23] Lei nº 9.866/1997, art. 31, § 2º.

2.1.5.5 Águas subterrâneas

A Política Estadual de Recursos Hídricos, instituída pela Lei Estadual nº 7.663/1991, trata em diversos dispositivos sobre as águas subterrâneas, estabelecendo, inclusive, a dissociação entre as fases meteóricas, subterrâneas e superficiais do ciclo hidrológico[24].

Entre as diretrizes da Política em questão, destaca-se a utilização racional dos recursos hídricos, superficiais e subterrâneos, assegurado o uso prioritário para o abastecimento das populações, a maximização dos benefícios econômicos e sociais resultantes do aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos; a proteção das águas contra ações que possam comprometer o seu uso atual e futuro; e o desenvolvimento de programas permanentes de conservação e proteção das águas subterrâneas contra poluição e superexplotação. As penalidades estabelecidas na PERH englobam as águas subterrâneas[25].

A lei dispõe que a implantação de qualquer empreendimento que demande a utilização de recursos hídricos, superficiais ou subterrâneos, a execução de obras ou serviços que alterem seu regime, qualidade ou quantidade dependerá de prévia manifestação, autorização ou licença dos órgãos e entidades competentes. Nos termos do art. 10, dependerá de cadastramento e da outorga do direito de uso a derivação de água de seu curso ou depósito, superficial ou subterrâneo, para fins de utilização no abastecimento urbano, industrial, agrícola e outros[26].

A Lei nº 6.134/1988, regulamentada pelo Decreto nº 32.955/1991, dispõe especificamente sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas do Estado de São Paulo, determinando que esses recursos deverão ter programa permanente de preservação e conservação, visando ao seu melhor aproveitamento. Nessa linha, dispõe a citada lei que a preservação e conservação das águas subterrâneas implicam o uso racional, a aplicação de medidas contra a sua poluição e a manutenção do seu equilíbrio físico, químico e biológico em relação aos demais recursos naturais. Daí os órgãos e entidades estaduais competentes manterem serviços indispensáveis à avaliação dos recursos hídricos do subsolo, fiscalizarem sua exploração e adotarem medidas contra a contaminação dos aquíferos e a deterioração das águas subterrâneas.

A norma ainda define como poluição qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas das águas subterrâneas, que possam ocasionar prejuízo à saúde, à segurança e ao bem estar das populações, comprometer o seu uso para fins agropecuários, industriais, comerciais e recreativos e causar danos à fauna e flora naturais.

No que tange aos resíduos líquidos, sólidos ou gasosos, provenientes de atividades industriais, entre outras, só poderão ser conduzidos ou lançados de forma a não poluírem as águas subterrâneas. A descarga de poluentes, tais como águas ou refugos industriais, que possam degradar a qualidade da água subterrânea, e o descumprimento das demais determinações da

[24] Lei nº 7.663/1991, art. 3º, I.
[25] Lei nº 7.663/1991, art. 11.
[26] Lei nº 7.663/91, art. 9º.

lei e regulamentos decorrentes sujeitarão o infrator às penalidades previstas na legislação ambiental, sem prejuízo das sanções penais cabíveis.

A lei prevê ainda a possibilidade de os órgãos de controle ambiental e de recursos hídricos delimitarem áreas destinadas ao controle quando for necessário restringir a captação e o uso das águas subterrâneas, no interesse da preservação, conservação e manutenção do seu equilíbrio natural, dos serviços públicos de abastecimento de água, ou por motivos geotécnicos ou ecológicos.

O Município de Indaiatuba possui uma Política Municipal de Recursos Hídricos, estabelecida pela Lei nº 4.684/2005, já mencionada neste texto. Além disso, Indaiatuba integra o consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – PCJ.

2.1.6 Meio Ambiente e Educação Ambiental no Município de Indaiatuba

2.1.6.1 Vegetação

Os remanescentes da vegetação original foram compilados no Sistema de Informações Florestais do Estado de São Paulo – SIFESP, do Instituto Florestal da SMA/SP e reunidos no Inventário Florestal do Estado de São Paulo, em 2009.

Em Indaiatuba, do total da área municipal (cerca de 31.100 ha), encontram-se apenas 2.535,11 ha (8,15%) recobertos por vegetação, subdivididos nas seguintes categorias:

- ✓ Floresta Ombrófila Densa (mata): 152,56 ha (0,49% da área do município);
- ✓ Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa/Mista (capoeira): 1.216,97 ha (3,91% da área do município);
- ✓ Savana (cerrado): 3,12 ha (0,01% da área do município);
- ✓ Formações Arbóreo-Arbustiva-Herbácea em Regiões de Várzea: 5,24 ha (0,02% da área do município);
- ✓ Reflorestamento: 1.157,22 ha (3,72% da área municipal).

Quando comparados aos 17,5% correspondentes à cobertura vegetal original contabilizada para o Estado de São Paulo, decorrente da somatória de mais de 300 mil fragmentos, pode-se afirmar que a vegetação original remanescente de Indaiatuba é bastante reduzida. Ressalta-se que segundo o Mapeamento de Uso e Ocupação da Terra (SMA, 2009), a cobertura vegetal remanescente no município corresponde a 13,8%, porcentagem levemente superior à apresentada no Inventário Florestal, porém, ainda baixa.

2.1.6.2 Áreas de Proteção Ambiental

Este item reúne elementos que permitem avaliar preliminarmente as condições do meio ambiente do município no que diz respeito ao cumprimento de normas, legislação e instrumentos que visem o bem estar da população e o equilíbrio entre processos naturais e os socioeconômicos.

No que diz respeito ao indicador meio ambiente, as características de Indaiatuba estão apresentados no Quadro 2.3.

QUADRO 2.3 - INDICADORES AMBIENTAIS

Tema	*Conceitos*	*Existência*
Organização para questões ambientais	Unidade de Conservação Ambiental Municipal	Sim
	Legislação Ambiental (Lei de Zoneamento Especial de Interesse Ambiental ou Lei Específica para Proteção ou Controle Ambiental)	Sim
	Existência de Unidade Administrativa Direta (Secretaria, diretoria, coordenadoria, departamento, setor, divisão, etc.)	Sim

Fonte: Fundação SEADE.

No município está localizada a APA (Área de Proteção Ambiental) de Cabreúva, que contempla 37.197 ha de mata atlântica e foi criada em 1984, através da Lei Estadual nº 4.023. Em 2006 a APA Cabreúva foi ampliada pela Lei Estadual nº 12.289, incluindo parcelas dos municípios de Indaiatuba, Itu e Salto, com a finalidade de estender a proteção às nascentes de importantes cursos-d´água.

O maciço montanhoso do Japi, formado pelas serras do Japi, Guaxinduva, Guaxatuba e Cristais e seus recursos hídricos, especialmente das bacias do Ribeirão Piraí e do Jundiaí-Mirim, são atribuídos comuns das APAs Cabreúva, Cajamar e Jundiaí, formando um contínuo de áreas protegidas. Essas três APAs estão dentro do perímetro da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde/ UNESCO, criada em 1992.

Em relação à Unidade Administrativa, em Indaiatuba há a Secretaria Municipal de Urbanismo e do Meio Ambiente, que é o órgão responsável pela limpeza e manutenção da área pública, além de práticas que promovam a recuperação, conservação e conscientização para a preservação do meio ambiente.

Além disso, no município há o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente de Indaiatuba – COMDEMA, instituído pela Lei n° 2.033 de 15 de março de 1984. Esse conselho tem como objetivos:

- ✓ assessorar, estudar e propor ao poder público municipal as diretrizes da política municipal para o meio ambiente e os recursos naturais, voltadas para a melhoria da qualidade ambiental do município;
- ✓ coordenar e integrar as atividades ligadas à defesa do meio ambiente;
- ✓ promover o aperfeiçoamento das normas de proteção ao meio ambiente;

- ✓ incentivar o desenvolvimento de pesquisas e processos tecnológicos destinados a melhorar a qualidade ambiental; e
- ✓ estimular a realização de atividades educacionais e a participação da comunidade do processo de melhoria da qualidade ambiental.

As principais unidades ambientais presentes no município estão ilustradas na Figura 2.9.

2.1.6.3 Suscetibilidade à Erosão e/ou Deslizamentos

A erosão vem gerando graves prejuízos para a sociedade através da perda de solos agricultáveis, de investimentos públicos em obras de infraestrutura, e da degradação de áreas urbanas ou em urbanização. No caso das bacias hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí a situação não é diferente, tendo em vista que os processos erosivos sucederam-se acompanhando a histórica de ocupação, de modo que foi elaborado, com base no relatório do IPT (1991), o Mapa de Criticidade das Sub-bacias ao Desenvolvimento de Processos Erosivos.

Segundo o mapa citado, apresentado no Plano de Bacia (COBRAPE, 2010), na região do município de Indaiatuba têm-se duas principais categorias de suscetibilidade à erosão: baixa/textura média (porção noroeste) e baixa/textura muito argilosa (porção sudeste). Encontra-se ainda uma pequena área ao centro do território classificada como baixa/solos hidromórficos.

Pode–se concluir que em geral Indaiatuba não apresenta riscos elevados de erosão/deslizamentos, devendo-se apenas atentar às margens dos corpos hídricos, especialmente os que cortam as zonas urbanas, mais suscetíveis à degradação, podendo desencadear processos erosivos.

2.1.6.4 Inundações

Segundo o Plano de Bacia (COBRAPE, 2010), apenas na sub-bacia do Rio Quilombo, da bacia do Rio Piracicaba, registram-se problemas significativos e constantes de inundação de abrangência intermunicipal. Esse processo é mais expressivo no município de Sumaré, ocorrendo também, em menor escala, nos municípios de Hortolândia, Nova Odessa e Americana.

No caso específico de Indaiatuba, não foram registrados casos extremos de inundação, sendo que, conforme o 'Atlas Brasileiro de Desastres Naturais do Estado de São Paulo' (CEPED UFSC, 2011) somente foi observado um caso de inundação brusca, datado em 2003, e nenhum caso de inundação gradual, proveniente de chuvas pluviais excessivas.

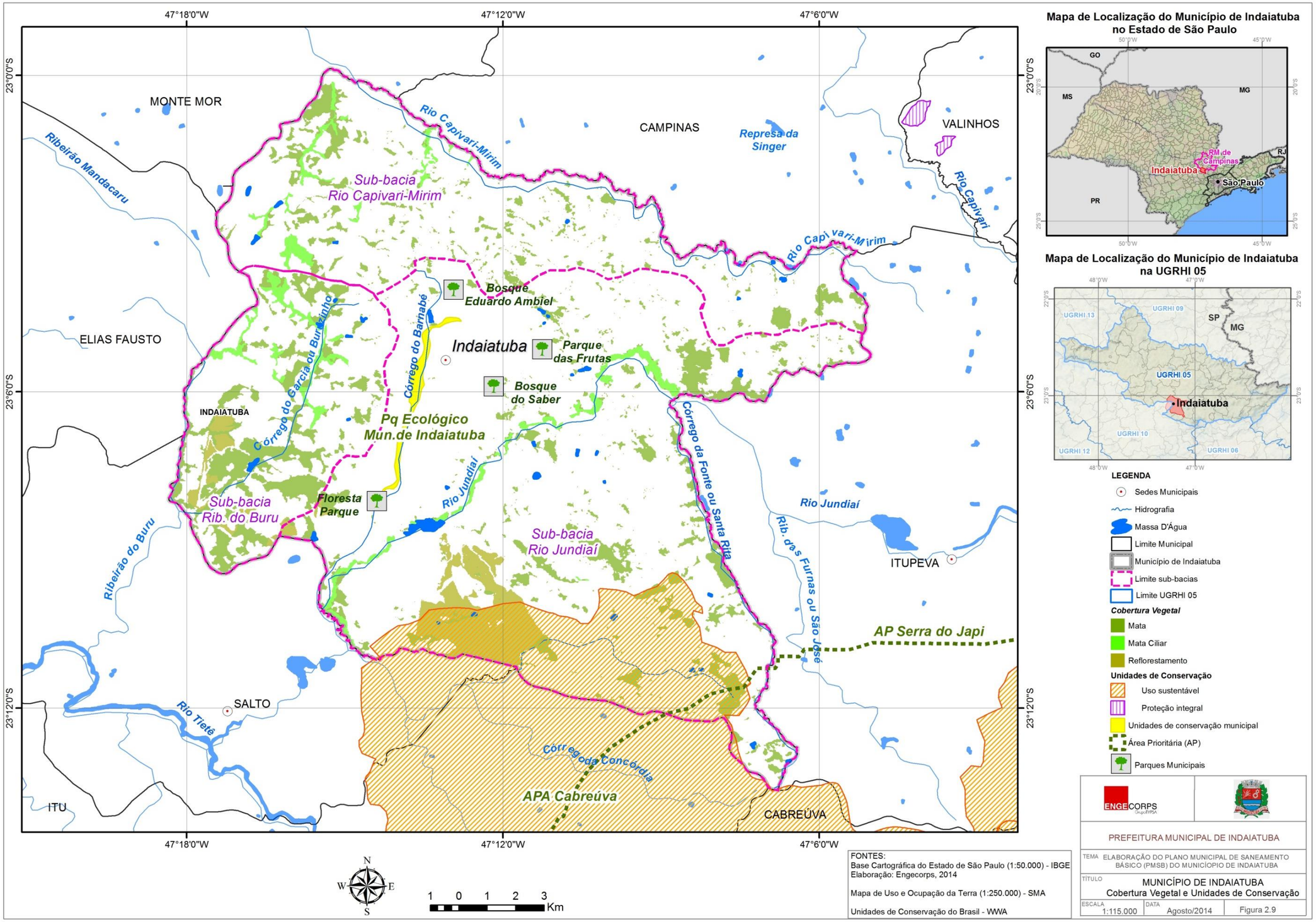


Figura 2.9 – Cobertura Vegetal e Unidades de Conservação

2.1.6.5 Aspectos Institucionais relativos ao Meio Ambiente

A Lei nº 6.938/1981, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente, refletiu a preocupação da sociedade brasileira em assegurar o desenvolvimento do país, garantindo a preservação dos recursos naturais. Essa norma mudou definitivamente a forma de tratar as atividades humanas, estabelecendo-se um vínculo de natureza legal entre o desenvolvimento e a proteção do meio ambiente.

Com ela, importantes inovações foram introduzidas no direito brasileiro, para adequar os institutos jurídicos então existentes às especificidades da política ambiental, no que se refere, principalmente, à responsabilidade por dano ambiental, à legitimidade para propor ação de indenização por dano ambiental, além dos princípios inovadores como a participação social em processos decisórios e o enfoque econômico do meio ambiente, por meio de instrumentos de gestão.

A Constituição Federal de 1988 estabeleceu novos contornos para a temática ambiental, declarando no art. 225 que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo--se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. A CF/88 trouxe para o plano constitucional os termos da Lei nº 6.938/81, que estabeleceu a Política Nacional do Meio Ambiente.

O Município de Indaiatuba possui uma Política Municipal Ambiental instituída pela Lei nº 5.669/2009, voltada à implementação das diretivas ambientais previstas na legislação em vigor, bem como no Projeto Verde Azul, objeto de item específico neste texto.

A citada lei instituiu a Educação Ambiental na rede Municipal de Ensino[27], como uma prática educativa contínua e permanente, estabelecendo que todas as unidades escolares do município deverão reservar número de horas suficiente para as discussões sobre o tema[28]. Conforme previsto, tais discussões deverão enfatizar, além do conteúdo teórico, a observação direta da natureza e dos problemas ambientais atuais[29]. Nesse sentido, educação ambiental é conceituada como o processo educacional transdisciplinar que contribui para a formação da consciência ambiental do indivíduo, nos termos dos parâmetros curriculares nacionais e estaduais[30].

A lei ora discutida também instituiu a Inspeção Veicular da frota municipal[31] e programas de incentivo fiscal ao uso de sistemas ou materiais ambientalmente sustentáveis, como o Sistema de Aproveitamento de águas pluviais[32], a Pavimentação Permeável[33], madeira certificada[34] e Sistema de Energia Solar[35].

[27] Lei nº 5.669/2009, art. 2º.
[28] Lei nº 5.669/2009, art. 3º.
[29] Lei nº 5.669/2009, art. 4º.
[30] Lei nº 5.669/2009, art. 2º, parágrafo único.
[31] Lei nº 5.669/2009, art. 5º.
[32] Lei nº 5.669/2009, art. 10, II.
[33] Lei nº 5.669/2009, art. 10, IV.

A concessão desses incentivos deverá ser requerida no ato da solicitação do habite-se, e fica condicionada à comprovação mediante relatório fotográfico do local, a ser elaborado pelo agente fiscal da Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Engenharia[36]. O incentivo consistirá na concessão de desconto, de até 100% (cem por cento) sobre o ISSQN, somente nas obras residenciais, na forma a ser disciplinada pelo Poder Executivo[37].

Ainda sobre educação ambiental, a Lei nº 4.684/2005, que instituiu a Política Municipal de Recursos Hídricos, possui uma seção específica para tratar desse tema, conceituando educação ambiental como o processo de reconhecimento de valores e clarificação de conceitos, objetivando o desenvolvimento de habilidades e modificando as atitudes em relação ao meio, visando à melhoria da qualidade de vida. Para tanto, a citada lei estabelece a integração junto aos Comitês PCJ para implantar um programa de educação ambiental fundamentado em 5 subprogramas[38]:

I. Formação de agentes locais de sustentabilidade;

II. Centros de referencia em educação ambiental;

III. Redes de Comunicação;

IV. Produção e disseminação de material de apoio;

V. Apoio a processos organizacionais de planejamento e gestão.

A seguir serão apresentados os programas adotados pelo Município de Indaiatuba, que se relacionam com os temas de educação ambiental, proteção ambiental e de recursos hídricos, entre outros.

- ✓ ***Programa Município Verde Azul***

O Estado de São Paulo, por intermédio da Secretaria do Meio Ambiente, instituiu o Programa Município Verde Azul, cujo objetivo é descentralizar a política ambiental, com eficiência na gestão ambiental e valorização da base da sociedade.

A gestão ambiental compartilhada cria uma responsabilidade mútua, estimulando o desenvolvimento da competência gerencial nos municípios. Ao Estado cabe prestar colaboração técnica e treinamento às equipes locais. Nesse processo, é fundamental a participação da Câmara de Vereadores e das entidades civis, Conselhos Ambientais, outras representações ambientalistas e de representação da cidadania.

[34] Lei nº 5.669/2009, art. 10, I.
[35] Lei nº 5.669/2009, art. 10, III.
[36] Lei nº 5.669/2009, art. 11.
[37] Lei nº 5.669/2009, art. 12.
[38] Lei nº 4,684/2005, art. 15.

O Município de Indaiatuba já aderiu ao Programa, tendo obtido a pontuação necessária em 2010. Entre as diretrizes[39] a serem observadas pelos municípios que aderirem ao Projeto, cabe destacar as seguintes, que se referem diretamente aos serviços de saneamento básico:

I. Esgoto Tratado: Realizar a despoluição dos dejetos em 100% até o final de 2014;

II. Lixo Mínimo: Gestão que garanta inexistência de qualquer tipo de disposição irregular de resíduos sólidos e promover coleta seletiva e a reciclagem do resíduo gerado no município;

III. Mata Ciliar: Participar em parceria com outros órgãos públicos e entes da sociedade da recuperação de matas ciliares, identificando áreas, elaborando projetos municipais e viabilizando e execução de outros projetos com este fim;

IV. Arborização urbana: Programar, aprimorar as áreas verdes municipais, diversificando a utilização das espécies plantadas e garantir a manutenção destas áreas e o suprimento de mudas destinadas à revegetação de áreas degradadas e para arborização preferencialmente de espécies nativas e frutíferas;

V. Educação ambiental: Estabelecer programa de educação ambiental na rede de ensino municipal, promovendo a conscientização da população a respeito das ações da agenda ambiental e participar em parceria das iniciativas da Secretaria de Estado do Meio Ambiente;

VI. Habitação sustentável: Definir critérios de sustentabilidade na expedição de alvarás da construção civil, restringindo o uso de madeira nativa, principalmente oriunda da Amazônia e favorecendo o desenvolvimento e a aplicação de tecnologias para economia de recursos naturais;

VII. Uso da água: Implantar um programa municipal contra o desperdício de água e apoiar mecanismos de cobrança pelo uso da água em sua bacia hidrográfica, favorecendo e se integrando ao trabalho dos Comitês de Bacia;

VIII. Estrutura ambiental: Constituir na estrutura municipal executiva, órgão responsável pela política ambiental, sendo que nos municípios com população superior a 100 mil habitantes deve estabelecer uma Secretaria de Meio Ambiente e garantir a capacitação do corpo técnico que compõe esta estrutura;

IX. Conselho de Meio Ambiente: Constituir órgão de representação e participação da sociedade, de caráter consultivo, deliberativo e paritário, envolvendo a comunidade na agenda política administrativa ambiental local.

[39]Secretaria do Meio Ambiente. Município Verde Azul. Disponível em: http://www.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/o-projeto/ Acesso em 7 mar. 2014.

✓ ***Programa de Educação Ambiental Rio Jundiaí Limpo***

Trata-se de um programa realizado pelo SAAE em parceria com a Secretaria Municipal de Educação, que tem como objetivo principal informar qual a situação do Rio Jundiaí desde sua nascente, em Mairiporã, até sua foz no município de Salto, após percorrer 123 km, tendo em seu curso as cidades de Atibaia, Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista, Jundiaí, Itupeva e Indaiatuba.

Como forma de disseminar o referido programa, além da elaboração de um vídeo didático e de uma cartilha informando os principais fatores que poluem os corpos hídricos, bem como as atitudes a serem tomadas para reverter tal situação, estimula-se que os participantes conheçam as instalações da Estação de Tratamento de Esgoto Mário Araldo Candello e realizem visitas de observação nas margens do próprio Rio Jundiaí, no Bairro Pimenta[40].

✓ ***Pacto das Águas***

O Município de Indaiatuba, manifestando a preocupação os recursos hídricos aderiu, em 13-11-2009, ao Programa de Apoio ao Consenso das Águas de Istambul, denominado Pacto das Águas. O Programa instituiu três eixos de ação: 1) água e saneamento (abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, disposição de resíduos sólidos); 2) revitalização de bacias hidrográficas; e 3) projetos estratégicos locais relacionados com recursos hídricos tais como educação ambiental (principalmente campanhas para prevenir e reduzir a perda e o desperdício de água) e recuperação de mata ciliar.

Embora se trate de programa de ordem mais principiológica que um plano de ações com o respectivo detalhamento e a indicação das fontes de financiamento, não deixa de ser um marco na gestão municipal no que se refere à busca de da qualidade e equilíbrio para esse recurso.

✓ ***Programa Novo Biodiesel Urbano***

O Programa Novo Biodiesel Urbano é uma parceria entre a Prefeitura Municipal de Indaiatuba (através da Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente) e o Serviço Autônomo de Águas e Esgotos (SAAE), objetivando a produção do biodiesel a partir do óleo de fritura e da gordura animal, que normalmente seriam descartados no sistema de esgoto por meio do despejo em pias de cozinha, o que ocasiona a poluição dos corpos hídricos, o entupimento das redes de coleta e o encarecimento do tratamento da água.

Uma parte do biodiesel produzido através do programa é utilizada nos veículos e máquinas da frota da Prefeitura Municipal de Indaiatuba e do SAAE. Além da produção de biodiesel, o programa é responsável pela produção da glicerina, que é enviada para uma cerâmica, que a mistura na massa para fabricação de telhas e tijolos, melhorando assim o processo de fabricação desses bens. Todo material coletado sem qualidade suficiente para a produção de

[40] Disponível em: http://www.saae.sp.gov.br/educacao-ambiental/pagina/programa-de-educacao-ambiental-rio-jundiai-limpo/ . Acesso em 7 Abr. 2014.

biodiesel ou glicerina é vendido para a produção de massa de vidro. O valor arrecadado com a venda desse material é destinado ao Fundo Social de Solidariedade (FUNSSOL).

Trata-se de uma iniciativa pioneira, sendo que o Município de Indaiatuba é o primeiro município brasileiro a utilizar esse modelo de produção do biodiesel a partir da coleta do óleo vegetal e gordura animal utilizados pela população.

O programa teve sua origem em outubro de 2006, a partir de uma parceria entre a Prefeitura Municipal de Indaiatuba e a Faculdade de Engenharia Agrícola (FEAGRI), da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), sob o nome de "Projeto Biodiesel Urbano". A partir de dezembro de 2009, o município passou a desenvolver sua própria tecnologia, encerrando o contrato firmado com a UNICAMP e montando uma nova usina para produção do biodiesel.

Atualmente, o programa atende a todo Município e possui 190 locais de coleta cadastrados, como condomínios, igrejas, restaurantes, padarias, supermercados, lanchonetes, Ecopontos etc. Para incentivar a população, o Município realiza palestras de educação ambiental e divulga, a partir de folhetos, os pontos de coleta cadastrados.

O programa ora descrito é uma fonte de benefícios para o Município, uma vez que utiliza um poluente, normalmente sem valor, ou, pelo contrário, com custos adicionais para o tratamento de esgoto, e o transforma de modo a dar-lhe valor econômico, comercial, incentivar indústrias etc. O custo para fabricação do biodiesel torna-se relativamente baixo, uma vez que grande parte da matéria prima para sua produção é oriunda de doações da população.

Em relação aos benefícios ambientais gerados pelo programa, pode-se citar a proteção do solo, da água e também da atmosfera. Ao incentivar que a população entregue o óleo e a gordura usados nos postos de coleta, em vez de despejá-los no solo ou na rede de esgotos, evita-se que os mesmos sejam jogados diretamente no solo, ou nos corpos hídricos através do descarte em pias. Conforme acima mencionado, o acúmulo de óleos e gorduras nos encanamentos pode causar entupimentos, refluxo e até rompimentos das redes de coleta, prejudicando inclusive o funcionamento das estações de tratamento de água. Além disso, o biodiesel é um biocombustível que causa menos poluição que outros combustíveis de origem fóssil.

O Quadro 2.4 mostra o relatório de coleta de óleo de fritura e destinação em 2013, sendo "coleta" todo material coletado (óleos e gorduras); "produção" o total de óleo transformado em biodiesel; "abastecimento" total de biodiesel usado para o abastecimento de veículos e máquinas; e "p. massa de vidro" a venda para produção de massa de vidro.

QUADRO 2.4 - RELATÓRIO DE COLETA 2013

Mês	*Coleta*	*Produção*	*Abastecimento*	*P. massa de vidro*
Janeiro	6.538	2.000	2.152	4.538
Fevereiro	5.558	1.600	1.603	3.958
Março	6.083	1.600	1.652	4.483
Abril	5.753	2.200	2.004	3.553
Maio	6.024	1.200	1.593	4.824
Junho	6.283	1.400	1.403	4.883
Julho	5.909	1.600	1.715	4.309
Agosto	5.837	1.600	1.764	4.237
Setembro	6.202	1.600	1.535	4.602
Outubro	5.772	1.200	1.219	4.572
Novembro	5.968	1.600	1.266	4.368
Dezembro	5.805	1.400	1.374	4.405
TOTAL	***71.732***	***19.000***	***19.280***	***52.732***
	Obs. Volume em litros.			

Fonte: Prefeitura Municipal de Indaiatuba.

- ✓ ***Na Trilha das Águas***

O Programa é uma parceria entre o SAAE, a Secretaria Municipal de Educação e o Departamento de Turismo da Secretaria Municipal de Esportes, objetivando levar crianças da rede municipal de ensino a visitar pontos importantes do sistema de abastecimento de água: desde a captação, controle de qualidade dos mananciais, nascentes, até a Represa do Cupini e a Estação de Tratamento de Água (ETA I), na Vila Avaí. Em três anos de existência, mais de 3 mil crianças percorreram a Trilha das Águas.

- ✓ ***Programa Vida***

O Programa VIDA - Valorização Indaiatuba da Água é uma parceria entre a Prefeitura Municipal de Indaiatuba, através do SAAE e o Governo do Estado de São Paulo, através do FEHIDRO (Fundo Estadual de Recursos Hídricos), contando com o apoio da Secretaria Municipal de Educação, promovendo apresentações teatrais nas escolas da rede pública e particular do município, e palestras com a comunidade, para debater a situação dos recursos hídricos da cidade.

- ✓ ***Projeto Árvore da Vida***

Previsto pela Lei nº 5.561/2009, o Projeto Árvore da Vida consiste no plantio de uma muda de árvore para cada nascimento em maternidade local, a ser plantada pela família do recém-nascido em local público municipal autorizado pela Prefeitura ou em área particular com autorização do proprietário.

2.1.6.6 Mananciais de Suprimento de Água

Os principais mananciais de suprimento de água são:

- ✓ Represa do Cupini: segundo o Decreto Estadual nº 10.755 de 22-11-1977, este corpo-d'água é classificado como Classe 2, podendo suas águas serem destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado. Conforme o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2012), não há pontos da Rede de Monitoramento da CETESB nesse corpo hídrico, responsável por analisar a qualidade das águas;

- ✓ Córrego Santa Rita (Represa Morungaba): segundo o Decreto Estadual nº 10.755 de 22-11-1977, este corpo-d'água é classificado como Classe 2, podendo suas águas serem destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional. Conforme o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2012), também não há pontos da Rede de Monitoramento da CETESB nesse corpo hídrico, responsável por analisar a qualidade das águas;

- ✓ Rio Capivari-Mirim: segundo o Decreto Estadual nº 10.755 de 22-11-1977, este corpo-d'água é classificado como Classe 2, podendo suas águas serem destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional. Conforme o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2012), também não há pontos da Rede de Monitoramento da CETESB nesse corpo hídrico;

- ✓ Ribeirão Piraí: segundo o Decreto Estadual nº 10.755 de 22-11-1977, este corpo-d'água é classificado como Classe 2, podendo suas águas serem destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional. Conforme o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2012), há um ponto da Rede de Monitoramento da CETESB nesse corpo hídrico, denominado IRIS 02900, alocado na barragem de captação dos municípios de Salto e Indaiatuba, cujo IQA foi de 73, classificando as águas como de Boa qualidade.

- ✓ Córrego da Barrinha: segundo o Decreto Estadual nº 10.755 de 22-11-1977, este corpo-d'água é classificado como Classe 2, podendo suas águas serem destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional. Conforme o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2012), também não há pontos da Rede de Monitoramento da CETESB nesse corpo hídrico;

- ✓ Córrego do Barnabé: segundo o Decreto Estadual nº 10.755 de 22-11-1977, este corpo-d'água é classificado como Classe 2, podendo suas águas serem destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional. Conforme o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2012), também não há pontos da Rede de Monitoramento da CETESB nesse corpo hídrico;

- ✓ Aquífero Cristalino (2 poço – J. Brasil e N. R. Carlos Aldrovandi): segundo o Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas (CETESB, 2012), não há pontos da Rede de Monitoramento da CETESB nesse manancial, em local próximo ao município de Indaiatuba.

2.1.6.7 Caracterização dos Esgotos Sanitários

A situação geral dos esgotos sanitários pode ser obtida através do ICTEM (índice de Coleta e Tratabilidade de Esgotos da População Urbana de Municípios), apresentado no Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2012). Esse indicador considera a efetiva remoção da carga orgânica, observando também os elementos como coleta, afastamento e tratamento, além de considerar o atendimento à legislação quanto à eficácia de remoção (superior a 80% da carga orgânica) e a conformidade com os padrões de qualidade do corpo receptor dos efluentes.

Segundo o relatório citado, Indaiatuba apresentava em 2012 uma porcentagem de coleta correspondente a 79,4%, com tratamento de 84,2%, eficiência de 76,3%, resultando em um ICTEM de 5,97. Salienta-se que o valor tido como ideal máximo de ICTEM é de 10.

Salienta-se que essas porcentagens de atendimento divergem das apresentadas no SNIS 2012, cujo índice de coleta de esgotos foi de 85% e o índice de tratamento de 96,02%, valores bastante superiores aos utilizados nas análises da CETESB.

2.1.6.8 Caracterização dos Resíduos Sólidos

Segundo informações contidas no Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos (CETESB, 2012), Indaiatuba produzia um montante de 124,65 toneladas por dia de resíduos domésticos e destinava os mesmos em Aterro Sanitário particular, classificado como Adequado, com IQR (Índice de Qualidade de Resíduos) de 9,8. Ainda conforme a CETESB (2012), esse aterro recebia os resíduos urbanos domésticos do município de Elias Fausto, cuja geração média em 2012 foi de 5,11 toneladas por dia, valor significativamente inferior ao do município de Indaiatuba.

Já em relação aos resíduos de construção civil, segundo a Prefeitura, o mesmo é disposto em um Aterro de Inertes municipal; enquanto os resíduos de saúde, cuja responsabilidade é dos geradores são, em geral, encaminhados para tratamento e disposição final em outro município.

2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS

Este item visa analisar o comportamento populacional, tendo como base principal os seguintes indicadores demográficos[41]:

- ✓ Porte e densidade populacional;
- ✓ Taxa geométrica de crescimento anual da população; e

[41] Conforme os dados disponíveis nos sites do instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE e da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE. Ressalta-se que os valores estimados pelo SEADE são da mesma ordem de grandeza dos valores publicados pelo IBGE, a partir do Censo Demográfico realizado em 2010.

✓ Grau de urbanização do município.

2.2.1 Série Histórica dos Dados Censitários

A série histórica dos dados censitários que registram a evolução da população do município de Indaiatuba acha-se registrada no Quadro 2.5. Os valores foram desagregados segundo a situação do domicílio, em população urbana e rural, salientando-se que o município somente possui o Distrito Sede. A série histórica considerada abrange os censos de 1980, 1991, 2000 e 2010.

QUADRO 2.5 - EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA SEGUNDO CONDIÇÃO DE MORADIA – 1980 A 2010

Ano	*População (hab.)*			*Taxa de Urban. (%)*	*TGCA (% a.a.)*		
	Urbana	*Rural*	*Total*		*Urbana*	*Rural*	*Total*
1980	48.051	7.680	55.731	86,21	-	-	-
1991	90.903	9.046	99.949	90,95	5,97	1,50	5,45
2000	144.228	2.302	146.530	98,43	5,26	-14,11	4,34
2010	199.067	2.022	201.089	98,99	3,27	-1,29	3,22

Fonte: Fundação SEADE.

Da análise do Quadro 5.5 é possível observar que o município de Indaiatuba pode ser considerado de grande porte populacional, com mais de 200.000 habitantes, e possui dinâmica de crescimento acentuada. A taxa de crescimento no último período intercensitário ficou no patamar de 3,22% a.a., significativamente acima da taxa média registrada no Estado de São Paulo como um todo, de 1,09% a.a. Ainda assim, as taxas de crescimento vêm decrescendo ao longo do tempo, em consonância com o comportamento da maior parte dos municípios brasileiros, decréscimo este derivado essencialmente da redução das taxas de fertilidade da população.

A população urbana continua a crescer, enquanto a rural decresce, de modo que a taxa de urbanização aumentou consideravelmente no período analisado, passando de 86,21% para 98,99%, valor este superior à taxa de urbanização do Estado de São Paulo, correspondente a 96%.

2.2.2 Dinâmica Populacional Atual

Indaiatuba, como dito anteriormente, classifica-se como um município de grande porte, com uma população, em 2013, de 215.670 habitantes (SEADE, 2013), representando 6,9% do total populacional da Região de Governo (RG) de Campinas[42], com 3.121.906 habitantes. Sua extensão territorial de 312,05 km² impõe uma densidade demográfica de 691,14 hab./ km², superior às densidades da RG de 597,44 hab./km² e do Estado de 170,43 hab./km².

[42] A Região de Governo é um instrumento da regionalização institucional do Estado de São Paulo, criada pelo Decreto nº 22.970, de 28/11/84, para fins político-administrativos.
A Região de Governo de Campinas engloba 22 municípios, a saber: Americana, Artur Nogueira, Campinas, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Estiva Gerbi, Holambra, Hortolândia, Indaiatuba, Itapira, Jaguariúna, Mogi Guaçu, Mogi Mirim, Monte Mor, Nova Odessa, Paulínia, Pedreira, Santa Bárbara d'Oeste, Santo Antônio de Posse, Sumaré, Valinhos e Vinhedo.

Na dinâmica da evolução populacional, Indaiatuba apresenta uma taxa geométrica de crescimento anual (TGCA) de 2,36% ao ano (2010-2013), bastante superior às médias da RG de 1,41% a.a. e do Estado, de 0,87% a.a., porém inferior à taxa obtida para 2000-2010, mantendo a diminuição no crescimento.

O Quadro 2.6 apresenta as principais características demográficas.

QUADRO 2.6 - PRINCIPAIS ASPECTOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO, REGIÃO DE GOVERNO E ESTADO

Unidade territorial	*População total (hab.) 2013*	*Densidade (hab./km²) 2013*	*Taxa geométrica de crescimento 2010-2013 (% a.a.)*
Indaiatuba	215.670	691,14	2,36
RG de Campinas	3.121.906	597,44	1,41
Estado de São Paulo	42.304.694	170,43	0,87

Fonte: Fundação SEADE.

Salienta-se que Indaiatuba não apresenta população flutuante significativa, porém, são observados fluxos migratórios consideráveis, tendo em vista que aproximadamente 24.841 pessoas migraram para o município entre 2005 e 2010, conforme Censo 2010, de modo que os serviços municipais, incluindo os de saneamento básico, devem considerar esse contingente populacional quando da elaboração de projetos futuros, por meio de uma mais assertiva estimativa da evolução da população.

Visando uma melhor caracterização demográfica do município, apresenta-se a seguir, informações gerais referentes à população de Indaiatuba separando-a em gênero, faixa etária, rendimento e acesso aos serviços de saneamento, segundo estimado no Censo 2010.

Gênero e Pirâmide Etária

A população total do município de Indaiatuba era, em 2010, de 201.619 habitantes, dos quais apenas 2.027 pertenciam à área rural (IBGE, 2010). Desse total, 50,3% era do sexo feminino e 49,7% do masculino, o que representa uma igualdade de gêneros na região.

Em relação à faixa etária, tem-se que mais de 50% da população total encontra-se com idade superior a 25 anos, porcentagem também observada para as populações urbanas e rurais quando analisadas isoladamente, sendo esta última um pouco inferior (58,1%). A menor porcentagem populacional encontra-se na faixa etária de 0 a 5 anos de idade (7,8% para Total e Urbano, e 8,6% para Rural), como consequência da redução na taxa de fecundidade, fator esse igualmente observado em grande parcela dos municípios paulistas. Para melhor visualização, as figuras 2.10 e 2.11 ilustram a classificação etária municipal e a Figura 2.12 apresenta a pirâmide etária para o total do município.

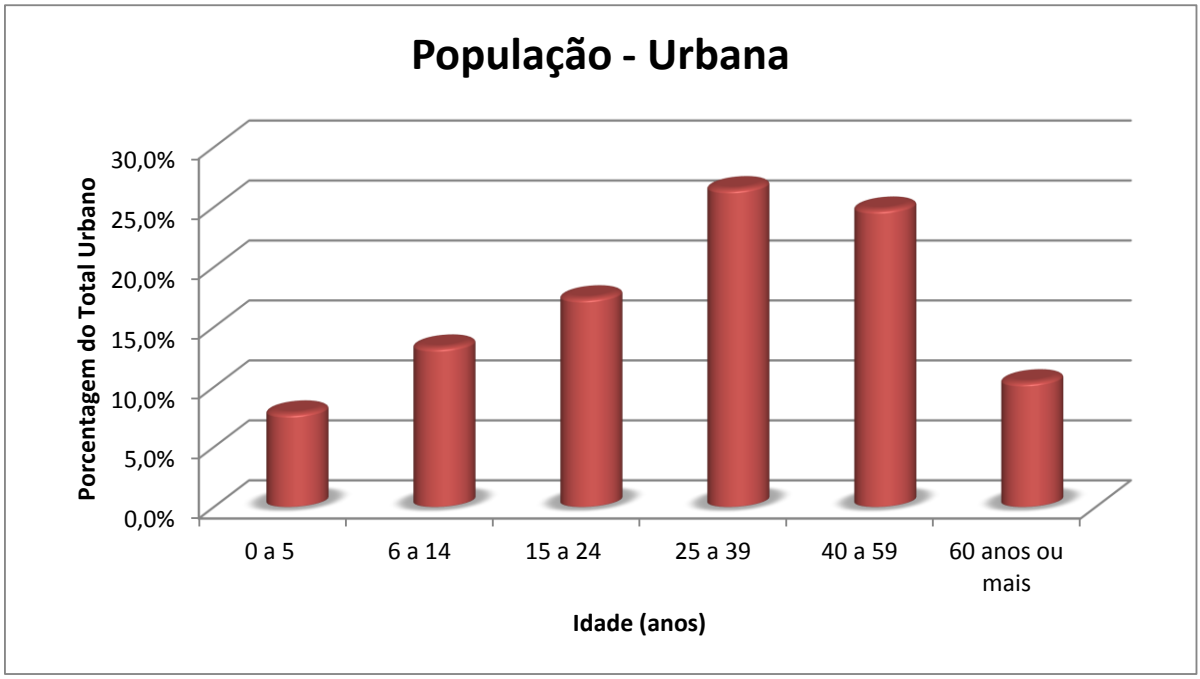


Figura 2.10 – População Residente – Urbana

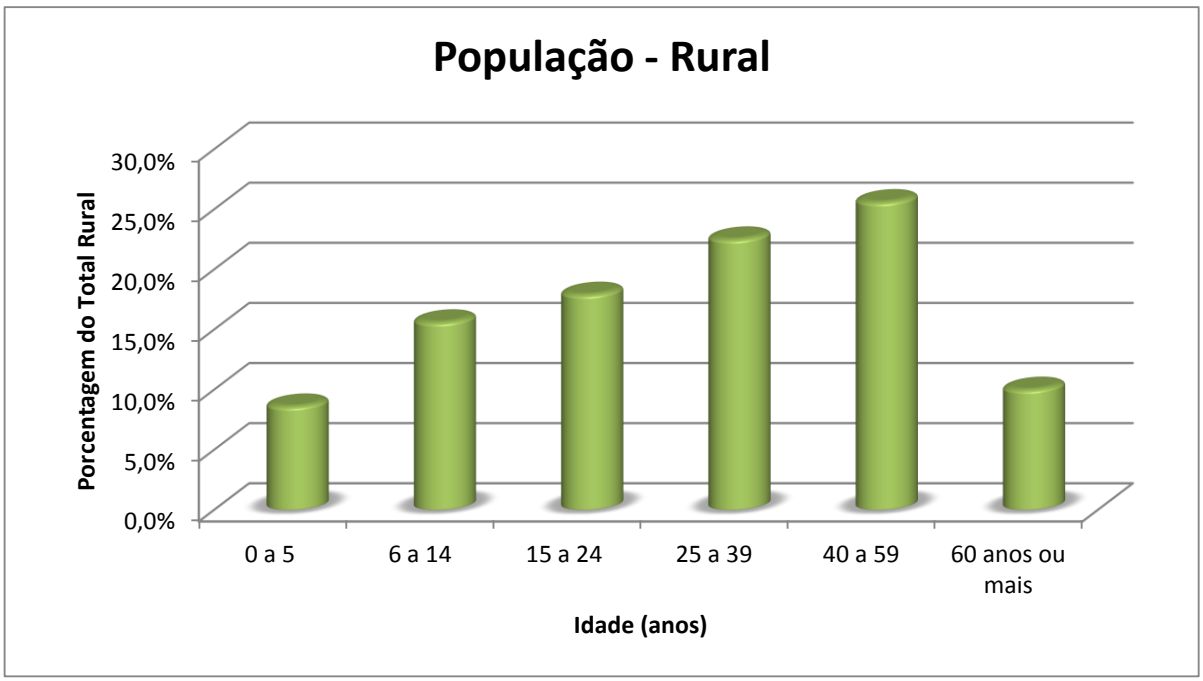


Figura 2.11 – População Residente – Rural

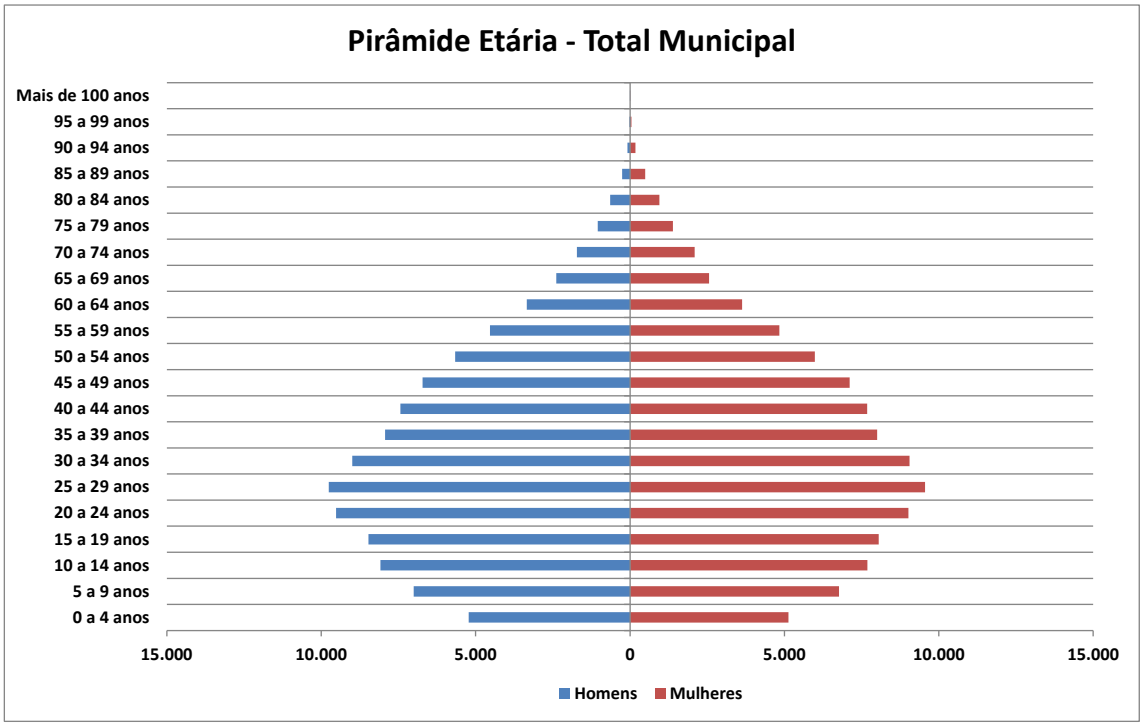


Figura 2.12 – Pirâmide Etária – Município de Indaiatuba

Com base nos valores da Figura 2.12, nota-se que uma distribuição equivalente entre homens e mulheres no município, com predominância entre as idades de 20 a 29 anos.

Renda

Conforme dados do Censo 2010, Indaiatuba possuía rendimento per capita satisfatório, uma vez que apenas 10% da população contava com renda inferior a ½ salário mínimo. O Quadro 2.7 apresenta a classificação por renda da população, considerando isoladamente área urbana e rural, tendo em vista que o salário mínimo no ano de 2010 correspondia a R$ 510,00.

QUADRO 2.7 – PROPORÇÃO DE PESSOAS POR RENDA

Categoria	*Urbano*	*Rural*	*Total*
Proporção de pessoas, com rendimento mensal até ½ salário mínimo (R$ 255,00)	10,4%	25,0%	10,6%
Proporção de pessoas, com rendimento mensal até 60% da mediana (R$ 153,00)	8,7%	2,5%	7,6%
Proporção de pessoas, com rendimento mensal até ¼ salário mínimo (R$ 127,50)	1,8%	5,0%	1,8%
Proporção de pessoas, com rendimento mensal até R$ 70,00	0,3%	-	0,3%

Fonte: IBGE, Censo 2010.

Observa-se que aproximadamente 25% da população rural possui como rendimento um valor de até ½ salário mínimo, caracterizando que a situação econômica na área urbana é mais favorecida. Salienta-se, no entanto, que em termos de habitantes, essas porcentagens são mais significativas quando analisada a parcela urbana, uma vez que a área rural contava em 2010 com apenas 2.027 habitantes, enquanto a urbana com 199.592.

Analisando o total do município, estima-se que em 2010 havia aproximadamente 40.929 habitantes com renda de até ½ salário mínimo e 605 habitantes com renda até R$ 70,00 mensais. A Figura 2.13 a seguir apresenta o histograma da renda familiar, considerando as pessoas de 10 anos ou mais de idade, economicamente ativas, conforme consta no Censo 2010.

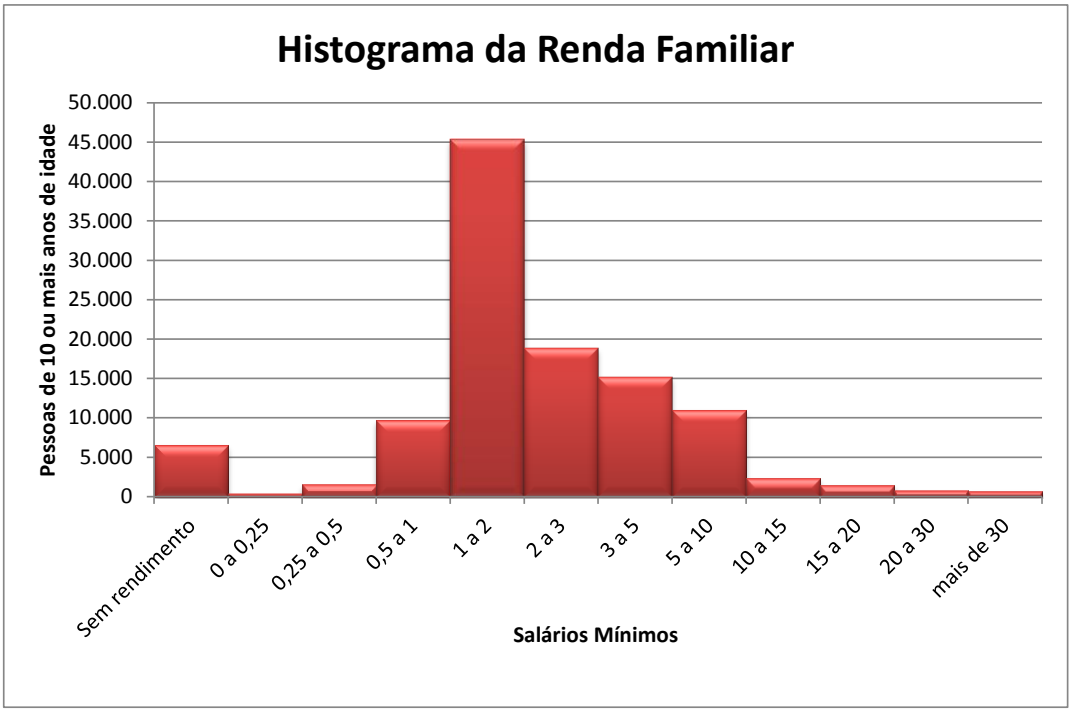


Figura 2.13 – Histograma da Renda Familiar – Município de Indaiatuba

Saneamento

O acesso aos serviços de saneamento básico foi classificado em três categorias distintas: adequado, inadequado e semiadequado. O Quadro 2.8 apresenta as porcentagens destinadas a cada classificação, separadamente para os domicílios permanentes urbanos e rurais.

QUADRO 2.8 – TIPO DE SANEAMENTO BÁSICO EXISTENTE

Área	*Adequado*	*Inadequado*	*Semiadequado*
Urbana	94,7%	0,2%	5,1%
Rural	4,6%	32,1%	63,3%
Total	93,9%	0,5%	5,6%

Fonte: IBGE, Censo 2010.

Observa-se que mais de 90% da população possui acesso Adequado aos serviços de saneamento, com apenas 0,5% classificado como Inadequado, e 5,6% como Semiadequado. A população urbana apresenta as melhores porcentagens, com mais de 90% dos serviços Adequados e apenas 0,2% Inadequado, enquanto a área rural carece dos mesmos serviços, com apenas 4,6% classificados como Adequado e 63,3% como Semiadequados, indicando que

são parcialmente contemplados pelos serviços de saneamento, salientando a necessidade de investimentos na região.

2.2.3 Dinâmica Populacional Projetada

O município de Indaiatuba possui um estudo populacional, realizado no âmbito da elaboração do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Indaiatuba (SEREC, 2008). Neste documento, foram utilizadas regressões matemáticas, considerando a evolução populacional urbana da Sede municipal, verificada nas décadas de 1980 a 2000, visando obter o novo contingente populacional ao longo do período de planejamento, compreendido entre os anos de 2008 a 2028.

Após análises de diversas situações, adotou-se como projeção populacional, tendo como base inicial o dado censitário da população urbana para o ano de 2000, o exposto no Quadro 2.9. Ressalta-se que este estudo pode ser considerado desatualizado, em função do novo censo demográfico datado em 2010.

QUADRO 2.9 – PROJEÇÃO POPULACIONAL CONSIDERADA

Ano	*População total (hab.)*
2000	144.228
2008	194.370
2009	199.909
2010	205.607
2011	211.466
2012	217.493
2013	223.692
2014	228.837
2015	234.100
2016	239.484
2017	244.992
2018	250.627
2019	255.514
2020	260.497
2021	265.577
2022	270.755
2023	276.035
2024	280.176
2025	284.378
2026	288.644
2027	292.974
2028	297.368

Fonte: Plano Diretor de Água e Esgoto (SEREC, 2008).

Outro estudo populacional existente, de caráter oficial, é o elaborado pela Fundação SEADE para todos os municípios paulistas, no qual a projeção também é feita com base em análises históricas das taxas de crescimento, com base nos dados do IBGE, englobando o total da população (urbana e rural), válido para os anos de 2011 a 2030. Segundo este estudo, a população do município de Indaiatuba, a partir de 2013 até 2030, está apresentada no Quadro 2.10.

QUADRO 2.10 – PROJEÇÃO POPULACIONAL CONSIDERADA

Ano	*População total (hab.)*
2013	215.670
2014	220.762
2015	225.974
2016	229.256
2017	232.586
2018	235.964
2019	239.391
2020	242.868
2025	255.619
2030	264.595

Fonte: Fundação SEADE (2014).

O município ainda possui um estudo populacional elaborado no âmbito do projeto existente 'Estudo de Concepção e Projeto Básico para Adequação e Ampliação da Estação de Tratamento de Esgotos – ETE Mário Araldo Candello' (SEREC, 2013), sendo este o mais atual, abrangendo os anos de 2012 a 2035, englobando, portanto, o horizonte de planejamento deste PMSB (2016 a 2035). O Quadro 2.11 apresenta a projeção populacional adotada no estudo.

QUADRO 2.11 – PROJEÇÃO POPULACIONAL CONSIDERADA

Ano	*População total (hab.)*
2012	211.295
2013	216.031
2014	220.684
2015	225.241
2016	229.692
2017	234.022
2018	238.221
2019	242.278
2020	246.185
2021	249.930
2022	253.506
2023	256.903
2024	260.113
2025	263.131
2026	265.954
2027	268.583
2028	271.014
2029	273.247
2030	275.278
2031	277.110
2032	278.745
2033	280.183
2034	281.425
2035	282.471

Fonte: Projeto de Readequação e Ampliação da ETE Mário Araldo Candello (SEREC, 2013).

Analisando as três projeções, pode-se constatar que a apresentada no Plano Diretor de Saneamento Básico estimou um aumento mais acentuado da população, não observado nos demais, estes com projeções a partir do censo demográfico de 2010, tornando-os mais precisos. Dentre os estudos mais recentes, o da SEADE é mais conservador, com uma maior redução na taxa de crescimento, enquanto o do projeto da ETE apresenta crescimento mais elevado atingindo em 2034, horizonte deste PMSB, uma população total de 281.425 ha.

2.2.4 Características Econômicas

Visando conhecer os segmentos econômicos mais representativos do município, em termos de sua estrutura produtiva e o peso dessa produção no total do Estado, foi realizada uma breve análise comparativa entre as unidades territoriais, privilegiando a participação dos setores econômicos no que tange ao Valor Adicionado Setorial (VA) na totalidade do Produto Interno Bruto (PIB), sua participação no Estado e o PIB per capita.

Apesar do município de Indaiatuba ter sido classificado com perfil industrial com relevância no Estado[43], o setor de serviços apresenta maior participação no PIB do município, seguido da indústria e, por fim, a agropecuária. Na RG e no Estado, a participação dos setores segue a mesma ordem de relevância nos PIBs correspondentes, conforme pode ser observado no Quadro 2.12.

O valor do PIB per capita em Indaiatuba (2010) é de R$ 29.065,93 por hab./ano, não superando o valor da RG que é de R$ 36.297,64 e nem o PIB per capita estadual de R$ 32.454,91.

A representatividade de Indaiatuba no PIB do Estado é de 0,44%, o que demonstra média expressividade, considerando que a Região de Governo de Campinas participa com 8,17%.

QUADRO 2.12 - PARTICIPAÇÃO DO VALOR ADICIONADO SETORIAL NO PIB TOTAL* E O PIB PER CAPITA - 2011

Unidade territorial	*Participação do Valor Adicionado (%)*			*PIB (a preço corrente)*		
	Serviços	*Agropecuária*	*Indústria*	*PIB (milhões de reais)*	*PIB per capita (reais)*	*Participação no Estado (%)*
Indaiatuba	56,25	0,50	43,26	5.982,82	29.065,93	0,44
RG de Campinas	64,88	0,89	34,23	110.188,82	36.297,64	8,17
Estado de São Paulo	70,46	2,11	27,43	1.349.465,14	32.454,91	100,00

Fonte: Fundação SEADE.
*Série revisada conforme procedimentos metodológicos adotados pelo IBGE, a partir de 2007. Dados de 2011 sujeitos a revisão.

✓ *Emprego e Renda*

Neste item, serão relacionados os valores referentes ao mercado de trabalho e poder de compra da população de Indaiatuba.

Segundo estatísticas do Cadastro Central de Empresas do IBGE de 2011, em Indaiatuba há um total de 8.740 unidades locais, considerando que 8.490 são empresas atuantes, com um total de 77.612 pessoas ocupadas, sendo destas 66.329 assalariadas, com salários e outras remunerações somando 1.698.382 mil reais. O salário médio mensal no município é de 3,6 salários mínimos.

Ao comparar a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos, no total de vínculos, em Indaiatuba, observa-se que a maior representatividade fica por conta do setor da indústria com 37,93%, seguido do de serviços com 36,05%, do comércio com 19,72%, da construção civil com 5,63% e, por fim, do agropecuário com 0,67%. Na RG e no Estado o setor de serviços é mais representativo que o da indústria, quando comparados com o município. O Quadro 2.13 apresenta a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos.

[43] A tipologia do PIB dos municípios paulistas considera o peso relativo da atividade econômica dentro do município e no Estado e, por meio de análise fatorial, identifica sete agrupamentos de municípios com comportamento similar. Os agrupamentos são os seguintes: perfil agropecuário com relevância no Estado; perfil industrial; perfil agropecuário; perfil multissetorial; perfil de serviços da administração pública; perfil industrial com relevância no Estado e perfil de serviços. SEADE, 2010.

QUADRO 2.13 - PARTICIPAÇÃO DOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR (%) - 2012

Unidade territorial	Agropecuário	Comércio	Construção Civil	Indústria	Serviços
Indaiatuba	0,67	19,72	5,63	37,93	36,05
RG de Campinas	1,70	20,05	4,58	28,05	45,61
Estado de São Paulo	2,54	19,46	5,23	20,30	52,47

Fonte: Fundação SEADE.

Ao comparar o rendimento médio de cada setor nas unidades territoriais (Quadro 2.14), observa-se que a indústria detém o maior valor. A agropecuária por sua vez, é o setor que apresenta valor mais baixo.

Em Indaiatuba, o rendimento mais relevante foi registrado no setor da indústria, assim como na RG e no Estado.

Os valores maiores de rendimento para os setores da agropecuária, do comércio e de serviço são encontrados no Estado e na RG respectivamente, quando comparados ao município. Para o setor da construção civil o município apresenta maior rendimento, seguido da RG e do Estado. Já para o setor da indústria, a RG apresenta o maior valor, seguido do município e, por fim, o Estado.

Quanto ao rendimento médio total, Indaiatuba detém o segundo maior valor dentre as unidades.

QUADRO 2.14 - RENDIMENTO MÉDIO NOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR E TOTAIS (EM REAIS CORRENTES) - 2012

Unidade territorial	Agropecuário	Comércio	Construção Civil	Indústria	Serviços	Rendimento Médio no Total
Indaiatuba	1.388,67	1.567,69	2.255,22	3.038,04	2.174,34	2.381,30
RG de Campinas	1.405,04	1.723,43	2.145,70	3.124,47	2.440,70	2.456,92
Estado de São Paulo	1.412,49	1.766,79	2.028,78	2.754,07	2.449,21	2.329,86

Fonte: Fundação SEADE.

✓ *Finanças Públicas Municipais*

A análise das finanças públicas está fortemente vinculada à base econômica dos municípios, ou seja, o patamar da receita orçamentária e de seus dois componentes básicos - a receita corrente e a receita tributária, bem como o Imposto Sobre Serviço – ISS são funções diretas do porte econômico e populacional dos municípios.

Para tanto, convencionou-se analisar a participação da receita tributária e o ISS na receita total do município, em comparação ao que ocorre na RG.

De início, nota-se que a participação da receita tributária é a fonte de renda mais relevante em Indaiatuba, assim como na RG. Ao comparar os percentuais de participação, em Indaiatuba a receita tributária representa 20% da receita corrente, enquanto na RG, 24% da receita.

Em relação à participação do ISS nas receitas correntes nas duas unidades territoriais, no município a contribuição é menor, de 6%, em comparação a RG, de 11%.

Os valores das receitas para o Estado não estão disponíveis. O Quadro 2.15 apresenta os valores das receitas no município e na RG.

QUADRO 2.15 - PARTICIPAÇÕES DA RECEITA TRIBUTÁRIA E DO ISS NA RECEITA CORRENTE (EM REAIS) - 2013

Unidade territorial	*Receitas Correntes (total)*	*Total da Receita Tributária*	*Participação da Receita Tributária na Receita Total*	*Arrecadação de ISS*	*Participação do ISS na Receita Total*
Indaiatuba	704.626.785,00	140.394.149,00	20%	41.209.753,00	6%
RG de Campinas	9.766.199.595,00	2.350.356.760,00	24%	1.067.618.422,00	11%

Fonte: Fundação SEADE.

✓ *Indústrias*

Indaiatuba possui localização estratégica, com fácil acesso aos municípios de São Paulo, Campinas e Socorro, assim como é vizinha ao Aeroporto Internacional de Viracopos, sendo este é o segundo principal terminal de cargas do Brasil.

Com o início das obras da Rodovia Santos Dumont, em 1993, que liga a Rodovia dos Bandeirantes à Rodovia Anhanguera, a região viveu um boom industrial. Em 10 anos, as lavouras de tomate de Indaiatuba deram espaço para indústria de jeans, autopeças e produtos de exportação, além da instalação de grandes multinacionais.

Segundo dados disponíveis no site da Prefeitura Municipal de Indaiatuba, há aproximadamente 1.152 estabelecimentos industriais, subdivididos em diversas áreas de atuação, tais quais: alimentos e bebidas; borracha, plásticos e vidros; construção civil; equipamentos de transporte; farmacêuticos e microbiologia; gráficas e comunicação visual; informática; lavanderia industrial; máquinas e aparelhos elétricos, eletrônicos e de comunicação; máquinas, equipamentos e ferramentas; metalurgia; moveleira; nutrição e veterinária; papel e celulose; peças e acessórios; produtos químicos e; têxtil e confecções.

Tendo em vista a localização estratégica de Indaiatuba, há previsão de expansão do setor da indústria e, consequentemente, o aumento da população e da demanda por serviços de saneamento básico. No entanto, como ocorre atualmente no município, esse crescimento tende a ser ordenado e os estudos de projeção da população existentes, assim como os de demandas e contribuições, já contemplam o crescimento industrial no que se refere aos serviços de saneamento doméstico, ou seja, não abrangendo os insumos requeridos aos processos industriais assim como os resíduos por esses gerados.

2.2.5 Infraestrutura Urbana e Social

A seguir serão relacionadas às estruturas disponíveis à circulação e dinâmica das atividades sociais e produtivas, além da indicação a respeito do atendimento às necessidades básicas da população pelo setor público em Indaiatuba.

✓ ***Sistema Viário e Transportes***

O sistema viário de Indaiatuba é composto principalmente pela Rodovia Engenheiro Ermênio de Oliveira Penteado (SP-75), abrangendo também diversas vias arteriais.

Já em relação ao transporte, segundo dados da Fundação SEADE, houve um acréscimo no número total de veículos no município, entre os anos de 2011 e 2012, de cerca de 7%, com redução do número médio de habitantes por total de veículos, de 1,52 para 1,44, em conformidade com a tendência nacional, na qual cada cidadão tende a possuir um veículo próprio. Esse fato é corroborado pelas estatísticas relativas exclusivamente aos automóveis, que também apresentaram crescimento de 7%, com redução do número de habitantes por automóvel.

Observou-se também aumento da frota de ônibus, que passou de 210 unidades em 2011 para 263 unidades em 2013. O mesmo aumento deu-se para os demais veículos: caminhões, motocicletas, reboques e outros.

✓ ***Energia***

Segundo a Fundação SEADE, o município de Indaiatuba registrou em 2010 um total de 80.211 consumidores de energia elétrica, que fizeram uso de 772.866 MWh.

Em 2011, foi registrado um total de 83.711 consumidores, o que representa um aumento de 4,4% em relação ao ano anteriormente analisado. Esse aumento é acima dos 3,5% apresentado na RG e dos 2,6% no Estado. Em relação ao acréscimo do consumo de energia, em 2011 houve um aumento de 3,7%, passando 801.481 MWh. Esse valor é bastante superior ao registrado na RG de 1,6% e ao Estado, de 2,8%.

✓ ***Telefonia***

O município de Indaiatuba possui uma ampla rede de telefonia, tanto fixa quanto móvel, abrangendo tanto a área urbana quanto rural. Segundo dados do IBGE (2010), dos 61.333 domicílios permanentes, 59.446 possuíam telefones fixos e 55.324 telefones celulares, sendo que na área rural 201 residenciais contavam com telefone fixo e 379 com celulares.

Tendo em vista o total de domicílios para o ano de 2010, tem-se que 97% destes possuíam telefones fixos e 90% móveis, ilustrando o elevado grau de abrangência do serviço.

✓ ***Saúde Pública***

Estabelecimentos

Em Indaiatuba, segundo dados do IBGE (2009), há 67 estabelecimentos de saúde, nos quais 20 são públicos municipais e 47 são privados, e destes, 7 atendem também o SUS. Há no município apenas 1 estabelecimento privado que possui o serviço de internação, que dispõe de 340 leitos, sendo 288 destes também disponíveis ao SUS.

Segundo a Secretaria Municipal de Saúde, atua no município o Programa Saúde na Família, no qual as famílias são cadastradas e atendidas de maneira diferenciada dentro das Unidades Básicas de Saúde (UBS), por meio de uma equipe composta de médico clínico geral, enfermeira, duas técnicas de enfermagem e quatro agentes de saúde, estes últimos responsáveis pelo trabalho direto com a comunidade, que consiste em visitar as famílias e detectar problemas e riscos à saúde.

Salienta-se, ainda, que essas unidades desenvolvem ações voltadas à saúde da criança, adolescente, mulher, adultos e idosos, contemplando, além das atividades tradicionais (consulta médica, exames, encaminhamentos), atividades de promoção e prevenção à saúde. Em Indaiatuba, desde 2010, há um total de oito polos do Programa Saúde na Família localizados nos bairros Jardim Morada do Sol (atende 18.500 pessoas), Jardim Oliveira Camargo (atende 7.000 pessoas), Jardim do Sol (5.100 pessoas atendidas), Jardim Florença - Itaici (10.000 pessoas atendidas), Parque Residencial Indaiá (atende 8.000 pessoas), Jardim Itamaracá (14.000 pessoas atendidas), Jardim Carlos Aldrovandi (11.000 pessoas atendidas) e Jardim Brasil (2.000 pessoas atendidas). Em 2010, o PSF atendia uma população total de aproximadamente 75.600 habitantes.

Taxas de mortalidade geral

A mortalidade geral consiste na relação entre os óbitos gerais de residentes numa unidade geográfica ocorridos num determinado período de tempo (em geral, um ano) e a população da mesma unidade estimada ao meio do período.

As informações de mortalidade geral foram obtidas da Fundação SEADE, para os anos de 2010 e 2011, cujos valores foram: 5,45 e 5,69 óbitos por mil habitantes, respectivamente. Observa-se que esses valores são inferiores ao obtido para o Estado de São Paulo (6,1), no ano de 2011.

Taxas de mortalidade infantil

A mortalidade infantil é a relação entre os óbitos de menores de um ano residentes numa unidade geográfica, num determinado período de tempo (geralmente um ano) e os nascidos vivos da mesma unidade nesse período.

Em relação a esta taxa, destaca-se o fato de Indaiatuba apresentar aumento do índice no ano de 2011 e queda no ano de 2012, em comparação aos anos anteriores. Já na RG e no Estado, o índice apresenta queda durante todo o período analisado. O Quadro 2.16 apresenta os índices.

QUADRO 2.16 – TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL – 2010, 2011 E 2012

Unidade territorial	*2010*	*2011*	*2012*
Indaiatuba	10,47	15,42	11,39
RG de Campinas	10,27	10,13	9,53
Estado de São Paulo	11,86	11,55	11,48

Fonte: Fundação SEADE.

Taxas de mortalidade na infância

A mortalidade na infância é a relação entre os óbitos de menores de cinco anos residentes em uma unidade geográfica, num determinado período de tempo (em geral, um ano) e os nascidos vivos da mesma unidade nesse período.

As informações de mortalidade na infância também foram obtidas da Fundação SEADE, para os anos de 2010 e 2011, cujos valores foram: 11,55 e 16,49 óbitos por mil habitantes, respectivamente. Observa-se que o valor correspondente ao ano de 2011, apresenta-se superior ao do Estado de São Paulo, estimado em 13,35 óbitos por mil nascidos vivos.

Mortalidade por grupo de causas

A proporção de mortalidade por grupo de causas foi obtida através de planilhas do Caderno de Informação de Saúde, contendo indicadores obtidos das diversas bases de dados do Ministério da Saúde.

Esse caderno foi atualizado em maio de 2010, disponível na base de dados do DATASUS, com valores referentes a 2008.

Para o município de Indaiatuba, foram analisadas as proporções de mortalidade por grupo de causas, obtendo-se assim os valores médios, apresentados na Figura 2.14, a seguir.

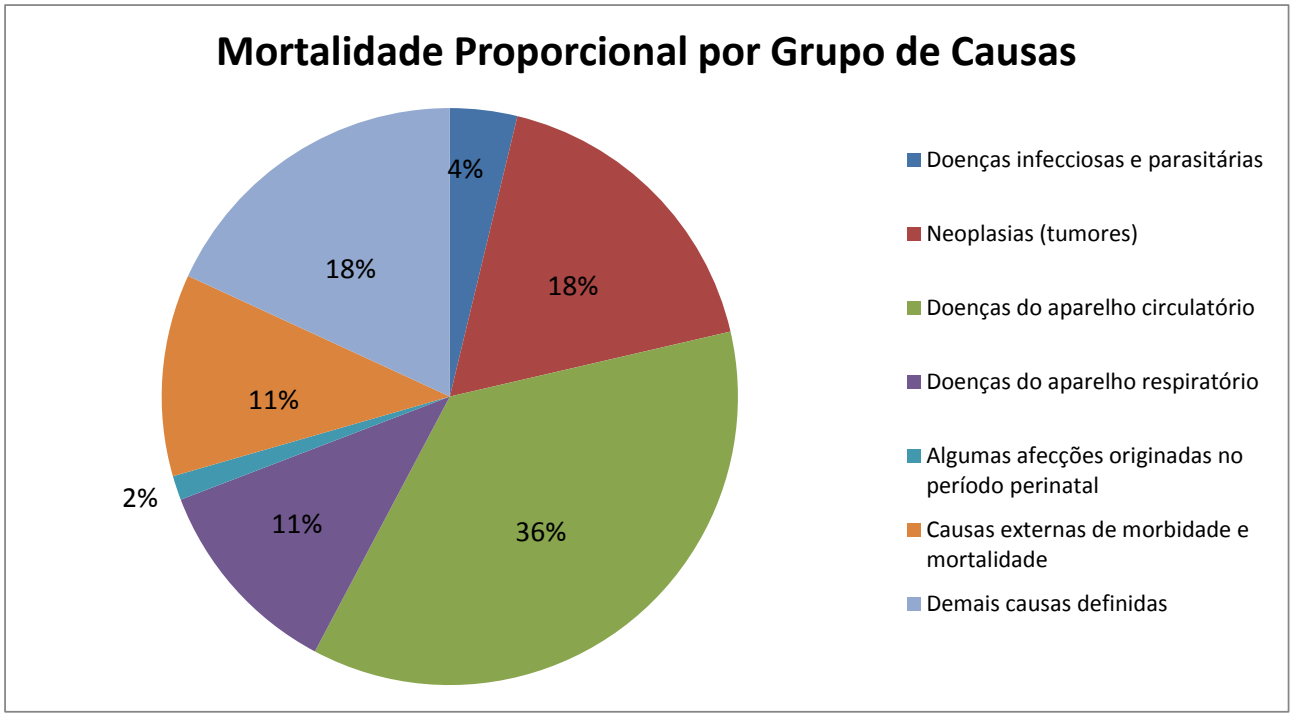


Figura 2.14 – Mortalidade por Grupo de Causas no Município de Indaiatuba

Nota-se que em média, há uma predominância para mortalidade relacionada a doenças do aparelho circulatório, seguidas por demais causas definidas e neoplasias (tumores).

As doenças vinculadas às condições de higiene e saneamento, como as parasitárias e causas externas de morbidade, representam 15% do total do grupo de causas, valor relativamente elevado.

Essas doenças como a amebíase, cólera, dengue, esquistossomose, filariose, diarreias agudas, febre tifoide, giardíase, leptospirose e hepatite A, são transmitidas pelo contato ou ingestão de água contaminada e contato da pele com o solo e lixo contaminados. Além disso, a falta de saneamento como a presença de esgoto, água parada, resíduos sólidos também contribuem para o aparecimento de insetos e parasitas transmissores de doenças. As doenças vinculadas às condições de higiene sobrecarregam o sistema de saúde e interferem na qualidade da vida da população e no desenvolvimento econômico e social do país, causando, em casos extremos, muitas mortes.

Salienta-se que esses dados são de 2008, e que durante esse período o município promoveu diversas ações benéficas, como por exemplo, a implantação e operação da nova ETE Mário Araldo Candello, reduzindo significativamente o lançamento de esgotos in natura no Rio Jundiaí, e o aprimoramento dos sistemas de coleta e destinação de resíduos sólidos, dificultando o acúmulo dos mesmos em vias públicas e locais inadequados, assim como o aporte desses materiais nas galerias de águas pluviais.

Aspectos Institucionais relativos à Saúde

O município de Indaiatuba possui diversas leis referentes aos serviços de saúde, abrangendo desde simples determinações e convênios, de caráter rotineiro, até políticas específicas, englobando diversas entidades e ações necessárias para garantir um bom desempenho do sistema, este atrelado às condições sanitárias existentes. A seguir, serão apresentadas algumas leis de interesse.

- ✓ Lei nº 1.981 de 23-06-1983: autoriza a celebração de convênio com a Secretaria de Estado da Saúde, com vistas ao estabelecimento de bases de cooperação para o planejamento e desenvolvimento conjunto de programação básica das ações de Saúde e Saneamento no município. Segundo a Cláusula II desta lei, os convenentes têm por obrigação promover as atividades, entre outras, de assistência médico-sanitária, odontologia sanitária, epidemiologia, estatística e vigilância epidemiológica e educação sanitária, todas relacionadas às questões de saneamento básico, interligando a participação do setor saúde na execução das ações referentes ao tema;

- ✓ Lei nº 2.188 de 29-11-1985: autoriza a Prefeitura Municipal de Indaiatuba a aderir ao Convênio a ser celebrado entre o Ministério da Previdência e Assistência Social, o Ministério da Saúde e o Instituto Nacional de Assistência Médica da Previdência Social, e o Governo do Estado de São Paulo, por intermédio da Sec. de Estado da Saúde, para implantação e execução do Programa de Ações Integradas de Saúde. Por meio desta lei, procura-se estabelecer mecanismos que auxiliem e facilitem a implantação de programas na área da saúde, inclusive em termos econômicos, inter-relacionando todas as esferas políticas em pró de um mesmo tema;

- ✓ Lei nº 3.462 de 11-11-1997: autoriza a aplicação, no município de Indaiatuba, da legislação federal e estadual relativa à vigilância da saúde pública, e à fiscalização e controle na área da promoção, preservação e recuperação da saúde, e regula a imposição de penalidades a infrações de natureza sanitária;

- ✓ Lei nº 3.718 de 04-05-1999: dispõe sobre a implantação do Programa de Saúde da Família e criação de cargos. Segundo o Art. 2º desta lei, a Secretaria Municipal da Saúde deve promover cargos de médico, enfermeiro, auxiliar de enfermagem e agente de saúde;

- ✓ Lei nº 4.017 de 28-05-2001: dispõe sobre o recolhimento e destino final dos resíduos de serviços de saúde, revoga dispositivos do Código Tributário do Município e dá outras providências. Segundo o Art. 2º, as empresas e os profissionais de saúde ficam obrigadas a exibir, mensalmente, aos agentes de saúde pública do município, o atestado de queima ou de tratamento dos resíduos de serviços de saúde, o manifesto de carga dos resíduos de serviços de saúde e o Termo de Compromisso e Responsabilidade de recolhimento e de destinação final dos resíduos. Por meio desta lei, procura-se controlar toda a destinação dos resíduos, para que a mesma ocorra de forma adequada e segura, garantindo melhores condições sanitárias aos munícipes.

Ressalta-se ainda que tendo em vista a relação entre o saneamento básico e a saúde, cabe mencionar que a Lei Orgânica do Município (LOM) estabelece, para atingir os objetivos de universalização do direito à saúde, a necessidade de o Município promover, por todos os meios ao seu alcance, condições dignas de saneamento, respeito ao meio ambiente e controle da poluição, entre outros[44].

Além disso, uma das diretrizes do Plano Diretor de Indaiatuba em relação à saúde pública consiste no controle e combate à poluição ambiental e adoção de medidas de saneamento ambiental[45];

As disposições referentes aos resíduos dos serviços de saúde e similares encontram-se no item específico sobre limpeza urbana e resíduos sólidos, neste texto.

✓ ***Ensino***

Segundo informações do IBGE (2012), há no município 53 estabelecimentos de ensino pré-escolar, sendo que 26 deles são públicos municipais e 27 são privados. A rede pública recebeu ao todo 4.239 matrículas e as privadas, 1.083. As escolas públicas dispõem de 159 professores, enquanto que as privadas, de 117.

O ensino fundamental é oferecido em 66 estabelecimentos e destes, 27 são públicos municipais, 19 estaduais e 20 privados. As escolas públicas municipais foram responsáveis por 10.961 matrículas, as estaduais por 10.932 e as privadas, por 5.671. A rede pública municipal possui 517 profissionais, a estadual 535 e a privada, 416.

O ensino médio é oferecido em 31 estabelecimentos em Indaiatuba. Destes, 17 são públicos estaduais e 14 privados. A rede estadual recebeu ao todo 7.230 matrículas e possui 416 professores e a rede privada, possui 1.607 alunos matriculados e dispõe de 199 profissionais.

A taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade permite traçar o perfil municipal em relação à educação. Assim, Indaiatuba, com uma taxa de 3,38%, possui menor número de analfabetos do que a RG e do que o Estado. Os valores das taxas das três unidades territoriais estão apresentados no Quadro 2.17.

QUADRO 2.17 - TAXA DE ANALFABETISMO* – 2010

Unidade territorial	*Taxa de Analfabetismo da População de 15 anos e mais (%)*
Indaiatuba	3,38
RG de Campinas	3,85
Estado de São Paulo	4,33

Fonte: Fundação SEADE.
*Consideram-se como analfabetas as pessoas maiores de 15 anos que declararam não serem capazes de ler e escrever um bilhete simples ou que apenas assinam o próprio nome, incluindo as que aprenderam a ler e escrever, mas esqueceram.

[44] LOM, arts. 148 e 149.
[45] Lei Complementar nº 09/2010, art. 23, V.

Segundo o índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB[46], indicador de qualidade educacional do ensino público que combina rendimento médio (aprovação) e o tempo médio necessário para a conclusão de cada série, em Indaiatuba o índice obtido foi de 6,0 para os anos iniciais da educação escolar e 4,9 para os anos finais.

✓ Habitação e Condições de Saneamento

Segundo o Censo 2010, Indaiatuba possuía um total de 69.066 domicílios, dos quais 68.265 eram urbanos e 801 rurais, incluindo tanto as residências particulares (ocupadas e não-ocupadas) quanto coletivas. Dentre as declaradas como não-ocupadas, 2.902 domicílios são de uso ocasional, caracterizando a presença de casas de veraneio.

Em relação às condições de saneamento, conforme expresso na SEADE (2010), o nível de atendimento com o abastecimento de água era de 94,96%, com coleta de esgotos sanitários de 94,13% e coleta de lixo de 99,67%. Em comparação com as porcentagens da RG tem-se que Indaiatuba apresenta valores mais elevados para o abastecimento de água e esgotos sanitário, e valor semelhante para a coleta de resíduos domiciliares. Em contrapartida, o Estado possui índices mais elevados para os dois primeiros serviços, e semelhante para o último.

Atualmente, conforme consta no site do SAAE, 98,5% da população municipal é atendida por serviços de abastecimento de água potável, e 97,54% com coleta de esgoto, o que representa uma melhora na prestação dos serviços com maior abrangência no município. Ressalta-se que esses valores assemelham-se aos constantes no SNIS 2012, no qual o índice de abastecimento de água foi de 98,5% e o de coleta de esgotos corresponde a 96,80%.

Salienta-se que o município possui o Plano Local de Habitação de Interesse Social – PLHIS, consolidado em 2010, cujo conteúdo aborda toda a análise do sistema habitacional, incluindo prognósticos e ações a serem realizadas, com apresentação de cronogramas de execução e desembolso. Em itens subsequentes deste relatório o PLHIS de Indaiatuba será mais bem avaliado.

2.2.6 Desenvolvimento Urbano e Social

2.2.6.1 Desenvolvimento Urbano e Habitação

O Município de Indaiatuba pertence à Região Metropolitana de Campinas, criada pela Lei Complementar nº 870/2000. Sua área corresponde a 1,3% da área do Estado de São Paulo e é formada por 19 municípios: Americana, Artur Nogueira, Campinas, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Holambra, Hortolândia, Indaiatuba, Itatiba, Jaguariúna, Monte Mor, Nova Odessa,

[46] O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB, é um indicador de qualidade que combina informações de desempenho em exames padronizados (Prova Brasil ou Saeb) – obtido pelos estudantes ao final das etapas de ensino (os anos inicias são representados pelos 1º ao 5º ano e os anos finais, do 6º ao 9º anos) – com informações sobre rendimento escolar (aprovação), pensado para permitir a combinação entre rendimento escolar e o tempo médio necessário para a conclusão de cada série. Como exemplo, um IDEB 2,0 para uma escola A é igual à média 5,0 de rendimento pelo tempo médio de 2 anos de conclusão da série pelos alunos. Já um IDEB 5,0 é alcançado quando o mesmo rendimento obtido é relacionado a 1 ano de tempo médio para a conclusão da mesma série na escola B. Assim, é possível monitorar programas e políticas educacionais e detectar onde deve haver melhoria. Fonte: MEC – INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.

Paulínia, Pedreira, Santa Bárbara d'Oeste, Santo Antônio de Posse, Sumaré, Valinhos e Vinhedo.

Neste item serão abordados os temas sobre Desenvolvimento Urbano, no que se refere aos serviços de saneamento básico. As questões relacionadas à habitação também serão objeto de tratamento, tendo em vista a necessidade garantir que a ocupação do solo, sobretudo pelas moradias, ocorra sem comprometer a proteção do meio ambiente urbano e nem expor a população a riscos de inundação e contaminação.

A Lei nº 10.257/2001 regulamentou o art. 182 da Constituição Federal que dispõe sobre a Política Urbana. O Estatuto da Cidade possui natureza principiológica, pois não impõe qualquer obrigação aos Municípios, que são entes autônomos. Sua função é estabelecer as diretrizes e os instrumentos a serem adotados pelos Municípios na formulação de suas respectivas políticas urbanas, no âmbito de suas competências e por meio do plano diretor e outros instrumentos de planejamento, como as leis de parcelamento do solo, o zoneamento etc., de acordo com as necessidade e a realidade local. E tão importante quanto a construção de uma política urbana, é garantir a implementação das normas adotadas.

O Estatuto da Cidade dá ênfase ao planejamento: 1. do desenvolvimento das cidades e 2. da distribuição espacial da população e das atividades econômicas do Município e do território sob sua área de influência. O objetivo é evitar e corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente[47]. O Plano Municipal de Saneamento Básico, nessa linha, deve considerar o planejamento urbano como um todo e oferecer respostas para a melhoria das condições sanitárias do Município.

A lei ainda estabelece, como diretriz da política urbana, a oferta de equipamentos urbanos e comunitários, transporte e serviços públicos adequados aos interesses e necessidades da população e às características locais[48]. O saneamento, como serviço público, insere-se nessa regra.

Em seu art. 2º, o Estatuto da Cidade dispõe que a política urbana também tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante diretrizes gerais, das quais se destaca a ordenação e controle do uso do solo, de forma a evitar, entre outros problemas, inclusive relacionados com o saneamento: 1. a utilização inadequada dos imóveis urbanos, como é o caso da ocupação em áreas de risco ou sujeitas a inundações; 2. a proximidade de usos incompatíveis ou inconvenientes, nas hipóteses de ocupação nas proximidades de aterros sanitários; 3. o parcelamento do solo, a edificação ou o uso excessivo ou inadequado em relação à infraestrutura urbana, o que acaba por onerar os sistemas de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário; 4. a deterioração das áreas urbanizadas e 5. a poluição e a degradação ambiental, o que ocorre quando os serviços de esgotamento sanitário e limpeza urbana, por exemplo, não são prestados de modo adequado.

[47] Lei nº 10.257/01, art. 2º, IV.
[48] Lei nº 10.257/01, art. 2º, V.

No que se refere aos serviços públicos, o Estatuto da Cidade, ao tratar da garantia do direito a cidades sustentáveis, menciona tanto o saneamento ambiental, como a infraestrutura urbana, e os serviços públicos, entre outros, para as presentes e futuras gerações[49]. Também integram esse escopo a oferta de equipamentos urbanos e comunitários e ainda serviços públicos adequados aos interesses e necessidades da população e às características locais[50].

Todavia, a lei não estabelece qualquer tipo de proposta para a necessidade de organização desses serviços, tarefa que cabe aos municípios, de acordo com as suas características e necessidades. Finalmente, a lei incluiu um dispositivo que prevê, para as tarifas relativas a serviços públicos urbanos, diferenciação em função do interesse social[51].

O Estatuto da Cidade, no que se refere ao saneamento, fixa as competências da União para promover, por iniciativa própria e em conjunto com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico[52], e para instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos[53].

Ou seja, existe uma norma geral - Estatuto da Cidade – aplicável no âmbito dos princípios e diretrizes a todo o território nacional, devendo os Municípios, responsáveis pela definição das respectivas políticas de desenvolvimento urbano, adotar os instrumentos adequados à realidade local, para com vistas ao pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade, nos termos do Plano Diretor e demais normas municipais.

Um ponto a destacar é o fato de que, embora o enfoque do Estatuto da Cidade restrinja-se ao espaço territorial do município, nota-se preocupação de considerar o seu entorno. Isso se verifica na Bacia Hidrográfica PCJ, em face do adensamento populacional e de atividades econômicas, a articulação institucional sistemática entre os entes federados – Estado e municípios - é estratégica, pois somente desses nichos de negociação podem sair, de fato, soluções tecnicamente e politicamente negociadas para uma implantação concreta.

Outro ponto a destacar no Estatuto da Cidade, de interesse para a prestação eficiente dos serviços públicos de saneamento, consiste na gestão democrática por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano[54]. A participação da população nas decisões que afetam diretamente as pessoas, como é o caso das intervenções que se fazem na cidade, relacionadas com a drenagem – piscinões, reassentamento de população retirada dos fundos de vale e de área de risco etc., é de fundamental importância para assegurar a sua efetividade. É necessário que a população do entorno da intervenção esteja de acordo com ela e apoie a decisão. Nas experiências de reorganização de ocupação de fundos de vale, a população, quando participa

[49] Lei nº 10.257/2001, art. 2º, I.
[50] Lei nº 10.257/2001, art. 2º, V.
[51] Lei nº 10.257/2001, art. 47.
[52] Lei nº 10.257/2001, art. 3º, III.
[53] Lei nº 10.257/01, art. 3º, IV.
[54] Lei nº 10.257/01, art. 2º, II.

dos processos, tende a colaborar com a operação do sistema, mantendo limpas as ruas, comunicando-se com as autoridades.

Segundo o art. 188 da Lei Orgânica do Município (LOM), a política urbana, a ser formulada no âmbito do processo de planejamento municipal, terá por objetivo o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e o bem estar dos seus habitantes, em consonância com as políticas sociais e econômicas do Município. Além disso, condicionou o planejamento urbano às funções sociais da cidade, compreendidas como direito de acesso de todo cidadão à moradia, transporte público, saneamento, energia elétrica, gás, abastecimento, iluminação pública, comunicação, educação, saúde, lazer e segurança, assim como a preservação do patrimônio ambiental e cultural.

2.2.6.2 Plano Diretor de Indaiatuba

O presente item tem por objetivo apresentar o Plano Diretor de Indaiatuba, especificamente em relação às disposições que tratam dos serviços de saneamento básico, bem como da divisão territorial do Município. Outras disposições, referentes à política de habitação, uso e ocupação do solo e meio ambiente são tratadas em itens específicos.

O Plano Diretor de Indaiatuba, instituído pela Lei nº 4.067/2001 e revisado e consolidado pela Lei Complementar nº 09/2010, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana, para ordenar o desenvolvimento físico da cidade e de suas funções sociais, econômicas e administrativas, assim como garantir o bem-estar de seus habitantes e a preservação do meio ambiente.

O referido plano enfatiza a proteção ambiental do solo e dos recursos hídricos, tratando dos serviços de saneamento em seus objetivos, diretrizes, programas e metas estabelecidos o que é fundamental, uma vez que todas as transformações urbanas promovidas pelo Poder Público e pela iniciativa privada deverão estar de acordo com o mesmo.

Nesse contexto, é um dos objetivos do Plano Diretor a promoção do desenvolvimento sustentável que harmonize as atividades econômicas com a qualidade de vida da população e a preservação do ambiente natural e cultural e a proteção os recursos naturais da atmosfera, das águas superficiais e subterrâneas, do solo, da flora e da fauna.

2.2.6.3 Divisão Territorial do Município de Indaiatuba

O Capítulo I do Título II da Lei Complementar nº 09/2010 dispõe sobre a divisão territorial do Município de Indaiatuba em três áreas distintas, representadas em carta conforme seu Anexo III – "Divisão Territorial"[55]:

I. área urbana;

II. área de expansão urbana; e

[55] Lei Complementar nº 09/2010, art. 4º.

III. área rural.

A área urbana compreende todos os loteamentos e áreas intermediárias, incluindo os loteamentos isolados do Vale do Sol, Parque da Grama e Estância Hidromineral Santa Elisa[56]. O Anexo I traz a descrição detalhada das seis áreas urbanas que compõem o Perímetro Urbano do Município de Indaiatuba.

A área de expansão urbana, cuja delimitação encontra-se descrita no Anexo II, compreende as áreas remanescentes das bacias dos seguintes cursos-d'água[57]:

I. Rio Jundiaí

II. Córrego do Garcia ou Buruzinho;

III. Córrego do Morro Torto, afluente do Rio Capivari-Mirim.

Por último, a área rural compreende as áreas integradas pelas bacias dos seguintes cursos-d'água[58]:

I. Água do Barreiro;

II. Ribeirão da Grama;

III. Ribeirão da Ponte Alta;

IV. Córrego do Valério;

V. Córrego da Fonte ou Santa Rita;

VI. Afluentes superiores do Rio Capivari-Mirim

VII. Ribeirão Campo Grande, Córrego do Brejão e Córrego do Jacaré;

VIII. Ribeirão do Buru.

✓ ***Política de Desenvolvimento***

O Título III do Plano Diretor de Indaiatuba trata da Política de Desenvolvimento do Município definindo diretrizes específicas para a estrutura de usos urbanos, dentre as quais se destaca o controle do uso e ocupação do solo através da Lei Complementar nº 10/2010, tendo em vista a segurança e salubridade da população, a qualidade do meio ambiente e a capacidade dos equipamentos e serviços públicos, impedindo a instalação e a permanência de atividades danosas à população e ao meio ambiente.

[56] Lei Complementar nº 09/2010, art. 5º.
[57] Lei Complementar nº 09/2010, art. 6º.
[58] Lei Complementar nº 09/2010, art. 7º.

A extensão dos serviços de saneamento básico a toda a área urbana encontra-se entre as diretrizes prioritárias para atender às demandas do Município. Nesse contexto, as diretrizes referentes à infraestrutura urbana do Município de Indaiatuba tratam especificamente desses serviços, também estabelecendo a extensão dos sistemas de drenagem de águas pluviais, coleta de esgotos, e abastecimento de água a toda área urbana. Deverá ser garantida a manutenção e ampliação do sistema de esgoto, de forma a impedir a poluição do Rio Jundiaí e dos córregos Barnabé e Buruzinho e deverá ser elaborado projeto de barragem para reserva hídrica nos mananciais que servem o Município (Buru, Capivari-Mirim e Piraí), como forma de garantir água potável à população.

Os serviços referentes à limpeza urbana, varrição e manejo do lixo são objeto de diretrizes específicas, dentre as quais[59]:

I. qualidade da varrição urbana;

II. redução da produção "per capita" do lixo;

III. adoção de processos ambientalmente sustentáveis de processamento, reciclagem e deposição do lixo;

IV. controle do lixo radioativo proveniente de procedimentos médicos e industriais;

V. controle do lixo industrial e agropecuário com substâncias químicas nocivas à saúde humana e ao meio ambiente;

VI. realização de pesquisas e estudos para melhoria dos sistemas de produção, coleta, tratamento e deposição do lixo;

VII. implantação de programas de educação sanitária; e

VIII. instalação de contêineres para coleta seletiva em todos os bairros.

São diretrizes específicas ao meio ambiente natural no que se refere ao saneamento básico[60]:

I. compatibilizar a ocupação dos terrenos urbanos com o meio ambiente natural;

II. preservar as bacias dos mananciais de água potável;

III. preservar e recuperar as matas ciliares;

IV. impedir a poluição do ar, das águas e do solo, a destruição das coberturas naturais vegetais, a erosão do solo e a extinção da fauna; e

V. manter programas de educação ambiental.

[59] Lei Complementar nº 09/2010, art. 31.
[60] Lei Complementar nº 09/2010, art. 19.

Em relação às atividades administrativas públicas, estabelecer parcerias, consórcios, contratos e outros instrumentos de cooperação com os municípios limítrofes e da Região Metropolitana de Campinas, objetivando a solução de problemas comuns; promover a integração dos programas, serviços e equipamentos municipais com os dos governos estadual e federal, sempre que houver necessidade de oferecer um melhor atendimento à população; e reivindicar dos poderes públicos estaduais e federais a instalação e ampliação dos serviços públicos de interesse da população[61].

- ✓ ***Implementação do Plano Diretor***

Para a implementação do Plano Diretor, o Anexo V estabelece proposições a serem adotadas[62], enfatizando os aspectos ambientais e setoriais, voltados aos serviços de saneamento básico.

Nesse contexto, o citado Anexo V estabelece, em relação aos aspectos ambientais[63], proposições no sentido de proteger e preservar os recursos hídricos, bem como o solo evitando sua poluição e degradação, conforme segue:

1. Preservar as bacias dos mananciais de água;

2. Acelerar os trabalhos conjuntos com os Municípios da Região, Consórcios Intermunicipais e Órgãos Estaduais para preservar e despoluir as bacias dos rios Jundiaí; Capivari-Mirim; e Ribeirão Piraí;

3. Proteger e preservar rios, córregos e nascentes através das seguintes proposições:

   I. estabelecer faixas de proteção de 50 metros ao longo de cada uma das margens do Rio Jundiaí e do Rio Capivari-Mirim, e de 30 metros ao longo de cada uma das margens dos córregos situados na área urbana e de expansão urbana, salvo disciplina específica previstas nas legislações federal, estadual e nesta lei;

   II. preservar, proteger e recuperar as matas ciliares nos cursos-d'água em todo Município;

   III. impedir o uso de agrotóxicos que possam contaminar as bacias dos mananciais;

   IV. impedir a erosão do solo;

   V. proteger e preservar a fauna e a flora das áreas com vegetação nativa.

4. Proteger e valorizar paisagisticamente rios e córregos situados na área urbana e de expansão urbana através das seguintes proposições:

   I. implantar e ou manter em condições adequadas, os Parques Ecológicos ao longo dos principais cursos-d'água que percorrem a Área Urbana e a Área de Expansão Urbana, a saber: Parque Ecológico de Indaiatuba (Córrego Barnabé e Córrego Belchior); Parque

[61] Lei Complementar nº 09/2010, art. 33, V, VI, VII.
[62] Lei Complementar nº 09/2010, art. 41.
[63] Lei Complementar nº 09/2010, Anexo V, I.

Ecológico do Rio Jundiaí; Parque Ecológico da Represa do Cupini; Parque Ecológico do Córrego do Garcia ou Buruzinho;

II. estabelecer faixas de proteção de 30,00 metros ao longo de cada uma das margens dos córregos situados na área urbana e na de expansão urbana, que ainda não estejam ocupados, ressalvadas as atividades voltadas ao lazer de conformidade com projeto específico aprovado pelos órgãos competentes;

5. Impedir e controlar a poluição do solo, das águas e do ar através das seguintes proposições:

I. estender as redes de coleta de esgotos e implantar novas estações de tratamento para eliminar o lançamento de esgotos "in natura" no sistema fluvial do Município;

II. adoção de processos ambientalmente sustentáveis de coleta, processamento, reciclagem e deposição do lixo urbano;

III. impedir a deposição no meio ambiente de resíduos tóxicos sólidos, líquidos e gasosos da produção industrial;

IV. controle dos elementos radioativos utilizados nos procedimentos médicos e industriais.

Já em relação aos aspectos setoriais[64], o Anexo V traz proposições em relação aos serviços de drenagem, coleta de esgotos e abastecimentos de água:

1. Drenagem: estender o sistema de drenagem de águas pluviais e implantar rede de drenagem de águas pluviais nos seguintes loteamentos: Colinas de Indaiatuba, Glebas 2, Sítios de Recreio Colina, Recanto Campestre Internacional Viracopos Glebas 1 a 10, Aldrovândia, Glebas 1 e 2, Chácara Viracopos, Parque Aristocrático Viracopos, Parque das Bandeiras 1 e 2, Parque Presidente, Colinas do Mosteiro de Itaici, Glebas 1,2, e 3, Jardim Panorama, Chácaras Videiras de Itaici, Jardim dos Laranjais, Terras de Itaici, Chácara de Recreio Ingá e Chácaras Alvorada.

2. Esgotos: estender o sistema de coleta de esgotos sanitários a toda a área urbana, complementando o interceptor de esgoto da bacia do Córrego Barnabé e implantando o interceptor de esgoto, bem como, estações de tratamento de esgotos na bacia do Rio Jundiaí. Além disso, prever em médio prazo a implantação de interceptores nas bacias do Rio Capivari-Mirim e Córrego do Garcia ou Buruzinho.

Em relação à zona rural, há proposições no sentido de garantir uma destinação adequada do esgoto sanitário e implantar Programa de Saneamento Básico na Zona Rural para promover a educação sanitária da população rural e a implantação de dispositivos adequados de tratamento de esgotos de origem humana e animal.

[64] Lei Complementar nº 09/2010, Anexo V, 4.

3. Água: garantir abastecimento de água potável a toda a área do Município, tendo em vista o crescimento da atual população urbana (138.524 habitantes) de 18% no próximo quinquênio, de 17% no segundo quinquênio, de 15% no terceiro quinquênio e de 14% no quarto quinquênio.

Além disso, implantar novas estações de captação e estabelecer convênios com os municípios vizinhos para a recuperação do Rio Jundiaí e a preservação das bacias do Rio Capivari-Mirim, Ribeirão Piraí, Córrego Santa Rita e Córrego Buruzinho.

2.2.6.4 Lei de Uso e Ocupação do Solo

O uso do solo em cada zona do Município de Indaiatuba está regulamentado pela Lei Complementar nº 10/2010, por meio da classificação das atividades em categorias de uso[65], descritas a seguir[66]:

I – Uso residencial, que se refere ao uso destinado à moradia, podendo ser:

a) R1 – RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR: uma residência por lote

b) R2 – RESIDÊNCIA MULTIFAMILIAR: duas ou mais residências por lote ou área;

II – Uso comercial, englobando atividades de comércio e serviços, podendo ser:

a) C1 – COMÉRCIO VAREJISTA E SERVIÇOS DE ÂMBITO LOCAL: estabelecimentos comerciais ou de prestação de serviços caracterizados por atividades de influência local e que podem adequar-se aos padrões de uso residencial, no que diz respeito às características de ocupação dos lotes, de acesso, de tráfego e aos níveis de ruído, vibrações e poluição, para atendimento às necessidades diárias da população, admitindo-se, dentre outras assemelhadas, atividades ligadas a: Serviços Profissionais e de Negócios; Serviços Pessoais e Domiciliares; Comércio e Serviços de Gêneros Alimentícios; e Comércio Varejista Local.

b) C2 – COMÉRCIO VAREJISTA E SERVIÇOS DE ÂMBITO GERAL: comércio e prestação de serviços que se caracterizam por atividades que implicam na fixação de padrões específicos referentes à ocupação do lote e acesso.

c) C3 – COMÉRCIO ATACADISTA E SERVIÇOS PESADOS: estabelecimentos e atividades destinados ao comércio e à prestação de serviços à população, que implicam na fixação de padrões específicos referentes às características de ocupação do lote, de acesso, de localização, de tráfego, de serviços urbanos e aos níveis de ruído, de vibrações e de poluição ambiental.

[65] Lei Complementar nº 10/2010, art. 7º.
[66] Conforme o § 3º, do art. 7º, da Lei Complementar nº 10/2010 , a classificação e a descrição das atividades para cada uma das categorias de uso mencionadas neste artigo são consideradas exemplificativas, podendo ser alteradas, acrescidas ou suprimidas, após prévia aprovação da Comissão do Plano Diretor.

III – Uso para serviços especiais e institucionais:

a) E1 - SERVIÇOS ESPECIAIS E INSTITUCIONAIS DE ÂMBITO LOCAL: estabelecimentos de prestação de serviços cuja natureza das atividades é de caráter comunitário ou governamental, para atendimento da população localizada no entorno imediato do equipamento,.

b) E2 – SERVIÇOS ESPECIAIS E INSTITUCIONAIS DE ÂMBITO GERAL: instituições públicas, serviços esportivos, de lazer, comunicação, segurança, saúde e educação.

IV – Uso industrial, que se subdivide em:

a) I1 – INDÚSTRIAS DE GRANDE IMPACTO AMBIENTAL: estabelecimentos cujos processos de produção industrial ou instalações causam grande impacto ambiental.

b) I2 – INDÚSTRIAS DE MODERADO IMPACTO AMBIENTAL: estabelecimentos cujos processos de produção industrial ou instalações causam moderado impacto ambiental.

c) I3 – INDÚSTRIAS DE BAIXO IMPACTO AMBIENTAL:- estabelecimentos cujos processos de produção industrial ou instalações causam baixo impacto ambiental.

d) A1 – Agricultura, Pecuária e relacionados: atividades cujas características causam impacto ambiental.

2.2.6.5 Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS) de Indaiatuba

Com o objetivo de minimizar a demanda na área habitacional, o Município de Indaiatuba aderiu ao Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS). Conforme determina o SNHIS, Indaiatuba estabeleceu o respectivo aparato institucional, que garante a gestão participativa no tema da habitação de interesse social, tendo a Lei nº 3.919/2000 criado o Conselho Municipal da Habitação (COMHABIT) e instituído o Fundo Municipal de Habitação de Interesse Social (FUMHABIT). O Conselho Gestor do FUMHABIT foi instituído através do Decreto nº 10.554/2010.

Em consequência dessa adesão ao SNHIS, em 2010 foi elaborado pela Prefeitura, em conjunto com a sociedade, o Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS), que consiste em um instrumento politico e administrativo que trata de programas, metas e ações no intuito da superar o déficit habitacional e a melhoria da qualidade de vida da população, prioritariamente das famílias de baixa renda (0 a 3 salários mínimos)[67].

De acordo com o Observatório das Metrópoles, estudo elaborado em 2005 pelo Ministério das Cidades, Indaiatuba, se enquadra no Grupo B, o que equivale a municípios com alto estoque de riqueza, sendo que a maior parte da população economicamente ativa está concentrada em atividades urbanas e concentram desigualdades e graves problemas urbanísticos e sociais.

[67] Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS) de Indaiatuba, Relatório Consolidado, p. 11.

A Lei Complementar nº 09/2010, que revisou o Plano Diretor, estabelece as seguintes diretrizes relativas à habitação para famílias de menor renda[68]:

I. melhorar as condições de habitabilidade através de investimentos em áreas desprovidas de infraestrutura;

II. estabelecer programas de lotes urbanizados e programas de mutirão e autoconstrução, diretamente ou através de cooperação com os demais entes federados e com a iniciativa privada;

III. manter oferta de habitações de baixo custo correspondente à demanda;

IV. promover a regularização fundiária e implantação de infraestrutura em todas as áreas urbanas;

V. oferecer projetos e assessoria técnica para construção de moradias para famílias de menor poder aquisitivo;

VI. promover e ou incentivar a formação de cooperativas habitacionais; e

VII. fomentar e ampliar as atividades do Fundo para o financiamento habitacional do Município.

O Plano Diretor de Indaiatuba estabelece também que o Direito de Preempção confere ao Poder Público Municipal preferência para aquisição do imóvel urbano objeto de alienação onerosa entre particulares, na forma e condições previstas nos artigos 25 a 27 da Lei nº 10.257/2001, sendo que legislação especifica baseada nessa lei delimitará as áreas em que incidirá o direito de preempção e fixará o prazo de vigência, não superior a cinco anos, renovável a partir de um ano após o prazo inicial de vigência[69].

Além disso, o Poder Público, observando as regras fixadas no Plano Diretor e na Lei que dispõe sobre o Ordenamento do Uso da Ocupação do Solo do Município de Indaiatuba, bem como na legislação urbanística decorrente, poderá autorizar o proprietário de imóvel urbano, privado ou público, a exercer em outro local, ou alienar, mediante escritura pública, o direito de construir, quando os referidos imóveis forem considerados necessários para fins de:

I. Implantação de equipamentos urbanos e comunitários;

II. Preservação, quando o imóvel for considerado de interesse histórico, ambiental, paisagístico, social ou cultural; e

III. Servir a programas de urbanização de áreas ocupadas por população de baixa renda e habitação de interesse social[70].

[68] Lei Complementar nº 09/2010, art. 18.
[69] Lei Complementar nº 09/2010, art. 47.
[70] Lei Complementar nº 09/2010, art. 51.

A Lei nº 5.450/2008[71], que dispõe sobre o cumprimento de obrigação acessória e condicional para a aprovação de parcelamento do solo para fins residenciais, é um instrumento eficaz na captação de recursos para o Fundo Municipal de Habitação. Segundo essa norma, o Poder executivo exigirá, como condição para aprovação do parcelamento do solo para fins residenciais, que o proprietário ou empreendedor efetue o depósito da quantia equivalente a 3% (três por cento) do valor total das obras de infraestrutura aprovados pelo Município, diretamente ao Fundo Municipal de Habitação de que trata a Lei Municipal nº 3.919/2000.

E, nas edificações iniciadas após a vigência da Lei nº 5.793/2010, fica o proprietário e/ou responsável obrigado a depositar, em favor de Fundo Municipal de Habitação, a título de compensação financeira pela outorga onerosa ao direito de construir acima do coeficiente de aproveitamento básico (padrão1), no ato da aprovação dos projetos pelo Município, a quantia equivalente a duas Unidades Fiscais do Estado de São Paulo (UFESP), por metro quadrado da área dos pavimentos, incidente a partir do 7º pavimento, contado a partir do nível da via pública, não podendo a área edificada, em qualquer hipótese, ultrapassar o coeficiente máximo de aproveitamento para a respectiva zona de uso a que se refere o anexo I da Lei Municipal nº 4.066/2001[72].

A partir do diagnóstico elaborado, o Plano Local de Habitação de Interesse social de Indaiatuba estabelece os seguintes objetivos:

I. Garantir o direito à moradia digna utilizando como ponte a democratização do acesso a terra urbanizada, à moradia e aos serviços públicos de qualidade, à ampliação da oferta de habitações e melhoria das condições de habitabilidade da população de baixa renda;

II. Prestar atendimento à população quanto às necessidades habitacionais, atuando de forma diferenciada segundo os grupos de atendimento, delineados pelo Plano Nacional de Habitação (PlanHab), e tendo como prioridade o atendimento à população de menor renda;

III. Estimular a produção de Habitação de Interesse Social (HIS) e Habitação de Mercado Popular (HMP) pela iniciativa privada e pelas associações e cooperativas populares de produção de moradias;

IV. Garantir a sustentabilidade social, econômica e ambiental dos programas habitacionais, através de sua articulação com as políticas de desenvolvimento econômico e social e de gestão ambiental;

V. Promover o processo de inclusão sócio espacial na cidade, por intermédio da oferta de áreas, do incentivo e indução à produção habitacional dirigida aos segmentos sociais de menor renda, inclusive em áreas centrais;

[71] Lei nº 5450/2008, art. 1º.
[72] Lei Complementar nº 09/2010, art. 4º, alterado pela Lei nº 5.793/2010.

VI. Assumir uma visão regional da problemática habitacional, buscando maior articulação com os municípios limítrofes;

VII. Possibilitar o acesso a terra e à moradia para as diversas camadas sociais da população;

VIII. Elaborar o Plano Municipal de Habitação, voltado a equacionar o déficit atual de unidades habitacionais;

IX. Buscar a parceria com a União, Estado e Município para atingir a racionalidade na aplicação dos recursos humanos, materiais e financeiros, utilizados na solução das questões habitacionais;

X. Ampliar as Parcerias Públicas e Privadas garantindo a diversidade de oferta de habitações populares, atendendo diretamente, de forma subsidiada as populações mais carentes, associando projetos de desenvolvimento social e de geração de renda;

XI. Atender a população na faixa de renda acima de cinco salários mínimos através de programas com Parceria Pública Privada;

XII. Viabilizar retaguarda da regularização no desenvolvimento edilício de assentamentos e de parcelamentos regulares, atendendo a padrões adequados de preservação ambiental e de qualidade urbana;

XIII. Reassentar moradores de áreas impróprias e em situação de risco, recuperando o ambiente degradado.

No que se refere às Fontes de Financiamento, o Sistema Nacional de Habitação está dividido em Subsistema de Mercado e Subsistema de Habitação de Interesse Social. A tese que sustenta a Política Nacional de Habitação é a de que é preciso combinar ações que ampliem o mercado privado para as classes médias que atualmente não encontram alternativas de moradia e ações de promoção pública que deem conta da população de rendas mais baixas, especialmente aquelas situadas no intervalo de 0 a 5 salários mínimos e com ênfase para a população de baixíssima renda, que se encontra na faixa de renda de 0 a 3 salários mínimos, representando mais de 90% do déficit habitacional. As principais fontes de financiamento destinadas especificamente para ações do setor habitacional no Brasil são:

I. Governo Municipal – recursos próprios;

II. Governo Estadual – através de programas habitacionais, no caso do Estado de São Paulo, viabilizados pela CDHU;

III. Governo Federal – recursos não onerosos (OGU), recursos onerosos (FGTS) e recursos de outros fundos (FAT, FDS, FAZ); e

IV. Organismos Internacionais (exemplos): bancos multilaterais como Banco Mundial (BIRD), Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

No âmbito municipal, é possível contar com recursos de fundos municipais e do orçamento geral do município. Cabe observar, ainda, que os recursos do fundo estadual podem ser transferidos aos fundos municipais, num mecanismo de transferência "fundo a fundo".

Os governos estaduais devem destinar recursos à área de habitação e promover a integração e urbanização de assentamentos precários, quer seja através da execução direta, por meio das Companhias Estaduais de Habitação, quer seja através da execução indireta, repassando recursos para governos municipais. O Governo do Estado de São Paulo, por exemplo, conta com recursos volumosos oriundos de 1% adicional do ICMS, que é dirigido à Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano de São Paulo (CDHU) para aplicar em habitação.

No contexto da nova Política Nacional de Habitação, o Governo Federal revisou os programas habitacionais, reestruturando alguns e criando outros. Há programas que, por sua natureza, enquadram-se no eixo da integração urbana de assentamentos precários e há programas que se ligam ao eixo da provisão habitacional.

2.2.6.6 Programas com incentivo do Governo Federal

Os diferentes programas habitacionais e fontes de financiamento disponíveis para a solução do déficit habitacional são os constantes do Guia Básico dos Programas Habitacionais, do Ministério das Cidades[73], que relaciona as necessidades habitacionais com os programas e fontes disponíveis.

Entre os programas que respondem ao déficit habitacional, foram considerados aqueles que têm como objetivo, em uma ou mais modalidades, a construção de novas unidades habitacionais.

O Programa Habitacional Popular - Minha Casa, Minha Vida - Entidades foi desenvolvido pelo Governo Federal e tem como objetivo atender as necessidades de habitação da população de baixa renda nas áreas urbanas, garantindo o acesso à moradia digna com padrões mínimos de sustentabilidade, segurança e habitabilidade. O Programa funciona por meio da concessão de financiamentos a beneficiários organizados de forma associativa por uma Entidade Organizadora (EO) (Associações, Cooperativas, Sindicatos e outros), com recursos provenientes do Orçamento Geral da União (OGU), aportados ao Fundo de Desenvolvimento Social (FDS). O Programa pode ter contrapartida complementar de estados, do Distrito Federal e dos municípios, por intermédio do aporte de recursos financeiros, bens e/ou serviços economicamente mensuráveis, necessários à composição do investimento a ser realizado.

Cabe destacar o empreendimento **Jardim dos Colibris, que tem como público alvo famílias com renda acima de 3 salário mínimos. O projeto prevê** a construção de 500 casas, está sendo viabilizado com recursos do Programa Minha Casa, Minha Vida e desenvolvido pela iniciativa privada com o apoio do Governo Municipal por meio da Secretaria Municipal da Habitação.

[73] BRASIL. Ministério das Cidades. Programas e Ações do Ministério das Cidades. Disponível em: http://www.cidades.gov.br. Acessado em 12.Jul.2010.

O **Programa Apoio à Provisão Habitacional de Interesse Social** é voltado para famílias com renda mensal de até R$ 1.050,00 e tem por objetivo apoiar projetos voltados à produção de alternativas e soluções habitacionais, articulando recursos e iniciativas do poder público, da população e de organizações sociais, com envolvimento das comunidades nas ações de autoconstrução e mutirão.

Os recursos são provenientes do FNHIS e as modalidades oferecidas são produção ou aquisição de unidades habitacionais, produção ou aquisição de lotes urbanizados, e requalificação de imóveis e serviços de assistência técnica para habitação de interesse social.

A ação **Provisão Habitacional de Interesse Social (Modalidade Assistência Técnica)** visa apoiar estados, Distrito Federal e municípios na melhoria dos padrões de salubridade, segurança e habitabilidade das edificações produzidas, reformadas ou ampliadas no âmbito do FNHIS, por intermédio de apoio à prestação de serviços de assistência técnica, assim entendida como o conjunto de ações voltadas à mobilização e organização comunitária, elaboração de projetos, acompanhamento e execução da obra, trabalho social e jurídico, de forma coletiva ou individual.

A **Ação de Apoio à Produção Social da Moradia**, do Programa de Habitação de Interesse Social, foi operada com recursos oriundos do FNHIS, válida para o período de 2008 a 2011, com o objetivo de apoiar entidades privadas sem fins lucrativos, vinculadas ao setor habitacional, no desenvolvimento de ações integradas e articuladas que resultem em acesso à moradia digna, situada em localidades urbanas ou rurais, voltada a famílias de baixa renda, assim consideradas aquelas que recebam até R$ 1.125,00 (um mil, cento e vinte e cinco reais) de rendimento mensal bruto. A Ação de Produção Social da Moradia implementa-se por intermédio das seguintes modalidades: Produção ou Aquisição de Unidades Habitacionais; Produção ou Aquisição de Lotes Urbanizados; e Requalificação de Imóveis.

O **Programa HABITAR BRASIL BID** tem por finalidade contribuir para elevar os padrões de habitabilidade e de qualidade de vida das famílias, predominantemente aquelas com renda mensal de até 3 salários mínimos, que residem em assentamentos subnormais, localizados em Regiões Metropolitanas, aglomerações urbanas e capitais de Estados. O Programa foi dividido em dois subprogramas, cujas ações são interdependentes e de execução simultânea: 1. Subprograma de Desenvolvimento Institucional (DI), com objetivo de capacitar as prefeituras em todos os aspectos pertinentes à gestão do setor habitacional urbano, e desenvolver ações de capacitação e estudos setoriais de interesse do âmbito da política nacional e 2. Subprograma de Urbanização de Assentamentos Subnormais (UAS), que trata da implantação e execução de projetos integrados para urbanização de assentamentos subnormais.

O **Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP – H)** é um programa do Ministério das Cidades que visa elevar os patamares da qualidade e produtividade da construção civil, por meio da criação e implantação de mecanismos de modernização tecnológica e gerencial, contribuindo para ampliar o acesso à moradia para a população de menor renda.

O **Programa Carta de Crédito Individual** conta com recursos dos FGTS e objetiva conceder financiamentos a pessoas físicas para fins de aquisição, construção, conclusão, ampliação, reforma ou melhoria de unidade habitacional.

O **Programa Carta de Crédito Associativo** conta com recursos do FGTS e objetiva conceder financiamentos a pessoas físicas, associadas em grupos formados por condomínios, sindicatos, cooperativas, associações, Companhias de Habitação (COHAB) ou empresas do setor da construção civil. Permite a produção de lote urbanizado, a construção de unidade habitacional ou a aquisição de unidade nova produzida no âmbito do próprio programa.

O **Pró-Moradia** consiste em Programa de Atendimento Habitacional através do Poder Público, que objetiva oferecer acesso à moradia adequada à população em situação de vulnerabilidade social e com rendimento familiar mensal preponderante de até R$ 1.050,00 por intermédio de financiamento a Estados, Municípios, Distrito Federal ou órgãos das respectivas administrações, direta ou indireta.

O Programa de Arrendamento Residencial (PAR) visa propiciar moradia à população de baixa renda, sob a forma de arrendamento residencial com opção de compra. É uma operação de aquisição de empreendimentos novos a serem construídos, em construção ou a serem recuperados ou reformados.

Financiado com recursos do Fundo de Desenvolvimento Social (FDS), o Programa Crédito Solidário tem como objetivo o financiamento habitacional a famílias de baixa renda organizadas em associações, cooperativas, sindicatos ou entidades da sociedade civil organizada.

2.2.6.7 Programas com incentivo do Governo Estadual

Dos programas oferecidos pelo Governo do Estado de São Paulo por intermédio da CDHU, os que se encaixam no perfil do Município de Indaiatuba estão descritos a seguir.

O **Programa Provisão de Moradias – Parceria com Municípios Demanda Geral – Modalidade Administração Direta e Autoconstrução** – visa atender às necessidades habitacionais da população de baixa renda e segmentos urbanos diversos, constituída principalmente por famílias com ônus excessivo de aluguel ou em coabitação, por meio da construção de novas moradias em parceria com os pequenos e médios municípios do Estado de São Paulo.

Empreitada Global - Modalidade Empreitada – visa atender as necessidades habitacionais da população de baixa renda e segmentos urbanos diversos formados principalmente por famílias com ônus excessivo de aluguel ou em coabitação, por meio da construção de novas moradias a serem executadas pela CDHU em terrenos doados pelas prefeituras municipais como forma de contrapartida.

A **Regularização Fundiária de Interesse Habitacional – Cidade Legal** promove auxílio aos Municípios, mediante a orientação e apoio técnicos para ações de regularização de parcelamentos do solo e de núcleos habitacionais, públicos ou privados, para fins residenciais, localizados em área urbana ou de expansão urbana, assim definida por legislação municipal, de acordo com os princípios estabelecidos no Decreto Estadual nº 52. 052/2007.

O Programa Especial de Melhorias - PEM visa introduzir melhorias físicas e serviços em bairros degradados ou em empreendimentos habitacionais objeto de intervenção por parte do município, Estado ou União, por meios de projetos de infraestrutura ou equipamentos sociais, de acordo com as diretrizes estabelecidas do Decreto Estadual nº 47.924/2003.

2.2.6.8 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM foi criado para medir o nível de desenvolvimento humano dos municípios a partir de indicadores de educação (alfabetização e taxa de matrícula), longevidade (esperança de vida ao nascer) e renda (PIB per capita). O índice varia de 0 (nenhum desenvolvimento humano) a 1 (desenvolvimento humano total).

O IDHM para o município de Indaiatuba, com base nos dados da Fundação SEADE (2010), foi de 0,788, valor este ligeiramente superior ao do Estado de São Paulo, correspondente a 0,783. Salienta-se que houve um aumento no IDHM de Indaiatuba, cujo valor correspondente em 2000 era de 0,704.

2.2.6.9 Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS

O perfil geral do grau de desenvolvimento social de um município também pode ser avaliado com base nos indicadores relativos à qualidade de vida, representados pelo Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS. Esse índice sintetiza a situação de cada município, no que diz respeito à riqueza, escolaridade, longevidade e, desde a edição de 2008.

Tratava-se de um instrumento de políticas públicas, desenvolvido pela Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, numa parceria entre o seu Instituto do Legislativo Paulista (ILP) e a Fundação SEADE. Reconhecido pela ONU e outras unidades da federação, permite a avaliação simultânea de algumas condições básicas de vida da população.

O IPRS, como indicador de desenvolvimento social e econômico foi atribuído aos 645 municípios do Estado de São Paulo, classificando-os em 5 grupos. Nos anos de 2008 e 2010 Indaiatuba classificou-se no grupo 1, que engloba os municípios com bons indicadores de riqueza, longevidade e escolaridade.

Em síntese, no âmbito do IPRS, o município registrou estabilidade no indicador longevidade e situa-se acima do escore estadual. Em termos de dimensões sociais, o escore de riqueza apresentou avanços, igualando à média estadual. No quesito escolaridade, Indaiatuba acrescentou pontos no escore e está acima da média estadual. O Quadro 2.18 apresenta o IPRS do município.

QUADRO 2.18 - ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL – IPRS – POSIÇÃO NO ESTADO EM 2008 E 2010

IPRS	*2008*	*2010*	*Comportamento das variáveis*
Riqueza	50ª	43ª	O município realizou avanços nesta dimensão, igualando o indicador sintético de riqueza à média estadual e se posicionou melhor nesse ranking no último período.
Longevidade	112ª	157ª	Indaiatuba registrou estabilidade no indicador agregado de longevidade e situa-se acima do escore estadual. Sua posição relativa no conjunto dos municípios piorou nesta dimensão.
Escolaridade	86ª	93ª	Indaiatuba acrescentou pontos nesse escore no período e está acima da média estadual. A despeito deste desempenho, o município perdeu posições no ranking dessa dimensão.

Fonte: Fundação SEADE.

3. PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

O presente texto trata das questões jurídicas e institucionais que se aplicam à elaboração do Plano de Saneamento Básico do Município de Indaiatuba, abordando-se tanto o marco regulatório nacional e as questões de fundo sobre o saneamento básico como o diagnóstico do Município de Indaiatuba nessa área.

O saneamento básico caracteriza-se como um serviço público, ou seja, atividade sob a responsabilidade do Poder Público, com a finalidade de atender a uma necessidade de interesse geral. É matéria estreitamente relacionada com a saúde pública e o meio ambiente, inclusive os recursos hídricos. A falta do serviço, sua má prestação (qualitativa), ou ainda, sua prestação insuficiente (quantitativa), podem causar danos ao patrimônio, à saúde das pessoas e ao meio ambiente. Nessa atividade, necessária para a sobrevivência do grupo social e do próprio Estado, é que se enquadram os Planos Municipais de Saneamento Básico.

A elaboração dos planos de saneamento está prevista na Lei nº 11.445/2007, que dispõe sobre as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. A referida lei veio estabelecer, após um longo período de discussões em nível nacional, uma política pública para o setor do saneamento, com vistas a definir seus princípios, identificar os serviços abrangidos, as diferentes formas de sua prestação, a obrigatoriedade do planejamento e da regulação, o âmbito da atuação do titular, assim como a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços, além de dispor sobre o controle social de sua prestação.

Com a edição da referida lei, abriram-se novos caminhos para a prestação dos serviços de saneamento básico, especialmente sob o aspecto institucional. Entre a edição da lei e a efetiva melhoria dos níveis de qualidade ambiental desejados, há um longo caminho. Nesse contexto, o Plano Municipal de Saneamento Básico é um importante instrumento para o alcance da efetividade da norma e da melhoria do setor.

Além da legislação específica sobre saneamento básico, o presente texto será estruturado de forma a abordar a Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, verificando-se a interação entre essa norma e a Lei de saneamento quando aplicável.

Considerando que o Município de Indaiatuba constituiu consórcio público com os municípios de Cabreúva, Itu e Salto, objetivando a preservação e disponibilidade hídrica da Bacia do Ribeirão Piraí, e é signatário do Protocolo de Intenções celebrado em 20-8-2010, para propor a constituição da Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (ARES-PCJ) na forma de consórcio público, também será objeto de análise a Lei nº 11.107/2005, que dispõe sobre os consórcios públicos e que veio apresentar novos arranjos institucionais para a execução de atividades inerentes aos Poderes Públicos, como é o caso do saneamento básico, tanto no que se refere ao exercício da titularidade (regulação e fiscalização) como à prestação dos serviços.[74]

[74] Essa lei foi regulamentada pelo Decreto nº 6.017/2007.

Serão tratados ainda dois temas fundamentais: 1. a titularidade do serviços e as formas legalmente definidas para o seu exercício e 2. a prestação dos serviços, cabendo estudar os diversos modelos institucionais previstos na legislação.

3.1 ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS

A Lei nº 11.445/2007 adotou um conceito bastante amplo para os serviços de saneamento básico, considerando as infraestruturas e instalações operacionais de quatro categorias: 1. Abastecimento de água potável; 2. Esgotamento sanitário; 3. Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e 4. Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, que serão detalhados a seguir.

Os serviços de saúde não fazem parte do escopo da Lei nº 11.445/2007, entretanto, tendo em vista a estreita relação entre o saneamento básico e a saúde pública, a Constituição Federal (CF/88) prevê, em seu art. 200, IV, a competência do Sistema Único de Saúde (SUS) para participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico, disposição que se encontra presente no art. 6º, II, da Lei nº 8.080/1990, que dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. A saúde, nos termos da CF/88, é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação[75].

Outro ponto de interconexão entre as políticas de saúde e de saneamento básico refere-se à Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/2011, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, uma vez que toda água destinada ao consumo humano, distribuída coletivamente por meio de sistema de abastecimento de água, deve ser objeto de controle e vigilância da qualidade da água pelo Ministério da Saúde.

3.1.1 Abastecimento de Água Potável

O abastecimento de água potável é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição[76]. Abrange a captação em um corpo hídrico superficial ou subterrâneo, o tratamento, a reservação e a adução até os pontos de ligação.

3.1.2 Esgotamento Sanitário

O esgotamento sanitário constitui-se pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada dos esgotos, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente[77].

[75] CF/88, art. 196.
[76] Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, a.
[77] Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, b.

3.1.3 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

A limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos, considerados juridicamente como elementos integrantes do saneamento básico, representam o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas[78].

3.1.4 Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas

A drenagem e manejo das águas pluviais urbanas consiste no conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas[79].

3.2 TITULARIDADE DOS SERVIÇOS

Apesar de a Lei nº 11.445/2007 dedicar todo um capítulo para tratar do exercício da titularidade, não se definiu nessa norma o titular dos serviços. É certo que todo serviço público, por ser essencial, encontra-se sob a responsabilidade de um ente de direito público: União, Estado, Distrito Federal ou Município, sendo que a Constituição Federal de 1988 (CF/88) estabelece essa repartição de competências.

Assim, por exemplo, os serviços públicos de energia elétrica são de titularidade da União, conforme estabelece o art. 21, XII, b. Os serviços públicos relativos ao gás canalizado competem aos Estados, em face do art. 25, II. Já os serviços públicos de titularidade dos Municípios não estão completamente descritos na Constituição, que apenas determina, para esses entes federados, a prestação de serviços públicos de interesse local, diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão[80].

Paralelamente, a CF/88 transferiu aos Estados a competência para instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, agrupando Municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum[81]. Por essa razão, a questão da titularidade dos serviços de saneamento básico (água e esgoto) nas regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões foi por muito tempo objeto de discordância entre diversos setores, tendo sido levada ao Supremo Tribunal Federal (STF) em 1998, pela Ação Direta de Inconstitucionalidade (ADI) nº 1842-RJ[82].

Basicamente, o conflito se colocava entre: 1. os Municípios, por intermédio dos Departamentos de Água e Esgotos (administração direta), dos Serviços Autônomos (autarquias), bem como das companhias municipais de saneamento, e 2. os Estados, no que se refere às companhias estaduais de saneamento. De um lado, entendia-se que cada Município,

[78] Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, c.
[79] Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, d.
[80] CF/88, art. 30, V.
[81] CF/88, art. 25, § 3º.
[82] ADI/1842 – Ação Direta de Inconstitucionalidade, sobre a titularidade dos serviços de saneamento básico.

independentemente de sua localização (em regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões), e de haver ou não ligação do sistema com outro Município, seria o titular dos serviços. De outro lado, entendia-se que o Estado seria o titular de todo e qualquer serviço de saneamento, cujos equipamentos não estivessem inteiramente contidos nos limites geográficos de um único Município.

Em tese, os serviços de água e esgoto em cidades localizadas em regiões metropolitanas, aglomerações urbanas ou microrregiões, seriam de titularidade estadual. O art. 25, § 3º, da CF/88 menciona que o objetivo da criação desses espaços administrativos seria integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum sem que esse dispositivo tenha sido regulamentado.

Assim, em inúmeros casos, os serviços de saneamento vêm sendo prestados direta ou indiretamente por Municípios localizados em regiões metropolitanas, situação que permanece ao longo de décadas. É o caso de Indaiatuba, em que os serviços de água e esgoto são prestados pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE).

Diante do impasse relatado e da indefinição do STF na solução da matéria, a Lei federal nº 11.107/2005 (Lei de Consórcios Públicos) estabeleceu novos arranjos institucionais para a prestação de serviços públicos, inclusive os de saneamento básico, tirando o foco da titularidade. Nesses modelos, os entes federados podem fazer parte de um único consórcio, o qual poderá contratar serviços e exercer o papel de concedente por delegação dos titulares por meio de lei, conforme será visto em item específico.

A Lei nº 11.445/2007[83], adotando essa linha, não identifica expressamente o titular dos serviços, prevendo apenas que este poderá delegar a sua organização, a regulação, a fiscalização e a prestação, mediante contrato ou convênio, a outros entes federativos, nos termos do art. 241[84] da Constituição Federal e da Lei nº 11.107/2005.

Em 2013, após uma tramitação extremamente lenta, foi julgada pelo STF a já mencionada ADI 1842-RJ, ajuizada pelo Partido Democrático Trabalhista (PDT) para questionar as normas do Estado do Rio de Janeiro que tratam da criação da região metropolitana do Rio de Janeiro e da microrregião dos Lagos, transferindo do âmbito municipal para o âmbito estadual, competências administrativas e normativas próprias dos municípios, que dizem respeito aos serviços, entre outros, de saneamento básico – água e esgoto (Lei estadual nº 2.869/1997). Além da ADI 1842, outras três Ações Diretas de Inconstitucionalidade - 1826, 1843 e 1906 também foram analisadas em conjunto, em razão da existência de conexão e continência entre elas.

[83] A discussão acerca da titularidade – entre Estado e Municípios, sobretudo em Regiões Metropolitanas - foi uma das causas do atraso no consenso necessário à aprovação da política nacional do saneamento.

[84] "Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos." Redação da EC nº 19/1998.

Em março de 2013, o plenário do STF julgou parcialmente procedente a ADI em questão, novamente sem definir a titularidade do saneamento básico, mas estabelecendo que sua gestão, nas regiões metropolitanas, deve ser realizada por uma estrutura colegiada, composta pelo Estado e pelos Municípios envolvidos. Cabe salientar que o Acórdão que trata dessa matéria não é claro, nem detalha como seria essa estrutura colegiada. Ou seja, apesar do julgamento do STF, a situação atual dos Municípios, mesmo em Regiões Metropolitanas, não deve se alterar.

Essa questão, na prática, terá soluções locais, de acordo com as características e necessidades dos municípios. Nessa linha, a Lei Complementar nº 09/2010, que dispõe sobre o Plano Diretor de Indaiatuba, inclui nas diretrizes relativas às atividades administrativas públicas:

> *I. estabelecer parcerias, consórcios, contratos e outros instrumentos de cooperação com os municípios limítrofes e da Região Metropolitana de Campinas, objetivando a solução de problemas comuns;*[85] *e*
>
> *II. promover a integração dos programas, serviços e equipamentos municipais com os dos governos estadual e federal, sempre que houver necessidade de oferecer um melhor atendimento à população.*[86]

Como se verifica, o Município de Indaiatuba já prevê a possibilidade de associação com outros Municípios, com vistas a estabelecer modelos institucionais de compartilhamento de gestão, se necessário, e estabelecer parcerias com o Estado e a União com o objetivo de melhor atender à população. A organização do Município, desta forma, já contém a previsão das articulações institucionais que possam se fazer necessárias, no que se refere às atividades públicas, nas quais se inserem os serviços de saneamento básico.

3.2.1 Atribuições do Titular

Já foi visto que a característica básica do serviço público é o fato de ser essencial para a sociedade. Daí enquadrar-se juridicamente como competência do Poder Público, responsável pela administração do Estado. De acordo com o art. 9º da Lei nº 11.445/2007, o titular dos serviços – no presente caso, o Município - formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto, cumprir uma série de atribuições.

Essas atribuições referem-se ao planejamento dos serviços, à sua regulação, à prestação propriamente dita e à fiscalização. Cada uma dessas atividades é distinta das outras, com características próprias, mas todas se inter-relacionam e são obrigatórias para o Município, já que a Lei nº 11.445/2007 determina expressamente as ações correlatas ao exercício da titularidade, conforme segue[87]:

[85] Lei Complementar nº 09/2010, art. 32, V.
[86] Lei Complementar nº 09/2010, art. 32, VI.
[87] Lei nº 11.445/2007, no art. 9º.

> *I. elaborar os planos de saneamento básico, nos termos da Lei;*
>
> *II. prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;*
>
> *III. adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água;*
>
> *IV. fixar os direitos e os deveres dos usuários;*
>
> *V. estabelecer mecanismos de controle social, nos termos do inciso IV do caput do art. 3o da Lei nº 11.445/2007;*
>
> *VI. estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento;*
>
> *VII. intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.*

O Município, pois, sendo o titular dos serviços, pode e deve exercer todas as atividades relativas a essa titularidade – organização (planejamento), regulação, fiscalização e prestação dos serviços - ou delegá-las a terceiros (exceto o planejamento), por meio de instrumentos jurídicos próprios, de acordo com o que a lei determina.

3.2.1.1 Planejamento

O planejamento consiste no estudo e na fixação das diretrizes e metas que deverão orientar uma determinada ação. No caso do saneamento básico, é preciso planejar como será feita a prestação dos serviços, de acordo com as características e necessidades locais, com vistas a garantir que essa prestação corresponda a resultados positivos, no que se refere à melhoria da qualidade ambiental e da saúde pública, com o atingimento da universalização. Para tanto, há que estabelecer parâmetros e metas, assim como os mecanismos de aferição de seu cumprimento.

O planejamento se relaciona com o princípio da eficiência[88], pois direciona o uso racional dos recursos públicos. Nessa linha, a Lei nº 11.445/2007 menciona expressamente a eficiência e a sustentabilidade econômica como fundamentos da prestação dos serviços de saneamento básico[89].

Elaborar os planos de saneamento básico constitui um dos deveres do titular dos serviços[90]. Segundo a Lei nº 11.445/2007, em seu art. 19, a prestação de serviços de saneamento observará plano, que poderá ser específico para cada serviço – abastecimento de água,

[88] Previsto na Constituição Federal de 1988, art. 37, caput.
[89] Lei nº 11.445/2007, art. 2º, VII.
[90] Lei nº 11.455/2007, art. 9º, I.

esgotamento sanitário, limpeza urbana e drenagem. Todavia, nada impede que o plano englobe os quatro serviços.

O conteúdo mínimo estabelecido para os planos de saneamento básico é bastante abrangente e não se limita a um diagnóstico e ao estabelecimento de um programa de ações para o futuro. A lei prevê a elaboração de um diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas[91]. Mas é necessário também abordar a situação ambiental, de saúde pública, social, habitacional e econômica do Município.

A partir daí, o próximo passo consiste em traçar os objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização[92], admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais. Cabe lembrar que o princípio da universalização dos serviços, previsto no art. 2º da lei de saneamento, consiste na ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico[93], de modo que, conforme as metas estabelecidas, a totalidade da população tenha acesso ao saneamento em prazos razoáveis.

Uma vez estabelecidos os objetivos e metas para a universalização dos serviços, o plano deve indicar os programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando-se as possíveis fontes de financiamento.

Os planos de saneamento básico devem estar articulados com outros estudos efetuados e que abranjam a mesma região. Nos termos da lei, os serviços serão prestados com base na articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social, voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante[94].

Essa articulação deve ser considerada na elaboração dos planos de saneamento, com vistas a integrar as decisões que, embora versem sobre vários temas, na prática, impactam o mesmo território.

Embora a lei federal não mencione expressamente, deve haver uma correspondência necessária do Plano Municipal de Saneamento Básico com o Plano Diretor, instrumento básico da política de desenvolvimento urbano, objeto do art. 182 da Constituição[95]. No Município de Indaiatuba, a Lei Complementar nº 09/2010, que revisa e consolida a Lei nº 4.067/2001, que instituiu o Plano Diretor, determina que o Poder Executivo deverá elaborar o Plano Municipal

[91] Lei nº 11.445/2007, art. 19, I.
[92] A universalização do acesso aos serviços de saneamento consiste em um dos pilares da política nacional de saneamento, nos termos do art. 2º, I da Lei nº 11.445/2007.
[93] Lei nº 11.445/2007, art. 3º, III.
[94] Lei nº 11.445/2007, art. 2º, VI.
[95] CF/88, art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem- estar de seus habitantes.

de Saneamento Básico, em caráter complementar ao Plano Diretor, observados os preceitos legais pertinentes[96].

A Lei de Saneamento, nos termos do seu art. 19, § 3º, estabelece que os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos[97], no caso em questão, as Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – PCJ (UGRHI 05). O Município não é detentor do domínio da água, mas sua atuação é fundamental na proteção desse recurso. Apenas para dar um exemplo, o lixo e o esgoto doméstico, gerados nas cidades, são fatores importantes de risco de poluição e contaminação dos recursos hídricos, quando ocorrem falhas na prestação dos serviços de saneamento básico.

Embora o Município seja um ente federado autônomo, a norma condiciona o planejamento municipal, ainda que no tocante ao saneamento, a um plano de caráter regional, qual seja o da bacia hidrográfica[98] em que se localiza o Município. Essa regra é de extrema importância, pois é por meio dela que se fundamenta a necessidade de os Municípios considerarem, em seu planejamento, fatores externos ao seu território como, por exemplo, a bacia hidrográfica.

Ainda na linha de projetos e ações a serem propostos, a lei prevê a indicação, no Plano Municipal de Saneamento, de ações para emergências e contingências. Merece destaque o item que prevê, como conteúdo mínimo dos planos de saneamento, mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas[99]. Trata-se de um avanço na legislação, pois fica estabelecido, desde logo, que o conteúdo do plano deve ser cumprido, com a devida indicação, inclusive, de como aferir esse cumprimento.

Ou seja, os planos de saneamento, pelo conteúdo mínimo exigido na lei, extrapolam o planejamento puro e simples, na medida em que estabelecem, desde logo, as metas a serem cumpridas na prestação dos serviços, as ações necessárias ao cumprimento dessas metas e ainda os correspondentes mecanismos de avaliação de sua efetividade.

Tendo em vista a necessidade de correções e atualizações a serem feitas, em decorrência tanto do desenvolvimento das cidades, como das questões técnicas surgidas durante a implantação do plano, cabe uma revisão periódica, em prazo não superior a 4 anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual[100].

No que se refere ao controle social, a lei determina a ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas[101]. O controle social é definido na lei como o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas

[96] Lei Complementar nº 09/2010, art. 5º, II.
[97] De acordo com o Relatório da Situação dos Recursos Hídricos 2011 – Ano base 2010 das bacias PCJ, o município de Indaiatuba encontra-se parcialmente inserido na mesma (p. 79).
[98] Ou Unidade de Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI, de acordo com a divisão efetuada pela Lei estadual nº 9.034/1994.
[99] Lei nº 11.445/2007, art. 19, V.
[100] Lei nº 11.445/2007, art. 19, § 4º.
[101] Lei nº 11.445/2007, art. 19, § 5º.

e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico[102].

No que diz respeito à área de abrangência, o plano municipal de saneamento básico deverá englobar integralmente o território do município[103], incluindo a zona urbana, a zona de expansão urbana e a zona rural.

3.2.1.2 Regulação e Fiscalização

Regulação é todo e qualquer ato, normativo ou não, que discipline ou organize um determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos[104].

É atividade inerente ao titular dos serviços regular a sua prestação, o que implica o estabelecimento de normas específicas para garantir uma prestação adequada às necessidades locais, conforme já verificado no planejamento, considerando-se a universalização do acesso. Uma vez estabelecidas as normas, faz parte do universo das ações a cargo do titular fiscalizar o seu cumprimento pelo prestador dos serviços.

O art. 22. da Lei nº 11.445/2007 tem como objetivos da regulação:

> *I. estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;*
>
> *II. garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;*
>
> *III. prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;*
>
> *IV. definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.*

Note-se que esses objetivos dizem respeito ao planejamento e à regulação dos serviços, na medida em que tratam tanto da fixação de padrões e normas relativas à adequada prestação dos serviços[105] como da garantia de seu cumprimento. O planejamento e a regulação, pois, encontram-se estreitamente relacionados. Além disso, a regulação inclui o controle econômico e financeiro dos contratos de prestação de serviços regulados, buscando-se a modicidade das tarifas, a eficiência e eficácia dos serviços e ainda a apropriação social dos ganhos da produtividade.

[102] Lei nº 11.445/2007, art. 3º, IV.
[103] Lei nº 11.445/2007, 9, § 8º.
[104] Decreto nº 6.017/2005, art. 2º, XI.
[105] Segundo o art. 6º, § 1º da Lei nº 8.97/1995, serviço adequado é o que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas.

Cabe ao titular dos serviços de saneamento a adoção de parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água[106]. No que se refere aos direitos do consumidor, cabe ao titular fixar os direitos e os deveres dos usuários.

Um ponto a destacar consiste na obrigação de o titular estabelecer mecanismos de controle social. Esse conjunto de ações e procedimentos necessários a garantir à sociedade informação e participação nos processos decisórios deve ser providenciado pelo titular dos serviços que incorporará, na medida do possível, as informações e manifestações coletadas.

Cabe também ao titular estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS)[107]. Os sistemas de informações se articulam com os planos, na medida em que fornecem informações à sua elaboração e, ao mesmo tempo, são alimentados pelas novas informações obtidas na elaboração desses planos. É também dever do titular intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.

Cada atribuição correspondente à titularidade - planejamento, regulação, fiscalização e prestação dos serviços, embora possua características específicas, forma um todo articulado, mas não necessariamente executado pela mesma pessoa. Daí a ideia de que deve haver distinção entre a figura do prestador e do regulador dos serviços, para que haja mais eficiência, liberdade e controle.

Embora ambas as atividades se reportem ao titular, a lei prevê que o exercício da função de regulação atenderá aos princípios da independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora e da transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões[108]. Disso decorre a atuação das Agências Executivas de Regulação nos serviços de saneamento básico.

3.2.2 Formas de Exercício da Titularidade dos Serviços

As atividades de regulação, prestação dos serviços e seu controle, inerentes ao titular, podem ser efetuadas por ele ou transferidas a terceiros. Já o planejamento não é passível de delegação. O exercício da titularidade consiste em uma obrigação. Por mais óbvias que sejam as atividades necessárias para que se garanta o atendimento da população, essas atividades devem estar descritas em uma norma, um plano ou em um contrato. Sem a fixação das atividades a serem realizadas, não há como exigir, de maneira clara e objetiva, o cumprimento das obrigações do prestador.

[106] Lei nº 11.445/2007, art. 9º, III.
[107] Lei nº 11.445/2007, art. 9º, VII.
[108] Lei nº 11.445/2007, art. 21.

Nos casos em que os serviços são prestados diretamente pela municipalidade, por intermédio dos Departamentos de Água e Esgoto (DAE) ou ainda pelas autarquias municipais especialmente criadas por lei para a prestação desses serviços (SAAE), como é o caso de Indaiatuba, o titular – Município – embora tenha definido as competências da entidade, quando da aprovação da respectiva lei de criação, não chegou a estabelecer, de modo detalhado, as metas a serem cumpridas. Além disso, em se tratando de órgãos e entidades da administração municipal, existe uma coincidência entre o responsável pela prestação dos serviços e o responsável pelo controle e fiscalização.

Na legislação aplicável à criação e implantação desse modelo – DAE e SAAE, não se cogitava estabelecer uma regulação, nem fixar normas para a equação econômico-financeira dos serviços, baseada na cobrança de tarifa e preços públicos e muito menos a universalização do acesso era tratada como uma meta a ser atingida obrigatoriamente.

Daí o estabelecimento, nos últimos anos, de novos modelos institucionais de prestação dos serviços e mesmo do exercício da titularidade, como é o caso da regulação dos serviços por entidade independente do prestador, com o objetivo de aprimorar e tornar ainda mais eficiente a prestação dos serviços de saneamento básico. A partir da fixação de um plano municipal de saneamento básico, a entidade reguladora poderá fiscalizar a prestação dos serviços, em função do conteúdo e, sobretudo, das metas estabelecidas no plano.

3.2.2.1 Delegação a Agência Reguladora

A Lei nº 11.445/2007 permite que a regulação de serviços de saneamento básico seja delegada pelos titulares a qualquer entidade reguladora constituída dentro dos limites do respectivo Estado, explicitando, no ato de delegação da regulação, a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas[109].

Após a aprovação da Lei nº 11.445/2007, diversos municípios das bacias PCJ, incluindo Indaiatuba, celebraram o Protocolo de Intenções com vistas à criação da Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (ARES-PCJ), entidade constituída na forma de consórcio público. Entre as atribuições da ARES PCJ, destacam-se:

I. realizar a gestão associada de serviços públicos, plena ou parcialmente, através do exercício das atividades de regulação e fiscalização de serviços públicos de saneamento básico, aos Municípios consorciados;

II. verificar e acompanhar, por parte dos prestadores dos serviços públicos de saneamento, o cumprimento dos Planos de Saneamento Básico dos Municípios consorciados;

III. fixar, reajustar e revisar os valores das taxas, tarifas e outras formas de contraprestação dos serviços públicos de saneamento básico nos Municípios consorciados, a fim de

[109] Lei nº 11.445/2007, art. 23, § 1º.

assegurar tanto o equilíbrio econômico-financeiro da prestação desses serviços, bem como a modicidade das tarifas, mediante mecanismos que induzam a eficiência dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade;

IV. homologar, regular e fiscalizar, inclusive as questões tarifárias, os contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico nos Municípios consorciados;

V. prestar serviços de interesse da gestão dos serviços públicos de saneamento básico aos Municípios consorciados e aos seus prestadores desses serviços, remunerados ou não, através de: a) ações de apoio técnico e administrativo para a organização e criação de órgãos ou entidades que tenham por finalidade a prestação ou controle de serviços públicos de saneamento básico; [...] b) ações de apoio no desenvolvimento de planos, programas e projetos conjuntos destinados à mobilização social e educação e conscientização ambiental voltados às questões relativas ao saneamento básico, preservação, conservação e proteção do meio ambiente e uso racional dos recursos naturais;

VI. representar os Municípios consorciados em assuntos de interesses comuns, em especial os relacionados à gestão associada de serviços públicos de regulação e de fiscalização de serviços públicos de saneamento básico, perante quaisquer órgãos ou entidades de direito público ou privado, nacionais e internacionais. [110]

Isso significa que os municípios signatários do citado documento, ao aderirem a ARES-PCJ, por meio de lei municipal, delegaram a essa agência as competências relativas à regulação e à fiscalização dos serviços. Nos termos da Lei nº 11.445/2007, incumbe à entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços a verificação do cumprimento dos planos de saneamento por parte dos prestadores de serviços. O Município de Indaiatuba, apesar de ter assinado o citado Protocolo de Intenções, ainda não editou lei municipal formalizando a adesão a esse ente regulador.

- ✓ ***Consórcio Público***

A ARES PCJ consiste em um consórcio público, modelo institucional previsto no art. 241 da Constituição Federal, tendo seu regime jurídico sido fixado pela Lei nº 11.107/2005.

Consórcio público é pessoa jurídica formada exclusivamente por entes da Federação, na forma da Lei nº 11.107/2005, para estabelecer relações de cooperação federativa, inclusive a realização de objetivos de interesse comum, constituída como associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, ou como pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos[111].

[110] Estatuto Social da Agência ARES PCJ. Disponível em: http://www.arespcj.com.br/files/file/ARES-PCJ%20-%20Estatuto%20Social%20-%20Vers%C3%A3o%20Final.pdf Consulta efetuada em 7 abr. 2014.
[111] Decreto nº 6.017/2007, art. 2º, I.

Somente podem participar como membros do consórcio público os entes Federados: União, Estados, Distrito Federal e Municípios, não podendo nenhum ente da Federação ser obrigado a se consorciar ou a permanecer consorciado. Sua constituição pode ocorrer de uma única vez ou paulatinamente, mediante a adesão dos consorciados ao longo do tempo.

Os objetivos do consórcio público são determinados pelos entes da Federação que se consorciarem[112]. Entre os objetivos do consórcio[113] encontra-se a gestão associada de serviços públicos, que significa a associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal "[114].

O consórcio público só é constituído mediante contrato, cuja celebração dependerá da prévia subscrição de protocolo de intenções[115], o que envolve as seguintes fases: 1. subscrição de protocolo de intenções[116]; 2. publicação do protocolo de intenções na imprensa oficial[117]; 3. promulgação da lei por parte de cada um dos partícipes, ratificando, total ou parcialmente, o protocolo de intenções[118] ou disciplinando a matéria[119]; e 4. celebração do contrato[120].

O protocolo de intenções é o contrato preliminar, resultado de uma ampla negociação política entre os entes federados que participarão do consórcio. É nele que as partes contratantes definem todas as condições e obrigações de cada um e, uma vez ratificado mediante lei, converte-se em contrato de consórcio público.

3.2.3 Prestação dos Serviços

Cabe ainda ao titular a prestação dos serviços. Tendo em vista a diversidade de formas e modelos institucionais existentes, esse tema será desenvolvido no item 3.3.

3.3 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS: MODELOS INSTITUCIONAIS

No quadro jurídico-institucional vigente, os serviços de saneamento são prestados segundo os modelos a seguir descritos. Em geral, a prestação é feita por pessoas distintas para cada um dos serviços, muitas vezes em arranjos institucionais diferentes, dentro das possibilidades oferecidas pela legislação em vigor. Para tornar mais claro o texto, optou-se por tratar dos modelos institucionais e, em cada um, abordar cada tipo de serviço, quando aplicável.

O titular – Município - pode prestar diretamente os serviços de saneamento ou delegar a prestação, definindo o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os

[112] Lei nº 11.107/2005, art. 2º.
[113] Decreto nº 6.017/2007, art. 3º, I.
[114] Lei nº 11.445/2007, art. 3º, II.
[115] Lei nº 11.107/2005, art. 3º.
[116] Lei nº 11.107/2005, art. 3º.
[117] Lei nº 11.107/2005, art. 4º, § 5º.
[118] Lei nº 11.107/2005, art. 5º.
[119] Lei nº 11.107/2005, art. 4º, § 4º.
[120] Lei nº 11.107/2005, art. 3º.

procedimentos de sua atuação[121]. O prestador, a quem foram delegados os serviços, por contrato, obriga-se a cumprir o Plano de Saneamento Básico em vigor à época da delegação[122].

Cabe ressaltar, ainda uma vez, que a eficiência de um serviço pressupõe a fixação de parâmetros, traduzidos em metas a serem atingidas ao longo de determinado período de tempo, a um determinado custo. O Plano Municipal de Saneamento Básico, nessa linha, é o instrumento de planejamento que fixa esses elementos, fornecendo subsídios para a atividade de regulação.

3.3.1 Prestação Direta pela Prefeitura Municipal

Nessa hipótese, os serviços de saneamento são prestados diretamente por um órgão da Prefeitura Municipal, sem personalidade jurídica e sem qualquer tipo de contrato, já que, nessa modalidade, as figuras do titular e do prestador dos serviços se confundem em um único ente – o Município.

Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são prestados, em vários Municípios, por Departamentos de Água e Esgoto, órgãos da Administração Pública Municipal Direta. A remuneração ao Município, pelos serviços prestados, é efetuada por meio da cobrança de taxa ou tarifa. Em geral, tais serviços restringem-se ao abastecimento de água, à coleta e ao afastamento dos esgotos. Não há um registro histórico importante de tratamento de esgoto nesse modelo, situação que, nos últimos anos, vem sendo alterada graças à atuação do Ministério Público, fundamentado na Lei nº 7.347/1985, que dispõe sobre a Ação Civil Pública. Tampouco as tarifas e preços públicos são cobrados com base em uma equação econômico-financeira estabelecida.

Os serviços relativos à drenagem e ao manejo das águas pluviais urbanas e os serviços de limpeza urbana são em geral prestados de forma direta por secretarias municipais, sem a existência de qualquer contrato.

3.3.2 Prestação de Serviços por Autarquias Municipais

A autarquia é uma entidade da administração pública municipal, criada por lei para prestar serviços de competência da Administração Direta, recebendo, portanto, a respectiva delegação. Embora instituídas para uma finalidade específica, suas atividades e a respectiva remuneração não se encontram vinculadas a uma equação econômico-financeira, pois não há celebração de contrato. Tampouco costuma se verificar, nas respectivas leis de criação, regras de sustentabilidade econômico-financeira ou regulação dos serviços.

Os SAAE – Serviços Autônomos de Água e Esgoto são autarquias municipais com personalidade jurídica própria, autonomia administrativa e financeira, criadas por lei municipal com a finalidade de prestar os serviços de água e esgoto, como ocorre na cidade de Indaiatuba, tema que será desenvolvido em item específico.

[121] Lei nº 11.445/2007, art. 9º, II.
[122] Lei nº 11.445/2007, art. 19, § 6o .

3.3.3 Prestação por Empresas Públicas ou Sociedades de Economia Mista Municipais

Outra forma de prestação de serviços pelo Município é a delegação a empresas públicas ou sociedades de economia mista, criadas por lei municipal. Nesses casos, a lei é o instrumento de delegação e ainda que haja, como nas autarquias, distinção entre o titular e o prestador dos serviços, tais leis não costumam dispor sobre a regulação dos serviços.

3.3.4 Prestação Mediante Contrato

De acordo com a Lei nº 11.445/2007, a prestação de serviços de saneamento básico, para ser realizada por uma entidade que não integre a administração do titular, quer dizer, que não seja um DAE (administração direta), um SAAE (administração indireta), ou ainda uma empresa municipal (administração indireta), depende da celebração de contrato, sendo vedada a sua disciplina mediante convênios, termos de parceria ou outros instrumentos de natureza precária[123].

Não estão incluídos nessa hipótese os serviços cuja prestação o Poder Público, nos termos de lei, autorizar para usuários organizados em cooperativas ou associações, desde que limitados a determinado condomínio, e localidade de pequeno porte, predominantemente ocupada por população de baixa renda, onde outras formas de prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a capacidade de pagamento dos usuários e os convênios e outros atos de delegação celebrados até 6-4-2005[124].

3.3.4.1 Contrato de Prestação de Serviços

Além da exigência, em regra, da licitação, a Lei nº 8.666/1993 estabelece normas específicas para o controle e a fiscalização dos contratos, estabelecendo uma série de medidas a serem tomadas pela Administração ao longo de sua execução. Tais medidas referem-se ao acompanhamento, à fiscalização, aos aditamentos, às notificações, à aplicação de penalidades, à eventual rescisão unilateral e ao recebimento do objeto contratado.

O acompanhamento e a fiscalização da execução dos contratos constituem poder-dever da Administração, em decorrência do princípio da indisponibilidade do interesse público. Se em uma contratação estão envolvidos recursos orçamentários, é dever da Administração contratante atuar de forma efetiva para que os mesmos sejam aplicados da melhor maneira possível.

Quando a Administração Pública celebra um contrato, fica obrigada à observância das regras impostas pela lei, para fiscalizar e controlar a execução do ajuste. Cabe ao gestor de contratos fiscalizar e acompanhar a correta execução do contrato. A necessidade de haver um gestor de contratos é definida expressamente na Lei nº 8.666/1993, em seu art. 67. Segundo esse dispositivo, a execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada por um representante da Administração especialmente designado.

[123] Lei nº 11.455/2007, art. 10, caput.
[124] Lei nº 11.455/2007, art. 10º, § 1º.

Esse modelo é utilizado, sobretudo, para a Limpeza Urbana. O modelo é o de contrato de prestação de serviços de limpeza – coleta, transporte e disposição final dos resíduos -, poda de árvores e varrição, entre outros itens, como é o caso do Município de Indaiatuba.

No caso da Drenagem Urbana, os serviços e as obras, quando não realizadas por funcionários municipais, ficam a cargo de empresas contratadas de acordo com a Lei nº 8.666/1993.

Nos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário já ocorre a prestação por meio de concessão e Parceria Público – Privadas (PPP), além dos meios tradicionais.

3.3.4.2 Contrato de concessão

A concessão de serviço público contém outras características. Trata-se do contrato administrativo pelo qual a Administração Pública delega a um particular a execução de um serviço público em seu próprio nome, por sua conta e risco. A remuneração dos serviços é assegurada pelo recebimento da tarifa paga pelo usuário, observada a equação econômico-financeira do contrato.

O art. 175 da Constituição Federal estatui que incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre mediante licitação, a prestação de serviços públicos. De acordo com o seu parágrafo único, a lei disporá sobre: 1. o regime das empresas concessionárias e permissionárias de serviço público, o caráter especial de seu contrato e de sua prorrogação, bem como as condições de caducidade, fiscalização e rescisão da concessão ou permissão; 2. os direitos dos usuários; 3. política tarifária e 4. obrigação de manter o serviço adequado. As Leis nº 8.987/1995, e 9.074/1995, regulamentam as concessões de serviços públicos.

Para os contratos de concessão, assim como para os contratos de programa, abaixo descritos, a Lei nº 11.445/2007 estabelece informações adicionais que devem constar das normas de regulação, conforme segue: 1. autorização para a contratação, indicando prazos e a área a ser atendida; 2. inclusão, no contrato, das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, em conformidade com os serviços a serem prestados; 3. as prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas; 4. as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços, em regime de eficiência, incluindo: a) o sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas; b) a sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas; c) a política de subsídios; 5. mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços; e 6. as hipóteses de intervenção e de retomada dos serviços[125].

Um modelo específico de concessão, previsto na legislação brasileira, é a Parceria Público – Privada – PPP, instituída pela Lei federal nº 11.079/2004, que conceitua esse modelo como o contrato administrativo de concessão, na modalidade patrocinada ou administrativa[126].

[125] Lei nº 11.445/2007, art. 11, § 2º.
[126] Lei nº 11.079/2004, art. 2º.

A concessão patrocinada é a concessão de serviços públicos ou de obras públicas de que trata a Lei federal nº 8.987/1995, quando envolver, adicionalmente à tarifa cobrada dos usuários, contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado.

A Concessão administrativa é o contrato de prestação de serviços de que a Administração Pública seja a usuária direta ou indireta, ainda que envolva execução de obra ou fornecimento e instalação de bens.

É condição legal para caracterizar a parceria público-privada:

I. o valor do contrato ser superior a R$ 20.000.000,00;

II. o período de prestação do serviço seja superior a 5 anos;

III. ter objeto que não se limite ao fornecimento de mão-de-obra, o fornecimento e instalação de equipamentos ou a execução de obra pública.

3.3.4.3 Contrato de programa

O contrato de programa é o instrumento pelo qual um ente federativo transfere a uma entidade de outro ente federativo a execução de serviços. Nesse contrato são detalhadas as regras para a prestação dos serviços, a política tarifária, as obrigações de cada parte, entre outros aspectos.

3.3.5 Condições de Validade dos Contratos

Para que os contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico sejam válidos e possam produzir efeitos jurídicos, isto é, o prestador executar os serviços e a Administração (ou o usuário, dependendo do modelo adotado) pagar de acordo com o que foi contratado, a lei impõe algumas condições, relativas aos instrumentos de planejamento, viabilidade e regulação, além do controle social.

Em primeiro lugar, é necessário que tenha sido elaborado o Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do art. 19 da Lei nº 11.445/2007. E de acordo com o plano elaborado, deve ser feito um estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, de forma a se conhecer o seu custo, ressaltando que deve se buscar a universalidade da prestação[127].

A partir do plano e do estudo de viabilidade técnica e econômico-financeira, é preciso estabelecer as normas de regulação dos serviços, devendo tais normas prever os meios para o cumprimento das diretrizes da Lei de Saneamento, e designar uma entidade de regulação e de fiscalização[128].

[127] Lei nº 11.445/2007, art. 11, II.
[128] Lei nº 11.445/2007, art. 11, III.

No passo seguinte, cabe realizar audiências e consultas públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato. Trata-se de uma forma de tornar públicas as decisões do poder municipal, o qual se submete, dessa forma, ao controle social[129].

Além disso, os planos de investimento e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o respectivo plano de saneamento básico[130], o que corresponde ao estabelecimento da equação econômico-financeira relativa aos serviços.

[129] Lei nº 11.445/2007, art. 11, IV.
[130] Lei nº 11.445/2007, art. 11, §2º.

4. ESTUDO DA EVOLUÇÃO POPULACIONAL

4.1 INFORMAÇÕES INICIAIS

O presente estudo projeta a população residente do Município de Indaiatuba segundo zona urbana e rural, número de domicílios, setores censitários e zonas de expansão.

A projeção da população de Indaiatuba apresenta-se em duas hipóteses diferentes de saldos migratórios, o que resulta, na prática, em três projeções:

- ✓ uma inercial, com saldos migratórios considerados mais prováveis, desde que não sejam implementados no município projetos de grande impacto;
- ✓ uma outra com saldos migratórios mais elevados que a inercial e que se considera o limite superior possível da população do município; e
- ✓ uma terceira, feita a partir da inercial, em que se incluem todos os loteamentos em fase de implementação atualmente, ou seja, investimentos de impacto. Essa projeção apresenta um total populacional intermediário com respeito às duas outras projeções.

As populações do município entre 1980 e 2010 apresentam-se no Quadro 4.1 que segue assim como a proporção de população urbana em 2010. Hoje, Indaiatuba tem população praticamente toda residindo em zonas urbanas.

QUADRO 4.1 – POPULAÇÕES DO CENSO ENTRE OS ANOS DE 1970 E 2010

Zona de residência	Ano					2000-2010
	1970	1980	1991	2000	2010	
Total	**30.537**	**56.243**	**100.948**	**147.050**	**201.619**	**3,21**
Urbana	22.333	48.498	91.849	144.740	199.592	3,27
Rural	8.204	7.745	9.099	2.310	2.027	-1,30
% Urbana	73,1	86,2	91,0	98,4	99,0	-

Fonte: Censos de população entre 1970 e 2010, IBGE.

No Brasil já existem centenas de municípios cujas populações estão diminuindo. Indaiatuba é exceção. Como será visto adiante, a fecundidade no município é baixa e o único fator explicativo desse crescimento rápido é a migração, cujo saldo deve ser positivo e elevado, como será mostrado.

O estudo irá do geral ao particular, começando com a projeção do município de Indaiatuba como um todo com a utilização do Método dos Componentes, a qual será realizada com os dados do período 1980-2010, obtendo-se desta forma uma série de indicadores, principalmente as tendências históricas das três variáveis demográficas básicas nos últimos 30 anos (fecundidade, mortalidade e saldos migratórios). Esse procedimento permitirá projetar cada uma delas por separado e com mais acuidade e precisão que observando simplesmente a tendência matemática de crescimento (ou de decrescimento) populacional sem considerar esses componentes. Trata-se de um método analítico.

Realizada a projeção do Município de Indaiatuba, se fará a projeção da população urbana e rural, procedimento que utilizará uma função logística. Os dados básicos utilizados nesse caso serão os dos anos 2000 e 2010.

A projeção dos domicílios será elaborada a partir da projeção do número de pessoas por domicílio de Indaiatuba. A população projetada anteriormente dividida por este número de pessoas fornecerá o número de domicílios projetados.

4.2 ANÁLISE E PROJEÇÃO INERCIAL DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA

4.2.1 O Método dos Componentes

Este estudo começa com o emprego do Método dos Componentes, o qual permite uma análise mais sofisticada da dinâmica demográfica. Trata-se da técnica mais recomendada, porque, além de analisar cada componente demográfico em separado (fecundidade, mortalidade e saldos migratórios), fornece ferramentas para projetar a população estudada. Para a análise do passado foi utilizado um período de 30 anos, abarcando quatro censos (1980, 1991, 2000 e 2010), sendo que o de 1991 foi interpolado para 1990, por necessidade técnica do modelo. Esse procedimento de projeção é trabalhoso, pois utiliza a população por sexo e grupos quinquenais de idades, de modo a se obter uma série histórica da evolução das variáveis, o que permite, a posteriori, uma projeção das tendências das mesmas mais apurada, incluindo os saldos migratórios de quase impossível obtenção por outra via e fundamentais para entender a dinâmica demográfica em geral e especificamente nos dias de hoje.

Nesse método, a análise de dados começa com uma população-base projetada a partir das três variáveis que determinam as mudanças no crescimento e na estrutura deste mesmo contingente inicial; no presente caso, a população de 1980. Necessita-se também de informações que permitam fazer hipóteses sobre o comportamento futuro das três variáveis citadas, a partir de 2010. Essas hipóteses transformam esse tipo de extrapolação em um método flexível e mais apurado que a extrapolação matemática e, por esse motivo, para os demógrafos trata-se da verdadeira projeção.

A Figura 4.1 adiante exemplifica parte das diferenças entre um método matemático de projeção e o Método dos Componentes. A função polinomial de segundo grau mostrada se adapta com perfeição à curva evolutiva da população de 1980 até 2010 e foi utilizada para projetá-la, chegando ao valor de 1.980 habitantes em 2050. No Método dos Componentes sabe-se que a fecundidade está em processo de descenso e já em 2005-10 ela apresenta valor abaixo de dois filhos por mulher. Sabe-se também que essa população apresenta saldo migratório constante em termos absolutos, de tal maneira que, apesar da diminuição da fecundidade, esses saldos compensaram a diminuição do ritmo de crescimento provocado pela diminuição da fecundidade, mantendo-o constante e igual a 5% ao ano até 2010. No entanto, a partir daí o efeito da diminuição da fecundidade começa a sentir-se de forma mais acentuada por causa da diminuição das gerações de jovens mães que diminuem em termos absolutos. Nessas condições, o ritmo de crescimento diminuirá e a população começará a decrescer a partir de 2045, situação impossível de ser prevista com uma função matemática. Casos

similares têm aparecido com elevada frequência em muitos municípios, mostrando uma dinâmica demográfica completamente diferente da existente há apenas 10 ou 20 anos. As taxas de mortalidade e de fecundidade tendem hoje a uma homogeneização.

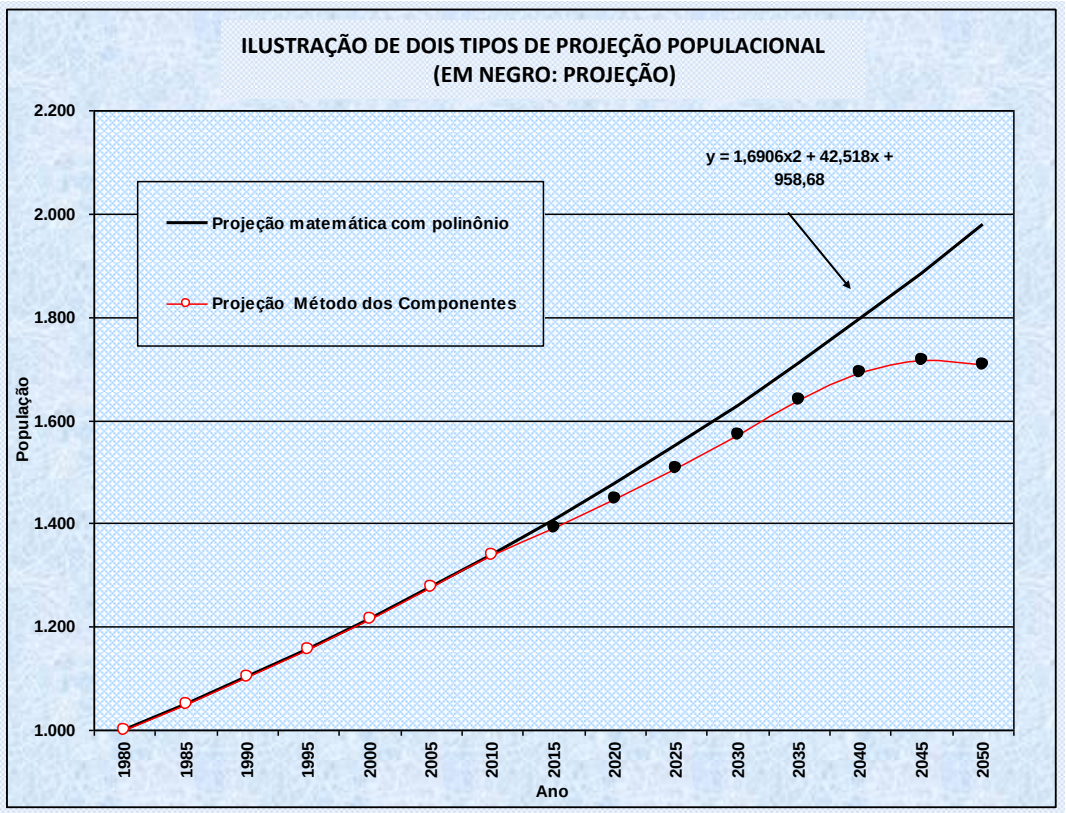


Figura 4.1 – Ilustração de dois tipos de projeção populacional

Por outro lado, mesmo em países com tradição de boa qualidade na coleta de informações estatísticas, há omissões na contagem dos habitantes, principalmente na de crianças e, dentro desse grupo, na dos menores de um ano. O IBGE, através de diferentes procedimentos pós-censitários, corrige parte dos erros mais comuns em cada censo, diminuindo tais omissões. Além disso, o software Evadan[131] coteja os dados de diferentes censos entre 1980 e 2010 através do seguimento de grupos etários de uma mesma geração (coorte) e com a ajuda de outras técnicas. Uma consequência desse conjunto de procedimentos é a eliminação de grande parte das omissões: as populações censitárias são substituídas por populações por sexo e idades geralmente maiores que as dos censos. Outra consequência da aplicação do modelo é que as taxas de fecundidade e de saldos migratórios entre 1980 e 2010 tornam-se mais confiáveis, o que propicia a elaboração de hipóteses de comportamento futuro das variáveis mais realistas e, como consequência, projeções mais robustas, com maior probabilidade de acerto.

[131] Este modelo, além de basear-se no Método dos Componentes, relaciona as três variáveis básicas já citadas e as compatibiliza com os dados de população obtidos por meio dos Censos Demográficos, num período que vai de 1980 até 2010, datas dos últimos quatro censos. O modelo coteja esses dados, tornando-os coerentes entre si e com os dados populacionais, obtidos via censos. Dessa forma, ajustam-se tanto as populações como as taxas de fecundidade e os saldos migratórios. Estes últimos só podem ser obtidos por diferença entre nascimentos, mortes e populações por sexo e idades entre diferentes períodos, outro motivo para fazer estudo de um longo período anterior ao ponto de partida da projeção. Os dados censitários do IBGE não permitem o cálculo dos saldos por quinquênio; apenas dão uma ideia no tempo desses saldos através de perguntas referentes ao lugar de nascimento das pessoas, há quanto tempo reside no município etc..

Na posse destas informações ajustadas entre 1980 e 2010, passa-se a fazer hipóteses sobre o comportamento futuro provável da fecundidade, da mortalidade e dos fluxos migratórios. Estas hipóteses são elaboradas a partir de informações do comportamento passado das três variáveis, de tendências futuras observadas em outras regiões ou países que se encontram em patamares mais avançados de desenvolvimento e do contexto socioeconômico dos municípios estudados. Dito de outra forma, este método é útil igualmente porque, ao ajustar populações e taxas passadas, permite vislumbrar com maior precisão as tendências futuras das populações em estudo.

Existem etapas típicas e universais pelas quais passam as populações e que podem ser caracterizadas com alguma precisão. Esse processo denomina-se *Transição Demográfica*. É importante, então, definir em que estágio dessa transformação encontra-se a população em estudo:

Etapa A. As taxas de mortalidade e de natalidade são muito elevadas e similares, dando como resultado um crescimento populacional positivo, mas lento, podendo ser negativo ou oscilante em algumas situações. O Brasil encontrava-se nesta etapa até os anos 40 do século passado.

Etapa B. As taxas de mortalidade começam a diminuir sem uma correspondente mudança nas de natalidade, o que torna o crescimento populacional muito elevado. O país passou por esta etapa a partir dos anos 40 do século passado até 1970, aproximadamente.

Etapa C. As taxas de fecundidade começam a diminuir, com a consequente baixa no crescimento populacional. O Brasil, o Estado de São Paulo e provavelmente todos seus municípios encontram-se já nesta última etapa de transição, incluindo o município de Indaiatuba.Com a ajuda das etapas descritas anteriormente e outras informações, numa terceira fase, projeta-se separadamente a fecundidade, a migração e a mortalidade por meio, respectivamente, das Taxas de Fecundidade Totais (TFT), de saldos migratórios absolutos e da Esperança de Vida ao Nascer.

Numa quarta fase as TFT devem ser transformadas em taxas específicas de fecundidade (por idades das mães), e as Esperanças de Vida ao Nascer em Relações de Sobrevivência por idades. Finalmente, estas taxas e relações são aplicadas à população base e vai-se gerando assim a população projetada pouco a pouco, com intervalos de cinco em cinco anos, terminados em cinco e zero, correspondendo geralmente com as datas de realização dos Censos Demográficos, de acordo a convenções e acordos internacionais. Dado o grau de informação requerida, a projeção realiza-se por gerações de grupos quinquenais de idades.

No que se refere à fecundidade, aos saldos migratórios e à mortalidade, a projeção se sustenta na continuidade das tendências observadas no passado e leva em conta as tendências observáveis em outras regiões e/ou municípios brasileiros ou mesmo de outros países. Devido às suas características, este tipo de projeção é denominado *INERCIAL*.

4.2.2 A fecundidade em Indaiatuba

No Quadro 4.2 e Figura 4.2 pode-se constatar que a Taxa de Fecundidade Total (TFT)[132] no Brasil diminuiu substancialmente no período 1991-2010. Nas duas regiões que ainda apresentavam em 1991 taxas elevadas, Nordeste e Norte, a diminuição foi mais acentuada, pelo que se pode afirmar que ocorre no país um processo de homogeneização nas diferentes regiões do país, comportamento que corrobora a já citada *Transição Demográfica* como tendência.

Com uma fecundidade pouco mais elevada que dois filhos por mulher durante muitos anos, qualquer população termina por estabilizar-se em termos absolutos, desde que se considerem os saldos migratórios nulos. E uma fecundidade menor que dois filhos significa que a população começa a decrescer, aproximadamente 20 anos após a passagem da taxa para valores menores que este patamar. O Brasil, que em 2005 já possuía uma taxa de dois filhos e em 2010 de 1,82, poderá, então, já a partir de 2020, começar a apresentar população decrescente, visto que os saldos migratórios são irrisórios em termos de taxas no país como um todo, nesse caso, migrantes internacionais. A Região Sul ostenta a menor taxa do país em 2010: 1,66 filho por mulher e a Sudeste 1,67.

O Estado de São Paulo em 2009, segundo dados do IBGE, já apresentava taxa de 1,78 filho por mulher, bem abaixo, portanto, do necessário para repor a população.

QUADRO 4.2 – NÚMERO MÉDIO ANUAL DE FILHOS POR MULHER POR ANO, SEGUNDO REGIÃO E BRASIL

Brasil e Grandes Regiões	*jun/40*	*jun/50*	*jun/60*	*jun/70*	*jun/80*	*jun/91*	*jun/95*	*jun/00*	*jun/05*	*jun/10*
Brasil	6,20	6,20	6,30	5,80	4,40	2,73	2,49	2,36	2,01	1,82
Norte	7,20	8,00	8,60	8,20	6,40	3,99	3,47	3,15	2,46	2,34
Nordeste	7,20	7,50	7,40	7,50	6,20	3,38	2,90	2,69	2,23	1,92
Sudeste	5,70	5,50	6,30	4,60	3,50	2,28	2,17	2,11	1,83	1,67
Sul	5,70	5,70	5,90	5,40	3,60	2,45	2,28	2,09	1,76	1,66
Centro-Oeste	6,40	6,90	6,70	6,40	4,50	2,60	2,33	2,26	2,01	1,82

Fontes: IBGE/Projeções demográficas preliminares, dados diretos MS/SVS.

[132] A fecundidade aqui é medida através da Taxa Global de Fecundidade, definida como o número médio de filhos por mulher fértil dos 15 aos 50 anos de idade.

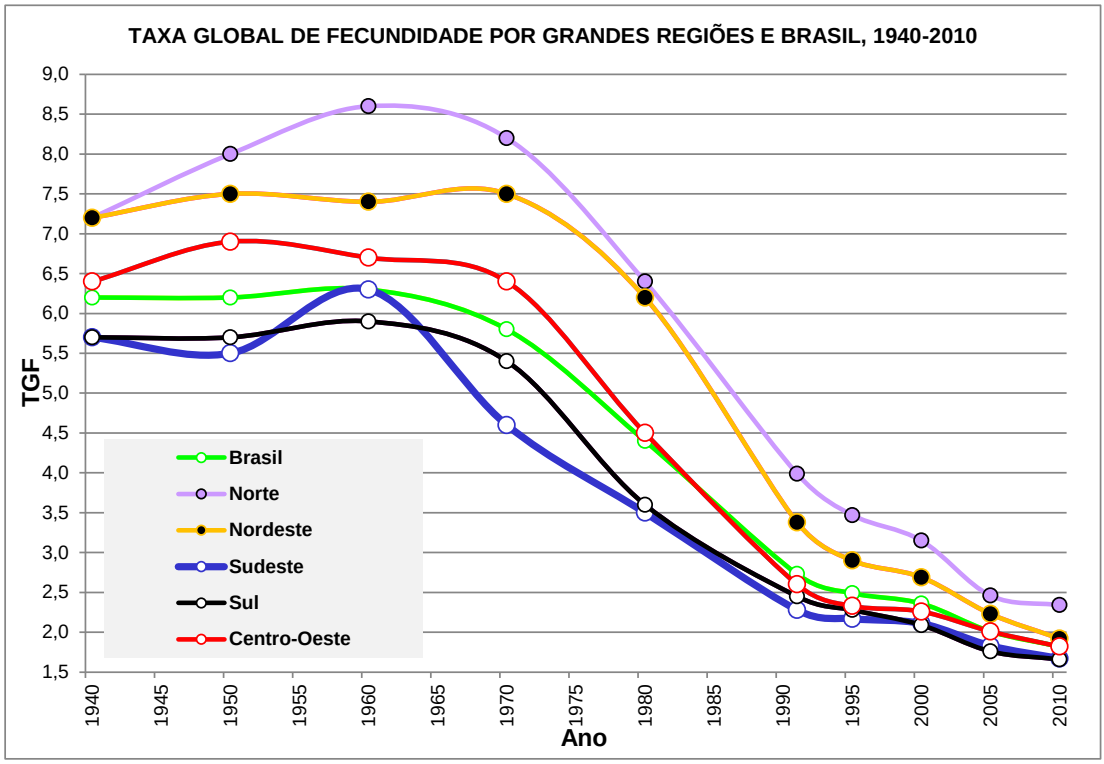


Figura 4.2 – Ilustração da evolução da Taxa Global de Fecundidade por Grandes regiões e Brasil, 1940-2010

O Modelo aqui utilizado estimou a fecundidade do município de Indaiatuba por meio do cotejo entre diferentes gerações obtidas por meio de quatro censos, de 1980 a 2010. O Quadro 4.3 e a Figura 4.3 mostram que a TGF apresenta tendência à baixa desde 1980, ano do começo do atual estudo. Como já se afirmou acima, quando o número de filhos por mulher de uma população, em determinado momento, alcança valores iguais ou menores que dois, acarreta que, a partir daí, em duas décadas aproximadamente tal população começa a decrescer. Ao aproximar-se da fase C da Transição Demográfica em que a fecundidade já se encontra em patamares muito baixos, a velocidade da queda diminui, pois não se conhece país ou região com taxas iguais a zero. O município estudado encontra-se numa situação de diminuição dessa velocidade, pois sua taxa de fecundidade alcançou o patamar bem abaixo de dois filhos em 2005-10, com 1,5 filho. Supor-se-á então que a mesma continuará a baixar lentamente até o nível de 1,4 filho por mulher em 2015-20, mantendo-se neste nível a partir daí porque o ritmo de diminuição é cada vez menor, como se observou acima. Para números mais precisos desta e de outras variáveis desse município, consulte os quadros 4.3 e 4.4 e, mais adiante, os quadros 4.6 a 4.11.

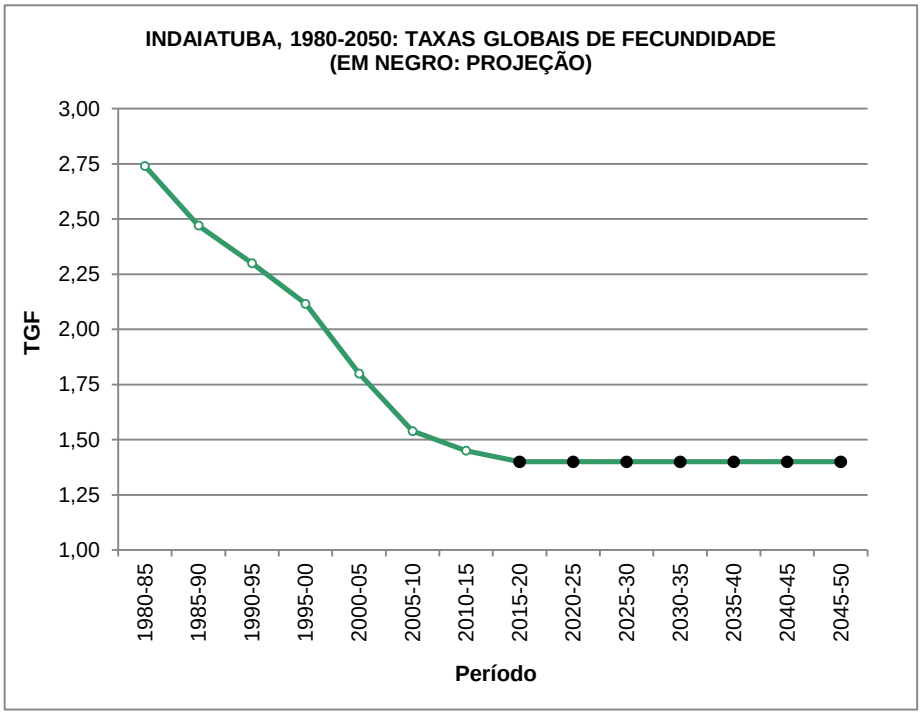


Figura 4.3 – Taxas Globais de Fecundidade – Indaiatuba 1980-2050

QUADRO 4.3 –TAXAS GLOBAIS DE FECUNDIDADE, SALDOS MIGRATÓRIOS E ESPERANÇAS DE VIDA AO NASCER, ESTIMADOS E PROJETADOS, 1980-2050 – MUNICÍPIO DE INDAIATUBA

Variável/Período	1980-85	1985-90	1990-95	1995-00	2000-05	2005-10	2010-15	2015-20	2020-25	2025-30	2030-35	2035-40	2040-45	2045-50
TGF	2,7	2,5	2,3	2,1	1,8	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Saldo migratório	11.715	14.728	15.947	18.269	19.389	21.303	21.751	20.620	17.712	13.568	9.457	5.901	3.269	1.635
Esperança de Vida	67,00	69,10	70,60	72,00	73,50	74,60	76,30	77,30	78,10	78,70	79,20	79,50	79,80	79,80

Fontes: Censos de 1980, 1991, 2000 e 2010 e Modelo Evadan (Paulo Campanário).

*QUADRO 4.4 –TAXAS BRUTAS DE NATALIDADE, MORTALIDADE, SALDOS MIGRATÓRIOS E CRESCIMENTO, ESTIMADAS E PROJETADAS (*1.000 HABIT.), 1980-2050 – MUNICÍPIO DE INDAIATUBA*

Taxas/Período	1980-85	1985-90	1990-95	1995-00	2000-05	2005-10	2010-15	2015-20	2020-25	2025-30	2030-35	2035-40	2040-45	2045-50
Natalidade	23,3	22,1	20,7	19,0	16,3	13,8	12,5	11,3	10,4	9,5	8,6	8,0	7,5	7,1
Mortalidade	6,2	5,5	5,2	5,0	4,8	5,0	5,0	5,4	6,0	6,7	7,6	8,8	10,2	11,8
Saldo migratório	34,6	33,7	28,9	26,7	23,5	21,9	18,4	13,4	8,2	4,8	2,2	0,9	0,3	0,1
Crescimento	51,7	50,3	44,4	40,7	34,9	30,8	25,8	19,3	12,7	7,6	3,2	0,0	-2,4	-4,7

Fontes: Censos de 1980, 1991, 2000 e 2010 e Modelo Evadan (Paulo Campanário).

4.2.3 A Mortalidade em Indaiatuba

A mortalidade apresenta no Brasil uma diminuição contínua, tendendo a uma homogeneização. Sua medida mais refinada, a Esperança de Vida ao Nascer (EVN), em cujo cálculo elimina-se o efeito da estrutura por idades da população, apresenta aumento contínuo, um comportamento universal também condizente com a *Transição Demográfica*.

O Quadro 4.5 mostra esse processo nas regiões brasileiras e é possível observar que há uma homogeneização da mortalidade no país e, em termos práticos, pequenas diferenças no valor da EVN não afetam os valores da projeção populacional.

QUADRO 4.5 – ESPERANÇAS DE VIDA AO NASCER EM 1980 E 2010 POR REGIÕES DO PAÍS

Região e UF	*1980*	*2010*
Região Nordeste	58,25	71,20
Região Norte	60,75	70,76
Região Sudeste	64,82	75,40
Região Sul	66,01	75,84
Região Centro-Oeste	62,85	73,64
Brasil	62,52	73,76

Fonte: IBGE

O modelo demográfico aqui utilizado não estima as EVN. Existem, no entanto, estimativas da EVN da Fundação Seade para a Região Administrativa de Campinas: (70,15) em 1991; (72,39) em 2000 e (73,34) em 2009. Como o município de Indaiatuba pertence a essa região supôs-se que o mesmo ostenta a mesma mortalidade da RA de Campinas. A Esperança de Vida chegará a 80 anos em 2050, nível similar ao de países desenvolvidos na atualidade ou 79,80 no período 2045-50 (Quadro 4.3).

Na projeção adotou-se um crescimento sustentado na EVN, mas com tendência a certa desaceleração conforme avança o tempo, porque as causas endógenas de morte têm e terão um peso cada vez maior na mortalidade e muitas delas são praticamente impossíveis de serem debeladas, além de sua diminuição exigir elevados investimentos em saúde, incompatíveis com o desenvolvimento atual do país. Os valores intermediários foram interpolados (Figura 4.4, Quadro 4.3).

Para a execução do modelo, são necessárias as probabilidades de sobrevivência por idades que foram obtidas através do *Modelo Latino das Nações Unidas*, o mais apropriado em casos de ausência de dados mais precisos. Note-se que diferenças de alguns anos na Esperança de Vida ao Nascer têm muito pouco efeito na projeção da população, principalmente quando alcançam valores elevados.

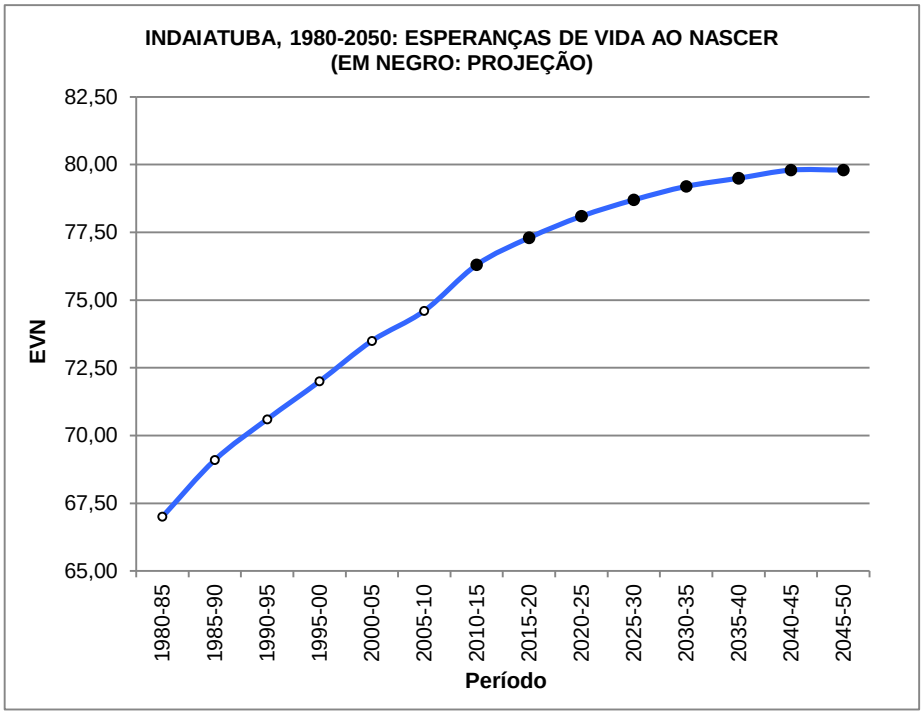


Figura 4.4 – Esperanças de Vida ao Nascer – Indaiatuba 1980-2050

4.2.4 A migração em Indaiatuba

Pode-se afirmar que existe uma tendência à diminuição dos saldos migratórios tanto aqui como em outros países ou lugares, excetuando situações especiais como guerras, catástrofes naturais etc. O fator mais importante explicativo desse arrefecimento é que o Brasil passou de país agrícola e rural a industrializado e urbano em menos de 50 anos e os fluxos migratórios rural-urbanos que explicaram o inchaço das grandes metrópoles e muitas capitais brasileiras nos anos 50, 60 e 70 diminuíram substancialmente, deixaram de existir ou mesmo se inverteram em muitos casos. Outro fator que faz com que tais fluxos diminuam no longo prazo é a dispersão de fábricas e serviços para municípios de porte médio, menores que as regiões metropolitanas, municípios apresentando infraestrutura menos custosa e salários mais baixos, legislação menos rígida para poluição etc. Pode-se citar ainda o aumento na eficácia do transporte de pessoas e mercadorias, que permite uma dispersão maior das indústrias por todo o território sem perda da eficiência produtiva. Finalmente, houve uma diminuição generalizada da fecundidade, inclusive nas áreas rurais, diminuindo a pressão por empregos e diminuindo consequentemente os saldos migratórios. Por estes motivos, salvo casos específicos, a projeção dos saldos migratórios deve assumir a forma de uma curva decrescente, tendendo a zero, no caso de ser positiva e ascendente, tendendo também a zero, no caso de ser negativa. A Figura 4.5 adiante ilustra o afirmado.

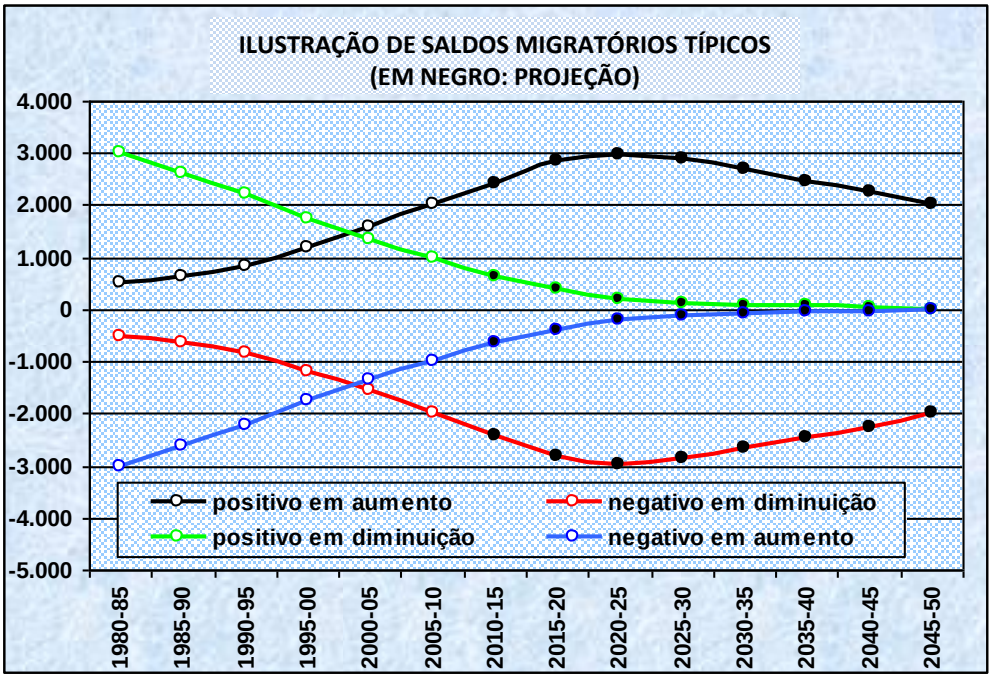


Figura 4.5 – Saldos Migratórios Típicos

Os saldos migratórios absolutos só podem ser medidos indiretamente, pois no país não há registros confiáveis e universais de mudança de residência fixa das pessoas e as informações fornecidas pelos censos através de diferentes perguntas específicas sobre migrações são insuficientes para calcular saldos de forma precisa. No caso desse trabalho, foram estimadas pela aplicação do Modelo Evadan, depois de introduzidas as populações nos anos 1980, 1990, 2000 e 2010, as relações de sobrevivência derivadas das EVN dos períodos quinquenais compreendidos entre estes anos e as taxas específicas de fecundidade associadas às TGF dos mesmos períodos, já comentadas e estimadas pelo modelo adotado.

No Município de Indaiatuba, de 1980 até 2010, pode-se constatar no Quadro 4.6 e Figura 4.7 que os saldos absolutos sempre foram positivos e em aumento, partindo em 1980-85 de 11.715 e chegando a 21.303 em 2005-10. Neste caso, a tendência inercial, com a lógica especificada anteriormente de diminuição no longo prazo e que foi de aumento continuo até 2010, seria normalmente projetada aumentando até 2010-15 e, a partir daí, tenderia a zero depois de 2050, tendência mostrada na Figura 4.7 (na linha mais elevada, denominada "saldo migratório inercial abandonado").

No entanto, informações obtidas junto a técnicos ligados à administração pública de Indaiatuba levaram-nos à conclusão de que a imigração tende a diminuir já a partir de 2010, principalmente pelo alto custo de vida do município o que causa diminuição no ritmo de construção de moradias e consequentemente no crescimento populacional. Por esse motivo optou-se por considerar um descenso já a partir de 2010-15, ou seja, um saldo migratório tendendo a zero no futuro com um descenso mais rápido que o anterior ("saldo migratório inercial adotado") e com valor praticamente zero em 2050. A Figura 4.6 a seguir mostra as duas hipóteses, sendo que o saldo mais baixo foi o adotado na projeção e passa a ser

denominado simplesmente de 'saldo migratório inercial'. Note-se que as taxas de saldos migratórios já apresentam tendência de diminuição entre 1980-85 e 2005-10 e isso porque o aumento dos saldos migratórios foi menor que o aumento populacional.

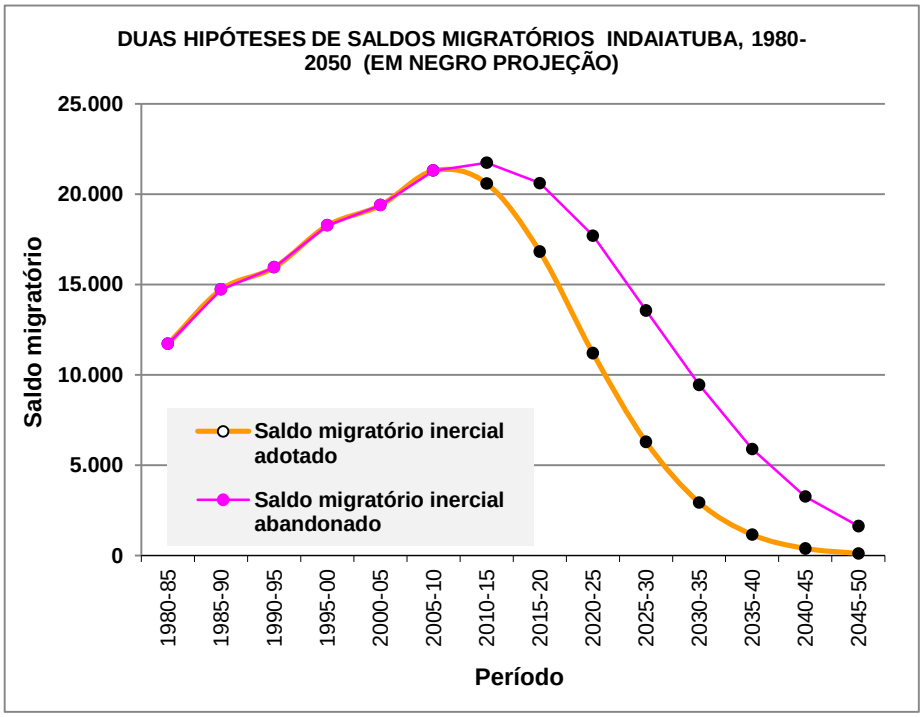


Figura 4.6 – Ilustração de Duas Hipóteses de Saldos Migratórios – Indaiatuba 1980 - 2050

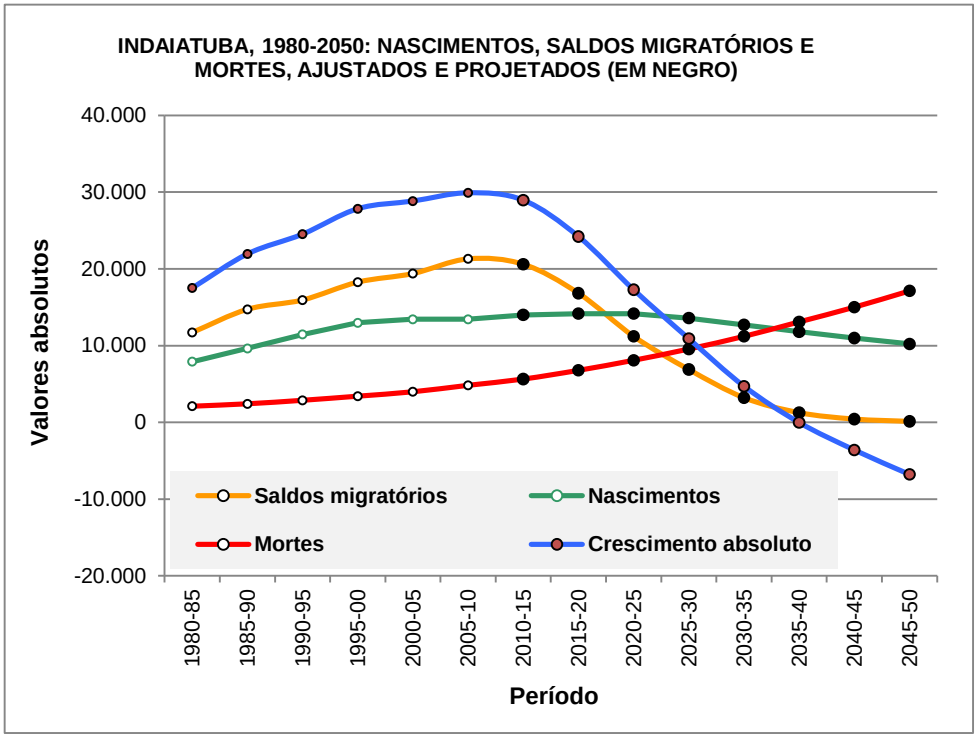


Figura 4.7 – Nascimentos, Saldos Migratórios e Mortes, Ajustados e Projetados

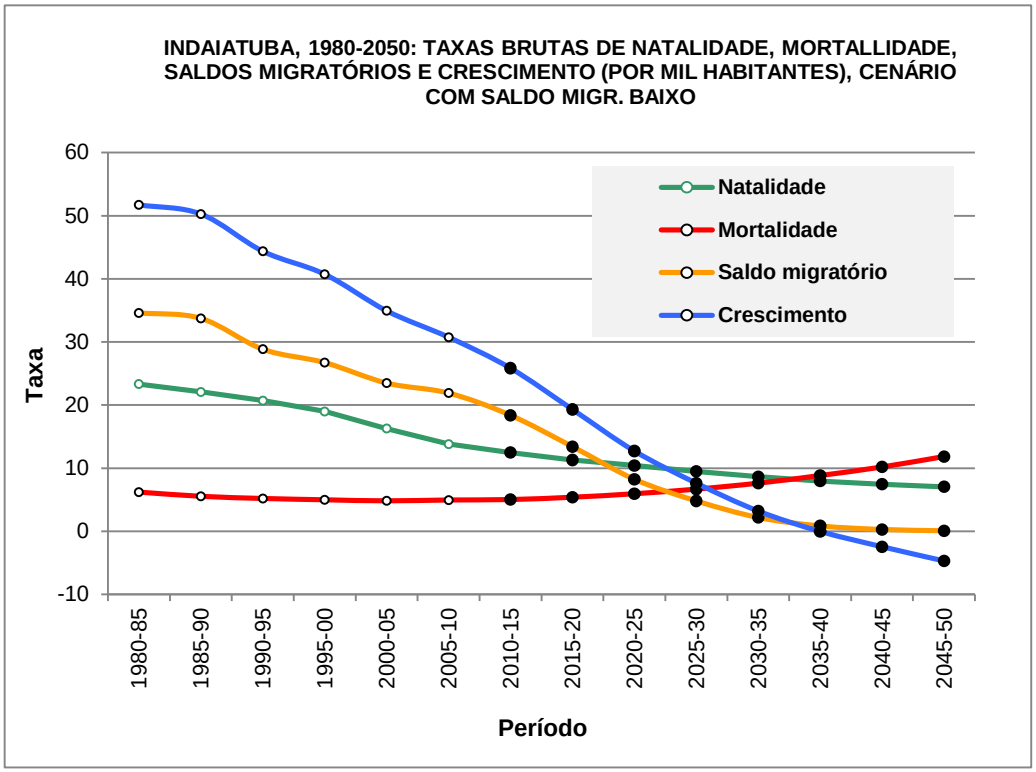


Figura 4.8 – Taxas Brutas de Natalidade, Mortalidade, Saldos Migratórios e Crescimento (por mil habitantes) – Cenário com Saldo Migratório Baixo

4.2.5 O comportamento do conjunto das variáveis

No Quadro 4.6 e Figura 4.7 mostram o resultado final das variáveis em números absolutos depois de aplicadas as taxas de fecundidade por idades, as relações de sobrevivência e calculados os saldos migratórios no modelo demográfico entre 1980 e 2010.

Apesar da já comentada diminuição da fecundidade ocorrida no período estudado houve um aumento no número de nascimentos a partir de 1980-85, que passaram de 7.899 mil nesse período a 13,4 mil em 2005-10. A explicação está na estrutura por idades, ainda relativamente jovem e nos grandes fluxos de migrantes de ambos os sexos, geralmente jovens e que acabam por ter filhos no município. Como resultado das hipóteses feitas, este número aumentará até 2020-25, chegando a mais de 14 mil. A partir daí começará a diminuir lentamente, chegando a 10.213 em 2045-50.

O número de mortes aumenta sistematicamente no período estudado, passando de 2,1 mil em 1980-85 a 4,8 mil em 2005-10, e então, continua a aumentar, chegando a aproximadamente 17 mil no quinquênio 2045-50. Nesse mesmo período o número de mortes ultrapassará o número de nascimentos.

A Figura 4.8 e no Quadro 4.4 mostram as variáveis básicas em termos relativos, ou seja, com as taxas de natalidade, mortalidade, saldos migratórios e crescimento calculadas por mil habitantes, já comentadas anteriormente.

4.2.6 Análise da população projetada inercialmente

O resultado da aplicação das hipóteses da projeção justificadas anteriormente é que a população do município continuará a crescer até 2035 e só a partir daí começará a decrescer (Quadro 4.7 e Figura 4.9).

A projeção foi prolongada até 2100 (Figura 4.11, Quadro 4.12) com a hipótese de que a partir de 2050 as TGF continuariam constantes e iguais a 1,4 filho por mulher, a Esperança de Vida ao Nascer se estabilizaria aos 80 anos e os saldos migratórios se estabilizariam no nível zero de 2050-55. Nessa perspectiva de longo prazo, a população, cujo máximo foi em 2035, com 296 mil residentes, continuaria a decrescer, chegando a 163 mil em 2100. Esse exercício é apenas para mostrar que, salvo que as tendências detectadas sofram mudanças radicais, o que é improvável, a população de Indaiatuba ainda passará por um longo período de aumento contínuo, começando a decrescer somente a partir de 2035.

Foi realizada também uma projeção alternativa, com saldos migratórios mais elevados (Figura 4.13 apresenta os dois saldos considerados). A suposição é que os saldos, cujo máximo na projeção inercial é de 21.303 em 2005-10 chegará a um máximo de 24.247 em 2015-20 no caso da projeção com saldo migratório elevado (Quadro 4.14). Dessa forma pode-se ter uma ideia do valor máximo populacional nos próximos anos. O resultado está no Quadro 4.12 e Figura 4.11. Em 2050 a projeção com saldo elevado chegaria redondamente a 363 mil pessoas, 77 mil a mais que a inercial, que chegaria a 286 mil, mostrando que os saldos migratórios têm muita importância na dinâmica demográfica de Indaiatuba.

É importante recordar que o modelo aqui utilizado ajustou a população do município, como se comentou em "4.2.1. O Método dos Componentes". Como resultado desse ajuste a omissão censitária em 2010 ficou num patamar considerado normal de 4,2% (Quadro 4.13).

Mudanças radicais nas estruturas populacionais ocorrerão inevitavelmente como consequência das mudanças nos padrões de fecundidade, mortalidade e migração. Os quadros 4.8 a 4.10, e a Figura 4.10 mostram a evolução da distribuição por idades da população, e a Figura 4.12 compara a população censitária e a do modelo. Em 1980, o grupo 0-14 era 34,1% da população; em 2010, de 21,0% e em 2050 será de 11,4%, uma tendência inequívoca de envelhecimento populacional. Esta situação é favorável em termos de ensino, pois ano a ano o município terá cada vez menos alunos percentualmente à população, podendo a prefeitura investir na qualidade da educação sem se preocupar com o aumento no número de estudantes. Na mesma sequência dos três anos-calendário, o grupo de 60 anos e mais passa de 6,3 a 10,4 e a 33,3%. A população em idade ativa, definida como a que se encontra entre os 15 e os 60 anos, constituía 59,7% do total em 1980, aumentou até um patamar de 68,6% em 2010, baixando para 55,3% em 2050. O Quadro 4.11 mostra sinteticamente este envelhecimento através da idade média da população, que passa de 26,1 anos em 1980 a 33,1 em 2010, chegando a 47,1 em 2050.

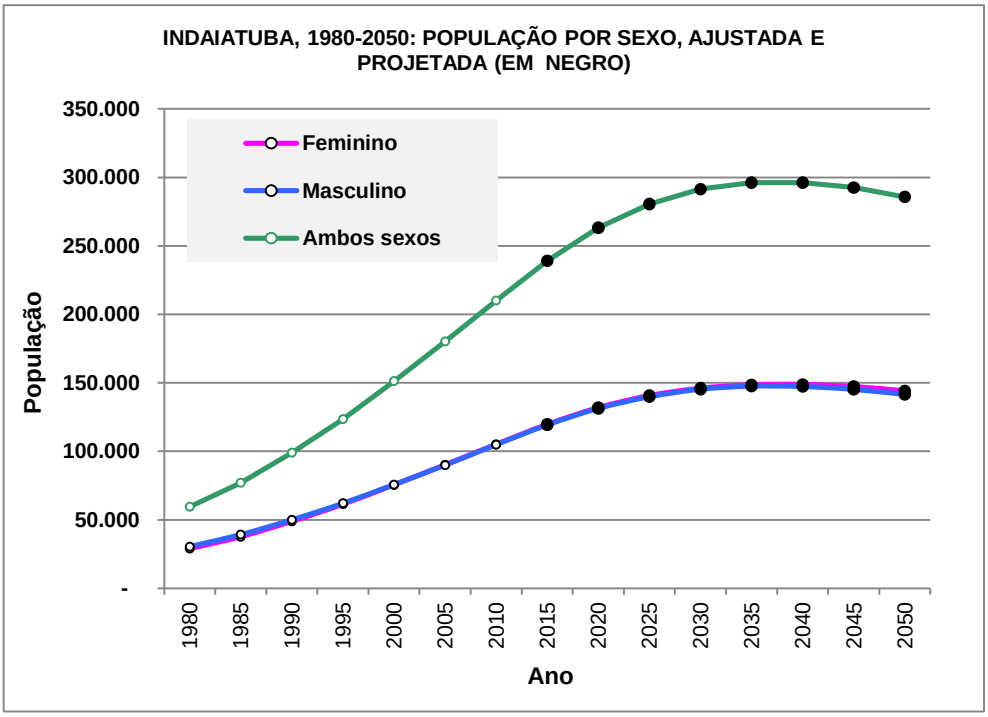


Figura 4.9 – População por Sexo, Ajustada e projetada

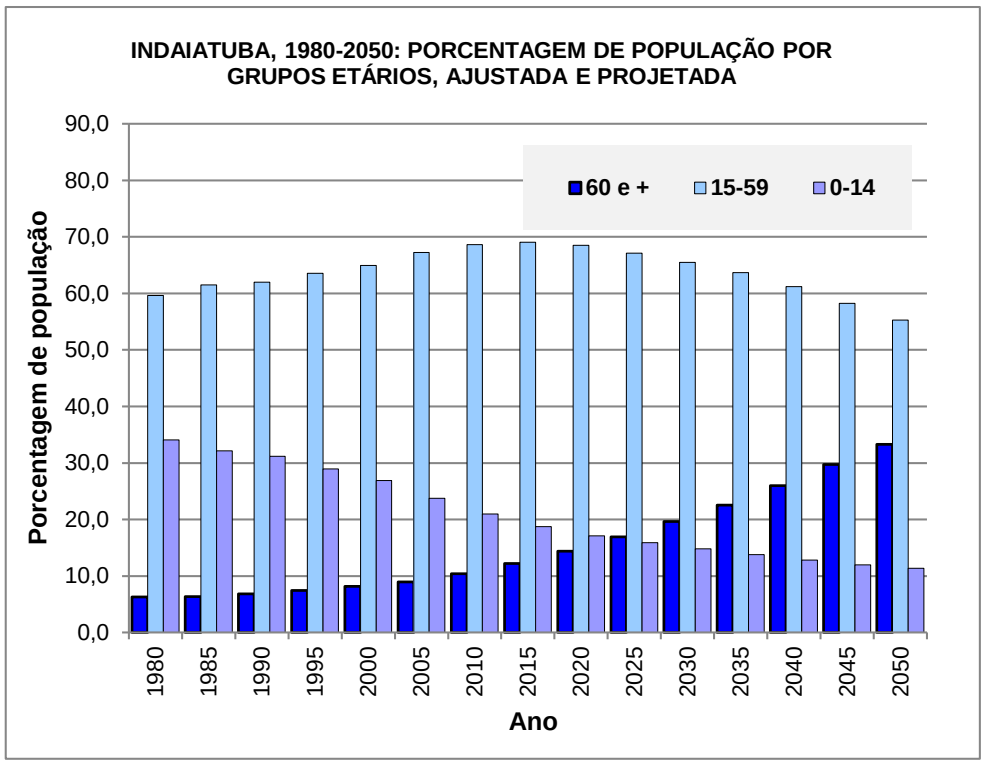


Figura 4.10 – Porcentagem de População por Grupos Etários, Ajustada e Projetada

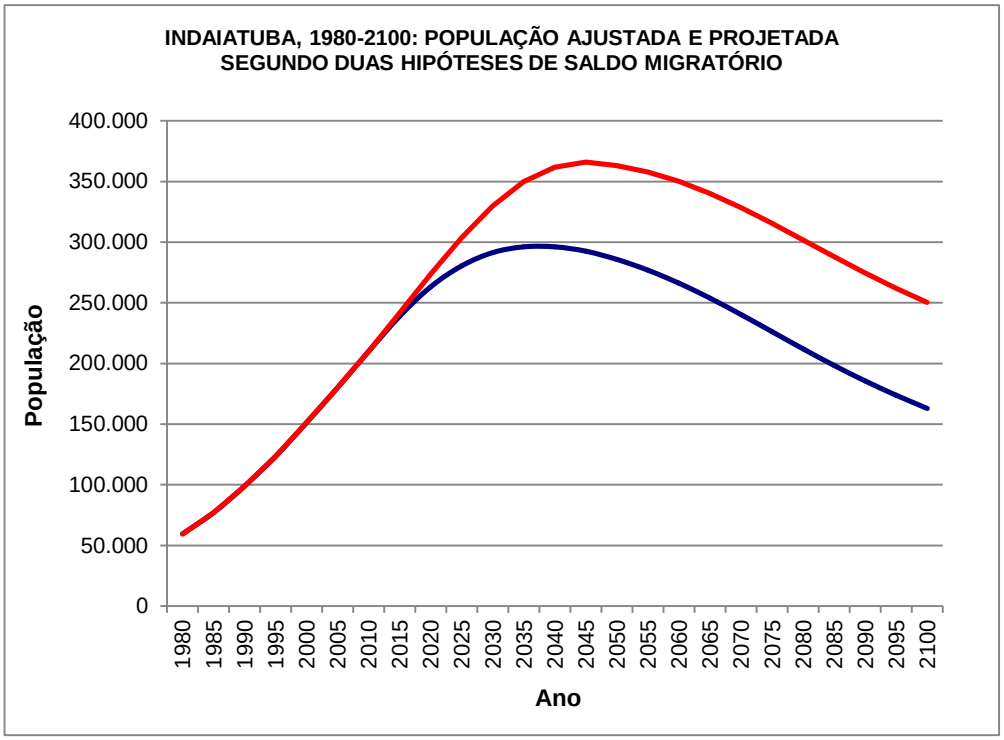


Figura 4.11 – População Ajustada e Projetada Segundo Duas Hipóteses de Saldo Migratório

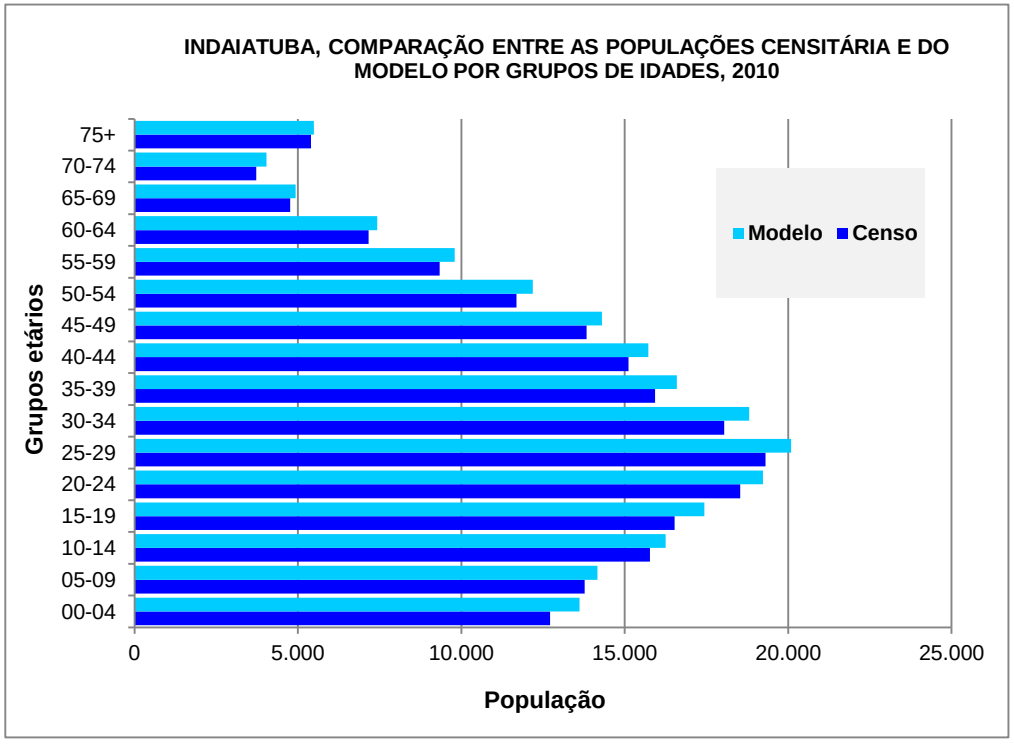


Figura 4.12 – Comparação entre as Populações Censitárias e do Modelo por Grupos de Idades - 2010

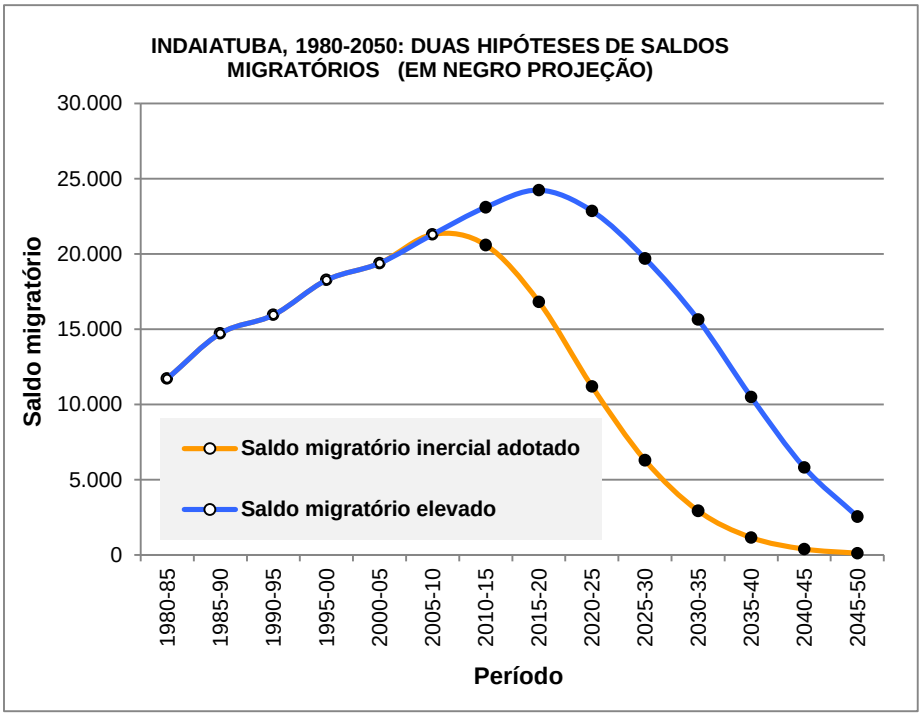


Figura 4.13 – Duas Hipóteses de Saldos Migratórios – Indaiatuba 1980 - 2050

QUADRO 4.6 – NASCIMENTOS, MORTES E SALDOS MIGRATÓRIOS ABSOLUTOS (QUINQUENAIS), ESTIMADOS E PROJETADOS, INDAIATUBA, 1980-2050

Evento / Período	1980-85	1985-90	1990-95	1995-00	2000-05	2005-10	2010-15	2015-20	2020-25	2025-30	2030-35	2035-40	2040-45	2045-50
Nascimentos	7.899	9.638	11.455	12.982	13.438	13.440	13.997	14.169	14.166	13.579	12.703	11.805	10.980	10.213
Mortes	2.105	2.422	2.878	3.414	3.989	4.830	5.642	6.781	8.088	9.560	11.205	13.091	15.007	17.125
Saldos migratórios	11.715	14.728	15.947	18.269	19.389	21.303	20.600	16.830	11.209	6.889	3.217	1.268	432	129
Crescimento absoluto	17.508	21.944	24.524	27.837	28.837	29.913	28.955	24.218	17.287	10.908	4.716	-18	-3.596	-6.783

Fonte: Censos de 1980, 1991, 2000 e 2010 e Modelo Evadan (Paulo Campanário).

QUADRO 4.7 – POPULAÇÃO FEMININA, MASCULINA E TOTAL, ESTIMADAS E PROJETADAS, INDAIATUBA, 1980-2050

Sexo / Ano	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Feminino	28.972	37.771	48.936	61.413	75.579	90.218	105.182	119.698	131.900	140.702	146.084	148.580	148.818	147.304	144.182
Masculino	30.541	39.249	50.028	62.076	75.746	89.944	104.894	119.333	131.349	139.834	145.360	147.579	147.323	145.242	141.581
Ambos sexos	59.512	77.021	98.964	123.488	151.325	180.162	210.075	239.031	263.249	280.536	291.444	296.160	296.141	292.546	285.763

Fonte: Censos de 1980, 1991, 2000 e 2010 e Modelo Evadan (Paulo Campanário).

QUADRO 4.8 – POPULAÇÕES TOTAIS POR GRANDES GRUPOS DE IDADE, INDAIATUBA, 1980-2050

Idades / Ano	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
0-14 anos	20.275	24.746	30.872	35.765	40.694	42.822	44.034	44.778	44.972	44.680	43.238	40.867	37.952	35.093	32.516
15-59 anos	35.505	47.381	61.320	78.513	98.277	121.192	144.156	165.039	180.370	188.382	190.944	188.551	181.242	170.393	158.020
60 e + anos	3.732	4.893	6.773	9.210	12.354	16.148	21.885	29.213	37.907	47.474	57.261	66.742	76.948	87.060	95.226

QUADRO 4.9 – PORCENTAGEM DE POPULAÇÃO DE AMBOS OS SEXOS, POR GRUPOS DE IDADE, ESTIMADA E PROJETADA, INDAIATUBA, 1980-2050

Idades / Ano	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
0-14	34,1	32,1	31,2	29,0	26,9	23,8	21,0	18,7	17,1	15,9	14,8	13,8	12,8	12,0	11,4
15-59	59,7	61,5	62,0	63,6	64,9	67,3	68,6	69,0	68,5	67,2	65,5	63,7	61,2	58,2	55,3
60 e +	6,3	6,4	6,8	7,5	8,2	9,0	10,4	12,2	14,4	16,9	19,6	22,5	26,0	29,8	33,3
Total	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***

Fonte: Censos de 1980, 1991, 2000 e 2010 e Modelo Evadan (Paulo Campanário).

QUADRO 4.10 – ÍNDICE DE MASCULINIDADE POR GRANDES GRUPOS DE IDADE, ESTIMADO E PROJETADO, INDAIATUBA, 1980-2050

Idades / Ano	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
0-14	104,0	103,0	102,2	102,7	103,8	104,0	103,8	103,3	103,6	103,6	104,2	104,3	104,3	104,3	104,3
15-59	107,6	105,6	103,2	101,3	100,1	99,5	100,3	101,0	101,6	102,2	103,2	103,9	104,4	104,9	105,0
60 e +	93,2	92,8	93,9	93,4	90,3	90,5	88,5	87,5	86,5	85,6	85,0	85,0	85,1	85,3	86,1
Total	**105,4**	**103,9**	**102,2**	**101,1**	**100,2**	**99,7**	**99,7**	**99,7**	**99,6**	**99,4**	**99,5**	**99,3**	**99,0**	**98,6**	**98,2**

Fonte: Censos de 1980, 1991, 2000 e 2010 e Modelo Evadan (Paulo Campanário).

QUADRO 4.11 – IDADE MÉDIA DA POPULAÇÃO, ESTIMADA E PROJETADA, INDAIATUBA, 1980-2050

Idade Média / Ano	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Idade Média	26,1	26,8	27,5	28,5	29,6	31,3	33,1	34,8	36,5	38,3	40,2	42,0	43,9	45,6	47,1

Fonte: Censos de 1980, 1991, 2000 e 2010 e Modelo Evadan (Paulo Campanário).

QUADRO 4.12 – POPULAÇÃO ESTIMADA E PROJETADA SEGUNDO DUAS HIPÓTESES DE SALDO MIGRATÓRIO, INDAIATUBA, 1980-2100

População / Ano	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Com saldo migr. inercial (adotado)	59.512	77.021	98.964	123.488	151.325	180.162	210.075	239.031	263.249	280.536	291.444	296.160	296.141	292.546	285.763
Com saldo migr. elevado	59.512	77.021	98.964	123.488	151.325	180.162	210.075	241.644	273.710	303.657	329.958	349.950	361.884	365.930	363.136

População / Ano	2055	2060	2065	2070	2075	2080	2085	2090	2095	2100
Com saldo migr. inercial (adotado)	276.905	266.168	253.839	240.336	226.194	212.027	198.381	185.604	173.813	162.962
Com saldo migr. elevado	357.801	350.105	340.277	328.645	315.670	301.972	288.178	274.782	262.090	250.250

Fonte: Censos de 1980, 1991, 2000 e 2010 e Modelo Evadan (Paulo Campanário).

QUADRO 4.13 – OMISSÃO CENSITÁRIA ESTIMADA EM 1980, 1990, 2000 E 2010, INDAIATUBA

Ano	1980	1990 (*)	2000	2010
Omissão	5,8	4,1	2,9	4,2

(*) Equivalente ao ano censitário 1991.

QUADRO 4.14 – COMPARAÇÃO ENTRE DOIS SALDOS MIGRATÓRIOS DIFERENTES

Tipo de Saldo / Período	1980-85	1985-90	1990-95	1995-00	2000-05	2005-10	2010-15	2015-20	2020-25	2025-30	2030-35	3035-40	2040-45	2045-50
Saldo migratório inercial	11.715	14.728	15.947	18.269	19.389	21.303	20.600	16.830	11.209	6.299	2.942	1.159	395	118
Saldo migratório elevado	11.715	14.728	15.947	18.269	19.389	21.303	23.114	24.247	22.865	19.709	15.649	10.501	5.817	2.560

Fonte: Censos de 1980, 1991, 2000 e 2010 e Modelo Evadan (Paulo Campanário).

4.3 PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA E RURAL DE INDAIATUBA

Para a projeção das populações urbana e rural do Município de Indaiatuba foi seguido o procedimento padrão em demografia: o emprego de uma função logística que projeta as porcentagens de população urbana no tempo. Aplicadas à população total projetada anteriormente, fornece a população urbana, e por diferença com a total chega-se à rural.

Foram adotados 2000 e 2010 como os pontos pelos quais deve passar a função. As percentagens projetadas de Indaiatuba podem ser vistas no Quadro 4.15 e na Figura 4.14 e o resultado das projeções no Quadro 4.16 e Figura 4.15.

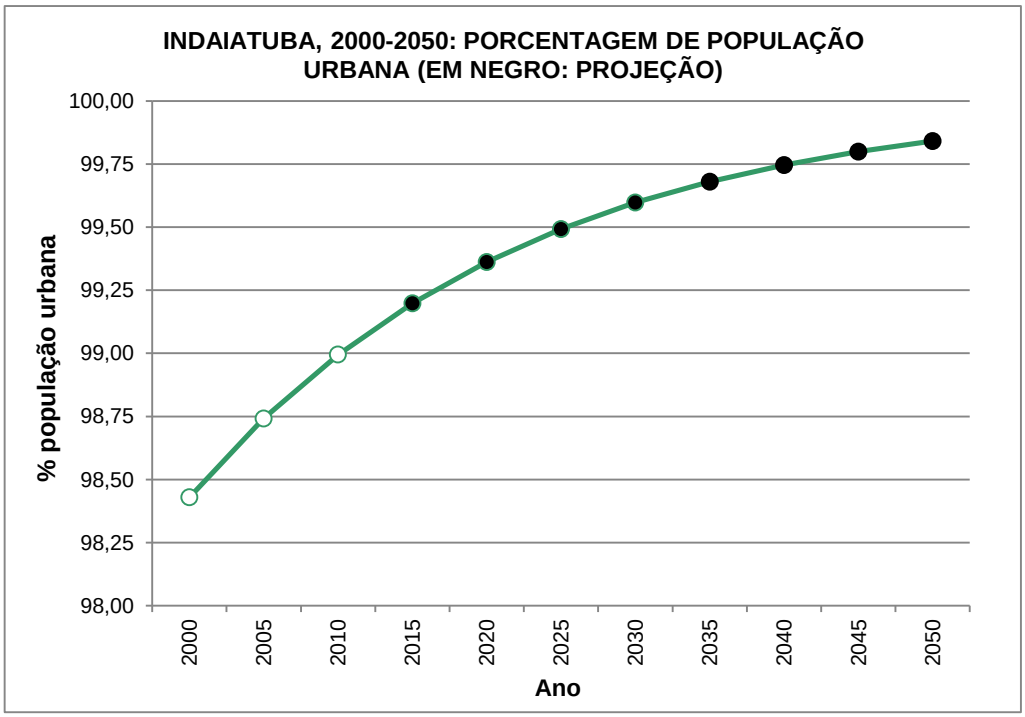


Figura 4.14 – Porcentagem de População Urbana, Indaiatuba, 2000-2050

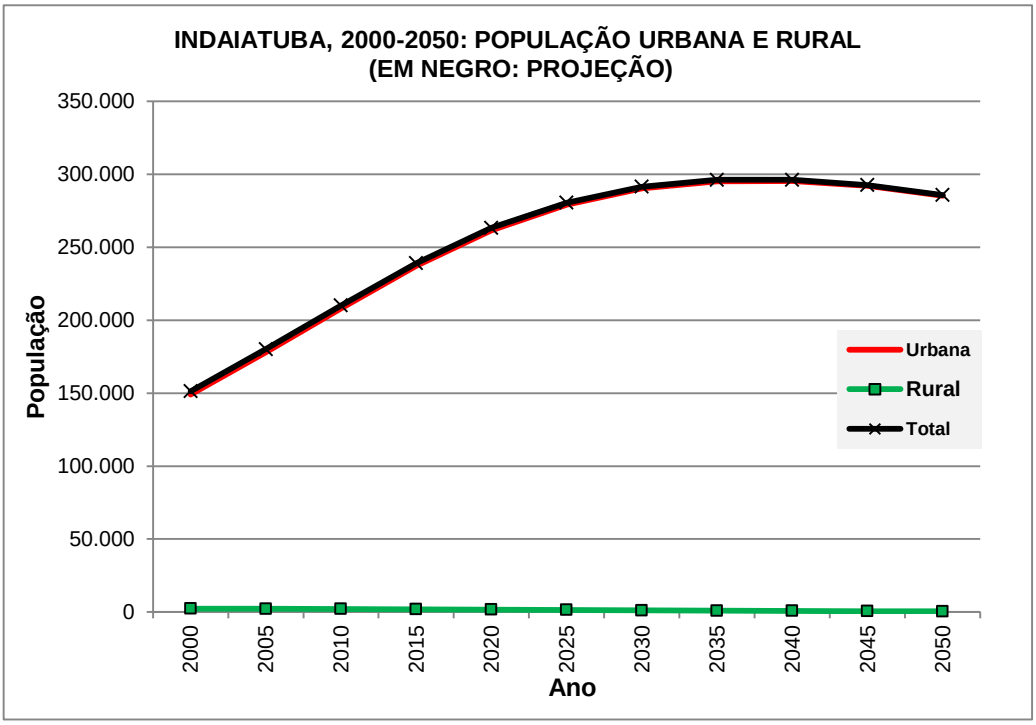


Figura 4.15 – População Urbana e Rural, Indaiatuba, 2000-2050

QUADRO 4.15 – PROJEÇÃO DAS PORCENTAGENS DE POPULAÇÃO URBANA DE INDAIATUBA, 2000-50

Município / Ano	*2000*	*2005*	*2010*	*2015*	*2020*	*2025*	*2030*	*2035*	*2040*	*2045*	*2050*
Indaiatuba	98,43	98,74	98,99	99,20	99,36	99,49	99,60	99,68	99,75	99,80	99,84

Fonte: Censos de 1980, 1991, 2000 e 2010 e Modelo Evadan (Paulo Campanário).

QUADRO 4.16 – PROJEÇÃO INERCIAL DA POPULAÇÃO DE INDAIATUBA, 2000-50

Idades / Ano	*2000*	*2005*	*2010*	*2015*	*2020*	*2025*	*2030*	*2035*	*2040*	*2045*	*2050*
Urbana	148.948	177.895	207.963	237.115	261.569	279.113	290.269	295.213	295.390	291.958	285.308
Rural	2.377	2.267	2.112	1.916	1.680	1.423	1.175	947	751	588	455
Total	***151.325***	***180.162***	***210.075***	***239.031***	***263.249***	***280.536***	***291.444***	***296.160***	***296.141***	***292.546***	***285.763***

Fonte: Censos de 1980, 1991, 2000 e 2010 e Modelo Evadan (Paulo Campanário).

4.4 PROJEÇÃO DOS DOMICÍLIOS URBANOS E RURAIS DE INDAIATUBA

A projeção dos domicílios é importante para estimar o número futuro de ligações de água, esgoto, eletricidade, de necessidades habitacionais etc., pois estes serviços se calculam através de "economias" ou domicílios e não de pessoas. Para projetar os domicílios, necessita-se, além da população projetada, do número de pessoas por domicílio também projetado.

Existe uma tendência de diminuição do número de pessoas por domicílio, associada às grandes modificações no tipo de família que estão ocorrendo mundialmente, relacionadas com a diminuição da fecundidade e com fatores sociais, culturais e inclusive socioeconômicos. A diminuição da fecundidade, em si mesma, já explica parte da diminuição do número de pessoas por domicílio, pois é sinônimo de diminuição do número de filhos. Mas há também a tendência de aumento relativo de famílias nucleares, com duas gerações apenas e sem coabitação com residentes não consanguíneos (dois pais ou somente pai ou mãe com filho ou filhos), em contraposição ao modelo antigo de família denominada estendida (pais e filhos convivendo com outros parentes como os avós e mesmo com não parentes, como empregadas domésticas, etc.). Há também a tendência de aumento relativo das pessoas que vivem sós, geralmente solteiras. Essas "famílias unipessoais" chegam a constituir 30% dos domicílios em países europeus e Estados Unidos. O Quadro 4.17 mostra que o número de pessoas por domicílio é bem menor nesses países mais desenvolvidos. Mas há uma tendência, no longuíssimo prazo, de se chegar a um patamar mínimo, em torno de 2 pessoas por domicílio, como ocorre com a Suécia, com o valor de 2,04 em 2007. Não há nenhum país hoje com cifra menor que esta e o governo da França, por exemplo, projeta para 2030 um valor entre 2,08 e 2,04.

QUADRO 4.17 – NÚMERO DE PESSOAS POR DOMICÍLIO EM PAÍSES SELECIONADAS EM TORNO DE 2005

País	*Hab./domic.*
Uruguai 2004	3,10
EUA 2005	2,59
Portugal 2006	2,77
França 2005	2,30
Reino Unido 2006-07	2,54
Suécia 2007	2,04
Alemanha 2005	2,10
China 2007	3,40
Israel 2005	3,40
Japão 2005	2,55

Fonte: Censos Demográficos do IBGE e Nações Unidas

No presente caso, optou-se por projetar esta variável considerando que num futuro remoto se chegará a um valor de 2,5 pessoas, pouco acima do comentado valor mínimo de 2,0, já que as modificações na estrutura familiar do Brasil começaram há relativamente pouco tempo se comparadas com a de países mais desenvolvidos. Em síntese, o que se fez foi projetar com uma curva logística a tendência do número de pessoas por domicílio a partir de dois pontos (2000 e 2010) e com um valor futuro remoto de 2,5 (Quadro 4.18 e Figura 4.16).

A divisão dos valores populacionais do Quadro 4.16 pelos valores do Quadro 4.18 resulta no número de domicílios do Quadro 4.19 e Figura 4.17.

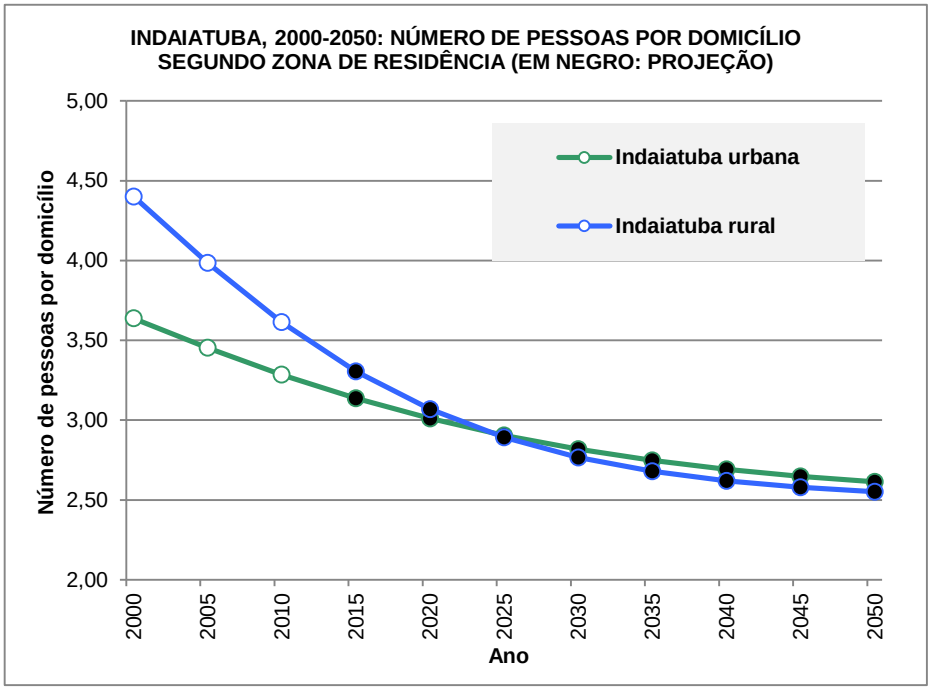


Figura 4.16 – Número de Pessoas por Domicílio Segundo Zona de Residência, Indaiatuba, 2000-2050

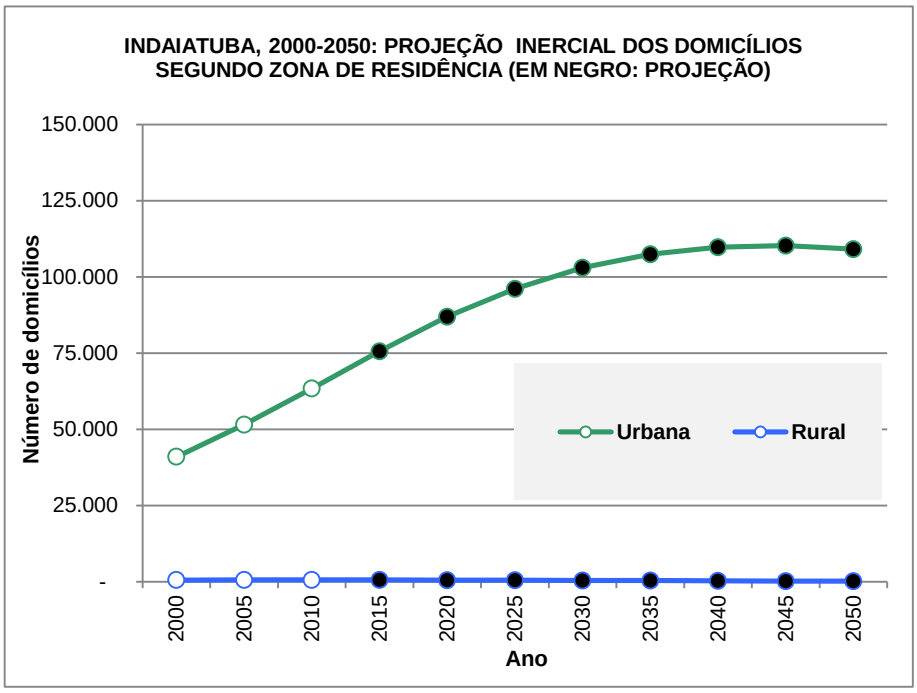


Figura 4.17 – Projeção Inercial dos Domicílios Segundo Zona de Residência, Indaiatuba, 2000-2050

QUADRO 4.18 – PROJEÇÃO DO NÚMERO DE PESSOAS POR DOMICÍLIO DOS DISTRITOS DE INDAIATUBA, SEGUNDO ZONA DE RESIDÊNCIA, INDAIATUBA, 2000-50

Município / Distrito	*2000*	*2005*	*2010*	*2015*	*2020*	*2025*	*2030*	*2035*	*2040*	*2045*	*2050*
Indaiatuba urbana	3,64	3,45	3,28	3,14	3,01	2,90	2,82	2,75	2,69	2,65	2,61
Indaiatuba rural	4,40	3,98	3,61	3,31	3,07	2,89	2,77	2,68	2,62	2,58	2,55

Fonte: Censo Demográfico de 2000 a 2010 e técnica explicado no texto.

QUADRO 4.19 – PROJEÇÃO DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS SEGUNDO ZONA DE RESIDÊNCIA, INDAIATUBA, 2000-50

Zona de residência	*2000*	*2005*	*2010*	*2015*	*2020*	*2025*	*2030*	*2035*	*2040*	*2045*	*2050*
Urbana	40.949	51.530	63.321	75.598	86.899	96.103	103.018	107.437	109.723	110.243	109.143
Rural	540	569	585	580	548	492	425	354	287	228	178
Total	***41.489***	***52.099***	***63.905***	***76.178***	***87.447***	***96.595***	***103.443***	***107.791***	***110.010***	***110.471***	***109.321***

Fonte: Censo Demográfico de 2000 a 2010 e técnica explicado no texto.

4.5 COMPARAÇÃO ENTRE DIFERENTES PROJEÇÕES

4.5.1 Comparação entre Populações Projetadas

A Figura 4.18 e o Quadro 4.20 mostram as projeções feitas neste estudo e a da Fundação Seade. As duas utilizaram os dados do Censo Demográfico de 2010. Já em 2030, horizonte desta última projeção, há uma diferença de 10%. Em números redondos a inercial do presente estudo chega a 291 mil e a da Fundação a 265 mil.

A explicação para está diferença se dá pelo que foi afirmado no item '4.2.1 - Método dos Componentes' que sempre há omissão censitária e também que o IBGE, através de diferentes procedimentos pós-censitários, corrige parte dos erros mais comuns em cada censo, diminuindo tais omissões. Além disso, o software Evadan coteja os dados de diferentes censos entre 1980 e 2010 através do seguimento de grupos etários de uma mesma geração (coorte) e com a ajuda de outras técnicas. Uma consequência desse conjunto de procedimentos é a eliminação de grande parte das omissões. A do Censo de 2010, calculada pelo software Evadan foi de 4,2% e a de 2000 foi de 2,9% (Quadro 4.13). A projeção feita aqui com o Método dos Componentes partiu desses valores ajustados, de tal maneira que a projeção adota em 2010 uma população 4,2% maior que a censitária. Essa diferença de ponto de partida pode ser visualizada na mesma Figura 4.18. A omissão considerada neste trabalho explica, portanto, praticamente a metade da diferença com a projeção da F. Seade. Note-se que a tendência das duas é de arrefecimento do crescimento e correm quase que em linhas paralelas.

Por outro lado, a fecundidade e a mortalidade estão já muito baixas nesta região levando a concluir que as taxas de fecundidade e a Esperança de Vida ao Nascer devem ser muito similares nas duas projeções. A explicação da diferença está, portanto, nos saldos migratórios projetados. A F. Seade projeta primeiro a Região de Governo onde está Indaiatuba, com o Método dos Componentes, mas a projeção deste município, especificamente, não é feita com este método e sim com uma função matemática. Por esse motivo, não se sabe, na projeção da F. Seade, quais saldos migratórios foram projetados, estando eles implícitos. Em realidade, como foi observado anteriormente, os saldos entre 1980 e 2010 são positivos e crescentes e foram projetados com tendência de descenso por motivos já explicados (Figura 4.19 em laranja para a projeção inercial e em azul para a com saldo elevado). Introduzindo saldos migratórios projetados no Modelo Evadan por tentativas de erro e acerto de tal maneira a se chegar em 2030 ao montante populacional projetado pela F. Seade, os saldos migratórios implícitos são decrescentes e muito baixos: 13,6 mil em 2010-15, 8,7 mil (2015-20), 5,5 (2020-25) e 3,6 mil (2025-30). Em 2005-10 o saldo estimado pelo modelo aqui utilizado foi de 21.303 e em 2010-15 de 20.600 (Quadro 4.6), e a projeção da F. Seade adota uma queda excessivamente brusca para 2010-15 (13,6 mil). Essa brusca queda, junto à omissão de 4,2% considerada na presente projeção explicam a diferença entre as duas projeções. Por estes motivos considera-se que a projeção inercial apresentada neste trabalho é mais robusta que a da F. Seade já que considera a omissão e adota uma projeção dos saldos migratórios mais adequados.

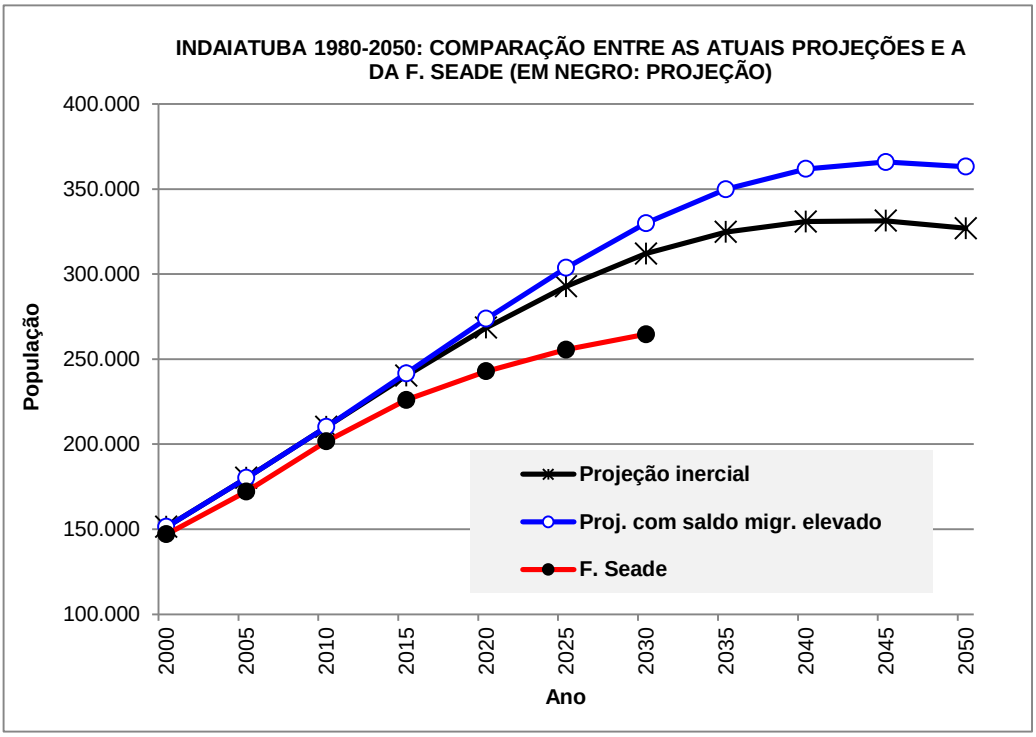


Figura 4.18 – Comparação entre as Atuais Projeções e a da F. Seade, Indaiatuba, 1980-2050

QUADRO 4.20 – POPULAÇÕES CENSITÁRIAS E AJUSTADAS (1980-2020) E PROJETADAS NESTE ESTUDO (INERCIAL E COM SALDO MIGRATÓRIO ELEVADO) E A ÚLTIMA PROJEÇÃO DA F. SEADE (2010-2030) - INDAIATUBA

Tipo de projeção / Ano	*jun/00*	*jun/05*	*jun/10*	*jun/15*	*jun/20*	*jun/25*	*jun/30*	*jun/35*	*jun/40*	*jun/45*	*jun/50*
Projeção inercial	151.325	180.162	210.075	240.227	268.447	292.765	312.066	324.724	330.868	331.341	326.919
TGC saldo inercial		3,55	3,12	2,72	2,25	1,75	1,29	0,80	0,38	0,03	-0,27
Proj. com saldo migr. elevado	151.325	180.162	210.075	241.644	273.710	303.657	329.958	349.950	361.884	365.930	363.136
TGC saldo elevado		3,55	3,12	2,84	2,52	2,10	1,68	1,18	0,67	0,22	-0,15
F. Seade	147.050	172.186	201.619	225.974	242.868	255.619	264.595				
TGC Seade		3,21	3,21	2,31	1,45	1,03	0,69				

Fontes: Censo Demográfico do IBGE, 2010; Prefeitura de Indaiatuba, Modelo Evadan.

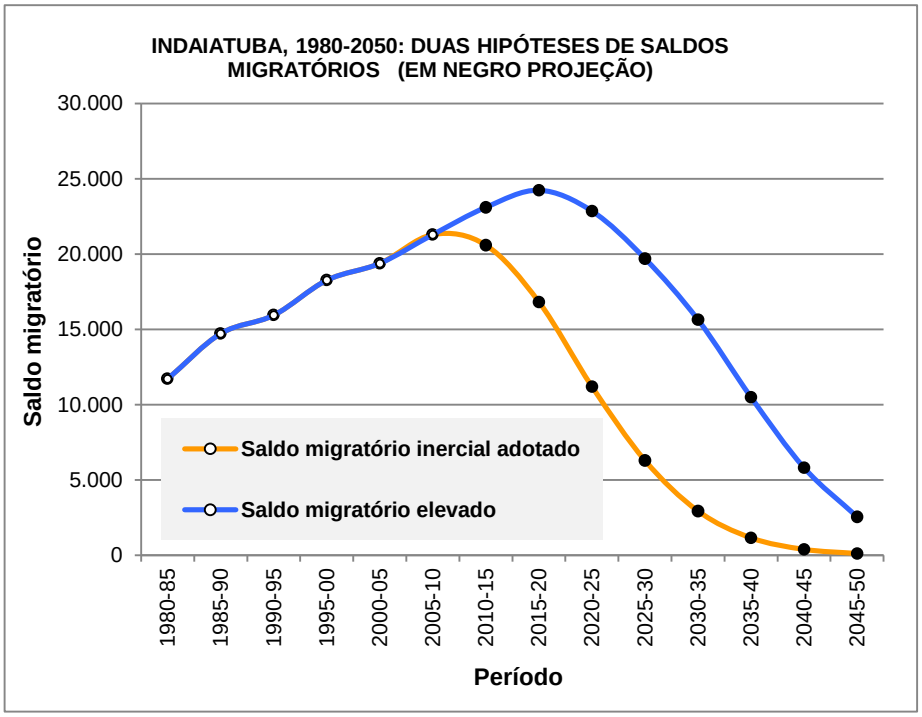


Figura 4.19 – Duas Hipóteses de Saldos Migratórios, Indaiatuba, 1980-2050

Na Figura 4.20 e Quadro 4.22 pode-se comparar as duas projeções analisadas acima com a projeção populacional elaborada no âmbito do "Estudo de Concepção e Projeto Básico para Adequação e Ampliação da Estação de Tratamento de Esgotos Mário Araldo Candello" (SEREC, 2012), em suas versões alta, média e baixa, também realizada com os dados do Censo Demográfico de 2010.

O texto e o Quadro 4.21 foram extraídos do "Tomo 1/3: Memorial Descritivo - Capítulo 2, Estudo Demográfico do Plano Diretor de Indaiatuba" (SEREC, 2012):

> *"A evolução recente dos volumes de imigrantes aponta para uma diminuição geral do número de imigrantes em Indaiatuba, onde o volume de imigrantes reduziu-se em 49,5% entre os períodos 1995-2000 e 2005-2010. A emigração também teve uma redução significativa de 29,0%, embora menor do que ocorreu com a imigração.* ***O resultado foi uma queda de 56,1%*** *no saldo migratório de Indaiatuba, que passou de 36.668 migrantes para 16.082 migrantes no último quinquênio (Quadro* ***Q-2/4****)".*

QUADRO 4.21 – Q-24: IMIGRAÇÃO, EMIGRAÇÃO, SALDO MIGRATÓRIO E ÍNDICE DE EFICÁCIA MIGRATÓRIA – INDAIATUBA, 1995-2000 E 2005-2010

Período	*Imigrantes*	*Emigrantes*	*Saldo Migratório*	*IEM*
1995-2000	48.487	11.819	36.668	0,61
2005-2010	24.476	8.394	16.082	0,49
Variação (%)	-49,5	-29,0	-56,1	-19,5

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2000. (tabulações especiais)

O Quadro 4.21 (Q-2/4 - SEREC, 2012) mostra um saldo migratório de 36.668 pessoas entre 1995 e 2000. Na Tabela 5, já vista anteriormente, mostra o número de nascimentos, de mortes e saldo migratório do mesmo período do presente trabalho. A soma dos nascimentos (12.982) menos as mortes (3.414) e mais o saldo migratório deste período (18.269) resulta no crescimento do período, igual a 27.837 habitantes. No entanto, se ao saldo de 36.668 se somam os mesmos nascimentos e mortes, muito próximas às do Registro Civil, teríamos um crescimento do período de 46.236 habitantes, o que mostra ser este saldo de 36.668 pessoas incompatível com o crescimento populacional medido através dos Censos Demográficos. Em consequência, as conclusões sobre saldos migratórios, tiradas destes mesmos dados são equivocadas, ou seja, a de que houve uma diminuição significativa dos saldos migratórios, de 56,1%, como se pode constatar no texto acima retirado da SEREC (2012) que analisa o Quadro 4.21.

Por este motivo, ou seja, por supor que a diminuição do saldo migratório foi muito grande no período que antecede a projeção e incompatível com os dados demográficos, a projeção média feita pelo SEREC (2012) tem um valor mais baixo que a do presente trabalho, o que pode ser visto no Quadro 4.22 e na Figura 4.20. Esta conclusão reforça o afirmado com respeito à projeção da F. Seade, que se parece muito com a baixa do SEREC (2012). Só a elevada da SEREC (2012) se aproxima com a presente projeção, a qual tem implícitos saldos migratórios em diminuição, mas de forma não tão acentuada.

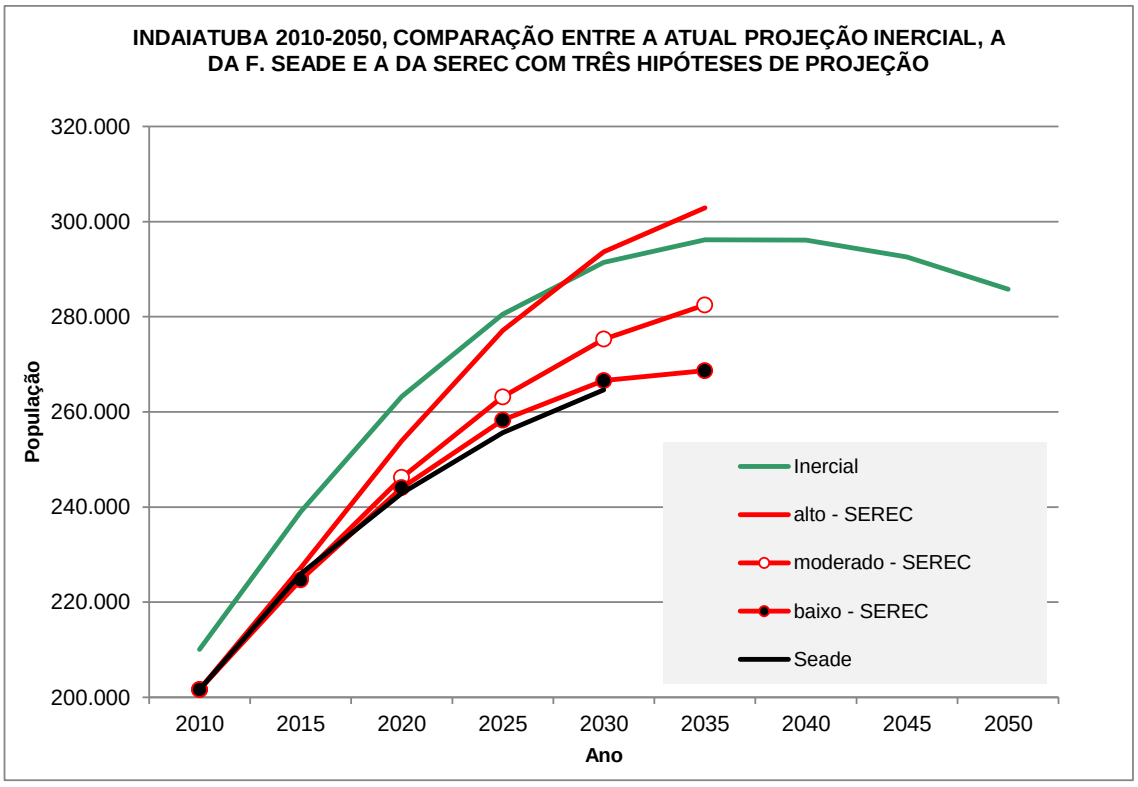


Figura 4.20 – Comparação entre a atual projeção Inercial, a da F. Seade e a da SEREC, com três Hipóteses de Projeção

QUADRO 4.22 – POPULAÇÕES PROJETADAS NESTE ESTUDO (INERCIAL), A ÚLTIMA PROJEÇÃO DA F. SEADE (2010-2030) E DA SEREC, COM TRÊS HIPÓTESES (ALTA, MODERADA E BAIXA)

Tipo de projeção / Ano	*2010*	*2015*	*2020*	*2025*	*2030*	*2035*	*2040*	*2045*	*2050*
Inercial	210.075	239.031	263.249	280.536	291.444	296.160	296.141	292.546	285.763
Alto - SEREC	201.619	227.262	253.878	277.096	293.611	302.891			
Moderado - SEREC	201.619	225.241	246.185	263.131	275.278	282.471			
Baixo - SEREC	201.619	224.676	244.032	258.280	266.554	268.653			
Seade	201.619	225.974	242.868	255.619	264.595				

Fontes: Prefeitura de Indaiatuba, Modelo Evadan, F. Seade.

Ressalta-se ainda, a projeção populacional apresentada no Plano Diretor de Água e Esgoto (SEREC, 2008), e reproduzida no Quadro 4.23, sendo que essa estimativa foi realizada antes do Censo de 2010. Apesar dessa limitação, o total populacional de 2010 está entre os dados do censo e os estimados pelo atual modelo. Em geral, a projeção da SEREC (2008) assemelha-se à atual, porém, considera um crescimento mais acentuado, de modo que em 2025, a população atual prevista é inferior à apresentada no Plano Diretor existente. Tendo em vista que o uso do Censo 2010 é importante para aferir maior acuidade nas análises, o estudo da SEREC mostra-se ultrapassado, devendo prevalecer o estimado no PMSB-2014.

QUADRO 4.23 – POPULAÇÕES PROJETADAS NESTE ESTUDO (INERCIAL), A ÚLTIMA PROJEÇÃO DA F. SEADE (2010-2030), A DA SEREC (2008) E A DA SEREC (2012)

Projeção/Ano	*2010*	*2015*	*2020*	*2025*	*2030*
Atual	210.075	239.031	263.249	280.536	291.444
Seade	201.619	225.974	242.868	255.619	264.595
SEREC 2008	205.607	234.100	260.497	284.378	-
Alto - SEREC	201.619	227.262	253.878	277.096	293.611
Moderado - SEREC	201.619	225.241	246.185	263.131	275.278
Baixo - SEREC	201.619	224.676	244.032	258.280	266.554

Fontes: Prefeitura de Indaiatuba, Modelo Evadan, F. Seade.

A Figura 4.21 ilustra as estimativas dos principais estudos populacionais existentes.

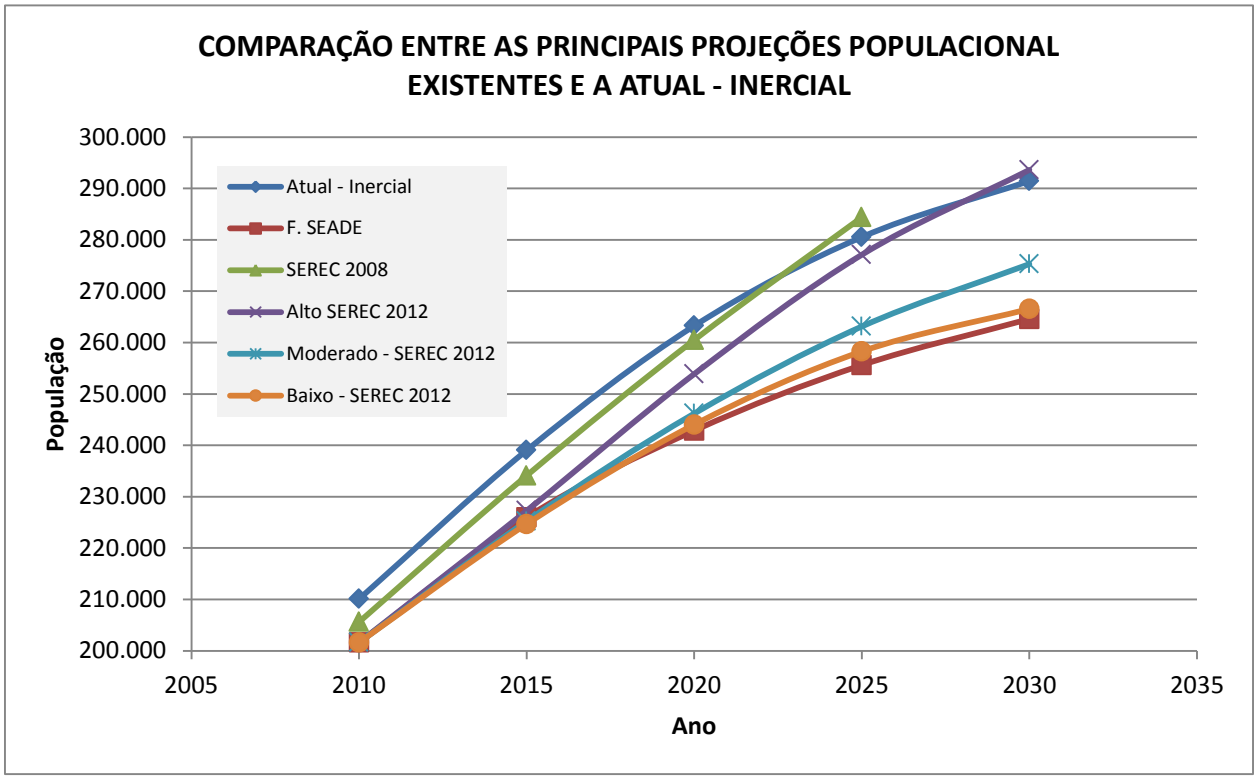


Figura 4.21 – Comparação entre a atual projeção inercial, e as principais existentes – Indaiatuba, 2010-2030

4.5.2 Comparação entre domicílios

Outra comparação possível refere-se aos domicílios, economias de água, ligações de eletricidade residenciais etc., categorias comparáveis desde que com certo cuidado, porque em realidade são diferentes em alguns aspectos. Note-se que o crescimento dos domicílios é sempre mais elevado que o crescimento populacional por causa da diminuição do número de pessoas por família, uma tendência universal (ver "4.5. Projeção dos domicílios urbanos e rurais de Indaiatuba").

No Quadro 4.24 e Figura 4.22 comparam-se as diferentes estimativas de residências, domicílios, etc. A diferença básica entre a estimativa do IBGE e a presente estimativa Inercial é que, como se explicou anteriormente, o modelo aqui utilizado calcula omissões com respeito ao censo e, em 2010, a diferença é de 4,2% no caso da população. No caso dos domicílios ocupados a diferença é de 5,1% - 63.905 e 60.780 – (Quadro 4.24).

O número de domicílios não ocupados, calculados pelo IBGE em 2010 no Censo Demográfico, se apresenta no Quadro 4.25. Em 2010 havia 10,9% de domicílios particulares não ocupados, chegando a 7.431 num total de 68.265 (ocupados e não ocupados). A estimativa inercial deste PMSB-2014 considera somente os domicílios ocupados, visto que a população estudada é a residente no município e é maior que a do IBGE pelo motivo já explicado (eliminação de parte das omissões). Esta e outras diferenças de conceito impedem uma comparação direta entre estas diferentes estimativas.

No Quadro 4.24 a quantidade de domicílios calculados pela própria prefeitura (linha 3) e fechados (linha 4) é de 300 apenas, em 2010, e o montante das residências ocupadas é muito parecido entre a estimativa da prefeitura e o censo do IBGE (61.202 e 60.670 respectivamente). Como há omissão de 4,2% no Censo, deve haver também omissão similar na estimativa da prefeitura, isso sem considerar as residências não ocupadas.

O número de residências em Indaiatuba sem serviço de água encanada é de 5% (Quadro 4.26, com dados do Censo Demográfico). Ainda no Quadro 4.24 observam-se em 2012, 65.735 economias de água residenciais. Agregando-se esses 5% a mais se chegam a 69.022, um valor muito parecido com os 68.348 domicílios da projeção inercial para o mesmo ano. O mesmo pode estar acontecendo com o esgotamento, pois em 2010 havia ainda 6% de residências sem ligação à rede de esgotamento (Quadro 4.27) Aplicando-se esta porcentagem às 64.281 residências com esgotamento em 2012 (Quadro 4.24), chega-se a 68.138, um número também muito parecido com os 68.348 domicílios da projeção inercial.

Ao observar a Figura 4.22, levando-se em consideração as observações feitas, vê-se que todas as estimativas (economias de água, residências da prefeitura, domicílios do IBGE e ligações de esgoto) estão na mesma linha, com pouca diferença entre elas. Todas estão também abaixo da projeção inercial e apresentam omissões (residências estimadas pela prefeitura, água e esgotamento). Estes fatos mostram a robustez da projeção inercial aqui realizada.

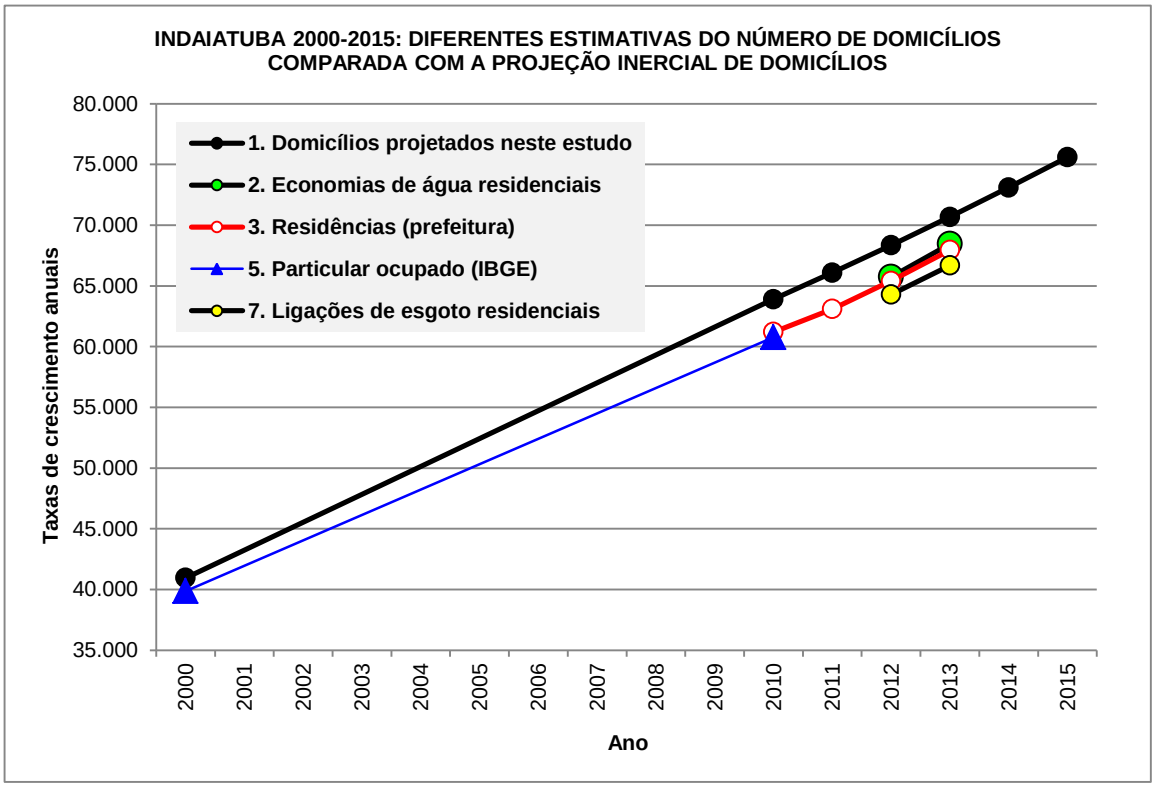


Figura 4.22 – Diferentes Estimativas do Número de Domicílios Comparada com a Projeção Inercial de Domicílios

QUADRO 4.24 – DIFERENTES ESTIMATIVAS DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS, 2000-2015, INDAIATUBA

Domicílios / Ano	*jun/00*	*jul/10*	*jul/11*	*jul/12*	*jul/13*	*jul/14*	*jul/15*
1. Domicílios projetados neste estudo	40.949	63.905	66.089	68.348	70.684	73.100	75.598
2. Economias de água residenciais				65.735	68.456		
3. Residências (prefeitura)		61.202	63.097	65.404	67.954		
4. Residências fechadas (prefeitura)		300	276	267	259		
5. Particular ocupado (IBGE)	39.879	60.780					
6. Particular não ocupado (IBGE)	7.395	7.431					
Total IBGE (linhas 5 + 6)		***68.175***					
7. Ligações de esgoto residenciais				64.281	66.688		

Fontes: Censos Demográficos do IBGE, Prefeitura de Indaiatuba, Modelo Evadan.

QUADRO 4.25 – NÚMERO DE DOMICÍLIOS SEGUNDO ESPÉCIE, 2000 E 2010, INDAIATUBA

Espécie de domicílio/Ano	*2000*	*2010*	*TGC*
Total	***47.307***	***68.265***	***3,74***
Particular ocupado	39.879	60.780	4,30
Particular não ocupado - Total	7.395	7.431	0,05
Particular não ocupado - Fechado	651	-	-
Particular não ocupado – Uso ocasional	2.081	2.771	2,90
Particular não ocupado - Vago	4.663	4.660	-0,01
Outros	33	54	-
% não ocupado	15,6	10,9	

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 2010.

QUADRO 4.26 – NÚMERO DE DOMICÍLIOS POR TIPO DE SERVIÇOS DE ÁGUA, INDAIATUBA, ÁREA URBANA - 2010

Tipo de serviço de água urbana	*Domicílios*	*%*
Total	***60.732***	***100,00***
Rede geral	57.669	94,96
Poço ou nascente na propriedade	2.684	4,42
Poço ou nascente fora da propriedade	363	0,60
Carro-pipa ou água da chuva	2	0,00
Rio, açude, lago ou igarapé	3	0,00
Outra	11	0,02

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 2010.

QUADRO 4.27 – INDAIATUBA, 2010: TIPO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Tipo de esgotamento	*Domicílios*	*%*
Total de domicílios urbanos	60.732	100,00
Rede geral de esgoto ou pluvial	57.164	94,13
Fossa séptica	2.361	3,89
Fossa rudimentar	1.151	1,90
Vala	11	0,02
Rio, lago ou mar	23	0,04
Outro tipo	12	0,02
Não tinham	10	0,02

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 2010.

4.6 PROJEÇÃO POPULACIONAL DOS SETORES CENSITÁRIOS URBANOS DE INDAIATUBA

4.6.1 Projeção inercial

Indaiatuba possuía em 2000 cento e quarenta setores censitários (136 urbanos e 4 rurais) e estes foram subdivididos gerando duzentos e trinta e seis em 2010 (225 urbanos e 11 rurais).

O Quadro 4.28 mostra alguns exemplos do desmembramento dos setores censitários. Interessante mencionar que o setor 74 em 2000 era considerado urbano e em seu desmembramento o setor 190 passa a ser tipificado como rural.

QUADRO 4.28 – EXEMPLOS DE DESMEMBRAMENTO DOS SETORES CENSITÁRIOS

2000			2010		
Setor	População	Domicílios	Setor	População	Domicílios
13	**753**	**234**	13	587	197
			199	259	89
				846	**286**
44	**1.838**	**502**	44	1.204	400
			138	771	223
			139	616	194
				2.591	**817**
74	**1.156**	**295**	74	229	71
			190	77	22
			207	1.749	511
			208	743	231
			209	848	226
			234	60	15
			235	26	7
				3.732	**1.083**

Para o cálculo da projeção foi necessário fazer uma compatibilização entre os setores de 2000 e 2010 para que se tivesse a população em dois pontos no tempo e assim poder projetar as tendências. O número de Setores Censitários adotado aqui é igual ao número oficial de setores do IBGE em 2010.

Os setores censitários foram projetados um a um com uma função logística, utilizando como base os valores populacionais em 2000 e 2010 e a densidade demográfica, com ajustes nas assíntotas[133] de tal maneira que a projeção das partes ficasse o mais próxima possível da projeção feita para os municípios pelo Método dos Componentes. Depois desse passo foi feito um ajuste proporcional de tal maneira que a soma das partes ficasse idêntica ao total (Quadro 4.29).

[133] Uma assíntota de uma função é um valor para onde a função converge. No caso da função logística, que tem forma de um tobogã, há duas assíntotas, uma inferior e outra superior.

QUADRO 4.29 – PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA DE INDAIATUBA SEGUNDO SETORES CENSITÁRIOS – 2010 – 2050

População Urbana/ Setores Censitários	Ano								
	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
	207.963	237.115	261.569	279.113	290.269	295.213	295.390	291.958	285.308
1	254	243	236	229	223	216	208	200	191
2	212	188	179	176	173	170	166	162	156
3	145	127	121	119	118	116	114	111	107
4	51	44	42	42	41	41	40	39	37
5	396	385	377	368	359	348	335	321	306
6	683	695	709	720	727	728	727	726	725
7	903	865	839	816	793	768	741	712	680
8	768	789	813	833	847	852	850	845	839
9	562	543	530	517	504	488	470	451	430
10	563	527	505	490	477	464	449	434	417
12	826	803	786	770	751	727	700	671	640
13	613	653	695	732	762	783	794	798	793
14	183	169	161	156	152	149	145	140	135
15	353	329	315	305	297	289	281	271	261
16	614	651	689	723	751	769	779	781	775
17	494	484	478	470	460	447	431	413	393
18	1.047	1.252	1.433	1.582	1.695	1.766	1.799	1.800	1.772
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
223	396	392	391	387	381	372	360	347	331
224	751	744	741	735	725	707	685	659	629
225	996	998	999	1.000	1.001	1.001	1.001	1.000	999
226	299	369	429	476	510	530	537	536	526
227	99	123	147	169	188	202	212	218	219
228	819	1.014	1.210	1.392	1.548	1.668	1.751	1.798	1.811
229	27	33	40	46	51	55	57	59	59
230	114	115	116	117	118	119	120	121	122
231	18	20	21	23	24	25	26	27	27
232	201	216	232	246	258	266	270	272	271
234	63	82	97	108	115	118	119	117	114
235	27	35	42	47	50	51	51	50	49
236	15	17	19	21	23	24	24	24	24
237	93	132	170	201	223	236	240	239	234
238	18	20	21	23	24	25	26	27	27

4.6.2 Projeção dos Setores Censitários levando-se em conta o impacto causado por novos empreendimentos

Nesse item foi desenvolvido um terceiro cenário, já comentado no item 4.1, motivado principalmente pela existência de novos empreendimentos que certamente atrairão contingentes populacionais e nortearão a metodologia para o cálculo dessa projeção.

Foi utilizado o geoprocessamento com o qual foi possível localizar todos os setores censitários de Indaiatuba no Google Earth e as seguintes outras fontes de informação fornecidas pela prefeitura:

- ✓ http://www.indaiatuba.sp.gov.br/engenharia/mapas/loteamentos,
- ✓ arquivo de loteamentos aprovados,
- ✓ arquivo de loteamentos em tramitação,
- ✓ mapa de novos empreendimentos (Figura 4.23)
- ✓ mapa do uso do solo 2013.

Com essas informações foi elaborado o Quadro 4.30 onde se podem observar os setores censitários afetados pelos novos empreendimentos. As figuras 4.24 e 4.25 apresentam os setores censitários de Indaiatuba.

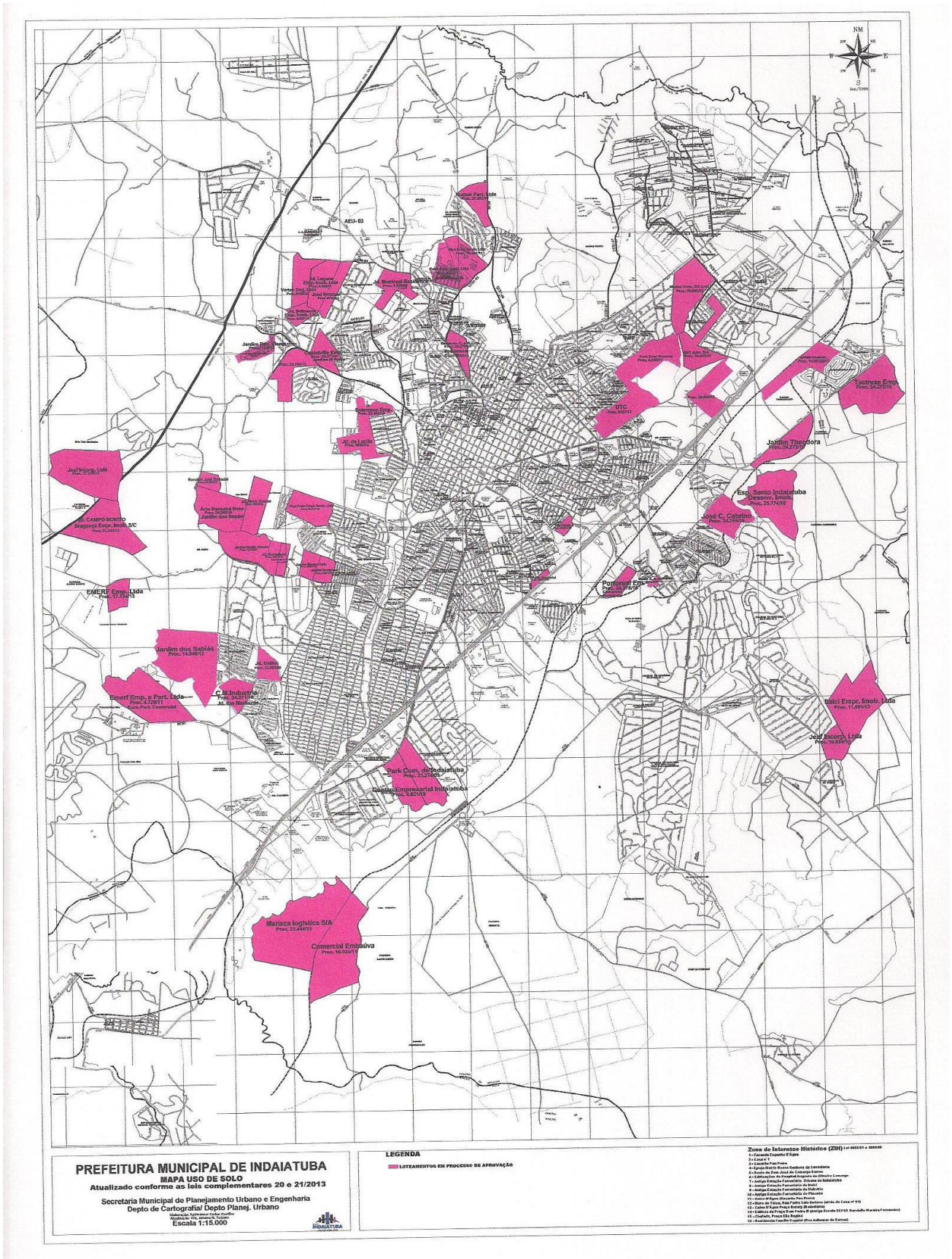


Figura 4.23 – Mapa dos novos empreendimentos no município de Indaiatuba

QUADRO 4.30 – LOTEAMENTOS APROVADOS E EM TRAMITAÇÃO SEGUNDO SETORES CENSITÁRIOS E Nº DE LOTES RESIDENCIAIS – INDAIATUBA -2014

Setor Censitário	Observação	Loteamentos	nº de lotes	Padrão
44	aprovados	Jardim Residencial Duas Marias	235	Médio
56	em tramitação	Loteamento Residencial e Comercial	27	Médio
58	aprovados	Jardim Santorini	88	Médio
71	aprovados	Jardins Di Roma	254	Médio
73	aprovados	Jardim Bréscia	597	Médio
73	aprovados	Jardim Mantova	390	Médio
73	em tramitação	Jardim Campos do Conde	160	Médio
75	em tramitação	Park Gran Reserve	537	Médio
78	em tramitação	Loteamento Residencial	60	Médio
102	aprovados	Jardim dos Colibris	724	Popular
133	em tramitação	Loteamento Residencial	135	Médio
149	aprovados	Jardim Residencial Dona Lucilla	432	Médio
149	aprovados	Jardim Residencial Maria Dulce	375	Médio
159	em tramitação	Jardim Piemont	406	Médio
185	em tramitação	Loteamento Residencial	1.130	Médio
188	aprovados	Jardim Monte Carlo	323	Médio
188	aprovados	Jardim Barcelona	476	Médio
188	aprovados	Jardim Residencial Veneza	850	Médio
188	aprovados	Jardins do Império	1.014	Médio
188	aprovados	Jardim Moriyama	322	Médio
188	aprovados	Jardim Park Real	946	Médio
188	em tramitação	Jardim Nova Veneza	600	Médio
188	em tramitação	Loteamento Residencial	81	Médio
192	aprovados	Jardim dos Colibris	724	Popular
193	aprovados	Jardim União	482	Médio
193	aprovados	Jardim das Maritacas	282	Médio
197	em tramitação	Loteamento Residencial	378	Médio
210	em tramitação	Loteamento Residencial	380	Médio
210	em tramitação	Park Gran Reserve	537	Médio
211	aprovados	Jardim Indaiatuba Golf	163	Alto
213	aprovados	Jardim Campo Bonito (minha casa)	1.259	Popular
221	aprovados	Jardim Montreal Residence	731	Médio
227	aprovados	Loteamento Residencial Jardim dos Sabiás	1.600	Popular
227	em tramitação	Loteamento Residencial	38	Médio
227	em tramitação	Loteamento Residencial	1.131	Médio
229	aprovados	Jardim Residencial Viena	274	Médio
231	em tramitação	Loteamento Residencial Cachoeiras	353	Médio
237	em tramitação	Jardim Theodora	458	Médio
237	em tramitação	Fundação Mary Harriet Speerd	428	Alto

Para o cálculo da projeção da população atraída para os setores censitários que possuem novos empreendimentos foram adotados os critérios expostos no Quadro 4.31, ou seja, supôs-se, por exemplo, que 50% dos loteamentos aprovados já teriam casas construídas em 2025 e provavelmente com população residente, ou ainda 90% das casas populares já seriam habitadas até 2035.

QUADRO 4.31 – PORCENTAGEM DE OCUPAÇÃO DOS LOTEAMENTOS SEGUNDO ANO E TIPO DE EMPREENDIMENTO

Ano	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Loteamentos aprovados	5,6%	25,0%	50,0%	74,0%	83,0%	95,3%	96,4%	96,4%
Loteamentos aprovados (popular)	6,5%	50,0%	73,5%	80,0%	92,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Loteamentos em tramitação	0,0%	3,8%	20,0%	30,0%	52,0%	80,0%	89,0%	89,0%

Tendo como base a população inercial e a projeção do número de pessoas por domicílio foi possível calcular a projeção da população urbana considerando-se esses novos empreendimentos. A população atraída para os mesmos é formada em parte pelos habitantes que já residiam no município (pessoas que formam novas famílias, ou ainda alguém que vende seu imóvel para fins comerciais etc.), e outra parte é formada por imigrantes.

O Quadro 4.32 mostra o resultado da projeção da população dos setores censitários que possuem loteamentos aprovados ou em tramitação e o Quadro 4.33 apresenta a projeção da população quando se considera os novos loteamentos.

QUADRO 4.32 – PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO DOS SETORES CENSITÁRIOS COM NOVOS EMPREENDIMENTOS

Ano	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
44	1.257	1.501	1.841	2.198	2.519	2.703	2.871	2.934	2.953
56	909	980	1.058	1.141	1.209	1.273	1.326	1.353	1.360
58	2.041	2.763	3.505	4.171	4.699	5.028	5.213	5.248	5.175
71	1.786	2.881	3.963	4.776	5.276	5.439	5.485	5.371	5.196
73	1.076	1.672	2.718	3.852	4.831	5.215	5.619	5.613	5.529
75	1.174	1.451	1.788	2.294	2.656	3.138	3.643	3.814	3.809
78	916	978	1.052	1.141	1.211	1.287	1.357	1.386	1.388
102	1.610	1.970	3.017	3.604	3.828	4.104	4.264	4.252	4.207
133	606	579	575	622	643	706	786	794	769
149	2.137	3.537	5.123	6.447	7.363	7.656	7.853	7.712	7.485
159	2.056	2.778	3.528	4.332	4.918	5.467	5.919	6.034	5.948
188	1.222	2.751	6.052	9.713	12.864	13.843	15.140	15.006	14.739
192	7	139	975	1.380	1.457	1.634	1.739	1.711	1.689
193	0	134	575	1.109	1.593	1.742	1.960	1.950	1.925
197	674	644	666	826	909	1.110	1.364	1.420	1.385
210	395	487	685	1.199	1.515	2.107	2.812	3.021	3.000
211	183	255	391	545	683	741	806	814	813
213	275	604	2.303	3.142	3.324	3.685	3.896	3.837	3.783
221	714	1.259	2.054	2.819	3.416	3.606	3.806	3.758	3.673
227	99	688	4.314	6.080	6.430	7.202	7.667	7.551	7.457
228	819	1.014	1.341	2.055	2.512	3.298	4.208	4.487	4.466
229	27	81	246	444	622	680	760	759	749
231	18	20	61	228	322	529	786	859	848
237	93	132	271	716	972	1.502	2.148	2.327	2.295
185U (**)	24	28	161	691	993	1.655	2.476	2.706	2.672

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, Prefeitura de Indaiatuba.

QUADRO 4.33 – PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO DE INDAIATUBA CONSIDERANDO OS NOVOS EMPREENDIMENTOS, 2010-2050

Ano	*2010*	*2015*	*2020*	*2025*	*2030*	*2035*	*2040*	*2045*	*2050*
Total	***210.099***	***240.469***	***272.791***	***298.258***	***314.663***	***324.365***	***330.301***	***327.709***	***320.949***
Urbana	207.987	238.553	271.111	296.835	313.488	323.481	329.550	327.121	320.494
Rural	2.112	1.916	1.680	1.423	1.175	947	751	588	455

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, Prefeitura de Indaiatuba.

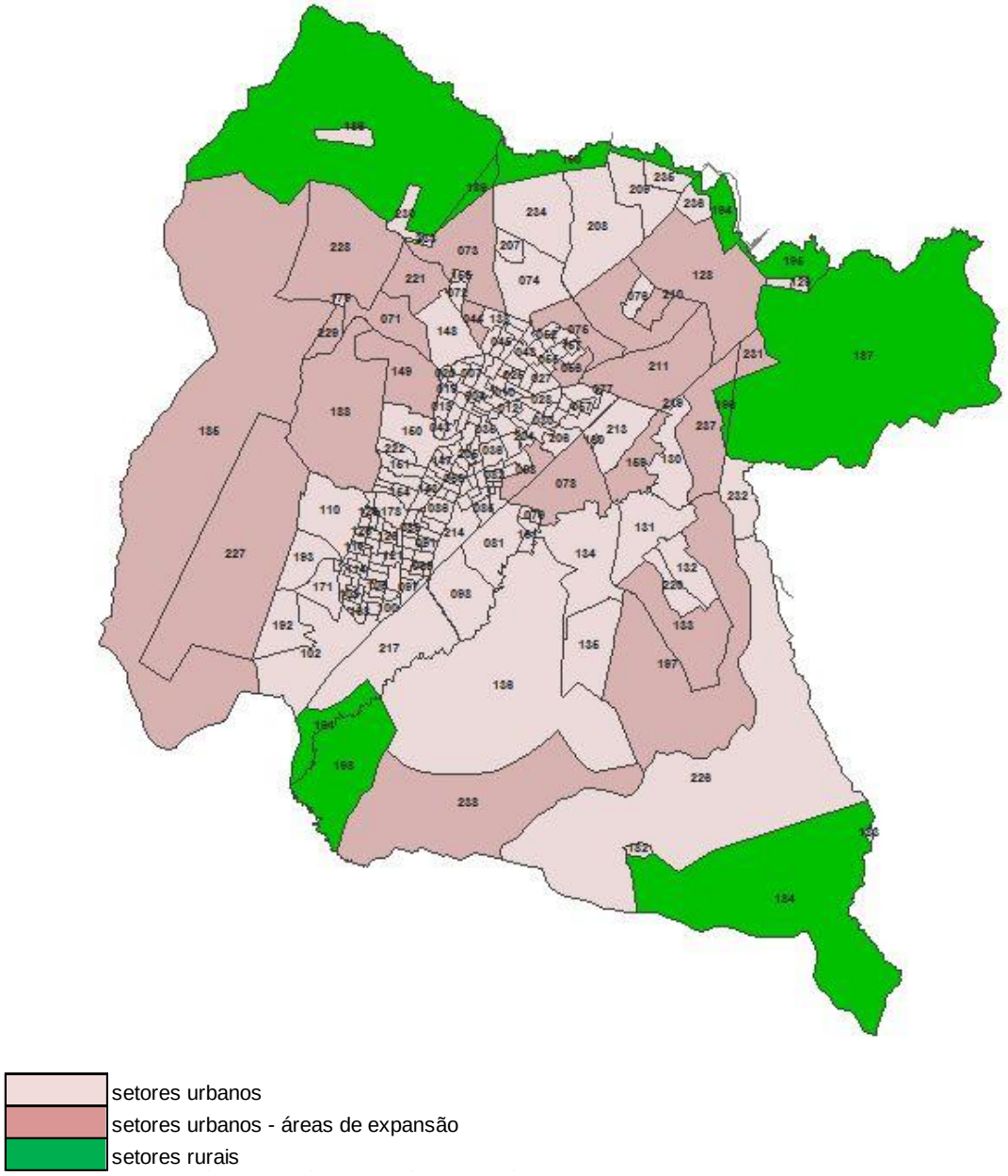


Figura 4.24 – Indaiatuba, segundo setores censitários

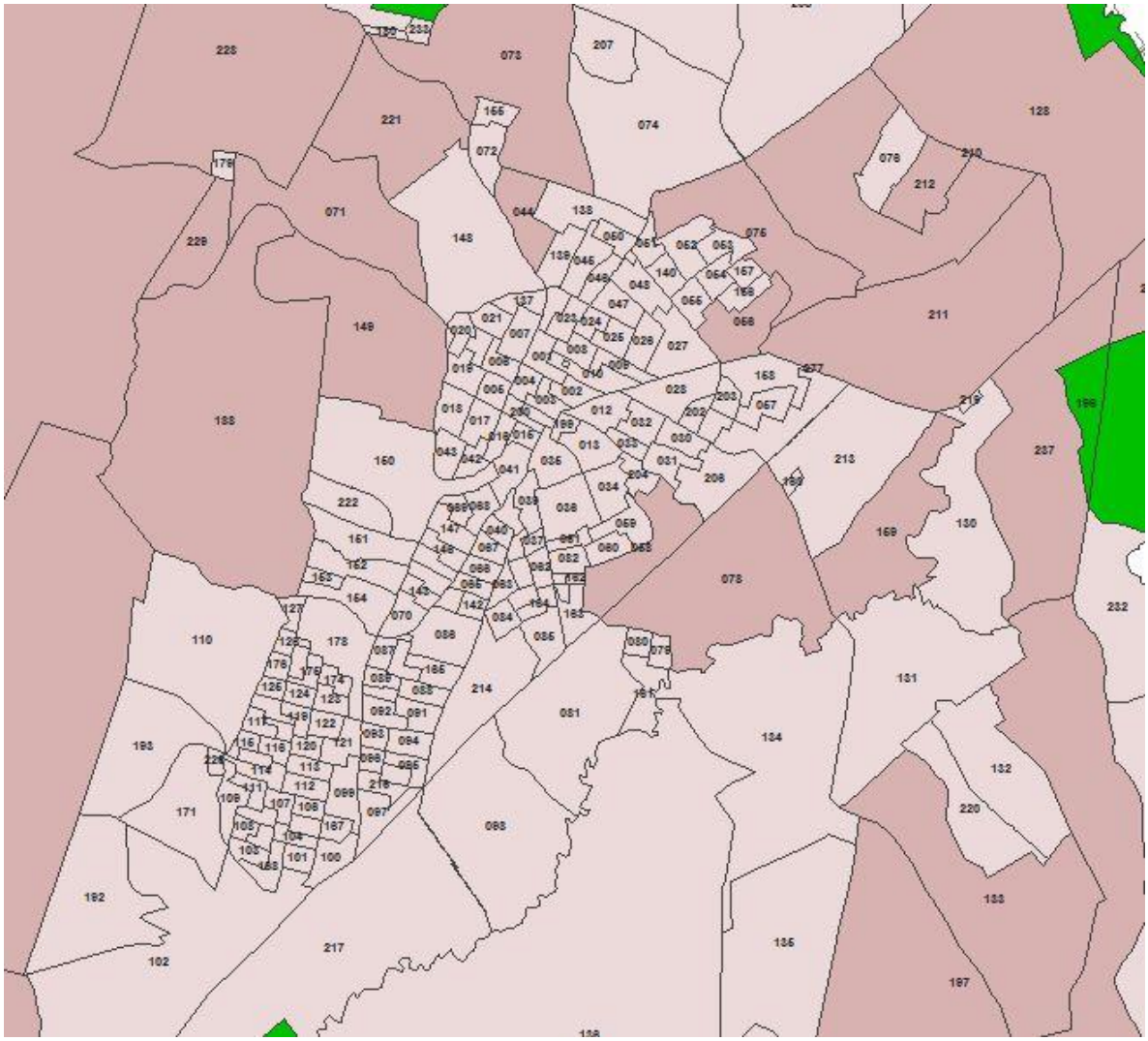


Figura 4.25 – Indaiatuba, segundo setores censitários - detalhe

Conforme o que foi apresentado no item 4.1 desse Capítulo tem-se finalmente três cenários de projeção que podem ser observados na Figura 4.26.

- ✓ uma inercial, com saldos migratórios considerados mais prováveis, desde que não sejam implementados no município projetos de grande impacto. Essa projeção será adotada como o Cenário Inercial;
- ✓ uma outra com saldos migratórios mais elevados que a inercial e que se considera o limite superior possível da população do município e
- ✓ uma terceira, feita a partir da inercial, em que se incluem todos os loteamentos em fase de implementação atualmente, ou seja, investimentos de impacto. Essa projeção apresenta um total populacional intermediário com respeito às duas outras projeções. Essa projeção será adotada como Cenário Impactado.

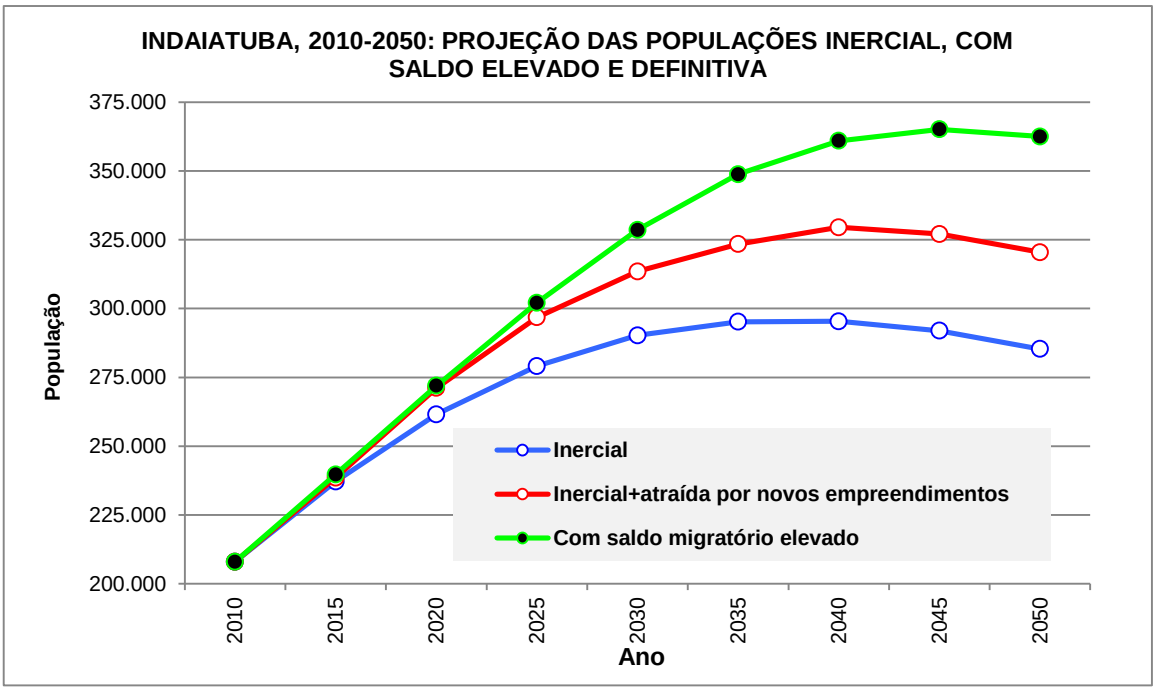


Figura 4.26 – Projeção das populações, Indaiatuba, 2010-2050

4.7 PROJEÇÃO POPULACIONAL ADOTADA

Para a elaboração do PMSB foram considerados dois cenários (Inercial e Impactado), já expostos anteriormente, cujas populações e domicílios para os anos de 2010 a 2035 estão apresentados nos quadros 4.34 e 4.35 a seguir, de forma resumida. Ressalta-se que o período de planejamento considerado nesse Plano abrange os anos de 2016 a 2035.

QUADRO 4.34 – CENÁRIO INERCIAL: PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO E DE DOMICÍLIOS

Ano	*Projeção da População Total (hab.)*	*Projeção da População Urbana (hab.)*	*Projeção da População Rural (hab.)*	*Domicílios Totais (un.)*	*Domicílios Urbanos (un.)*	*Domicílios Rurais (un.)*
2010	210.075	207.963	2.112	63.906	63.321	585
2011	215.866	213.793	2.073	66.360	65.776	584
2012	221.657	219.624	2.034	68.815	68.232	583
2013	227.449	225.454	1.995	71.269	70.687	582
2014	233.240	231.285	1.955	73.724	73.143	581
2015	239.031	237.115	1.916	76.178	75.598	580
2016	243.875	242.006	1.869	78.432	77.859	573
2017	248.718	246.897	1.822	80.685	80.119	567
2018	253.562	251.787	1.775	82.939	82.379	560
2019	258.406	256.678	1.727	85.193	84.639	554
2020	263.249	261.569	1.680	87.447	86.899	548
2021	266.707	265.078	1.629	89.276	88.740	537
2022	270.164	268.587	1.577	91.106	90.581	525
2023	273.622	272.095	1.526	92.936	92.421	514
2024	277.079	275.604	1.475	94.765	94.262	503
2025	280.536	279.113	1.423	96.595	96.103	492
2026	282.718	281.344	1.374	97.965	97.486	479
2027	284.899	283.575	1.324	99.334	98.869	465
2028	287.081	285.807	1.274	100.704	100.252	452
2029	289.262	288.038	1.224	102.073	101.635	438
2030	291.444	290.269	1.175	103.443	103.018	425
2031	292.387	291.258	1.129	104.312	103.902	410
2032	293.330	292.247	1.084	105.182	104.786	396
2033	294.274	293.235	1.038	106.051	105.669	382
2034	295.217	294.224	993	106.921	106.553	368
2035	296.160	295.213	947	107.791	107.437	354

QUADRO 4.35 – CENÁRIO IMPACTADO: PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO E DE DOMICÍLIOS

Ano	*Projeção da População Total (hab.)*	*Projeção da População Urbana (hab.)*	*Projeção da População Rural (hab.)*	*Domicílios Totais (un.)*	*Domicílios Urbanos (un.)*	*Domicílios Rurais (un.)*
2010	210.075	207.963	2.112	63.906	63.321	585
2011	216.154	214.081	2.073	66.452	65.868	584
2012	222.233	220.199	2.034	68.998	68.415	583
2013	228.312	226.317	1.995	71.544	70.963	582
2014	234.390	232.435	1.955	74.090	73.510	581
2015	240.469	238.553	1.916	76.637	76.057	580
2016	246.934	245.065	1.869	79.433	78.859	573
2017	253.398	251.576	1.822	82.229	81.662	567
2018	259.862	258.088	1.775	85.025	84.464	560
2019	266.327	264.599	1.727	87.821	87.267	554
2020	272.791	271.111	1.680	90.617	90.069	548
2021	277.885	276.256	1.629	93.033	92.496	537
2022	282.978	281.401	1.577	95.449	94.924	525
2023	288.072	286.545	1.526	97.865	97.351	514
2024	293.165	291.690	1.475	100.281	99.778	503
2025	298.258	296.835	1.423	102.697	102.205	492
2026	301.539	300.166	1.374	104.494	104.016	479
2027	304.820	303.496	1.324	106.292	105.826	465
2028	308.101	306.827	1.274	108.089	107.637	452
2029	311.382	310.157	1.224	109.886	109.448	438
2030	314.663	313.488	1.175	111.683	111.258	425
2031	316.603	315.474	1.129	112.958	112.547	410
2032	318.544	317.460	1.084	114.232	113.836	396
2033	320.484	319.446	1.038	115.506	115.124	382
2034	322.425	321.432	993	116.781	116.413	368
2035	324.365	323.418	947	118.055	117.702	354

4.8 PROJEÇÕES DAS CONTRIBUIÇÕES DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

4.8.1 Áreas do Município Sujeitas à Coleta Pública de Esgotos Sanitários

No caso específico da área delimitada pelo perímetro urbana de Indaiatuba, o estudo das contribuições considerou, com base nesse PMSB-2014, as populações já atualmente atendidas pelo sistema público (97,7% da cobertura conforme o SNIS-2012), com inclusão de novas áreas para esgotamento, já arruadas ou não, integrando vários novos loteamentos com processo administrativos em andamento.

Essas novas áreas constam dos estudos e projetos do sistema de esgotamento sanitário de áreas já existentes (arruadas) e de loteamentos a serem implantados (área em expansão), projeto esses efetuados pelo SAAE de Indaiatuba entre 2011 e 2013.

A relação dessas novas áreas encontra-se apresentada a seguir:

- ✓ Bairros situados na bacia de esgotamento do Córrego São Lourenço;
- ✓ Bairros situados na sub-bacia do Córrego do Buruzinho;
- ✓ Região contribuintes à margem esquerda do Rio Jundiaí;
- ✓ Novos loteamentos da Região Norte de Indaiatuba.

4.8.2 Critérios e Parâmetros de Projeto

Os critérios e parâmetros, estabelecidos para o presente estudo de forma indistinta para a área urbana já atendida e para as novas áreas incluídas, são aqueles usualmente empregados em projetos de saneamento básico, adequados às particularidades da área de projeto. Na definição dos mesmos, foram consideradas as Normas ABNT, os dados coletados junto ao SAAE de Indaiatuba e, também, as informações disponíveis em sites diversos e na bibliografia especializada.

- ✓ ***Etapas de Planejamento***

O período de projeto abrangerá de 2016 a 2035 (20 anos). A esquematização de desenvolvimento dos planos e de implantação de obras é a seguinte, em concordância com as orientações do SAAE:

- ✧ 2014 e 2015 – elaboração do PMSB, realização da audiência pública e elaboração de projetos diversos, relacionados com as ações imediatas;
- ✧ 2016 até o final de 2017 – obras emergenciais (ações imediatas);
- ✧ 2016 até o final de 2019 – obras de curto prazo (4 anos);
- ✧ 2016 até o final de 2023 – obras de médio prazo (8 anos);
- ✧ 2016 até o final de 2035 – obras de longo prazo (20 anos)

Nota
1 – algumas obras relacionadas com a implantação de redes e novas ligações possuem, na verdade, duração de longo prazo, mas são executadas ano a ano, isto é, durante todo o período de planejamento;
2 – deve-se esclarecer que muitas obras podem ser de longo prazo, mas com implantação modulada, de tal forma que possam ser atendidas as condições de curto e médio prazo;
3 – quando se implantam unidades do sistema para atendimento às diversas etapas estabelecidas no planejamento, podem-se planejar as obras de ampliação com início na data mais adequada (por exemplo, na metade do período de planejamento).

✓ *Estimativa da Contribuição Per Capita de Esgotos*

Inicialmente, a contribuição per capita de esgotos foi adotada como de 0,80 da cota per capita de água, isto é, um coeficiente de retorno de 80%. Assim, considerando a cota per capita de água de 195 L/hab.dia, a contribuição per capita de esgotos será de 156 L/hab.dia.

No entanto, segundo informações do SAAE e justificativas apresentadas no projeto existente "Estudo de Concepção e Projeto Básico para Adequação e Ampliação da Estação de Tratamento de Esgotos – ETE Mário Araldo Candello" (SEREC, 2012) há uma parcela de vazão atribuída às perdas no sistema que deve ser incluída nas vazões de esgotos, visando não subestimá-las e tornando-as mais próximas à realidade. Adotando esse conceito e o mesmo valor de acréscimo apresentado no projeto (SEREC, 2012), tem-se que o per capita de esgotos será de 198 L/s. Este será o valor utilizado para a estimativa das contribuições.

✓ *Coeficientes de Majoração de Vazão*

Os coeficientes de majoração de vazão correspondem ao coeficiente do dia de maior consumo – K1 e ao coeficiente da hora de maior consumo – K2.

Os coeficientes são definidos, de acordo com a NBR-12211 (Estudo de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água), como:

- ✧ K1 - relação entre o maior consumo diário, verificado no período de um ano, e o consumo médio diário, nesse mesmo período;
- ✧ K2 - relação entre a vazão máxima horária e a vazão média do dia de maior consumo.

Admitiram-se, como válidos, dados conservadores (**K1=1,20 e K2=1,50**), já que são valores comumente empregados em projetos de sistemas de esgotos sanitários.

✓ *Metas de Atendimento (Esgotamento)*

O Sistema de Esgotos Sanitários de Indaiatuba apresenta um índice de atendimento à população urbana, através da rede pública, de 97,75% (SNIS 2012-IN_{024}). Esse contingente correspondia em 2012 a uma população urbana de 203.070 habitantes (SNIS 2012-ES_{026} – 67.387 ligações ativas – ES_{002}), para uma população total estimada em 209.859 habitantes no município. No entanto, o novo estudo populacional efetuado para Indaiatuba indicou uma população urbana em 2012 de 220.199 hab. (crescimento impactado) e 219.624 hab. (crescimento inercial), já considerando os dados do Censo Demográfico de 2010. Esses últimos valores serão adotados nas planilhas de cálculo de contribuições, porque refletem uma situação mais atualizada.

O indicador ES_{026} é referido às populações urbanas efetivamente atendidas (ligações ativas), podendo haver um contingente adicional de populações nessas localidades ainda não atendidas pela rede pública. Nas demais localidades da área rural, onde predominam pequenos núcleos e domicílios dispersos, utilizam-se fossas sépticas, sumidouros e fossas negras.

Para a nova concepção do sistema, foi considerado que a atendimento a toda área urbana atingirá 100% no curto prazo (ano 2019), considerando que a população presente nos loteamentos e nas novas áreas sempre será integralmente atendida com a rede pública na medida de sua ocupação. Isto quer dizer que, entre 2014 e 2019, o SAAE promoverá a implantação de novas redes para populações urbanas ainda não atendidas e, daí em diante, até o final de planejamento (ano 2035) irá procedendo à implantação gradativa de redes e ligações na medida de ocupação dos novos loteamentos, sempre mantendo a cobertura de 100 % da população urbana.

✓ ***Metas de Tratamento***

O índice de tratamento de esgotos indicado no SNIS 2012 apontava um valor de 96,02% (IN_{016}), valor correspondente ao tratamento dos esgotos coletados na área urbana do município.

Tendo em vista que o SAAE já possui um projeto de ampliação da ETE Mário Araldo Candello, será adotado um atendimento igual a 100%, a partir do ano de 2019, considerado como início da operação do sistema ampliado. O ano de 2019 também foi estipulado considerando que o SAAE já possui área disponível para a implantação das unidades de ampliação.

✓ ***Coeficiente de Infiltração na Rede***

Para o coeficiente de infiltração foi adotado o valor de 0,10 L/s.km, valor tradicionalmente utilizado em projetos de rede coletora de esgotos.

✓ ***Estimativa da Evolução de Implantação de Rede de Esgotos***

Considerou-se, para efeito de estimativa da evolução de implantação de rede de esgotos, que a área urbana do município de Indaiatuba possui rede coletora em quase a sua totalidade, havendo, entretanto, novas implantações com o crescimento a população, incluindo os novos empreendimentos previstos.

Dessa forma, partiu-se do princípio que a partir da extensão existente de rede nessa localidade em 2012 e 2013, aproximadamente 663 km e 687 km, respectivamente, estimou-se um constante crescimento das mesmas, de modo que a relação por habitante ao longo do horizonte de planejamento (anos 2016 e 2035) permanecesse constante, correspondendo a um valor de cerca de 3,0 m por habitante.

✓ ***Estimativa das Cargas Orgânicas***

As cargas orgânicas domésticas foram adotadas como 54 g DBO_5/hab.dia, valor tradicionalmente utilizado em projetos de saneamento.

Já em relação à contribuição industrial, foram adotadas as cargas orgânicas estabelecidas no 'Estudo de Concepção e Projeto Básico para Adequação e Ampliação da Estação de Tratamento de Esgotos Mário Araldo Candello' (SEREC, 2012), uma vez que no mesmo foi desenvolvido um estudo detalhado para a determinação das cargas afluentes às ETEs municipais, com enfoque em determinar a concentração de cargas industriais, tidas como elevadas em função de determinadas indústrias instaladas no município de Indaiatuba (exemplo, celulose, cervejarias).

✓ ***Estimativa da Contribuição dos Grandes Consumidores***

Existem alguns empreendimentos residenciais, industriais, hospitalares e comerciais que apresentam consumo igual ou superior a 1.000 m^3/mês, que foram enquadrados pelo SAAE na categoria de grande consumidores em Indaiatuba. Esse valor de corte sinaliza para consumos localizados e com valores considerados elevados, razão pelo qual foram destacados à parte dos consumos calculados para a população urbana do município (pela aplicação do per capita à população abastecida).

No entanto, deve-se salientar que, na listagem apresentada pelo SAAE, referente ao mês de fevereiro/2014, constam inúmeros condomínios residenciais, cujos consumos de água, e consequentemente as contribuições de esgoto, já estão incluídos nos consumos calculados através da cota per capita aplicada às populações urbanas do município. Assim, apesar do grande consumo dos mesmos pela presença de população numerosa, foi admitido que os valores de consumo não deveriam ser considerados à parte, restando ao SAAE indicar quais os grandes consumidores que deveriam ser efetivamente enquadrados nessa categoria.

Em função dessa premissa, foram indicados 14 grandes consumidores, cujos valores totalizados para fevereiro/2014 atingiram 23.238 m^3, ou aproximadamente 9,0 L/s. Esse valor foi adotado como referência de vazão para 2014 para os grandes consumidores. Na ausência de maiores informações sobre a evolução desse consumo ao longo do período de planejamento, considerou-se que os incrementos anuais serão proporcionais aos incrementos da população abastecida, com base nos cenários estabelecidos para o crescimento populacional do município, conforme apresentado no Quadro 4.36 a seguir.

QUADRO 4.36 – PROPOSIÇÃO PARA A EVOLUÇÃO DAS DEMANDAS DE ÁGUA DOS GRANDES CONSUMIDORES – L/S

Ano	*Cenário Impactado*	*Cenário Inercial*
2014	9,0	9,0
2015	9,2	9,2
2020	10,5	10,2
2025	11,5	10,9
2030	12,2	11,3
2035	12,6	11,5

Para a estimativa das contribuições desses grandes consumidores também será adotado um coeficiente de retorno de 80%. O Quadro 4.37 apresenta as contribuições estimadas por cenário.

QUADRO 4.37 – PROPOSIÇÃO PARA A EVOLUÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO DOS GRANDES CONSUMIDORES – L/S

Ano	*Cenário Impactado*	*Cenário Inercial*
2014	7,2	7,2
2015	7,4	7,4
2020	8,5	8,3
2025	9,3	8,8
2030	9,9	9,2
2035	10,2	9,3

- ✓ ***Estimativa da Contribuição Industrial***

Segundo informações do SAAE, existem em Indaiatuba diversas indústrias cuja água utilizada é proveniente de poços particulares e, portanto, não estão incluídas nas demandas municipais, porém, laçam seus esgotos na rede pública, acarretando um acréscimo de vazão afluente a ETE Mário Araldo Candello.

Nessas indústrias, o SAAE instalou medidores de vazão do esgoto, a fim de analisar o valor a ser faturado pelo lançamento. Foram fornecidos os volumes medidos nos meses de julho/2013 a março /2014, visando estabelecer uma média mensal, resultando em um total de 15 L/s. Esse valor será adotado no presente PMSB como contribuição industrial e será mantido constante ao longo de todo o planejamento (20 anos), uma vez que o mesmo só será alterado significativamente se houver a instalação de uma nova indústria no município e/ou se alguma das presentes sair da região.

Tendo em vista que o PMSB deverá ser atualizado em até 4 anos após a sua aprovação, recomenda-se que seja mantido um controle das indústrias presentes, identificando novas demandas ou redução das mesmas.

4.8.3 Estimativa das Contribuições de Esgotos

Com base na evolução populacional e nos critérios e parâmetros de projeto, encontram-se apresentadas, nos quadros 4.38 e 4.39 a seguir, as contribuições para o sistema de esgotos sanitários, considerando os dois cenários de evolução populacional estabelecidos para Indaiatuba (Inercial e Impactado).

QUADRO 4.38 – ESTIMATIVA DAS CONTRIBUIÇÕES E CARGAS DE ESGOTO – INDAIATUBA – HIPÓTESE DE CRESCIMENTO INERCIAL

Ano	Popul. Urbana (hab.)	% de esgota-mento	Popul. Urb. Esgot. (hab.)	Contr. (l/hab.dia)	Contribuição Parcial Doméstico(L/s)			Contribuição industrial (L/s)	GC (L/s)	Extensão de rede (km)	Infiltr(L/s)	Contribuição Total Doméstico+Industrial+Infiltração(L/s)			Carga per capita – Doméstica (kgDBO/dia)	Carga diária total - Doméstica (kgDBO/dia)	Carga diária total - Industrial (kgDBO/dia)	Carga diária total (kgDBO/dia)
					$Q_{média}$	$Q_{máx.dia}$	$Q_{máx.hora}$					$Q_{média}$	$Q_{máx.dia}$	$Q_{máx.hora}$				
2012	219.624	98	214.682	198	492,0	590,4	885,6	15,0	6,8	663	66,3	580,1	678,5	973,7	0,054	11.593	4.299	15.892
2013	225.454	98	221.227	198	507,0	608,4	912,6	15,0	7,0	687	68,7	597,7	699,1	1.003,3	0,054	11.946	4.440	16.386
2014	231.285	98	227.671	198	521,7	626,1	939,1	15,0	7,2	707	70,7	614,6	719,0	1.032,0	0,054	12.294	4.581	16.875
2015	237.115	99	234.028	198	536,3	643,6	965,4	15,0	7,4	727	72,7	631,4	738,7	1.060,4	0,054	12.637	4.721	17.358
2016	242.006	99	239.380	198	548,6	658,3	987,4	15,0	7,6	743	74,3	645,5	755,2	1.084,4	0,054	12.927	4.862	17.789
2017	246.897	99	244.664	198	560,7	672,8	1.009,2	15,0	7,7	760	76,0	659,4	771,5	1.108,0	0,054	13.212	5.003	18.215
2018	251.787	99	249.890	198	572,7	687,2	1.030,8	15,0	7,9	776	77,6	673,2	787,7	1.131,3	0,054	13.494	5.144	18.638
2019	256.678	100	256.678	198	588,2	705,9	1.058,8	15,0	8,1	797	79,7	691,0	808,7	1.161,6	0,054	13.861	5.281	19.142
2020	261.569	100	261.569	198	599,4	719,3	1.079,0	15,0	8,3	812	81,2	703,9	823,8	1.183,5	0,054	14.125	5.366	19.491
2021	265.078	100	265.078	198	607,5	729,0	1.093,4	15,0	8,4	823	82,3	713,2	834,7	1.199,1	0,054	14.314	5.448	19.762
2022	268.587	100	268.587	198	615,5	738,6	1.107,9	15,0	8,5	834	83,4	722,4	845,5	1.214,8	0,054	14.504	5.526	20.030
2023	272.095	100	272.095	198	623,6	748,3	1.122,4	15,0	8,6	845	84,5	731,7	856,4	1.230,5	0,054	14.693	5.602	20.295
2024	275.604	100	275.604	198	631,6	757,9	1.136,9	15,0	8,7	856	85,6	740,9	867,2	1.246,2	0,054	14.883	5.670	20.553
2025	279.113	100	279.113	198	639,6	767,6	1.151,3	15,0	8,8	867	86,7	750,1	878,1	1.261,8	0,054	15.072	5.737	20.809
2026	281.344	100	281.344	198	644,7	773,7	1.160,5	15,0	8,9	874	87,4	756,0	885,0	1.271,8	0,054	15.193	5.798	20.991
2027	283.575	100	283.575	198	649,9	779,8	1.169,7	15,0	9,0	881	88,1	761,9	891,9	1.281,8	0,054	15.313	5.857	21.170
2028	285.807	100	285.807	198	655,0	786,0	1.179,0	15,0	9,0	888	88,8	767,8	898,8	1.291,7	0,054	15.434	5.909	21.343
2029	288.038	100	288.038	198	660,1	792,1	1.188,2	15,0	9,1	894	89,4	773,6	905,7	1.301,7	0,054	15.554	5.958	21.512
2030	290.269	100	290.269	198	665,2	798,2	1.197,4	15,0	9,2	901	90,1	779,5	912,6	1.311,7	0,054	15.675	6.001	21.676
2031	291.258	100	291.258	198	667,5	801,0	1.201,4	15,0	9,2	904	90,4	782,1	915,6	1.316,1	0,054	15.728	6.043	21.771
2032	292.247	100	292.247	198	669,7	803,7	1.205,5	15,0	9,2	908	90,8	784,7	918,7	1.320,5	0,054	15.781	6.076	21.857
2033	293.235	100	293.235	198	672,0	806,4	1.209,6	15,0	9,3	911	91,1	787,3	921,7	1.324,9	0,054	15.835	6.109	21.944
2034	294.224	100	294.224	198	674,3	809,1	1.213,7	15,0	9,3	914	91,4	789,9	924,8	1.329,3	0,054	15.888	6.135	22.023
2035	295.213	100	295.213	198	676,5	811,8	1.217,8	15,0	9,3	917	91,7	792,5	927,8	1.333,8	0,054	15.942	6.158	22.100

QUADRO 4.39 – ESTIMATIVA DAS CONTRIBUIÇÕES E CARGAS DE ESGOTO – INDAIATUBA – HIPÓTESE DE CRESCIMENTO IMPACTADO

Ano	Popul. Urbana (hab.)	% de esgota-mento	Popul. Urb. Esgot. (hab.)	Contr. (l/hab.dia)	Contribuição Parcial			Contribuição industrial (L/s)	GC (L/s)	Extensão de rede (km)	Infiltr (L/s)	Contribuição Total			Carga per capita – doméstico (kgDBO/dia)	Carga diária total - doméstico (kgDBO/dia)	Carga diária total - Industrial (kgDBO/dia)	Carga diária total (kgDBO/dia)
					Doméstico (L/s)							Doméstico+Industrial+Infiltração(L/s)						
					$Q_{média}$	$Q_{máx.dia}$	$Q_{máx.hora}$					$Q_{média}$	$Q_{máx.dia}$	$Q_{máx.hora}$				
2012	220.199	98	215.245	198	493,3	591,9	887,9	15,0	6,8	663	66,3	581,3	680,0	976,0	0,054	11.623	4.299	15.922
2013	226.317	98	222.074	198	508,9	610,7	916,1	15,0	7,0	687	68,7	599,6	701,4	1.006,7	0,054	11.992	4.440	16.432
2014	232.435	98	228.803	198	524,3	629,2	943,8	15,0	7,2	708	70,8	617,3	722,2	1.036,8	0,054	12.355	4.581	16.936
2015	238.553	99	235.447	198	539,6	647,5	971,2	15,0	7,4	728	72,8	634,8	742,7	1.066,5	0,054	12.714	4.721	17.435
2016	245.065	99	242.406	198	555,5	666,6	999,9	15,0	7,6	750	75,0	653,1	764,2	1.097,5	0,054	13.090	4.862	17.952
2017	251.576	99	249.301	198	571,3	685,6	1.028,4	15,0	7,8	771	77,1	671,3	785,5	1.128,3	0,054	13.462	5.003	18.465
2018	258.088	99	256.143	198	587,0	704,4	1.056,6	15,0	8,1	792	79,2	689,3	806,7	1.158,9	0,054	13.832	5.144	18.976
2019	264.599	100	264.599	198	606,4	727,6	1.091,5	15,0	8,3	819	81,9	711,6	832,8	1.196,7	0,054	14.288	5.281	19.569
2020	271.111	100	271.111	198	621,3	745,6	1.118,3	15,0	8,5	839	83,9	728,7	853,0	1.225,7	0,054	14.640	5.366	20.006
2021	276.256	100	276.256	198	633,1	759,7	1.139,6	15,0	8,7	855	85,5	742,2	868,9	1.248,7	0,054	14.918	5.448	20.366
2022	281.401	100	281.401	198	644,9	773,9	1.160,8	15,0	8,9	871	87,1	755,8	884,8	1.271,7	0,054	15.196	5.526	20.722
2023	286.545	100	286.545	198	656,7	788,0	1.182,0	15,0	9,0	886	88,6	769,3	900,7	1.294,7	0,054	15.473	5.602	21.075
2024	291.690	100	291.690	198	668,5	802,1	1.203,2	15,0	9,2	902	90,2	782,9	916,6	1.317,6	0,054	15.751	5.670	21.421
2025	296.835	100	296.835	198	680,2	816,3	1.224,4	15,0	9,3	918	91,8	796,4	932,5	1.340,6	0,054	16.029	5.737	21.766
2026	300.166	100	300.166	198	687,9	825,5	1.238,2	15,0	9,4	929	92,9	805,2	942,8	1.355,5	0,054	16.209	5.798	22.007
2027	303.496	100	303.496	198	695,5	834,6	1.251,9	15,0	9,6	939	93,9	814,0	953,1	1.370,4	0,054	16.389	5.857	22.246
2028	306.827	100	306.827	198	703,1	843,8	1.265,7	15,0	9,7	949	94,9	822,7	963,3	1.385,2	0,054	16.569	5.909	22.478
2029	310.157	100	310.157	198	710,8	852,9	1.279,4	15,0	9,8	959	95,9	831,5	973,6	1.400,1	0,054	16.748	5.958	22.706
2030	313.488	100	313.488	198	718,4	862,1	1.293,1	15,0	9,9	970	97,0	840,3	983,9	1.415,0	0,054	16.928	6.001	22.929
2031	315.474	100	315.474	198	723,0	867,6	1.301,3	15,0	9,9	976	97,6	845,5	990,1	1.423,9	0,054	17.036	6.043	23.079
2032	317.460	100	317.460	198	727,5	873,0	1.309,5	15,0	10,0	982	98,2	850,7	996,2	1.432,7	0,054	17.143	6.076	23.219
2033	319.446	100	319.446	198	732,1	878,5	1.317,7	15,0	10,1	988	98,8	855,9	1.002,4	1.441,6	0,054	17.250	6.109	23.359
2034	321.432	100	321.432	198	736,6	883,9	1.325,9	15,0	10,1	994	99,4	861,2	1.008,5	1.450,5	0,054	17.357	6.135	23.492
2035	323.418	100	323.418	198	741,2	889,4	1.334,1	15,0	10,2	1.001	100,1	866,4	1.014,6	1.459,3	0,054	17.465	6.158	23.623

5. SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

5.1 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ESGOTOS SANITÁRIOS

5.1.1 Descrição Sucinta do Sistema de Esgotos Sanitários Existente

A descrição do sistema existente na área urbana encontra-se apresentada a seguir, com base na descrição constante do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Indaiatuba, elaborado em 2008 pela empresa SEREC Serviços de Engenharia Consultiva Ltda. Foram efetuadas as complementações e as adequações necessárias em relação à descrição apresentada nesse Plano Diretor, como resultado da obtenção de dados mais atualizados, em função da execução de algumas obras no sistema no período de 2008 a 2014.

O sistema existente é formado por redes coletoras, coletores troncos, interceptores, 24 estações elevatórias, uma ETE de grande porte e duas ETEs de menor porte. Uma grande parte dos esgotos coletados é tratada nas ETEs, mas ainda são efetuados lançamentos "in natura" no Rio Jundiaí.

Algumas características das principais unidades do sistema podem ser visualizadas no Anexo I.

REDES COLETORAS, COLETORES TRONCOS E INTERCEPTORES

As redes coletoras existentes, presentes na maior parte da área urbanizada do município, são constituídas por tubulações de manilha cerâmica (mais antigas) e de PVC (mais recentes), em sua grande maioria em diâmetro de 150 mm e 200 mm. Segundo informações obtidas no site do SAAE, a extensão total dessas redes está em torno de 687 km (dez/2013), sendo que as mesmas encontram-se em bom estado de conservação. Nas localidades desprovidas de rede coletora, observa-se a predominância de utilização de fossas negras.

Os principais interceptores e coletores no sistema estão implantados ao longo do Córrego do Barnabé (margem direita e margem esquerda), ao longo de cursos-d'água afluentes desse mesmo córrego (principalmente em sua margem direita), ao longo de outros cursos-d'água que cruzam a área urbana, afluentes do Rio Jundiaí, e na margem direita do Rio Jundiaí, com um interceptor ainda em implantação, com extensão total de 15 km e 6,5 km já implantados (1ª fase).

Foram solicitados ao SAAE todos os dados referentes aos interceptores, coletores troncos e emissários por gravidade integrantes da área de projeto, tais como, extensão, diâmetros, materiais, sub-bacias a que pertencem, locais de início e término, bem como outras informações pertinentes.

Conforme notícias constantes do site do SAAE (março/2014) procedeu-se recentemente à interligação do novo emissário do Parque Residencial Indaiá ao novo interceptor que margeia o Córrego do Barnabé, em uma extensão de 2,4 km e em tubos de 600 mm. O novo interceptor do Córrego do Barnabé foi construído em paralelo ao interceptor existente de 300 mm, que deverá ser desativado.

ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTOS

O sistema existente de esgotos possui 24 estações elevatórias de esgotos. Foram obtidas, para algumas das estações elevatórias inseridas no sistema, informações referentes às vazões, alturas manométricas e número de conjuntos motobombas, conforme apresentado em sequência.

EEE Shanadú

- ✓ Vazão: 18 m^3/h (5 L/s);
- ✓ Altura manométrica: 40 m;
- ✓ 2 conjuntos motobombas IMBIL, modelo EP 6 – 62351, com potência de 40 CV e 220 V, trabalhando isoladamente ou em conjunto;
- ✓ Os esgotos dessa elevatória são encaminhados à ETE Mário Araldo Candello;
- ✓ É dotada de gerador de emergência.

EEE Morumbi 1

- ✓ Vazão: 40 m^3/h (11 L/s);
- ✓ Altura manométrica: 60 m;
- ✓ 2 conjuntos motobombas IMBIL, modelo EP 3 – 54349, com potência de 24 CV e 220 V, trabalhando alternadamente (1 + 1);
- ✓ Os esgotos dessa elevatória são encaminhados à ETE Mário Araldo Candello;
- ✓ É dotada de gerador de emergência.

EEE Jardim Brasil

- ✓ Vazão: 38 m^3/h (11 L/s);
- ✓ Altura manométrica: 33 m;
- ✓ 2 conjuntos motobombas IMBIL, modelo E6, com potência de 15/20 CV e 220 V, trabalhando alternadamente (1 + 1);
- ✓ Os esgotos dessa elevatória são encaminhados à ETE São Lourenço;
- ✓ É dotada de gerador de emergência.

EEE Jardim Paradiso

- ✓ Vazão: só recebe os esgotos do Jardim Paradiso;
- ✓ 2 conjuntos moto-bomba KSB, com potência de 15 CV/220 V;

- ✓ Os esgotos dessa elevatória são encaminhados à ETE Mário Araldo Candello;
- ✓ É dotada de gerador de emergência.

Para as demais elevatórias, foram obtidas apenas a presença ou não de geradores de emergência e a destinação dos esgotos recalcados. A seguir, seguem as informações:

EEE Jardim dos Lagos

- ✓ Os esgotos dessa elevatória são encaminhados à ETE São Lourenço;
- ✓ É dotada de gerador de emergência.

EEE Caminho da Luz

- ✓ Os esgotos dessa elevatória são encaminhados à ETE São Lourenço;
- ✓ Não é dotada de gerador de emergência.

EEE Indaiatuba Golf 1

- ✓ Os esgotos dessa elevatória são encaminhados à ETE São Lourenço;
- ✓ É dotada de gerador de emergência.

EEE Indaiatuba Golf 2

- ✓ Os esgotos dessa elevatória são encaminhados à ETE São Lourenço;
- ✓ É dotada de gerador de emergência.

EEE Helvétia Park I

- ✓ Vazão: só recebe os esgotos do residencial Helvétia Park I;
- ✓ É dotada de gerador de emergência.

EEE Porto Fino

- ✓ É dotada de gerador de emergência.

EEE Jardim Morumbi II

- ✓ Os esgotos dessa elevatória são encaminhados à EEE Jardim Morumbi I;
- ✓ Não é dotada de gerador de emergência.

EEE Residencial Bom Viver

- ✓ Os esgotos dessa elevatória são encaminhados à ETE Mário Araldo Candello;

- ✓ É dotada de gerador de emergência.

EEE Quintas da Terracota 1

- ✓ Os esgotos dessa elevatória são encaminhados à ETE Mário Araldo Candello;
- ✓ É dotada de gerador de emergência.

EEE Quintas da Terracota 2

- ✓ Os esgotos dessa elevatória são encaminhados à ETE Mário Araldo Candello;
- ✓ É dotada de gerador de emergência.

EEE Quintas da Terracota 3

- ✓ Os esgotos dessa elevatória são encaminhados à ETE Mário Araldo Candello;
- ✓ É dotada de gerador de emergência.

EEE Colinas de Indaiatuba (Mato Dentro)

- ✓ Os esgotos dessa elevatória são encaminhados à ETE Mário Araldo Candello;
- ✓ É dotada de gerador de emergência.

EEE Terra Nobre

- ✓ Os esgotos dessa elevatória são encaminhados à ETE Mário Araldo Candello;
- ✓ É dotada de gerador de emergência.

EEE Bela Vista

- ✓ Os esgotos dessa elevatória são encaminhados à ETE Mário Araldo Candello;
- ✓ Não é dotada de gerador de emergência.

EEE Portal do Sol I

- ✓ Os esgotos dessa elevatória são encaminhados à EEE Portal do Sol II;
- ✓ É dotada de gerador de emergência.

EEE Portal do Sol II

- ✓ Os esgotos dessa elevatória são encaminhados à ETE Mário Araldo Candello;
- ✓ É dotada de gerador de emergência.

EEE Jardim dos Colibris I

- ✓ Os esgotos dessa elevatória são encaminhados à ETE Mário Araldo Candello;
- ✓ É dotada de gerador de emergência.

EEE Jardim dos Colibris II

- ✓ Os esgotos dessa elevatória são encaminhados à ETE Mário Araldo Candello;
- ✓ É dotada de gerador de emergência.

EEE Jardim dos Colibris III

- ✓ Os esgotos dessa elevatória são encaminhados à ETE Mário Araldo Candello;
- ✓ É dotada de gerador de emergência.

EEE Europark

- ✓ Os esgotos dessa elevatória são encaminhados à ETE Mário Araldo Candello;
- ✓ É dotada de gerador de emergência.

ESTAÇÕES DE TRATAMENTO

Atualmente o sistema de esgotos sanitários possui duas pequenas estações de tratamento de esgotos, as ETEs Portal de Itaici e São Lourenço, e uma de maior porte, a ETE Mário Araldo Candello, denominada anteriormente de ETE Barnabé.

A ETE Portal de Itaici, inaugurada em 2004, está localizada próxima às Ruas Ermelinda e Maneira; possui capacidade para tratar até 5 L/s e opera dentro do processo de lodos ativados por aeração prolongada por bateladas. A ETE é composta por uma peneira com limpeza manual para retenção de sólidos grosseiros, duas caixas de areia com limpeza manual para retenção de sólidos finos, um tanque de aeração operando no sistema de bateladas, com um aerador mecânico superficial de alta rotação e flutuante, um tanque de contato para desinfecção com hipoclorito, medidor Parshall e emissário final com diâmetro de 200 mm e 50 m de extensão, com lançamento do efluente tratado no Rio Jundiaí, após uma redução de carga orgânica estimada em 90%. A Figura 5.1 ilustra a ETE Itaici.



Figura 5.1 – Vista Geral da ETE Itaici

Fonte: Site do SAAE.

A ETE São Lourenço, inaugurada em 1994, está localizada na antiga Estrada para Campinas, Bairro Tombadouro, próxima à rodovia SP-79. Possui capacidade nominal de 30 L/s em termos de vazão média. Opera dentro do processo de lagoas aeradas seguidas de lagoas de decantação. A ETE é composta por gradeamento grosseiro com limpeza manual para retenção de sólidos grosseiros, duas caixas de areia com limpeza manual para retenção de sólidos finos, elevatória de esgoto bruto, dotada de dois conjuntos motobombas, sendo uma de reserva, lagoa aerada com seis aeradores mecânicos superficiais de alta rotação e flutuantes, lagoa de decantação e emissário final, com diâmetro 300 mm e 500 m de extensão. O lançamento do efluente tratado é efetuado no Rio Jundiaí, após a redução de carga orgânica de aproximadamente 85%. A Figura 5.2 a seguir apresenta a vista geral da ETE São Lourenço.



Figura 5.2 – Vista Geral da ETE São Lourenço

Fonte: Site do SAAE.

A ETE Mário Araldo Candello, localizada na Rua Ema Gazzi Magnusson, nº 10, no Distrito Industrial Vitória Rossi Martini, inaugurada em junho/2010, surgiu em função da necessidade de tratar os esgotos lançados "in natura" principalmente no Córrego do Barnabé, afluente do Rio Jundiaí e principal curso-d'água que atravessa o município. A Figura 5.3 ilustra a nova ETE Mário Araldo Candello.



Figura 5.3 – Vista Geral da ETE Mário Araldo Candello.

Fonte: Site do SAAE.

Em 1985 foi instalado o CERJU – Comitê de Recuperação do Rio Jundiaí, composto pela CETESB, indústrias e diversas Prefeituras Municipais da bacia, inclusive de Indaiatuba. Desde aquela época foram desenvolvidos vários estudos e executadas algumas obras, visando à recuperação da qualidade das águas da bacia, os quais abrangeram os sistemas de esgotos sanitários das localidades drenadas por este importante curso-d'água e seus afluentes.

Neste contexto, o SAAE de Indaiatuba realizou, nos últimos anos, alguns estudos visando ao tratamento dos efluentes lançados no Córrego do Barnabé. Esse córrego é afluente da margem direita do Rio Jundiaí, dentro dos limites do município. Dentre esses estudos, incluem-se o estudo de concepção e o projeto básico da ETE Mário Araldo Candello, elaborado pela empresa INFRA, em meados de 1.997. O processo de tratamento previsto no projeto mencionado foi o de lagoas aeradas seguidas de lagoas de sedimentação.

O SAAE construiu as obras de terra da 1ª etapa da ETE, formada por duas lagoas aeradas e duas lagoas de sedimentação, implantando as caixas e tubulações de entrada e saída das lagoas e postes de fixação dos aeradores. Nas cristas dos taludes foram executadas as guias e sarjetas e o sistema de drenagem pluvial. Após a conclusão dessas unidades, as obras foram paralisadas. Posteriormente, as mesmas foram retomadas, executando-se as obras civis da subestação elétrica, instalações de entrada de energia e a caixa de chegada do esgoto bruto.

No período em que as obras estiveram paralisadas, o SAAE pesquisou a possibilidade da modificação do processo de tratamento, com aproveitamento das lagoas já construídas, de tal modo que fosse possível o atendimento total das vazões estimadas para o período do projeto da INFRA, mas que apresentasse maior eficiência do que o processo de lagoas aeradas seguidas de lagoas de decantação. Com isso, visava-se à melhor proteção ambiental da região e à futura utilização do efluente da ETE como água de reuso para as indústrias locais.

Como resultado dessas pesquisas, inclusive com visita de técnicos a unidades semelhantes no exterior, o SAAE optou pelo processo de lodos ativados por aeração prolongada, com eficiência mínima de 95% na remoção da DBO e 80% na remoção de NKT, considerando concentrações de DBO e NKT dos esgotos brutos de 200 mg/l e 40 mg/l, respectivamente. Dentre suas variantes, o SAAE escolheu um processo que permitisse o ajuste aos tanques de terra já executados e a alternância entre as zonas aeradas e anóxicas, propiciando uma redução significativa do nitrogênio, mas com a condição de que o mesmo fosse econômico, em função da concomitante redução no consumo de energia.

Uma das condicionantes para a implantação de uma nova alternativa de tratamento foi o aproveitamento das obras de terra já construídas. Com base nessas premissas, a SEREC desenvolveu o projeto executivo da ETE, que, de modo sucinto, foi construída com as seguintes unidades principais:

- ✓ Caixa de chegada e "*by-pass*";
- ✓ Gradeamento grosseiro formado por duas grades mecanizadas;
- ✓ Estação elevatória de esgotos brutos dotada de 5 conjuntos motobombas do tipo autoescorvante, sendo um reserva;
- ✓ Tratamento preliminar, formado por 2 grades finas mecanizadas, sem reserva, calha Parshall para medição de vazão e 2 caixas de areia mecanizadas do tipo secção quadrada em planta;
- ✓ Tratamento biológico, constituído por 2 tanques de aeração, 2 decantadores secundários e 2 elevatórias de recirculação de lodo, instalados nos tanques de terra das 2 lagoas aeradas antigas e uma casa de sopradores dotada de 7 sopradores do tipo "Roots", sendo um reserva;
- ✓ *By-pass*, medição final e emissário para lançamento do efluente tratado no Rio Jundiaí;
- ✓ Sistema de desidratação de lodos, formado por 2 adensadores por gravidade, 1 tanque de lodo adensado dotado de misturador flutuante e 1 casa de desidratação dotada de 2 centrífugas, 3 bombas de lodo e 1 sistema de dosagem de polímero;
- ✓ Unidades auxiliares tais como subestação elétrica, portaria, casa de operação, laboratório, ETA de reuso, reservatório elevado e urbanização da área.

Atualmente, a ETE Mário Araldo Candello[134] possui capacidade para tratar uma vazão média de 556 L/s e uma vazão máxima de 967 L/s. A vazão tratada atual situa-se em torno de 250 L/s. A carga média de DBO para a qual ela foi dimensionada no Projeto da INFRA foi de 10.000 kg DBO/dia, com pico de até 14.880 kg DBO/dia. A concentração média de esgotos adotada em projeto foi de aproximadamente 200 mg/L.

Foram fornecidos pelo SAAE análises dos esgotos brutos e tratados nas ETEs São Lourenço e Mário Araldo Candello, apresentadas em detalhes no item 7.4 adiante.

5.1.2 Informações Operacionais do Sistema de Esgotos Sanitários

As informações operacionais do sistema de esgotos dizem respeito basicamente aos sistemas de automação e controle implantados. Os dados operacionais das unidades do sistema, tais como unidades lineares, bombas, equipamentos gerais e de tratamento de esgotos, não fazem parte das informações desse PMSB, porque são complexos e integrantes do dia a dia da operação, sempre rotineiros e com intervenções pontuais em problemas localizados.

Em relação à automação e sobre o CCO – Centro de Controle Operacional, o SAAE informou que são efetuadas apenas operações básicas de controle.

No projeto de ampliação da ETE Mário Araldo Candello, efetuado pela SEREC em 2013, consta a referência a um sistema de monitoramento e controle, integrado ao CCO, que controlará várias operações dessa ETE.

SITUAÇÃO OPERACIONAL DO SISTEMA

Segundo técnicos do SAAE, o sistema de esgotos sanitários não apresenta significativos problemas operacionais, tanto em relação às redes coletoras, interceptores e emissários, quanto em relação às estações de tratamento, de modo que o efluente tratado apresenta características passíveis de lançamento nos corpos receptores (no item 5.4 adiante apresentam-se algumas análises dos efluentes realizados por laboratório externo).

As estações elevatórias, numerosas no sistema, também operam sem agravantes, requerendo apenas as atividades de manutenções preventivas. Ressalta-se, no entanto, que 3 elevatórias (EEE Caminha da Luz, EEE Jardim Morumbi II e EEE Bela Vista) não possuem gerador de emergência, item importante para garantir a perfeita operação das mesmas, evitando extravasamento de esgotos. Em reuniões com o SAAE, e segundo características dessas unidades, tem-se que há um monitoramento diário de todas as elevatórias do sistema, assim como são realizadas dimensões dos poços de sucção que asseguram não extravasamento em caso de falta de energia elétrica. Tendo em vista o exposto e a pequena dimensão dessas 3 EEEs, não há necessidade em instalar os respectivos geradores de emergência.

[134] Está prevista a adequação desta ETE, em função das novas vazões e cargas afluentes, principalmente aquelas provenientes do Distrito Industrial adjacente. Já se encontra em fase de projeto executivo um novo estudo de adequação, com base no Estudo de Concepção e Projeto Básico para Adequação e Ampliação da ETE Mário Araldo Candello, finalizado pela empresa SEREC em novembro/2013.

O sistema de controle e monitoramento implantado ainda é insipiente, de modo que não abrange todas as unidades e funções. A expansão do mesmo garantirá uma melhora operacional, facilitando as ações do SAAE em caso de incidentes.

Tendo em vista que não foram apontados problemas no sistema, pode-se contatar que o mesmo apresenta bom desempenho operacional.

5.1.3 Estado de Conservação das Estruturas do Sistema de Esgotos Sanitários

O sistema de esgotos sanitários apresenta várias estruturas, uma vez que é composto de rede coletora, 24 estações elevatórias, interceptores, emissários e 3 estações de tratamento de esgotos. Complementando essas unidades, devem-se acrescentar todos os prédios administrativos e operacionais integrados a essas estruturas de processo.

O levantamento do estado de conservação das estruturas de forma detalhada não constitui escopo do PMSB, porque isso exigiria um grande esforço de coleta de dados e informações, para que se obtivesse, como resultado final, a relação de todas as estruturas que apresentam problemas de conservação e manutenção, com indicação das causas, das intervenções necessárias e dos respectivos cronogramas de intervenção.

Em função desses fatores, optou-se por relacionar as unidades principais componentes, onde sejam indicadas, em nível de macroinformação, somente aquelas unidades com necessidade de intervenções de maior porte, discriminando-se qual o tipo de intervenção necessária (por exemplo, reformas e adequações estruturais, elétricas, pinturas, remanejamentos, vazamentos, arrebentamentos, etc.). Para compor essa relação, foram utilizadas informações dos técnicos do SAAE e verificação em campo, durante a visita técnica às unidades.

Conforme informado, todas as unidades do sistema de esgotos sanitários estão em bom estado de conservação, sem necessidade de intervenções significativas. A visita técnica comprovou essa situação, na qual foi possível observar que a maioria das unidades está bem conservada, com indícios de manutenções rotineiras. Assim sendo, todas as unidades do sistema estão em bom estado de uso, devendo-se apenas manter as manutenções rotineiras.

5.1.4 Situação Institucional

O presente item descreverá a legislação aplicável e os aspectos jurídicos e institucionais da prestação dos serviços de saneamento básico no Município de Indaiatuba, abordando-se o formato legal e institucional aplicado por esse município para cada serviço.

Nesse contexto é importante salientar que a **Lei Orgânica do Município (LOM)**, reconhecendo a sua importância, determina que a execução de programas de saneamento básico nas zonas urbana e rural será priorizada em relação a qualquer outra obra pública, com o objetivo fundamental de promover a defesa preventiva da saúde pública[135].

[135] LOM, art. 187.

Antes de adentrar na questão institucional de Indaiatuba, cabe apresentar o documento denominado **Carta de Indaiatuba**, resultado do 1º Seminário da Região Metropolitana de Campinas (RMC) do Meio Ambiente, em outubro de 2007, sediado em Indaiatuba (também conhecido como Indaiatuba+10).

A Carta representa o compromisso entre os prefeitos, secretários municipais e técnicos das áreas de meio ambiente dos 19 municípios da RMC, para atuarem conjuntamente na otimização de recursos materiais e financeiros voltados à concretização de 10 metas, a serem atingidas em um prazo de 10 anos, dentre as quais:

I - Estruturar o sistema metropolitano de planejamento e monitoramento ambiental, que irá considerar a importante contribuição dos centros de ciência e tecnologia localizados na RMC. O sistema metropolitano será responsável pela formulação de planos, programas e **projetos voltados a saneamento**, conservação e recuperação de áreas verdes, proteção da biodiversidade e qualidade das águas e outros aspectos ambientais de abrangência regional;

II - Estruturar um abrangente programa de **educação ambiental**, que contribua para as mudanças culturais necessárias à conquista da sustentabilidade. O programa metropolitano de educação ambiental deve ser um componente transversal da ação de todos os órgãos públicos e da sociedade civil;

III - Estruturar um sistema metropolitano para a sustentabilidade dos recursos hídricos e o pleno **abastecimento público de água**, contemplando o tratamento de 100% dos esgotos urbanos, o estímulo ao uso racional dos recursos hídricos, ações para o reuso domiciliar de água e captação das águas de chuva e uma ativa participação da RMC na renegociação do Banco de Águas vinculado à operação do Sistema Cantareira. O sistema metropolitano irá reforçar o controle do uso das águas subterrâneas pela população e setor produtivo;

IV - Viabilizar um **sistema metropolitano de resíduos sólidos**, contemplando a formulação de um Plano Socioambiental Metropolitano de Resíduos Sólidos, a produção consorciada de biocombustíveis a partir da coleta de óleos usados e a realização de um Fórum Metropolitano de Inclusão Socioeconômica e Ambiental dos Catadores de Materiais Recicláveis. O sistema regional irá contemplar a viabilização de uma central metropolitana de reciclagem e compostagem, em sinergia com as estruturas dos atuais aterros sanitários da RMC, e também a instalação de uma rede de Ecopontos para produtos descartáveis, para resíduos sólidos e inertes, pneus, baterias, pilhas e outros produtos perigosos. As informações sobre resíduos sólidos estarão completamente disponíveis e atualizadas com acesso amplo para os cidadãos.

No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há convênio entre o município e a agência reguladora de saneamento, apesar de ter assinado em 2010 o protocolo de intenções para constituir a Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (ARES-PCJ).

5.1.4.1 Serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário

Tendo em vista que o abastecimento de água e o esgotamento sanitário encontram-se a cargo de uma única entidade - SAAE, esses dois serviços serão abordados de forma conjunta.

Legislação geral aplicável

Para que o Poder Público garanta o abastecimento de água potável à população, são necessários mananciais protegidos e uma qualidade compatível com os padrões de potabilidade legalmente fixados.[136].

O Decreto federal nº 5.440/2005 estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano. Além disso, estabelece em seu Anexo, o Regulamento Técnico sobre Mecanismos e Instrumentos para Divulgação de Informação ao Consumidor sobre a Qualidade da Água para Consumo Humano[137]:

I - **água potável:** água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e que não ofereça riscos à saúde;

II - **sistema de abastecimento de água para consumo humano:** instalação composta por conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, destinada à produção e à distribuição canalizada de água potável para populações, sob a responsabilidade do poder público, mesmo que administrada em regime de concessão ou permissão;

III - **solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano:** toda modalidade de abastecimento coletivo de água distinta do sistema de abastecimento de água, incluindo, entre outras, fonte, poço comunitário, distribuição por veículo transportador, instalações condominiais horizontal e vertical;

IV - **controle da qualidade da água para consumo humano:** conjunto de atividades exercidas de forma contínua pelo (s) responsável (is) pela operação de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água, destinadas a verificar se a água fornecida à população é potável, assegurando a manutenção desta condição; e

V - **vigilância da qualidade da água para consumo humano:** conjunto de ações adotadas continuamente pela autoridade de saúde pública, para verificar se a água consumida pela população atende a essa norma e para avaliar os riscos que os sistemas e as soluções alternativas de abastecimento de água representam para a saúde humana.

[136] O controle e a vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade são competência da União, vigorando a Portaria nº 2.914, de 14-12-2011, do Ministério da Saúde.
[137] Decreto nº 5.440/05, art. 4º.

Cabe ainda salientar que nos serviços de água e esgotamento sanitário, para os propósitos do Plano Municipal de Saneamento Básico, a utilização da água se dá de duas formas: para o abastecimento público e para a diluição de efluentes. O fator captação da água encontra-se estreitamente ligado à ideia do lançamento das águas servidas. Parte da água captada é devolvida ao corpo hídrico após o uso, o que implica que a água servida deve submeter-se a tratamento antes da devolução, para que não prejudique a qualidade desse receptor. Considerando a situação crítica da bacia do PCJ, em face da atual escassez, essa questão se torna ainda mais importante.

Um ponto fundamental sobre o tema refere-se ao fato de que os esgotos urbanos, quando lançados sem o devido tratamento, principalmente em rios, degradam, em maior ou menor grau, a qualidade das águas, o que repercute diretamente na quantidade disponível ao abastecimento público. Certamente, há outras condições que interferem no índice de poluição que o lançamento de esgotos provoca no corpo receptor, como a vazão do rio, o declive, a qualidade do corpo hídrico, a natureza dos dejetos etc. Mas quanto mais poluída a água, mais complexo – e caro – será o tratamento para torná-la potável.

Assim, a disponibilidade de água para o abastecimento público depende, entre outros fatores, do tratamento dos esgotos domésticos. A aplicação da Lei nº 11.445/2007, seus princípios, diretrizes e alternativas institucionais tendem a modificar essa situação. Daí a importância dos planos de saneamento, entre outros instrumentos da política de saneamento, como forma de indicar as ações necessárias à melhoria das condições sanitárias e direcionar o uso de recursos públicos de uma forma efetiva e racional.

Legislação municipal sobre Água e Esgoto e questões jurídico-institucionais locais

No município de Indaiatuba, cabe ao **Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE)**, autarquia municipal criada pela **Lei nº 1.015/1968**, alterada pela **Lei nº 6.092/2012**, e regulamentada pelo **Decreto nº 938/1971**, operar, manter, conservar e explorar, os serviços de água potável e de esgotos sanitários.

Nos termos do art. 2º da Lei nº 1.015/1968, o SAAE exercerá a sua ação em todo o Município de Indaiatuba, competindo-lhe com exclusividade:

I - Estudar, projetar e executar diretamente ou mediante contrato com organizações especializadas em engenharia sanitária, as obras relativas à construção, ampliação ou remodelação aos sistemas municipais de abastecimento de água potável e de esgotos sanitários;

II - Operar, manter, conservar e explorar, os serviços de água potável e de esgotos sanitários;

III - Lançar, fiscalizar e arrecadar as contas dos serviços de água e esgotos e as contribuições de melhoria que incidirem sobre os terrenos beneficiados com tais serviços;

IV - exercer quaisquer outras atividades relacionadas com os sistemas municipais de água e esgotos, compatíveis com as leis em vigor.

Além das atribuições mencionadas, a **Lei nº 6.092/2012**, alterando a **Lei nº 1.015/1968**, acrescentou as seguintes:

I - Adotar o saneamento ambiental como conceito de saneamento para o Município de Indaiatuba e o saneamento integrado como modelo de intervenção, conforme disposto na Política Municipal de Saneamento;

II - Implementar projetos, obras, serviços e outras ações de saneamento básico integrado, incluindo o compartilhamento de infraestrutura, instalações operacionais e dos custos de investimento, atendendo as disposições previstas nas diretrizes nacionais a que se refere a Lei Federal nº 11.445/2007 e alterações subsequentes;

III - Exercer outras atividades relacionadas com os sistemas públicos de saneamento básico, compatíveis com os seus objetivos e as leis gerais e especiais que regulam a matéria, compreendendo o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais, podendo realizá-las de forma direta ou compartilhada com outros órgãos da administração municipal;

IV - Realizar em coordenação e cooperação com os diversos órgãos e entidades públicas e ou prestadores de serviços públicos, as atividades relacionadas com os projetos e obras de construção, ampliação ou remodelação dos serviços públicos de saneamento básico; e

V - Utilizar indicadores de condições ambientais para definir as prioridades de intervenção.

Considerando o poder de polícia do SAAE, nos termos da **Lei nº 3.637/1998**, cabe-lhe aplicar, à multa moratória existente na conta de água e esgoto, o percentual de 2%, conforme determina o parágrafo 1º do art. 52 da Lei nº 8.078/1990, que dispõe sobre o Código de Proteção do consumidor.

Tanto o abastecimento de água como o esgotamento sanitário, pela complexidade da prestação, custos de obras[138] e observância das normas e padrões de potabilidade, possuem um sistema de cobrança direta do usuário, por meio de **tarifas e preços públicos**. É o que a Lei nº 11.445/2007 determina, com vistas a assegurar a **sustentabilidade econômico-financeira** dos serviços, podendo essa remuneração ser estabelecida para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente[139] sendo que a medição é feita por meio de hidrômetros instalados nos domicílios. Mede-se a água que passa pelo hidrômetro, e calcula-se, com base nessa quantidade, o preço a ser cobrado pelo esgotamento sanitário. Nessa linha, o **Decreto municipal nº 11.933/2013** estabelece as tarifas cobradas pelo uso da água e esgotamento sanitário, assim como dos demais serviços prestados pelo SAAE, sendo que a tarifa de utilização

[138] Estações de Tratamento de Água – ETA e Estações de Tratamento de Esgotos – ETE, implantação de redes, ligações etc.
[139] Lei nº 11.445/2007, art. 29, I.

da rede de esgoto será cobrada à razão de 90% (noventa por cento) do valor do consumo de água[140].

O art. 26 do **Decreto nº 938/1971**, que aprova o regulamento dos serviços de água e esgotos sanitários do SAAE de Indaiatuba, estabelece que as tarifas mensais de consumo de água e dos serviços de esgotos sanitários, assim como de todos os serviços prestados, serão cobrados de acordo com a categoria do serviço de água ou esgoto, a saber: a) residencial; b) comercial; e c) industrial.

Ainda no que se refere às tarifas de utilização dos serviços públicos do Serviço Autônomo de Água e Esgotos – SAAE, o já citado **Decreto nº 11.933/2013**, em seu art. 2º, estabelece que o consumo de água pelas sociedades civis sem fins lucrativos de caráter beneficente com sede no Município, e que tenham por objetivo prestar assistência e promoção social, fica sujeito a uma tarifa especial.

Cabe mencionar que a **Lei nº 4.684/2005**, que dispõe sobre a **Política Municipal de Recursos Hídricos**, é bastante abrangente e introduziu, antes da edição das Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, o princípio da **universalização** dos serviços de abastecimento de água potável[141] e a importância do **planejamento** para o setor do saneamento no Município.

Nessa linha, determina que o SAAE, para atender à totalidade da população urbana com água potável, bem como coleta e tratamento de esgotos, deverá elaborar plano diretor **específico**, estabelecendo metas e os prazos para a execução das obras de infraestrutura sanitária[142]. Esse Plano Diretor de Água e Esgoto, elaborado pela SEREC, foi concluído e entregue ao SAAE em 2008, constituindo a principal base para a elaboração dos sistemas de água e esgoto. O presente Plano Municipal de Saneamento Básico consiste em uma atualização daquele, no que se refere ao abastecimento de água e esgotamento sanitário.

A **Lei nº 4.684/2005** também determina a elaboração de um plano de redução de perdas de água que ocorrem no sistema público de abastecimento, devendo ser encaminhado relatório para conhecimento do COMAM, depois de aprovado pelo Executivo, que fará a devida publicação[143].

No que se refere as **resíduos industriais não domésticos**, a **Lei nº 4.684/2005** determina que cabe aos empreendedores instalar sistema prévio de tratamento antes de seu lançamento na rede pública de coletores ou em corpo-d'água[144]. Esse dispositivo reporta-se aos instrumentos das Leis nº 6.938/1991 (Política Nacional do Meio Ambiente) e 9.433/1997 (Política Nacional de Recursos Hídricos).

No processo de licenciamento ambiental, o empreendedor deverá demonstrar quais técnicas ou tecnologias adotará para o lançamento ou a disposição final dos efluentes, nos termos da **Resolução CONAMA nº 357/2005** e do **Decreto estadual nº 8.468/1976**, normas que fixam

[140] Decreto nº 11.933/13, art. 3º.
[141] Lei nº 4.684/2005, art. 3º, VI.
[142] Lei nº 4.684/2005, art. 41.
[143] Lei nº 4.684/2005, art. 42.
[144] Lei nº 4.684/2005, art. 43.

os padrões para o lançamento de efluentes em corpos de água e as classes de qualidade dos corpos receptores.

Na fiscalização desses lançamentos, sobretudo em rede pública, uma questão se coloca: o SAAE é o responsável pela rede, mas não possui poder de polícia para fiscalizar ou aplicar penalidades aos infratores no que se refere à inobservância da norma sobre padrões de lançamento em rede. A CETESB é o ente competente para essa atividade. Assim, é necessária uma articulação permanente entre as duas entidades, com vistas a garantir a qualidade da água nas redes públicas, em atendimento aos padrões definidos no art. 19-A, do Decreto 8.468/1976.

A **Lei nº 4.684/2005** estabelece ainda que qualquer captação de água, superficial ou subterrânea, ou ainda lançamento de esgoto em corpo de água dormente ou corrente, deverá ser previamente aprovada pelos órgãos competentes, isto é, outorgados pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)[145]. Da mesma forma, todos os proprietários, urbanos ou rurais, que dispuserem de poços, rasos, caipiras ou profundos, deverão cadastrá-los nos órgãos competentes[146]. O cadastramento de qualquer tipo de uso de recursos hídricos compete ao DAEE.

O art. 47 da lei proíbe ainda o uso de água potável em consumos não prioritários, prevendo aplicação de multa aos infratores. Nesse sentido, cabe ao SAAE estabelecer uma lista determinando quais esses consumos não prioritários, em função da disponibilidade e custo da produção de água potável, o que, de acordo com as informações do SAAE, ainda não foi realizado.

A **Lei nº 4.242/2002** obriga a instalação de torneiras e fechamento automático e bacias de caixa acoplada e Volume de Descarga Reduzido (VDR) nas seguintes edificações, sob pena de aplicação das penalidades ali mencionadas:

I - Repartições públicas, escolas de qualquer nível e rodoviárias;

II - Estabelecimentos comerciais, industriais e de prestação de serviços;

III - Consultórios médicos e dentários, clínicas, laboratórios hospitalares, centros de saúde e congêneres;

IV - Restaurantes, bares, lanchonetes, cozinhas industriais e congêneres; e

V - Hotéis, motéis, shopping centers e congêneres.

No que se refere à busca de soluções para o esgotamento sanitário, de forma a evitar a poluição, foi celebrado, em março de 2000, pelo o SAAE-Indaiatuba e a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB, um **Termo de Ajustamento de Conduta (TAC)** para a

[145] Lei nº 4.684/2005, art. 45.
[146] Lei nº 4.684/2005, art. 46.

regularização da instalação do Sistema de Tratamento de Esgotos Sanitários do **Córrego Barnabé**, responsável pelo tratamento de 90% dos efluentes domésticos do município.

À época da celebração do referido TAC, o chamado "Sistema Barnabé" já possuía Licença Prévia (LP nº 000213, de 26 de maio de 1999) para sua instalação, expedida pela Secretaria do Meio Ambiente. O TAC foi celebrado, então, para obtenção das demais licenças necessárias à regularização a' implantação do respectivo sistema, ou seja, licenças de instalação e de funcionamento.

Foram estabelecidas as condicionantes ambientais na forma de concessão de prazos para implantação e funcionamento do *Sistema Barnabé*, de acordo com o cronograma estabelecido, inicialmente vigorando por 3 anos, entretanto, foram realizados dois aditamentos e o mesmo vigorou até 31 de agosto de 2011.

No que se refere à **busca de soluções compartilhadas** para o abastecimento de água, a **Lei nº 5.777/2010** ratificou o Protocolo de Intenções firmado entre os municípios de Cabreúva, Indaiatuba, Itu e Salto, com a finalidade de constituir um Consórcio Público, nos termos da Lei nº 11.107/2005, objetivando a preservação e disponibilidade hídrica da bacia do **Ribeirão Piraí**. Nesse contexto são objetivos do referido consórcio:

I - Promover a execução de obras e prestação de serviços de infraestrutura de interesse comum;

II - Estimular a integração das diversas instituições públicas e privadas para melhor operacionalização de serviços e execução de obras de interesse comum;

III - Desenvolver e executar serviços e atividades de interesse dos municípios consorciados de acordo com os projetos e programas de trabalho aprovados;

IV - Estabelecer relações cooperativas com outros consórcios regionais que venham ser criados e que por sua localização, no âmbito macrorregional, possibilite o desenvolvimento de ações conjuntas;

V - Representar o conjunto dos municípios que o integram, em assuntos de interesse comum, perante outras esferas de Governo e perante quaisquer entidades de direito público ou privado, nacionais ou internacionais;

VI - Preservar a disponibilidade hídrica da bacia do Ribeirão Piraí, que define uma área de manancial que compreende áreas dos Municípios de Itu, Cabreúva, Salto e Indaiatuba de forma quantitativa e qualitativa;

VII - Valorizar, monitorar e preservar as APAs, Áreas de Proteção Ambiental de Cabreúva, Cajamar e Jundiaí da qual está inserida a Bacia do Ribeirão Piraí, sempre com o enfoque educativo das populações dos municípios envolvidos;

VIII - Construção de uma barragem de regularização hídrica para abastecimento público dos Municípios de Itu, Cabreúva, Salto e Indaiatuba; e

IX - Estabelecer diretrizes para o uso e ocupação do solo compatível com o desenvolvimento sustentável.

Ainda cabe ressaltar que o Plano Plurianual de Indaiatuba para o período 2014/2017, instituído pela Lei nº 6.218/2013, estabelece em seu Anexo II (Descrição dos Programas Governamentais) programa para a manutenção, modernização e ampliação do SAAE, com o objetivo de administrar direta ou indiretamente atividades e projetos visando a reservação, captação, tratamento e distribuição de água e esgoto, bem como a conservação, manutenção, ampliação, preservação e aquisição de equipamentos, máquinas e veículos.

5.1.5 Situação Econômico-Financeira

5.1.5.1 Informações Financeiras

Os serviços de esgotamento sanitário do município de Indaiatuba são prestados pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto SAAE, uma entidade autárquica. As principais informações do município referentes às despesas com serviços de água encontram-se no Quadro 5.1 a seguir.

QUADRO 5.1 - INFORMAÇÕES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Descrição	*Unidade*	*2010*	*2011*	*2012*
Volume de esgoto faturado (ES007)	1.000 m³/ano	14.885	14.688	11.967
Arrecadação total (FN006)	R$/ano	53.945.494,00	67.785.463,00	73.689.705,55
Receita operacional direta de esgoto (FN003)	R$/ano	24.985.397,00	29.564.868,00	31.772.062,62
Despesas totais com os serviços (água e esgoto) (FN017)	R$/ano	37.479.892,00	38.539.741,00	42.299.431,10
Investimento realizado em esgotamento sanitário (FN024)	R$/ano	16.210.212,00	2.221.458,00	2.091.095,50
Investimentos totais (FN033)	R$/ano	19.736.296,00	5.394.407,00	8.968.153,39
Investimento com recursos próprios (água e esgoto) (FN030)	R$/ano	13.119.776,00	3.090.080,00	6.020.513,66
Investimento com recursos não onerosos (água e esgoto) (FN032)	R$/ano	2.717.700,00	2.230.727,00	1.313.546,76
Despesa com juros e encargos do serviço da dívida exceto variações monetárias e cambiais (FN035)	R$/ano	450.645,00	500.000,00	589.500,60
Tarifa média de esgoto (IN006)	R$/m³	1,68	2,01	2,65

Fonte: SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

Do Quadro 5.1 é interessante destacar:

- ✓ O volume médio faturado equivale a 60,7 m³ por munícipe/ano. Isto representa uma média de apenas 166 litros por habitante/dia, índice compatível com o volume de água recebido pela população;
- ✓ A arrecadação total do sistema vem crescendo constantemente. De 2010 a 2012 a arrecadação passou de R$ 54 milhões para R$ 74 milhões, num crescimento médio de 17% anuais (Figura 5.4). A receita operacional com esgoto atinge a 44% deste total, sendo que o montante mais baixo traduz-se não só no atendimento menos abrangente do esgotamento, mas também ao valor da tarifa que é de 90% da de água. A receita estritamente

operacional, crescente a taxas ligeiramente mais modestas (13% a.a.) chega em 2012 com R$ 31,8 milhões;

- ✓ O investimento no sistema de esgoto está em níveis bastante elevados. Em 2010 chegou a R$ 16,2 milhões reduzindo, em 2012, para R$ 2,1 milhões. Estes investimentos explicam o bom grau de atendimento e qualidade nos serviços de esgoto no município;
- ✓ Os investimentos com recursos próprios são importantes na formação dos investimentos totais. Em 2010 representaram 2/3 do investimento total, valor este que se manteve praticamente estável nos anos seguintes;
- ✓ Devido à situação de baixo endividamento (utilização de recursos onerosos) o serviço da dívida tem se mantido em níveis relativamente baixos da ordem de R$ 500 mil/ano o que significa 1% da arrecadação total do SAAE;
- ✓ Com relação à tarifa média de esgoto, observa-se um relativo acréscimo ao longo doas anos. A tarifa média 2010/2013 é de R$ 2,11 por m^3, inferior à tarifa em 2012, correspondente a R$ 2,65 por m^3.

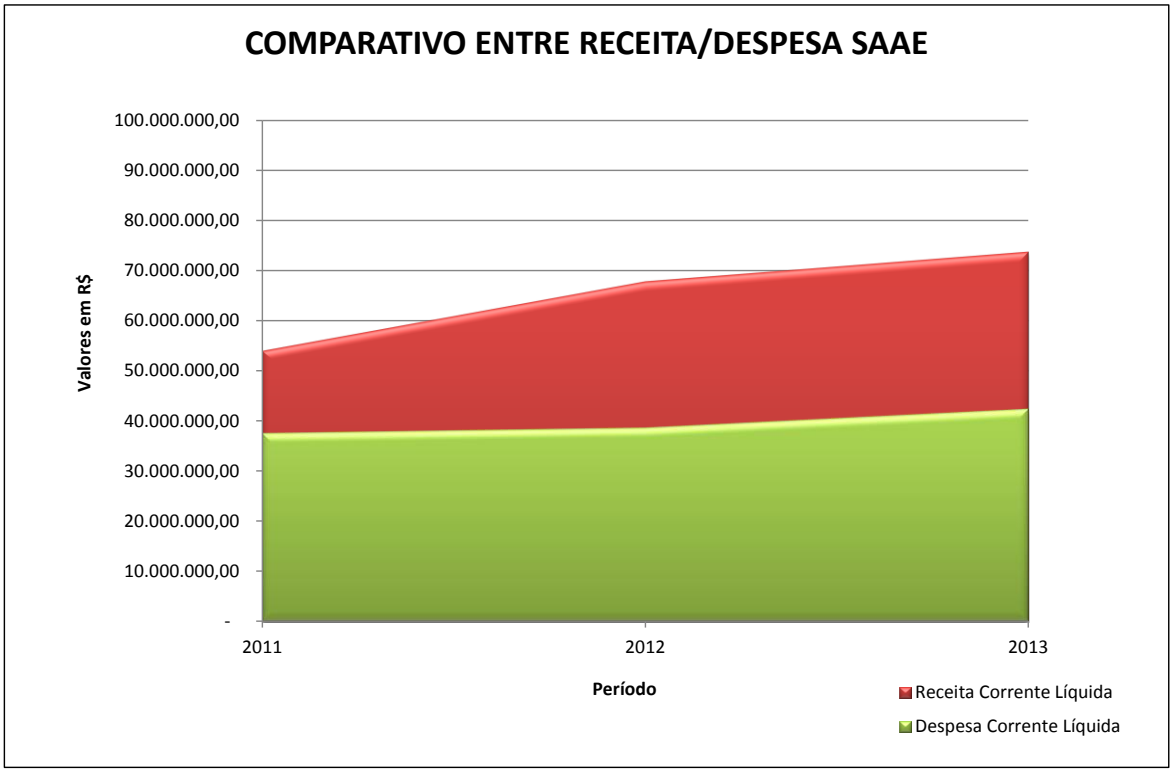


Figura 5.4 - Comparativo entre Receita e Despesas do SAAE

Para fins de medição da capacidade de investimento potencial do município como um todo, apresentam-se no Quadro 5.2 os principais elementos de receita e despesas orçamentárias da Prefeitura de Indaiatuba. Os principais resultados são:

QUADRO 5.2 – INFORMAÇÕES DE RECEITAS E DESPESAS DA PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA

Receitas	***Ano***		
	2013	***2012***	***2011***
Receitas Orçamentárias (I)	734.989.637,58	778.517.670,98	786.747.905,30
Receitas Correntes	722.234.889,50	766.355.241,37	746.482.268,32
Receitas Tributárias	182.881.390,57	162.394.282,43	148.733.691,38
Transferências Correntes	354.606.530,59	329.615.105,61	379.150.839,70
Receita de Capital	12.754.748,07	12.164.677,01	13.108.085,15
Transferências de Capital	11.584.101,96	10.552.040,20	11.158.100,81
Receitas (Intraoçamentárias) (II)	48.481.220,62	42.697.462,44	39.851.445,05
Subtotal de Receitas (III) - (I + II)	***783.470.858,20***	***821.215.133,42***	***826.599.350,35***
Despesas	***Ano***		
	2013	***2012***	***2011***
Despesas (IV)	594.263.354,47	592.507.546,80	528.045.804,11
Despesas Correntes	534.409.119,07	525.066.716,52	485.978.531,04
Pessoal e Encargos Sociais	245.442.040,93	235.986.370,68	244.503.500,43
Juros e Encargos da Dívida	4.801.454,34	5.029.798,13	5.499.715,87
Outras Despesas Correntes	284.165.623,81	284.050.547,71	235.975.314,73
Despesas de Capital	59.854.235,39	67.440.830,34	42.067.273,07
Investimentos	53.467.988,33	61.569.577,45	35.709.088,95
Amortização da Dívida	6.386.247,06	5.871.252,89	6.358.184,12
Saneamento Básico Urbano	56.114.977,99	36.343.590,10	14.908.768,32
Dívida Consolidada	54.173.329,95	63.198.062,69	84.327.643,48
Dívida Consolidada Líquida	-302.019.971,26	-241.544.428,24	-606.564.218,82
Dívida Consolidada Previdenciária	559.289.936,06	593.369.343,18	-
Deduções	548.000.820,58	582.661.323,10	430.712.543,26
(-) Restos a Pagar Processados	1.688.243,95	1.685.956,67	-
Dívida Fiscal Líquida Previdenciária	11.289.115,48	10.708.020,08	-430.712.543,26

Fonte: SISTN - Sistema Coleta de Dados Contábeis da Caixa Econômica Federal.
Valores constantes de mar/14

Do Quadro 5.2 pode-se concluir que:

- ✓ As receitas são constantemente superavitárias. Na média do último triênio (2011/2013) chegaram a ser 34% superiores as receitas em relação às despesas. Este montante vem caindo anualmente. Em 2013 as receitas foram 23,7% superiores às despesas (Figura 5.5);
- ✓ As receitas orçamentárias tem apresentado ligeira queda nos últimos anos, situando-se atualmente no patamar de R$ 735 milhões. São receitas quase integralmente correntes com 98% dos recursos neste item;
- ✓ As receitas tributárias são significativas. No último triênio chegaram a R$ 165 milhões/ano ou 21% do total de receitas municipais. Permanece, entretanto, a grande importância das transferências. Também no último triênio representam 46% das receitas, chegando a R$ 355 milhões em 2013;
- ✓ Com relação às despesas é relevante anotar seu padrão de crescimento igual a 13% nos últimos 3 anos. Atualmente, representam R$ 594 milhões em gastos da prefeitura;

- ✓ Despesas correntes também é o item relevante, ainda que com menos significância que nas receitas. Situam-se em torno de 90% das despesas anuais;
- ✓ Pessoal e encargos, tal como no observado no SAAE, representam o maior tipo de gasto corrente. Na média dos últimos 3 anos situam-se nos mesmos 47% observados para o SAAE;
- ✓ Os juros e encargos da dívida tem apresentado panorama favorável, com queda nos últimos anos. Após atingir R$ 5,5 milhões em 2011 caíram a R$ 4,8 milhões em 2013;
- ✓ As despesas de capital são mais importantes que as receitas de capital, superando-as em mais de 5 vezes em 2012 e 4 vezes em 2013. Trata-se de despesas basicamente em investimentos, com montantes alçando quase 90% do total de despesas de capital. O total investido em 2013 chega a R$ 53,5 milhões;
- ✓ Neste contexto o gasto com saneamento urbano tem crescido bastante. Nos últimos três anos os gastos dobraram anualmente, chegando em 2013 a um valor de R$ 56,1 milhões;
- ✓ A dívida consolidada da prefeitura é relativamente modesta situando-se abaixo de 10% da receita total. Em 2013, a dívida consolidada montava a R$ 54 milhões, ou 7,4% da receita total. Este comportamento faz com que a dívida consolidada líquida seja na verdade negativa num montante que é quase a metade das receitas orçamentárias;
- ✓ A dívida consolidada de maior relevância é a previdenciária. Porém, com as deduções e reservas existentes na prefeitura, esta chega a modestos R$ 11 milhões.

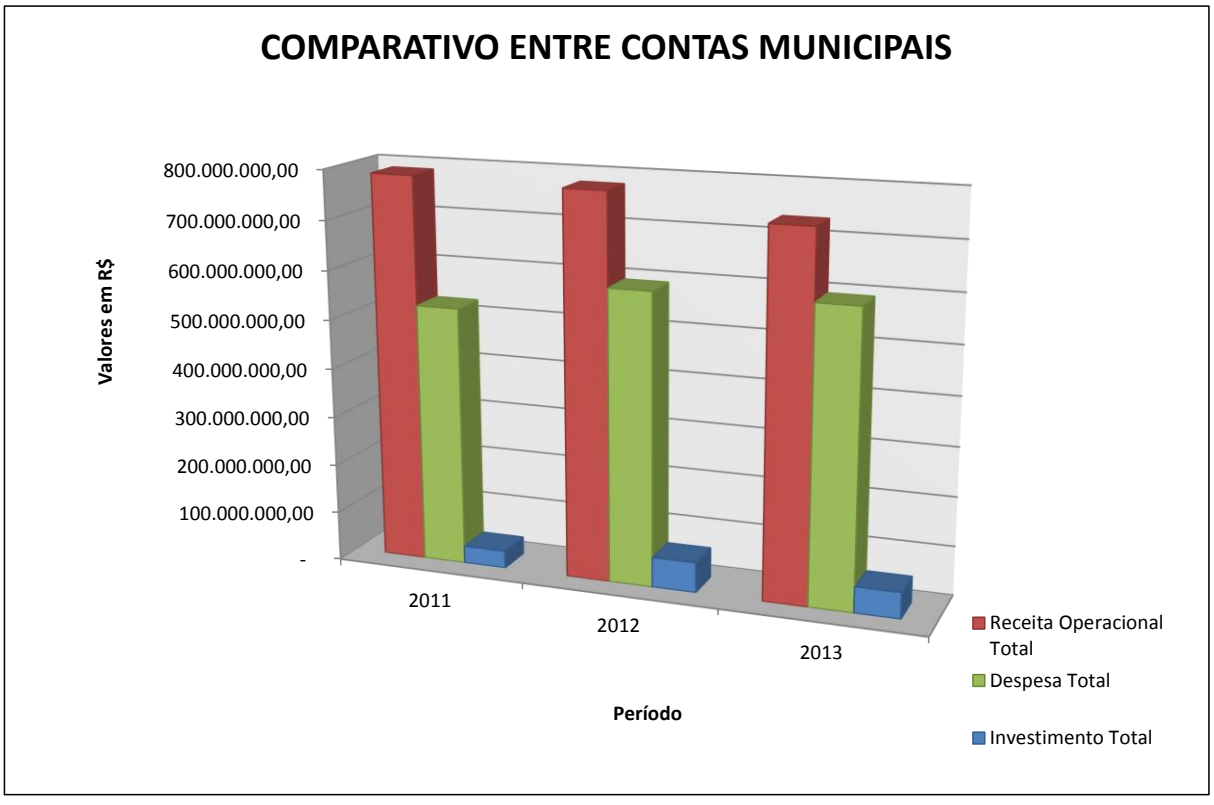


Figura 5.5 - Comparativo entre Contas Municipais

5.1.5.2 Estudos Estatísticos das Receitas Municipais

Devido a sua importância para fins de prognóstico, foi realizado um estudo estatístico comparando-se a evolução das receitas e despesas do município ao longo da última década. Os resultados visualizados na Figura 5.6 permitem inferir que o superávit municipal é consistente devendo permanecer importante no futuro.

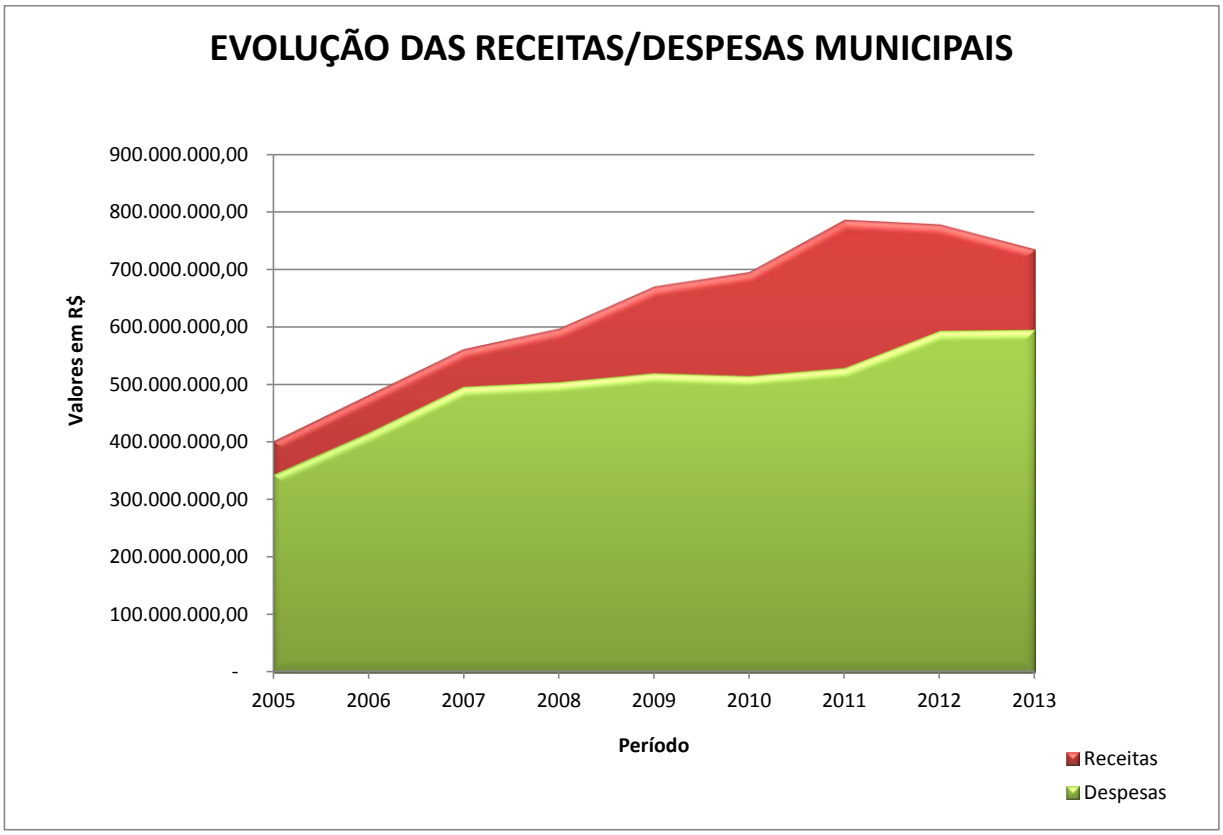


Figura 5.6 - Evolução das receitas e Despesas Municipais

Duas correlações foram efetuadas. Seus resultados são apresentados no Quadro 5.3:

QUADRO 5.3 – RESULTADO DAS CORRELAÇÕES

1ª Regressão		
Regressão	***Receita Tendencial***	
Coeficiente de Crescimento	1,081	
Constante	0	
Erro Amostral	0,0011	
Erro da Regressão	0,0885	
Poder Explicativo (R^2)	86,90%	
Teste F	46,6	
Graus de Liberdade	7	
Somatória dos Resíduos	0,36539	
2ª Regressão		
Regressão	***Despesa em Função da Receita***	
Coeficiente de Crescimento	1,0	p/tempo
	1,02058	p/ receita
Constante	0	
Erro Amostral	0	p/tempo
	0,0305	p/ receita
Erro da Regressão	0,07708	
Poder Explicativo (R^2)	85,10%	
Teste F	17,14	
Graus de Liberdade	6	
Somatória dos Resíduos	0,203645	p/tempo
	0,0356	p/ receita

Na primeira regressão foi estudado o comportamento das receitas no tempo. Verifica-se forte correlação, de 87%, para o crescimento anual das receitas a uma taxa de crescimento anual de 8,1%. A significância da regressão medida pelo teste f também é alta com 46,6 de resultado.

A segunda regressão mostra que ao se correlacionar receita e tempo para se explicar o comportamento das despesas, tem-se que as receitas são mais importantes. Enquanto a variável de tendência é praticamente nula, o comportamento das receitas leva a um crescimento 2% superior sobre o comportamento das despesas. Trata-se de regressão com um poder explicativo um pouco inferior de 85,1%. O teste f, embora com resultado confortável de 17,1 apresenta significância bem inferior ao da correlação das receitas com o tempo.

5.1.5.3 Sistema Tarifário e Receitas

O Decreto Municipal de Nº 11.933 de 17/12/2013 fixa as tarifas para utilização dos serviços públicos do Serviço Autônomo de Água e Esgotos - SAAE. Um resumo consolidado das tarifas de consumo é apresentado nos quadro 5.4 e 5.5.

Neles estabelecem-se os valores referentes à faixa de consumo de água e esgotamento sanitário, nas categorias residencial, comercial, industrial e para órgãos da administração pública.

QUADRO 5.4 – TARIFA DE CONSUMO MENSAL DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

RESIDENCIAL, BENEFICENTE, SOCIAL			
Consumo mês	***Água (R$ m³)***	***Esgoto Sanit. (R$ m³)***	***Total (R$ m³)***
0 a 10 m³ (taxa única)	16,27	14,643	30,913
10,01 a 20 m³	2,04	1,836	3,876
20,01 a 40 m³	2,67	2,403	5,073
40,01 a 60 m³	3,77	3,393	7,163
60,01 a 80 m³	4,48	4,032	8,512
Acima de 80,01 m³	9,12	8,208	17,328
COMERCIAL			
Consumo mês	***Água (R$ m³)***	***Esgoto Sanit. (R$ m³)***	***Total (R$ m³)***
0 a 10 m³ (taxa única)	29,19	26,271	55,461
10,01 a 20 m³	3,92	3,528	7,448
20,01 a 40 m³	5,20	4,68	9,88
40,01 a 60 m³	7,35	6,615	13,965
60,01 a 80 m³	9,86	8,874	18,734
Acima de 80,01 m³	13,15	11,835	24,985
INDUSTRIAL			
Consumo mês	***Água (R$ m³)***	***Esgoto Sanit. (R$ m³)***	***Total (R$ m³)***
0 a 10 m³ (taxa única)	32,61	29,349	61,959
10,01 a 20 m³	5,52	4,968	10,488
20,01 a 40 m³	7,51	6,759	14,269
40,01 a 60 m³	8,50	7,65	16,15
60,01 a 80 m³	10,98	9,882	20,862
Acima de 80,01 m³	13,88	12,492	26,372

Fonte: Prefeitura Municipal Indaiatuba - Decreto nº 11.933 de 17/12/2013.

QUADRO 5.5 – TARIFA DE CONSUMO MENSAL DE ÁGUA PARA ÓRGÃOS PÚBLICOS

Descrição			
Consumo até a média dos últimos 6 meses	***R$ 16,27***		
Consumo acima da média últimos 6 mês, no mês	***Água (R$ m³)***	***Esgoto Sanit. (R$ m³)***	***Total (R$ m³)***
10,01 a 20 m³	2,04	1,836	3,876
20,01 a 40 m³	2,67	2,403	5,073
40,01 a 60 m³	3,77	3,393	7,163
60,01 a 80 m³	4,48	4,032	8,512
Acima de 80,01 m³	9,12	8,208	17,328

* Exceto Secret. Educação (SEME) e Secretaria Munic. Saúde (SESAU).
Fonte: Prefeitura Municipal Indaiatuba - Decreto nº 11.933 de 17/12/2013.

Dos quadros 5.4 e 5.5 é importante destacar:

- ✓ As tarifas de esgoto correspondem a 90% das tarifas de água;
- ✓ As tarifas de água residencial são 55,7% inferiores às tarifas comerciais e 49,9% inferiores às tarifas industriais;

- ✓ As faixas de consumo são iguais em todos os tipos de atividade. Para o consumo até 10 m^3 é cobrada uma taxa única. Para taxas de consumo acima deste valor, até chegar ao limite de 80 m^3, os valores são progressivamente mais elevados, chegando a R$ 9,12/m^3 para água residencial, R$ 13,15/m^3 para água comercial e R$ 13,88/m^3 para água industrial.

Os serviços públicos apresentam uma situação mais favorável. Para a média de consumo dos últimos 6 meses a tarifa cobrada é única de R$ 16,30/m^3. As tarifas acima disso sobem da mesma forma que as residenciais.

É importante deduzir deste quadro o perfil tarifário médio que será estabelecido para a formação de receitas futuras com água em Indaiatuba. A tarifa inicial residencial de R$ 2,04/m^3 está bastante próxima da tarifa média obtida em 2013 que é de R$ 2,20/m^3. Pode-se admitir que a próxima tarifa seja igual a de 2013 acrescentada da inflação ou seja R$ 2,24/m^3. Esse será o valor básico tarifário adotado no prognóstico.

5.2 AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL E ESTIMATIVA FUTURA DA GERAÇÃO DE ESGOTOS VERSUS A CAPACIDADE DE ATENDIMENTO PELOS SISTEMAS EXISTENTES

Como visto anteriormente, o Município de Indaiatuba possui três estações de tratamento de esgotos, cujas capacidades nominais atuais encontram-se apresentadas no Quadro 5.6.

QUADRO 5.6 – CAPACIDADES NOMINAIS ATUAIS ESTIMADAS DAS ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTOS

ETE	*Vazão Média (L/s)*	*Vazão Máxima (L/s)*	*Carga Orgânica Média (Kg DBO/dia)*	*Carga Orgânica Máxima (Kg DBO/dia)*
Portal de Itaici	5	5,5	130	143
São Lourenço	30	33	778	856
Mário Araldo Candello	556	967	10.000	14.880
TOTAIS	***591***	***1.005,5***	***10.908***	***15.879***

NOTA:
1 – Não existem dados de vazões máximas, cargas orgânicas médias e cargas orgânicas máximas para as ETEs Portal de Itaici e São Lourenço;
2 – Nesses casos, como se trata apenas de avaliação e porque essas ETEs tratam esgotos essencialmente domésticos, considerou-se uma concentração afluente dos esgotos de 300mg DBO/L, o que permitiu a avaliação da carga orgânica média diária pelo produto da vazão média diária (em m^3/dia) pela concentração de esgotos (admitida como 0,300 kg/m^3); as vazões e cargas máximas de tratamento, em termos de capacidade, foram consideradas como 10% acima dos valores médios, já que não existem informações em relação a esses números;
3 – Para a ETE Mario Araldo Candello, cujas obras de adequação para melhoria da capacidade ainda deverão ser executadas, os valores indicados no quadro acima referem-se aos valores estabelecidos nos projetos existentes (INFRA 1997/SEREC 2003/2004).

Esses valores totais refletem as capacidades nominais avaliadas para 2014 (situação atual), que devem ser confrontados com as contribuições atuais estimadas.

Para uma avaliação preliminar, podem-se adotar os valores constantes do mais recente projeto efetuado pela SEREC (2013) para a adequação da ETE Mario Araldo Candello, onde foram indicadas as vazões e cargas estimadas para o período de 2012 a 2035. Essas vazões e cargas são totalizadas para a área de projeto e devem ser confrontadas com as capacidades totais de tratamento, isto é, considerando-se as três ETEs existentes. No Quadro 5.7, apresentam-se os valores de vazões e cargas estimadas, considerando-se apenas alguns anos de interesse:

QUADRO 5.7 – ESTIMATIVA DAS CONTRIBUIÇÕES E CARGAS CONSTANTES DO ESTUDO DE CONCEPÇÃO E PROJETO BÁSICO PARA ADEQUAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA ETE MÁRIO ARALDO CANDELLO – SEREC – NOVEMBRO 2013

Ano	*População Atendida (hab.)*	*Contribuição Média (L/s)*	*Contribuição Máxima (L/s)*	*Carga Orgânica Média (kg DBO/dia)*	*Carga Orgânica Máxima (kg DBO/dia)*
2014	220.684	604	1.009	23.504	31.515
2015	225.241	619	1.037	24.138	32.395
2020	246.185	691	1.165	27.012	36.396
2025	263.131	731	1.239	28.657	38.690
2030	275.278	761	1.291	29.833	40.327
2035	282.471	778	1.323	30.531	41.300

Nota – Os valores indicados no quadro acima referem-se às vazões e cargas geradas em toda a área de projeto.

Como se verifica, ***em termos de contribuições médias e máximas geradas em toda a área de projeto***, as capacidades totais dos sistemas de tratamento existentes (vazão média - 591 L/s e vazão máxima - 1.005,5 L/s) já estariam superadas a partir de 2014.

No entanto, outro parâmetro deve ser considerado em conjunto com as vazões, que são as cargas orgânicas afluentes aos sistemas. Considerando-se seus valores médio e máximo, em termos de capacidade de tratamento total das ETEs, verifica-se que eles já se mostram também superados já a partir de 2014 (10.908 kg DBO/dia e 15.879 kg DBO/dia, respectivamente), em função dos valores estimados para as cargas nesse ano (23.504 kg DBO/dia e 31.515 kg/dia, respectivamente).

De acordo com o Estudo de Concepção e Projeto Básico da SEREC-2013, as cargas orgânicas foram majoradas em relação àquelas previstas anteriormente no Projeto da INFRA, porque o Distrito Industrial adjacente à ETE Mário Araldo Candello gera contribuições elevadas e não previstas anteriormente, o que acarretou, por isso mesmo, a necessidade de adequação e ampliação desta ETE para recebimento desse montante mais elevado de cargas. De acordo com a concepção anterior e com o sistema atualmente implantado, não há condições de obtenção de uma eficiência adequada com esse adicional de cargas não previstas.

Portanto, a ampliação e adequação da ETE Mário Araldo Candello, que já deve ser implementada em curto prazo, propiciará a obtenção de uma eficiência de tratamento bem elevada, em termos de redução de $DBO_{5.}$ Também se pode considerar a ocorrência de nitrificação e desnitrificação, resultante do processo biológico adotado, propiciando um teor adequado de nitrogênio no efluente final, bem como a redução do teor de fósforo pela precipitação do mesmo por coagulação.

As contribuições e cargas, estabelecidas no dimensionamento apresentado no Estudo de Concepção e Projeto Básico da SEREC-2013, ajustadas conforme balanço de massa final específico para o processo de tratamento escolhido, são as seguintes apresentadas no Quadro 5.8, confrontadas com a evolução das contribuições e cargas orgânicas afluentes até o ano 2035:

QUADRO 5.8 – CAPACIDADES DE TRATAMENTO DA ETE MÁRIO ARALDO CANDELLO ESTABELECIDAS NO ESTUDO DE CONCEPÇÃO E PROJETO BÁSICO DE AMPLIAÇÃO E ADEQUAÇÃO - SEREC - NOVEMBRO 2013

Ano	VALORES MÉDIOS VAZÕES		VALORES MÁXIMOS VAZÕES		VALORES MÉDIOS CARGAS ORGÂNICAS		VALORES MÁXIMOS CARGAS ORGÂNICAS	
	Capac. Média (L/s)	Contrib. Média (L/s)	Capac. Máxima (L/s)	Contrib. Máxima (L/s)	Capac. Média (kg DBO/dia)	C. Orgânica Média (kg DBO/dia)	Capac. Máxima (kg DBO/dia)	C.Orgânica Máxima (kg DBO/dia)
2015	650	619	1.090	1.037	24.968	24.138	33.706	32.395
2025	768	731	1.301	1.239	29.748	28.657	40.160	38.690
2035	818	778	1.390	1.323	31.935	30.531	43.112	41.300

Notas – Capacidades média e máxima – por definição são as vazões e cargas ajustadas em função do balanço de massas, para verificação de dimensionamento do sistema, em função das ampliações e adequações previstas.

Constata-se que as capacidades nominais médias e máximas, tanto em relação às vazões de contribuições, quanto em relação às cargas orgânicas, resultantes da ampliação desta ETE, são sempre superiores aos valores de vazões e cargas previstos no estudo da SEREC, que considerou a geração dos esgotos para toda a área de projeto.

Pode-se chegar à conclusão de que, quando do término da ampliação da ETE Mario Araldo Candello, as outras duas ETEs do município (Portal de Itaici e São Lourenço) podem ser desativadas, com encaminhamento de toda a contribuição da área de projeto à ETE Mario Araldo Candello, já que essa ETE possui condições de tratar todo o esgoto da municipalidade.

5.3 ANÁLISE DOS PROCESSOS E RESULTADOS DO SISTEMA DE MONITORAMENTO DA QUANTIDADE E QUALIDADE DOS EFLUENTES

Os processos deverão estar relacionados com a metodologia de coleta e análise das amostras dos efluentes das três ETEs existentes no município, as quantidades de amostras, as frequências, os tipos de amostragem (simples ou composta) e os principais parâmetros analisados. Deverão ser fornecidas, também, as vazões médias e máximas dos efluentes, ao longo de determinados períodos, para avaliação das cargas lançadas nos corpos receptores.

Deverão, também, ser fornecidas informações a respeito da eventual capacitação dos laboratórios de análise em relação à norma ABNT NBR ISO/IEC 17.025.

O SAAE forneceu os relatórios de análises da qualidade dos efluentes bruto e tratado de duas ETEs municipais, ETE São Lourenço e ETE Mário Araldo Candello, referentes à análise externa, elaborada pelo laboratório Eco System[147] e datadas em abril de 2013. Além das análises externas, também é realizado monitoramento interno, porém, com avaliação de uma quantidade menor de parâmetros em cada etapa.

As análises externas avaliam os parâmetros segundo os seguintes patamares de referência:

[147] O Procedimento de Coleta de Amostras, realizado pela Eco System está de acordo com o POP TEC 001 – Ver 09 Coleta e Controle das Amostras e POP TEC 017 – Ver. 01 Plano de Amostragem.

- ✓ Decreto nº 8.468 de 08-09-1976 – Art. 18;
- ✓ Resolução Conama nº 430 de 13-05-2011 – Art. 16 e21.

ETE São Lourenço – Resultados

- ✓ Data da Coleta: 08/04/2013
- ✓ Data de Emissão do Relatório: 22/04/2013
- ✓ Conclusão Esgoto Bruto (Entrada da ETE): "O resultado do parâmetro Sulfeto Total está em desacordo com o limite resolução CONAMA 430 de 13-05-2011 – Art. 16, mas atende aos demais parâmetros analisados. O resultado do parâmetro DBO está em desacordo com o limite Decreto nº 8.468, de 08-09-1976 – Art. 18 e Art. 21, mas atende aos demais parâmetros analisados".
- ✓ Conclusão Esgoto Tratado (Saída da ETE): "Todos os parâmetros estão de acordo com Resolução CONAMA nº 430 de 13-05-2011 – Art. 16 e 21, e com o Decreto nº 8.468 de 08-09-1976 – Art. 18".

ETE Mário Araldo Candello – Resultados

- ✓ Data da Coleta: 08/04/2013
- ✓ Data de Emissão do Relatório: 22/04/2013
- ✓ Conclusão Esgoto Bruto (Entrada da ETE): "O resultado do parâmetro Materiais Sedimentáveis está em desacordo com o limite resolução CONAMA 430 de 13-05-2011 – Art. 16, mas atende aos demais parâmetros analisados. O resultado do parâmetro e Materiais Sedimentáveis está em desacordo com o limite Decreto nº 8.468, de 08-09-1976 – Art. 18 e Art. 21, mas atende aos demais parâmetros analisados. O resultado do parâmetro DBO e Materiais Sedimentáveis está em desacordo com o limite da Resolução CONAMA nº 430 de 13-05-2011 – Art. 21, mas atende aos demais parâmetros analisados".
- ✓ Conclusão Esgoto Tratado (Saída da ETE): "Todos os parâmetros estão de acordo com Resolução CONAMA nº 430 de 13-05-2011 – Art. 16 e 21, e com o Decreto nº 8.468 de 08-09-1976 – Art. 18".

Pode-se observar que para o efluente bruto determinados parâmetros não estão de acordo com a legislação, porém, para o efluente tratado todos os limites estabelecidos são respeitados, de modo que o tratamento tem-se mostrado eficiente, não causando danos aos corpos receptores.

5.4 AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DOS CORPOS RECEPTORES

De acordo com a Lei Estadual nº 997 de 31 de maio de 1976, o Rio Jundiaí, no trecho em que ele cruza Indaiatuba, está enquadrado na classe 4. Os cursos-d'água tributários ao mesmo estão enquadrados na classe 2. Essa lei dispõe sobre a prevenção e o controle de poluição do

meio ambiente, cuja regulamentação foi efetuada através do Decreto Estadual 8468 de 8 de setembro de 1976.

De acordo com o artigo 7º desse decreto, as águas de classe 2 são destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, à irrigação de hortaliças ou plantas frutíferas e à recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho). As águas de classe 4 são destinadas ao abastecimento doméstico, *após tratamento avançado*, ou à navegação, à harmonia paisagística, ao abastecimento industrial, à irrigação e a usos menos exigentes.

Deve-se ressaltar, no entanto, que, em termos de legislação federal, o Ministério do Meio Ambiente, através do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA, por meio da Resolução nº 357 de 17/03/2005, apresentou a classificação dos corpos-d'água e as diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como as condições e padrões de lançamento de efluentes.

De acordo com essa resolução, as classificações relativas às classes 2 e 4 apresentaram os seguintes usos preponderantes:

- ✓ **Classe 2** – destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional, à proteção das comunidades aquáticas, à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer e à aquicultura e à atividade de pesca;
- ✓ **Classe 4** – destinadas à navegação e à harmonia paisagística.

Dessa forma, conforme interpretação da legislação federal, não há possibilidade de utilização águas de classe 4 para abastecimento humano, mesmo com tratamento avançado, conforme preconizado na legislação estadual.

Em função da constante preocupação com a qualidade das águas do Rio Jundiaí e afluentes, tendo em vista o montante de cargas poluidoras que são lançadas no mesmo a montante das captações, faz-se necessária a avaliação da qualidade de suas águas e de seus afluentes, como resultado de índices informados pela CETESB nos seus Relatórios de Qualidade das Águas Superficiais do Estado de São Paulo.

No caso específico do Município de Indaiatuba, as captações atuais são efetuadas em afluentes do Rio Jundiaí, não existindo pontos de monitoramento da CETESB onde os principais índices de qualidade possam ser avaliados. O único ponto de monitoramento para referência é um ponto localizado no Ribeirão Piraí, na barragem de captação dos Municípios de Salto e Indaiatuba, denominado IRIS 02900.

Considerando que as três estações de tratamento de esgotos do município lançam os seus efluentes no Rio Jundiaí[148], identificou-se um ponto de monitoramento da qualidade de suas águas localizado na ponte de concreto, logo após a estrada de ferro, no Distrito de Itaici,

[148] No caso específico do Rio Jundiaí, o IAP é apenas realizado no ponto de monitoramento JUNA 02010, na captação de Campo Limpo Paulista, fora da área de interesse para o PMSB de Indaiatuba.

denominado JUNA 04270. As estações São Lourenço e Itaici lançam os seus esgotos tratados a montante desse ponto de monitoramento, enquanto que a ETE Mário Araldo Candello lança os seus esgotos bem a jusante, nas imediações do Distrito Industrial.

De acordo com os dados publicados no Relatório de Qualidade das Águas Superficiais do Estado de São Paulo, CETESB - Cia Ambiental do Estado de São Paulo – ano 2012, os resultados do IQA são os seguintes para o ponto de monitoramento JUNA 04270, conforme apresentado no Quadro 5.9 a seguir:

QUADRO 5.9 - RESULTADOS DO IQA – ANO 2012 – UGRHI 5 – RIO JUNDIAÍ

Ponto de Monitoramento	*Jan*	*Fev*	*Mar*	*Abr*	*Mai*	*Jun*	*Jul*	*Ago*	*Set*	*Out*	*Nov*	*Dez*	*Média*
JUNA 04270		34		43		45		38		32		37	38

Classificação

ÓTIMA (79<IQA≤100)	*BOA (51<IQA≤79)*	*REGULAR (36<IQA≤51)*	*RUIM (19<IQA≤36)*	*PÉSSIMA (IQA≤19)*

Pode-se verificar que o IQA resultou em valor médio de 38 no ano de 2012, indicando qualidade Regular da água do Rio Jundiaí no ponto de monitoramento em Indaiatuba. Somente dois resultados foram ruins nos meses em que se procede à analise das amostras desse curso-d'água (em fevereiro e outubro de 2012). No ano de 2010, o IQA apresentou qualidade Ruim, com valor médio de 31. No ano de 2011, a qualidade média apresentada foi de 37, valor enquadrado na faixa Regular.

Com base nesses valores, pode-se observar uma ligeira melhora entre os anos de 2010 e 2012, passando de qualidade Ruim para qualidade Regular. Isso se deve ao contínuo esforço de implantação de tratamento de esgotos nos municípios que utilizam esse rio como corpo receptor dos seus efluentes.

Deve-se ressaltar que, para o cálculo do IQA, são consideradas nove variáveis entendidas como relevantes para a avaliação da qualidade das águas (temperatura, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, coliformes termotolerantes, nitrogênio total, fósforo total, sólidos totais e turbidez), variáveis essas que indicam o lançamento de efluentes sanitários no corpo-d'água.

Outro indicador de interesse é o IAP (Índice de Qualidade das Águas para Fins de Abastecimento), mais abrangente. Além das variáveis consideradas no IQA, são consideradas as substâncias tóxicas e as variáveis que afetam a qualidade organoléptica da água, provenientes, principalmente, de fontes difusas. Essas variáveis adicionais são: ferro dissolvido, manganês, alumínio dissolvido, cobre dissolvido, zinco, potencial de formação de trihalometanos, número de células de cianobactérias (ambiente lêntico), cádmio, chumbo, cromo total, mercúrio e níquel.

5.5 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS ATRAVÉS DE INDICADORES DE COBERTURA, DE QUALIDADE, OPERACIONAIS E FINANCEIROS

5.5.1 Metodologia para Avaliação da Prestação de Serviços Através de Indicadores

A avaliação da prestação dos serviços, por meio de indicadores, pode ocorrer sob três dimensões principais, quais sejam: estática, dinâmica e comparativa, conforme apresentado a seguir:

1) A avaliação pode ser estática mediante o acompanhamento de uma informação ou indicador em relação a um valor constante de referência, ou a uma meta de desempenho ou a um padrão definido em norma ou regulamento;

2) O objetivo da avaliação pode, também, investigar tendências de melhoria ou deterioração do desempenho, quando se faz uma análise dinâmica por meio da evolução de informações e indicadores, ao longo do tempo, para a definição de estratégias de gestão;

3) As mais recentes aplicações fazem uso da perspectiva comparativa de indicadores, que busca incentivar o desenvolvimento das melhores práticas observadas nos modelos de referência. Essa dimensão provê incentivos aos sistemas que apresentarem melhores indicadores de eficiência em relação aos demais sistemas e à meta estabelecida para todos os sistemas.

Como a 1ª e 3ª dimensões exigem parâmetros de referência ou comparativos, nem sempre existentes ou disponíveis ou ainda não estabelecidos, pela ausência de agência reguladora, nessa fase de diagnóstico resolveu-se utilizar a 2ª dimensão para a análise, com a investigação das tendências de melhoria ou deterioração.

Além disso, pelo fato de o SAAE já utilizar o sistema de informações do Ministério das Cidades (SNIS) desde 1997, adotou-se a evolução das informações e indicadores do SNIS no período dos últimos cinco anos.

5.5.2 Informações Gerais sobre Esgotos

Apresentam-se, no Quadro 5.10 a seguir, algumas informações sobre a prestação de serviços de esgotos, com base no SNIS, para os anos 2008 e 2012 (período de 5 anos). O objetivo é a verificação do comportamento de alguns dados de importância, para avaliação das condições da prestação dos serviços de esgotos sanitários.

QUADRO 5.10 - INFORMAÇÕES GERAIS DE ESGOTOS – ANOS DE 2008 E 2012 - SNIS

INFORMAÇÕES GERAIS – ESGOTO	*2008*	*2012*	*ACRÉSCIMO (%)*	*REDUÇÃO (%)*
ES_{001} - População total atendida com esgotamento sanitário [habitante]	173.421	203.070	17,1	
ES_{002} - Quantidade de ligações ativas de esgoto [ligação]	56.212	67.387	19,9	
ES_{004} - Extensão da rede de esgoto [km]	597	663	11,0	
ES_{005} - Volume de esgoto coletado [1.000 m³/ano]	10.536	12.463	18,3	
ES_{006} - Volume de esgoto tratado [1.000 m³/ano]	1.033	11.967	1.058,5	
ES_{007} - Volume de esgoto faturado [1.000 m³/ano]	13.196	11.967		-9,3
ES_{008} - Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto [economia]	53.264	64.325	20,8	
ES_{026} - População urbana atendida com esgotamento sanitário [habitante]	173.421	203.070	17,1	
ES_{028} - Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos [1000 kWh/ano]	730	9.200	1.160,3	

A análise dessas informações permite chegar-se às seguintes conclusões principais:

- ✓ Houve acréscimos porcentuais expressivos nas populações totais e urbanas atendidas, na quantidade de ligações e economias residenciais ativas, significando que o SAAE está empenhado em implantação de novas redes e ligações, diminuindo lançamentos indevidos em cursos-d'água da região;

- ✓ Houve, também, um expressivo ganho porcentual de volumes de esgotos coletados e sobretudo tratados, indicando que o SAAE promoveu, no período, a implementação do tratamento, com início de funcionamento da ETE Mario Araldo Candello, pois o índice de tratamento do esgoto coletado subiu de 9,8% para 96%, conforme indicado no item 7.6.4 adiante.

5.5.3 Caracterização da Prestação dos Serviços Através de Indicadores de Cobertura e de Qualidade

Para análise e avaliação da prestação atual dos serviços de esgotos sanitários, em termos de cobertura e qualidade, adotaram-se alguns indicadores constantes do Glossário de Informações de Água e Esgotos do Ministério das Cidades, considerados mais apropriados para a avaliação em questão, nessa fase de diagnóstico. Para facilidade de compreensão da avaliação da prestação de serviços em referência, apresentam-se as definições desses indicadores:

Indicadores de Cobertura - Esgoto

IN_{024} *– Índice de Atendimento Urbano de Esgoto - %*

População Urbana Atendida com Esgotamento Sanitário
População Urbana do (s) Município (s) Atendido (s) com Abastecimento de Água

***IN_{056}** – Índice de Atendimento Total de Esgoto - %*

População Total Atendida com Esgotamento Sanitário
População Total do (s) Município (s) Atendido (s) com Abastecimento de Água

Indicadores de Qualidade - Esgoto

***IN_{077}** – Duração Média dos Reparos de Extravasamentos de Esgotos – horas/extravasamento*

Duração de Extravasamentos Registrados
Quantidade de Extravasamentos de Esgotos Registrados

***IN_{082}** – Extravasamentos de Esgotos por Extensão de Rede – extravasamento/ km*

Quantidade de Extravasamentos de Esgotos Registrados
Extensão da Rede de Esgoto

A partir das definições dos indicadores de cobertura e de qualidade de esgotos, pôde-se proceder à análise do comportamento dos mesmos entre 2008 e 2012 considerando-se a 2ª dimensão indicada no item 5.5.1 anterior, conforme resultados do SNIS nesse período, constantes do Quadro 5.11 a seguir:

QUADRO 5.11 - INDICADORES DE COBERTURA E DE QUALIDADE DE ESGOTO – ANOS DE 2008 A 2012 - SNIS

Indicadores – Esgoto	*2008*	*2009*	*2010*	*2011*	*2012*
COBERTURA					
IN_{024} - Índice de Atendimento Urbano de Esgoto [percentual]	97,60	97,60	98,64	98,20	97,75
IN_{056} - Índice de Atendimento Total de Esgoto [percentual]	96,10	96,10	97,65	97,20	96,80
QUALIDADE[149]					
IN_{077} – Duração Média de Reparos de Extravasamentos de Esgotos [horas/extravasamento]	ND	ND	ND	ND	ND
IN_{082} – Extravasamentos de Esgotos por Extensão de Rede (extravasamento/ km]	ND	ND	ND	ND	0,0

ND – NÃO DISPONÍVEL
Nota - No SNIS, em relação aos indicadores de qualidade dos serviços prestados em esgotos, somente constam dois indicadores, conforme relacionado anteriormente (IN077 e IN082).

A análise dos dados contidos no quadro anterior possibilita chegar-se às seguintes conclusões principais:

- ✓ O Índice de Atendimento Urbano de Esgoto variou de 97,60% a 97,75% entre 2008/2009 e 2012, com valores intermediários de 98,64 % em 2010 e 98,20% em 2011; tomando-se o índice de 2012 e considerando uma população urbana atendida de 203.070 habitantes nesse ano, verifica-se que aproximadamente 203.070/0,9775 – 203.070 = 4.674 habitantes da área urbana ainda não eram atendidos no ano de 2012; pode-se associar essa ausência de atendimento a alguns loteamentos já implantados na área urbana, com todo arruamento definido (como, por exemplo, a região das Colinas do Mosteiro de Itaici e os

[149] Conforme informação do SAAE, não há registro da quantidade de extravasamento nas redes de esgotos, porém, para que fosse finalizado o preenchimento do sistema SNIS, para o ano de 2012 foi adicionado o valor de 0,0.

loteamentos da Região Norte de Indaiatuba), que, no momento, ainda utilizam soluções individuais de esgotamento sanitário (fossas sépticas seguidas de sumidouros ou fossas negras);

- ✓ Nesse mesmo ano de 2012, o Índice de Atendimento Total de Esgoto assumiu o valor de 96,80%, significando que cerca de 203.070/0,9680 – 203.070 = 6.713 habitantes da área de projeto não são atendidos, o que leva a concluir que, descontada a população de 4.674 habitantes da área urbana não atendida, sobram em 2012 aproximadamente 2.039 habitantes da área rural que não possuem o atendimento pelo sistema público;

- ✓ Os Índices de Qualidade relativos à duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos e os extravasamentos por extensão de rede de esgoto não se encontram indicados no SNIS de 2008 a 2012, dessa forma, fica impossível a avaliação da qualidade dos serviços prestados em relação ao componente esgoto. Segundo informado pelo SAAE, o mesmo não realiza registro referente à ocorrência de extravasamentos de esgotos.

5.5.4 Caracterização da Prestação dos Serviços Através de Indicadores Operacionais

Para análise e avaliação da prestação atual dos serviços de esgotos sanitários, considerando-se as condições operacionais, adotaram-se alguns indicadores constantes do Glossário de Informações de Água e Esgotos do Ministério das Cidades, considerados mais apropriados para a avaliação em questão, nessa fase de diagnóstico. Para facilidade de compreensão da avaliação da prestação de serviços em referência, apresentam-se as definições desses indicadores:

Indicadores Operacionais-Esgoto

IN_{015} *– Índice de Coleta de Esgotos - %*

Volume de Esgoto Coletado
Volume de Água Consumido - Volume de Água Tratado Exportado

IN_{016} *– Índice de Tratamento de Esgotos - %*

Volume de Esgoto Tratado
(Volume de Esgoto Coletado + Volume de Esgoto Importado)

IN_{021} *– Extensão de Rede de Esgoto por Ligação – m/ligação*

Extensão da Rede de Esgoto
Quantidade de Ligações Totais de Esgoto

IN_{024} *– Índice de Atendimento Urbano de Esgoto - %*

População Urbana Atendida com Esgotamento Sanitário
População Urbana do Município com Abastecimento de Água

IN_{046} *– Índice de Esgoto Tratado Referido à Água Consumida[150] - %*

Volume de Esgoto Tratado
Volume de Água Consumido - Volume de Água Tratado Exportado

IN_{047} *– Índice de Atendimento Urbano de Esgoto Referido aos Municípios Atendidos com Esgoto - %*

População Urbana Atendida com Esgotamento Sanitário
População Urbana dos Municípios Atendidos com Esgotamento Sanitário

IN_{056} *– Índice de Atendimento Total de Esgoto - %*

População Total Atendida com Esgotamento Sanitário
População Total do Município com Abastecimento de Água

IN_{059} *– Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Esgotamento Sanitário – kWh/m^3*

Consumo Total de Energia Elétrica em Sistemas de Esgotamento Sanitário
Volume de Esgoto Coletado

A partir das definições dos indicadores operacionais de esgoto, pôde-se proceder à análise do comportamento dos mesmos entre 2008 e 2012, considerando a 2ª dimensão indicada no item 5.5.1 anterior, conforme resultados do SNIS nesse período, constantes do Quadro 5.12 a seguir:

QUADRO 5.12 - INDICADORES OPERACIONAIS DE ESGOTO – ANOS DE 2008 E 2012 - SNIS

INDICADORES – ESGOTO	*2008*	*2012*	*ACRÉSCIMOS (%)*	*REDUÇÕES (%)*
IN_{015} - Índice de coleta de esgoto [percentual]	78,90	85,00	7,7	-
IN_{016} - Índice de tratamento de esgoto [percentual]	9,80	96,02	879,8	-
IN_{021} - Extensão da rede de esgoto por ligação [m/lig.]	9,30	9,50	2,2	-
IN_{024} - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água [percentual]	97,60	97,75	0,15	-
IN_{046} - Índice de esgoto tratado referido à água consumida [percentual]	7,70	81,62	960,0	-
IN_{047} - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto [percentual]	97,60	97,75	0,15	-
IN_{056} - Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água [percentual]	96,10	96,80	0,73	-
IN_{059} - Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário [kWh/m^3]	0,07	0,74	957,1	-

[150] 1 – Por definição, o volume de água consumido não deve ser confundido com o volume de água faturado; o volume consumido compreende o volume micromedido, o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com o hidrômetro parado e o volume de água tratada exportado;
2 – O volume de água micromedido compreende o volume anual medido pelos hidrômetros instalados nos ramais prediais.

A análise dos dados contidos no Quadro 5.12 possibilita chegar-se às seguintes conclusões principais:

- ✓ Houve acréscimo substancial no índice de tratamento de esgotos entre 2008 e 2012, em função do início de funcionamento da ETE Mário Araldo Candello em 2010; o índice de coleta também aumentou, como resultado da implantação gradativa de rede coletora e ligações no período;

- ✓ A extensão de rede por ligação não apresentou nenhuma variação, permanecendo praticamente o mesmo valor (em torno de um valor médio de 9,40 m/ligação); isso significa que a implantação de novas redes implicou, concomitantemente, a implantação de novas ligações; deve-se ressaltar que a extensão de rede coletora aumentou de 597 km para 663 km, no total de 66 km em 5 anos (13,2 km/ano), crescimento que pode ser considerado expressivo (11,1%), mas bem inferior àquele verificado para a rede de água (32,2%);

- ✓ Houve substancial acréscimo no consumo de energia elétrica, como consequência do início de funcionamento da ETE Mário Araldo Candello, onde foram implantados diversos equipamentos que ocasionam um consumo elevado de energia elétrica; a esse consumo, deve-se somar o consumo de novas estações elevatórias de esgotos, implantadas em função da expansão do sistema coletor;

- ✓ O índice de atendimento urbano com esgotos apresenta valor elevado (em 2012-97,75%), demonstrando que apenas 2,25% da população urbana não eram atendidas pelo sistema público, representado aproximadamente 4.674 hab.;

- ✓ O índice de atendimento total (em 2012-96,80%), que já se refere à população total do município, indica que a população localizada no entorno da área urbana mais centralizada (população urbana não atendida), acrescida da população de pequenos aglomerados ou disseminada na área rural, totalizam cerca de 3,20%; esse contingente não é atendido pelo sistema público, apesar de apresentar um valor pouco expressivo (cerca de 4.674 hab. na área urbana e 2.039 hab. na área rural).

Evidentemente, para esse tipo de análise (2ª dimensão) não existem parâmetros ou indicadores de referência, constituindo-se apenas uma evolução ao longo do tempo, o que pode restringir a avaliação de agência reguladora ou entidades envolvidas no processo de acompanhamento dos resultados do PMSB.

A análise mais conveniente seria aquela indicada na perspectiva comparativa (conforme 3ª dimensão, descrita no item 5.5.1 anterior), que pode ser vislumbrada sobre três critérios:

- ✓ Critério objetivo, que requer o uso de medidas de referência;

- ✓ Critério interno, que funciona por meio de comparação entre empresas de uma mesma organização;

- ✓ Critério externo, que pode assumir a comparação com outras entidades envolvidas em contextos semelhantes ou distintos do ponto de vista em análise.

No caso específico do SAAE de Indaiatuba, poderiam ser adotados os critérios objetivo e externo para monitoramento futuro do PMSB, com as adequações necessárias nos períodos de revisão do mesmo, a cada quatro anos.

5.5.5 Caracterização da Prestação dos Serviços Através de Indicadores Financeiros

Analisando-se os sistemas de água e esgoto em conjunto, no Quadro 5.13, apresentam-se alguns indicadores econômico-financeiros, considerando o período 2010 a 2012.

QUADRO 5.13 – INDICADORES PARA ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS

Descrição	*Unidade*	*2010*	*2011*	*2012*
Despesa total dos serviços por m³ faturado (IN_{003})	R$/m³	1,25	1,30	1,50
Tarifa média praticada (IN_{004})	R$/m³	1,64	1,96	2,26
Tarifa média de água (IN_{005})	R$/m³	1,60	1,91	1,96
Tarifa média de esgoto (IN_{006})	R$/m³	1,68	2,01	2,65
Indicador de desempenho financeiro (IN_{012})	%	131,10	151,50	149,90
Despesa de exploração por m³ faturado (IN_{026})	R$/m³	1,05	1,10	1,48

Fonte: SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento-2010 a 2012.

Definição dos Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos - Água + Esgoto

IN_{003} *– Despesa Total com os Serviços por m³ Faturado – R$/m³*

Despesas Totais com os Serviços
Volume Total Faturado (Água + Esgoto)

IN_{004} *– Tarifa Média Praticada – R$/m³*

Receita Operacional Direta (Água + Esgoto)
Volume Total Faturado (Água + Esgoto)

IN_{012} *– Indicador de Desempenho Financeiro – %*

Receita Operacional Direta (Água + Esgoto +Água Exportada + Esgoto Importado)
Despesas Totais com os Serviços

IN_{026} *– Despesa de Exploração por m³ Faturado – R$/m³*

Despesas de Exploração
Volume Total Faturado (Água + Esgoto)

Pelos dados apresentados no Quadro 5.13 tem-se:

As despesas totais com os serviços, expressas em R$/m³ de volume total faturado, encontram-se abaixo das tarifas médias praticadas, significando que o sistema tarifário isoladamente pode

proporcionar uma situação de equilíbrio entre receitas e despesas nos serviços de água e esgoto durante o período;

Os resultados apontados para o indicador de desempenho financeiro demonstraram que não é claro o sentido da mudança neste indicador. Há momentos em que a receita é maior, proporcionalmente que a despesa, e outros onde a situação se inverte no período analisado;

Quanto às despesas de exploração - DEX verifica-se que elas se situam em patamares acima de R$ 1,00/m³, indicando piora no desempenho dos sistemas entre os anos 2010 e 2012. Deve-se realçar que essas despesas, que se referem unicamente às despesas com energia elétrica, produtos químicos, pessoal, etc., diferenciam-se das despesas totais, que já incluem, além das despesas de exploração, outras despesas incidentes na administração dos serviços. Para o município progressivamente tais despesas se igualam as totais, indicando queda com a administração dos serviços.

A situação das tarifas e despesas está ilustrada na Figura 5.7 onde se evidência o grande diferencial entre os diversos componentes tarifários.

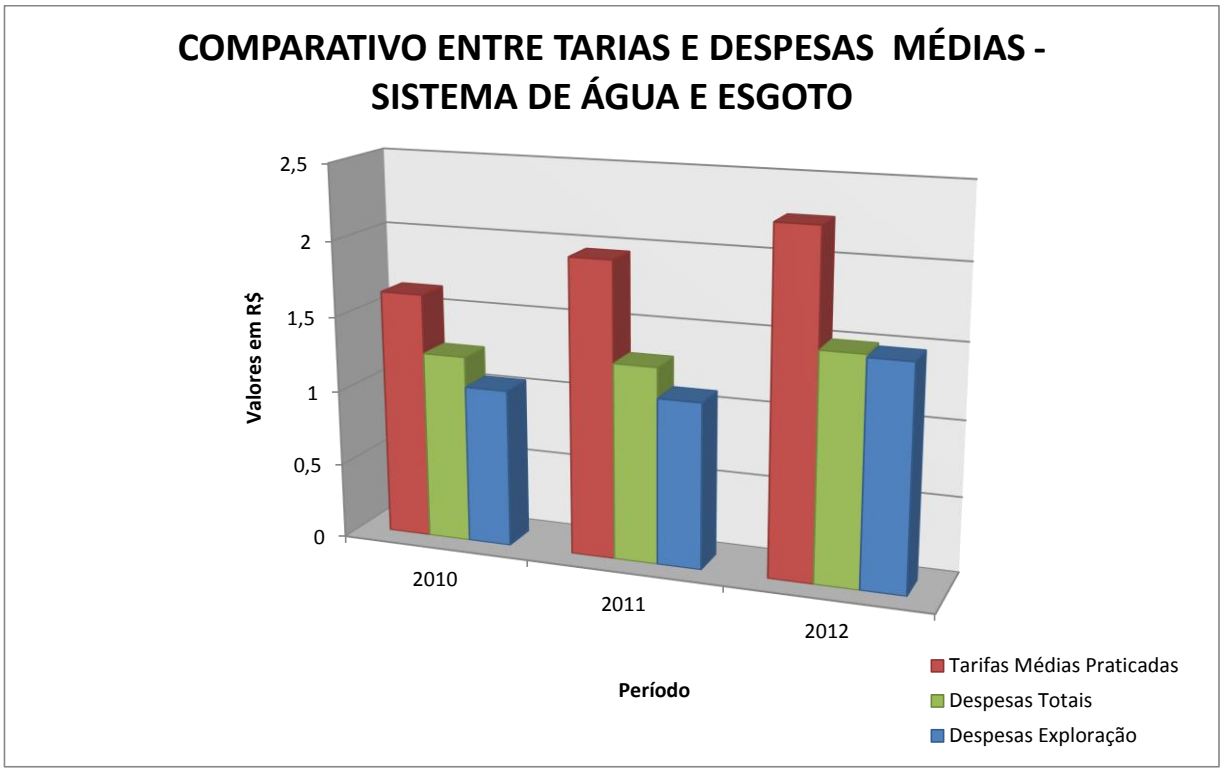


Figura 5.7 – Comparativo entre Tarifas e Despesas Médias

5.6 IDENTIFICAÇÃO, QUANTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE ESGOTAMENTOS SANITÁRIOS INDIVIDUAIS E COLETIVAS

O atendimento pelo sistema público de esgotos envolve praticamente toda a área urbana do Município de Indaiatuba, com alguns bolsões ainda não atendidos. Como visto anteriormente, isso equivalia em 2012 a 97,75% (IN_{024}-SNIS 2012) de atendimento na área urbana, correspondendo a aproximadamente 4.674 habitantes dessa área, para uma população urbana total de 207.744 habitantes e população urbana atendida de 203.070 habitantes. A população total nesse ano foi estimada em 209.783 habitantes, com atendimento de 96,80% (IN_{056}-SNIS 2012).

Alguns desses bolsões não atendidos pelo sistema de esgotos sanitários na área urbana já possuem arruamentos definidos, como por exemplo, Colinas Mosteiro de Itaici e loteamentos da Região Norte de Indaiatuba. Na situação atual, foram efetuados vários projetos para o sistema de esgotos, que possibilitarão a implantação de novas redes coletoras em locais não atendidos pelo sistema público, considerando a ampliação do sistema de interceptação, principalmente o novo interceptor da margem esquerda do Rio Jundiaí.

Esses estudos e projetos referiram-se ao sistema de coleta e encaminhamento, podendo-se citar o Projeto do Novo Interceptor de Esgoto da Margem Esquerda do Córrego do Barnabé, o Estudo de Implantação de Novo Emissário para Atendimento dos Bairros Situados na Bacia de Esgotamento do Córrego São Lourenço, o Estudo de Concepção e Projeto Básico do Sistema de Coleta e Afastamento dos Esgotos das Áreas Contribuintes à margem esquerda do Rio Jundiaí, o Projeto do Sistema de Coleta e Afastamento de Esgotos da Região Norte de Indaiatuba e o Estudo do Sistema de Coleta e Afastamento de Esgoto da Sub-Bacia do Córrego do Buruzinho.

O Índice de Atendimento Total de Esgoto, isto é, aquele que leva em conta também a população rural do município, atingiu em 2012 o valor de 96,80%, significando que aproximadamente 203.070/0,968 - 203.070 = 6.713 habitantes da área de projeto não eram atendidos, o que leva a concluir que, descontada a população de 4.674 habitantes da área urbana não atendida, sobravam em 2012 aproximadamente 2.039 habitantes da área rural que não possuíam o atendimento pelo sistema público.

O demonstrativo desses valores acima indicados para a população urbana, total e rural encontra-se apresentado no Quadro 5.14 a seguir:

QUADRO 5.14 – DEMONSTRATIVO DAS POPULAÇÕES ATENDIDAS E NÃO ATENDIDAS COM ESGOTOS, CONFORME ÍNDICES DO SNIS 2012

POP.URBANA ATENDIDA-HAB.	*ÍNDICE DE ATENDIMENTO-%*	*POP.URBANA TOTAL-HAB.*
203.070	97,75	207.744
POP.TOTAL ATENDIDA-HAB.	*ÍNDICE DE ATENDIMENTO-%*	*POPULAÇÃO TOTAL-HAB.*
203.070	96,8	209.783
POPULAÇÃO URBANA NÃO ATENDIDA-HAB.		***4.674***
POPULAÇÃO TOTAL NÃO ATENDIDA-HAB.		***6.713***
POPULAÇÃO RURAL NÃO ATENDIDA-HAB.		***2.039***

Esse não atendimento implica a adoção de soluções individuais de esgotamento, constituídas, na maioria dos casos, de fossas negras sem as devidas proteções necessárias, com alta possibilidade de contaminação do lençol freático. Os riscos à saúde são evidentes, o que leva a crer que são necessárias ações que possam solucionar essa situação para as áreas não atendidas com esgotamento de forma adequada.

Adiante, serão aventadas soluções alternativas para o atendimento a essas áreas, com base em variados Programas em nível federal e estadual, que possibilitem repasses a fundo perdido ou financiamentos para implantação de sistemas sanitariamente seguros para essas populações.

6. OBJETIVOS E METAS PRETENDIDAS COM A IMPLANTAÇÃO DO PMSB

6.1 ABORDAGEM GERAL SOBRE OS OBJETIVOS E METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO

Neste capítulo serão definidos os objetivos e as metas para o Município de Indaiatuba, contando com dados e informações que já foram sistematizados anteriormente, essencialmente quanto ao que se pretende alcançar no horizonte de projeto, com relação ao nível de cobertura dos serviços de coleta de esgotos, tratamento e sua futura universalização.

Sob essa intenção, os objetivos e metas serão detalhados em nível do território do município, abrangendo a área urbana e rural, orientando o desenvolvimento do programa de investimentos proposto, que constituirá a base do plano municipal.

Mais do que isso, com vistas à coerência no conceito dos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico, sobretudo quando postos frente ao Plano da Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (UGRHI 5), os objetivos e metas também estão relacionados com a gestão de recursos hídricos dessa UGRHI, composta por 57 municípios, a serem vistos em conjunto no contexto da bacia hidrográfica. Ou seja, em adição à abordagem do PMSB de Indaiatuba, este tópico considera a leitura sintética da região abrangida pela UGRHI 5, com a finalidade de identificar problemas comuns e eventuais conflitos entre os diferentes setores usuários de recursos hídricos, de modo a conferir subsídios à desejada definição de objetivos e metas do PMSB.

6.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS

Contando com todos os subsídios levantados – locais e regionais –, pode-se, então, chegar a conclusões e a diretrizes gerais relacionadas ao Plano Municipal de Saneamento Básico, que deve ser concebido tanto sob a perspectiva local, quanto sob uma ótica regional, a ser traduzida no correspondente Plano de Bacia.

Sob o conceito de Planos Integrados, entende-se que devem ser considerados:

- ✓ por um lado, as articulações e mútuas repercussões entre os segmentos internos ao setor saneamento, que envolvem o abastecimento de água, a coleta e o tratamento de esgotos, a coleta e a disposição adequada de resíduos sólidos e, também, os sistemas de micro e macrodrenagem;
- ✓ por outro lado, as ações conjuntas e processos de negociação para alocação das disponibilidades hídricas, com vistas a evitar conflitos com outros diferentes setores usuários das águas – no caso da UGRHI 5, com destaques para o setor agropecuário e de cultivos irrigados, a geração de hidroeletricidade, a produção industrial e a explotação de minérios.

Assim, sob tais subsídios e conceitos, em relação aos sistemas de abastecimento de água dos municípios da UGRHI 5, pode-se concluir, com base em uma visão integrada em relação aos quatro serviços de saneamento, que:

- ✓ há um quadro regional preocupante, em decorrência da baixa disponibilidade de água de boa qualidade, adequada à captação para abastecimento público;
- ✓ por consequência, ocorre elevada dependência de inúmeros municípios quanto à:
  - ✧ melhoria da qualidade de água do Rio Jundiaí (em pior estado) e dos Rios Capivari-Mirim, Ribeirão Piraí , inclusive de seus tributários;
  - ✧ proteção dos diversos mananciais locais (córregos, rios afluentes e mananciais subterrâneos);
  - ✧ perspectiva do desenvolvimento regional, em decorrência da continuidade do processo de expansão e descentralização da RMSP, às disputas e conflitos pelas disponibilidades hídricas entre os diferentes setores usuários das águas, que tendem a implicar maiores dificuldades quanto ao abastecimento público.

No que tange aos sistemas de coleta e tratamento de esgotos, as conclusões são as seguintes:

- ✓ mesmo com diversos municípios da UGRHI 5 estando acima dos padrões nacionais de coleta e tratamento de esgotos, há espaço e demandas para avanços importantes, que terão rebatimentos positivos em termos da oferta de água para abastecimento, notadamente em termos da qualidade dos recursos hídricos, tanto superficiais quanto subterrâneos; nesse contexto, pode-se considerar até a possibilidade de reenquadramento do Rio Jundiaí na classe 3 (em determinado trecho, incluindo a área urbana de Indaiatuba), conforme proposição do Plano de Bacias, o que implicaria a factibilidade de utilização desse curso d'água como manancial de abastecimento pelo município;
- ✓ as prioridades desses avanços em relação ao tratamento dos esgotos poderão ser estabelecidas de acordo com as associações de seus resultados em termos de melhoria de qualidade da água e proteção a mananciais de sistemas de abastecimento público, acarretando maior disponibilidade hídrica na bacia do PCJ, carente, como já se noticiou, de recursos hídricos utilizáveis em função do crescimento das demandas dos usuários.

Em relação aos sistemas de resíduos sólidos, não obstante os elevados percentuais de coleta, por vezes universalizados na maioria das cidades, pode-se concluir que os principais desafios referem-se à:

- ✓ disposição final adequada, com a implantação de aterros sanitários, com vistas a impedir a contaminação de aquíferos que sirvam como mananciais para abastecimento e, também, para reduzir os impactos negativos que são causados sobre as águas superficiais da região – rios, córregos e reservatórios;

- ✓ identificação de locais adequados, inclusive para empreendimentos coletivos de aterros sanitários que atendam a conjuntos de municípios, considerando a perspectiva regional e o rebatimento de tais empreendimentos sobre o meio ambiente e sobre os recursos hídricos.

Por fim, em relação aos sistemas de drenagem, conclui-se que os casos mais frequentes dizem respeito:

- ✓ às inundações em locais específicos de áreas urbanas, o que requer intervenções de cunho mais pontual;

- ✓ às considerações, em termos de macrodrenagem, da operação adequada de barragens, para fins de reservação, regularização de vazões e controle de cheias;

Sob tais conclusões, o PMSB de Indaiatuba deve considerar as seguintes diretrizes gerais:

- ✓ a universalização do sistema de abastecimento de água, não somente para atender às questões de saúde pública e direitos de cidadania, como também para que os mananciais presentes e potenciais sejam prontamente aproveitados para fins de abastecimento de água, consolidando o sistema de saneamento, prevendo projeções de demandas futuras e antecipando-se a possíveis disputas com outros setores usuários das águas;

- ✓ sob tal diretriz, apenas casos isolados de pequenas comunidades da área rural serão admitidos com metas ainda parciais, para chegar à futura universalização dos serviços de abastecimento de água;

- ✓ mais do que isso, também cabe uma diretriz voltada ao aumento da eficiência na distribuição de água potável, o que significa redução do índice de perdas reais e aparentes, com melhor aproveitamento dos mananciais utilizados;

- ✓ a máxima ampliação viável dos índices de coleta de esgotos sanitários, associados a sistemas de tratamento, notadamente nos casos onde possam ser identificados rebatimentos positivos sobre a qualidade de corpos hídricos nos trechos de jusante, com particular destaque à proteção dos Reservatórios do Rio Capivari-Mirim e do Ribeirão Piraí, que apresentam significativos impactos regionais quantitativos e qualitativos nas águas de jusante;

- ✓ tais resultados advindos da coleta e tratamento de esgotos não devem ser considerados somente na Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, mas também sobre as outras UGRHIs que compõem as bacias hidrográficas do Estado de São Paulo;

- ✓ a implantação de todos os aterros sanitários demandados para a disposição adequada de resíduos sólidos – coletivos ou para casos isolados –, a serem construídos em locais identificados sob aspectos de facilidade logística e operacional, assim como de pontos que gerem menores repercussões negativas sobre o meio ambiente e os recursos hídricos (ou seja, verificando acessibilidade, custos de transporte, tipo do solo, relevo e proximidade com corpos hídricos);

- ✓ a identificação de frentes para avanços relacionados a indicadores traçados para: serviço de coleta regular; saturação do tratamento e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares; serviço de varrição das vias urbanas; destinação final dos resíduos sólidos industriais e manejo e destinação de resíduos sólidos de serviços de saúde;

- ✓ execução de intervenções pontuais e de manutenção e limpeza em sistemas de macro e microdrenagem das cidades, a checagem de regras de operação de barragens, para fins de melhores resultados na reservação, regularização de vazões e controle de cheias, em termos de macrodrenagem.

6.3 OBJETIVOS E METAS

Em consonância com as diretrizes gerais, o PMSB deve adotar os seguintes objetivos, metas, essencialmente quanto ao que se pretende alcançar em cada horizonte de projeto, em relação ao nível de cobertura e/ou aos padrões de atendimento dos serviços de esgotos sanitários, conforme apresentado em sequência, discriminando para a área urbana e para a área rural.

Nos quadros 6.1 e 6.2 encontram-se resumidos os objetivos e metas, considerando, em essência, metas progressivas de atendimento para consecução da universalização dos serviços, abordando as áreas urbanas e rurais. O período considerado está relacionado com um horizonte de planejamento de 20 anos, especificamente nesse caso, entre 2016 e 2035.

QUADRO 6.1 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA E ÍNDICES DE TRATAMENTO – ÁREA URBANA

Serviço de Saneamento	*ÁREA URBANA*			
	Objetivos	*Situação Atual (2014)*	*Metas*	*Prazo*
Esgoto	Ampliar o índice de atendimento de esgotos	Cobertura (97,7%)	Cobertura (100%)	Alcance da universalização no curto prazo (até 2019) e manutenção da cobertura de 100% até o horizonte de planejamento (até 2035).
	Ampliar o índice de tratamento de esgotos	Índice de Tratamento (96,0%)	Índice de Tratamento (100%)	Alcance da universalização no curto prazo (até 2019) e manutenção da cobertura de 100% até o horizonte de planejamento (até 2035).

QUADRO 6.2 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA E SUA FUTURA UNIVERSALIZAÇÃO – ÁREA RURAL

Serviço de Saneamento	*ÁREA RURAL*			
	Objetivo	*Situação Atual (2014)*	*Meta*	*Prazo*
Esgoto	Universalizar a coleta e tratamento dos esgotos	Cobertura (ND)	Cobertura (100%)	Alcance da universalização até o horizonte de planejamento (2035).

Para que se alcancem os objetivos pretendidos, considerando todo o período de planejamento (2016 a 2035), as seguintes ações principais deverão ser desenvolvidas em relação ao Sistema de Esgotos Sanitários de Indaiatuba, especificamente em relação à área urbana:

- ✓ Implementação contínua das obras do sistema de coleta e encaminhamento dos esgotos, englobando implantação de rede coletora e novas ligações, além de interceptores e emissários, conforme estudos e projetos existentes para ampliação do sistema de esgotos sanitários para as áreas não atendidas e novos loteamentos previstos;

- ✓ Ampliação das unidades de tratamento de esgotos, em especial da ETE Mário Araldo Candello, a fim de que a mesma possua capacidade para tratar os esgotos coletados, até o ano de 2035.

Com relação à área rural, no Capítulo 8 adiante estão indicadas algumas soluções possíveis para se atingir a universalização do esgotamento sanitário, baseadas em novas concepções e experiências desenvolvidas para várias localidades.

7. FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERATIVAS PARA A ÁREA URBANA - PROGNÓSTICO

7.1 FORMULAÇÃO DE ALTERNATIVAS PARA OS SISTEMAS DE COLETA E ENCAMINHAMENTO

O Sistema de Coleta e Encaminhamento já apresenta configuração definida, com previsão de expansão do sistema abrangendo implantação de rede coletora, interceptores e emissários. Essas novas unidades atenderão trechos da área urbana já consolidada (seja para substituição de estruturas existentes, seja pelo crescimento vegetativo das populações), assim como áreas de expansão urbana nas quais estão previstos novos loteamentos.

A principal unidade a ser implantada refere-se ao término do interceptor da margem direita do Rio Jundiaí, cuja extensão total será de 15 km, acarretando a possibilidade de desativação das ETEs Itaici e São Lourenço, a ser mais bem avaliada no item 7.2 adiante. A primeira fase de implantação dessa unidade já foi concluída, restando a segunda e terceira fase, na qual se estima a finalização da obra, de modo a viabilizar uma readequação do sistema, melhorando a estrutura operacional. Ressalta-se que a finalização completa da implantação desse interceptor está prevista para o ano de 2017, de modo que o SAAE já possui verba para as obras.

No item 7.6 adiante, apresenta-se uma listagem de intervenções no sistema de esgotos sanitários, incluindo as intervenções nos sistemas de coleta e encaminhamento, com base nas análises realizadas nesse PMSB e nos estudos/projetos do SAAE para atendimento de novos loteamentos disseminados pela área de projeto.

7.2 FORMULAÇÃO DE ALTERNATIVAS PARA OS SISTEMAS DE ELEVAÇÃO E RECALQUE DE ESGOTOS

Esse sistema apresenta configuração definida, de modo que apenas há previsão de implantação de novas unidades, em função do crescimento da área urbana, com a instalação de novos loteamentos. As novas unidades estão prioritariamente previstas em estudos/projetos do SAAE, corroborados nesse PMSB.

Ressalta-se que, em função de demais obras previstas no sistema, requer-se avaliação constante do SAAE, de modo a identificar possibilidade de desativação de determinadas elevatórias, após conclusão das obras do sistema de coleta e encaminhamento. Estima-se, no momento, que poderá haver possibilidade em desativar as EEE Caminho da Luz e EEE Jardim dos Lagos, pela proximidade ao interceptor em implantação na margem direita do Rio Jundiaí.

A desativação de elevatórias é um processo que exige um sistema de encaminhamento por gravidade bem estruturado, impossibilitando uma definição, nesse momento, da melhor alternativa a ser adotada. De qualquer forma, o SAAE poderá optar pela manutenção de todas as elevatórias existentes, ou pela futura desativação de certas unidades, caso seja comprovada a possibilidade. Para efeito de planejamento, nesse PMSB será considerado que todas as estações existentes se manterão em operação. Na atualização do PMSB, prevista para cada 4 anos da sua aprovação, poderão ser reavaliadas as opções aventadas no mesmo.

7.3 FORMULAÇÃO DE ALTERNATIVAS PARA OS SISTEMAS DE TRATAMENTO

Considerando o exposto nos itens anteriores, tem-se que as capacidades nominais das ETEs em operação são insuficientes para tratamento das contribuições até o final do plano (ano 2035), tanto para o cenário inercial quanto para o impactado. Dessa forma, constata-se a necessidade de ampliação das estações de tratamento, em curto prazo, visando evitar o encaminhamento de esgotos *in natura* para corpos hídricos da região.

Tendo em vista que o SAAE já possui um projeto de ampliação da ETE Mário Araldo Candello, o presente PMSB pode confirmar a ampliação dessa estação, uma vez que a mesma atingirá uma capacidade nominal suficiente para suprir todas as contribuições municipais até o horizonte de planejamento, quando considerado o cenário tendencial adotado. Assim sendo, configuram-se duas alternativas para o tratamento de esgotos de Indaiatuba após a finalização das obras de ampliação da ETE Mário Araldo Candello (MAC):

- ✓ Alternativa 1: Manter as três ETEs (Itaici, São Lourenço e MAC) em operação;
- ✓ Alternativa 2: Desativar as ETEs Itaici e São Lourenço, tornando o sistema mais simples operacionalmente, com apenas uma estação de tratamento no município (MAC).

Analisando todas as alterações necessárias para a implementação de cada uma das alternativas, constata-se que a alternativa 2 apresenta mais vantagens, tendo em vista que com a desativação de duas estações, o sistema tornar-se-á mais simples operacionalmente, reduzindo a necessidade de monitoramento, controle e manutenção em várias estações, entre outras atividades.

Outro ponto favorável a esta alternativa refere-se à obra de implantação do interceptor na margem direita do Rio Jundiaí, com primeira fase já concluída, e segunda e terceira fases previstas no prazo emergencial (ano 2017), possibilitando que todos os efluentes atualmente encaminhados às ETEs Itaici e São Lourenço sejam direcionados a ETE Mário Araldo Candello. O trajeto desse interceptor abrangerá áreas muito próximas às duas primeiras estações, viabilizando a adoção da alternativa 2. Corroborando essa proposição, tem-se nos próprios estudos do SAAE uma previsão de desativação das duas ETEs, reforçando a escolha.

7.4 FORMULAÇÃO DE ALTERNATIVAS PARA ÁGUA DE REUSO

Ao analisar a operação de uma estação de tratamento de esgotos é importante identificar e destacar a possibilidade de utilização do efluente tratado, de modo que o mesmo, após tratamento adequado, possa ser caracterizado como água de reuso, passível de utilização em diversos processos que requeiram água com qualidade inferior à potável.

Assim sendo, no município de Indaiatuba essa possibilidade deve ser estudada, visando economizar água e otimizar a disposição em cursos d´água. A água de reuso produzida a partir das estações de tratamento de esgotos pode ser utilizada com inúmeras finalidades, quais sejam: limpeza de ruas e praças, limpeza de galerias de água pluviais, desobstrução de redes de esgotos, combate a incêndios, assentamento de poeiras em obras de execução de aterros, em terraplanagem, irrigação para determinadas culturas, entre outros.

Em Indaiatuba, os esgotos são atualmente tratados em 3 ETEs, sendo a ETE Mário Araldo Candello (MAC) prioritária. Com a ampliação da mesma, proposta neste PMSB, e considerando as vazões médias totais para final de plano (ano 2035) de 792,5 L/s (cenário inercial) e 866,4 L/s (cenário impactado), tem-se a possibilidade de reaproveitamento de efluentes finais, que apresentam redução de cerca de 80% da carga orgânica em relação ao esgoto bruto, com utilização onde não se requer água potabilizada, conforme relacionada anteriormente.

Evidentemente, as utilizações dependem de inúmeras circunstâncias que envolvem custos, condições operacionais, características qualiquantitativas da água de reuso e demais condições específicas. Na área da ETE MAC já se encontra em operação um sistema destinado à água de reuso, porém, o mesmo deve ser melhor avaliado e ampliado, de modo a atender os padrões mais desejáveis ao município. Estudos complementares devem ser efetuados a fim de avaliar a capacidade final de produção da água de reuso, assim como as características da mesma, e os locais nos quais a mesma será utilizada.

A adoção de um programa oficial para reutilização da água pode ser iniciada estabelecendo-se contato com o Centro Internacional de Referência de Reuso de Água – CIRRA. Trata-se de uma entidade sem fins lucrativos, vinculado ao Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, com objetivo de promover e disponibilizar recursos técnicos e humanos para estimular práticas conservacionistas. Essa entidade tem como funções básicas desenvolver pesquisas e tecnologias adequadas, proporcionar treinamento e divulgas informações visando à promoção, à institucionalização e à regulamentação da prática do reuso no Brasil. A assessoria técnica é direcionada ao setor público e ao setor privado.

A estrutura do CIRRA permite a realização de convênios com instituições públicas e privadas para desenvolvimento de temas pertinentes ao reuso de água, sob diversos aspectos relacionados à gestão ambiental, desde o uso otimizado dos recursos hídricos a tecnologias de tratamento e minimização da geração de efluentes, cabendo ao município de Indaiatuba, neste caso, o enfoque do tratamento dos efluentes e possíveis usos finais.

Ressalta-se, ainda, que o foco dessa entidade é fornecer subsídios que auxiliem na promoção de reusos urbana, industrial, agrícola e meio ambiente. Maiores informações estão disponíveis no site: www.usp.br/cirra.

7.5 RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMA DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO

7.5.1 Resumo das Intervenções Principais e Estimativa de Custos

O resumo das obras necessárias para o Sistema de Esgotos Sanitários de Indaiatuba encontra-se apresentado no Quadro 7.1. A estimativa de custos também é indicada, em termos globais e anuais, considerando-se todo o período de planejamento, de acordo com a metodologia apresentada anteriormente. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R$ 243,7 milhões, com valores estimados na data base de maio de 2014.

QUADRO 7.1 –RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

CONSIDERAÇÕES PMSB-2014						
SISTEMA	**UNIDADE**	**TIPO DE INTERVENÇÃO**	**PRAZO DE IMPLANTAÇÃO**	**OBRAS PRINCIPAIS PLANEJADAS**	**CUSTOS ESTIMADOS (R$)**	**INVESTIMENTOS ANUAIS ESTIMADOS (R$)**
Encaminhamento	Rede Coletora	LONGO PRAZO	Entre 2016 e 2035	Ampliação da rede coletora, com implantação de 35 km de rede e 26.880 novas ligações domiciliares.	35.000.000,00	2016 a 2035 R$ 1.750.000,00/ano
CONSIDERAÇÕES ESTUDOS/PROJETOS EXISTENTES DO SAAE						
SISTEMA	**UNIDADE**	**TIPO DE INTERVENÇÃO**	**PRAZO DE IMPLANTAÇÃO**	**OBRAS PRINCIPAIS PLANEJADAS**	**CUSTOS ESTIMADOS (R$)**	**INVESTIMENTOS ANUAIS ESTIMADOS (R$)**
Estudo de Implantação de Novo Emissário para Atendimento dos Bairros Situados na Bacia de Esgotamento do Córrego São Lourenço	Emissário Córrego São Lourenço	MÉDIO PRAZO	Entre 2016 e 2023	Implantação de um novo emissário na bacia de esgotamento do Córrego São Lourenço, com diâmetro de 450 mm, extensão de 1.300 m em PEAD.	700.000,00	2016 a 2023 R$ 87.500,00/ano
Estudo de Concepção e Projeto Básico do Sistema de Coleta e Afastamento dos Esgotos das Áreas Contribuintes à Margem Esquerda do Rio Jundiaí – Interceptor, Rede Coletora e Elevação	Rede Coletora – Margem Esquerda Rio Jundiaí; Estações Elevatórias EEE 01, EEE 02, EEE 1-23, EEE 1-24 e EEE 1-25, e respectivas LR	LONGO PRAZO	Entre 2016 a 2035	Implantação de novos trechos de rede coletora, e 5 estações elevatórias, juntamente com as os respectivos emissários por recalque.	77.500.000,00	2016 a 2035 R$ 3.875.000,00/ano
	Interceptor Rio Jundiaí – Margem Esquerda; Coletores Tronco 1-11; 1-12, 1-20, 1-21 e 1-22	MÉDIO PRAZO	Entre 2016 e 2023	Implantação de um interceptor na margem esquerda do Rio Jundiaí, juntamente com 5 coletores tronco .	73.500.000,00	2016 a 2023 R$ 9.187.500,00
Estudo de Concepção e Projeto Básico para Adequação e Ampliação da Estação de Tratamento de Esgotos Mário Araldo Candello	Estação de Tratamento Mário Araldo Candello	CURTO PRAZO	Entre 2016 e 2019	Ampliação da ETE MAC para uma capacidade nominal de 768 L/s – 1ª Etapa	42.000.000,00[151]	2016 a 2019 R$ 10.050.000,00/ano
		MÉDIO PRAZO	Entre 2016 e 2025	Ampliação da ETE MAC para uma capacidade nominal de 818 L/s – 2ª Etapa	15.000.000,00	2016 a 2025 R$ 1.500.000,00/ano
				Total	***243.700.000,00***	

[151] Segundo informado pelo SAAE, o mesmo já possui uma verba de aproximadamente R$ 18.000.000,00 para as obras de ampliação da ETE Mário Araldo Candello, de modo que estão apresentados apenas os valores restantes requeridos para a implantação.

7.5.2 Cronograma da Sequência de Implantação das Intervenções Principais

De acordo com o planejamento efetuado para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB-2014), foi concebida a seguinte estruturação sequencial para implantação das obras necessárias no Sistema de Abastecimento de Indaiatuba:

- ✓ Obras emergenciais – de 2016 até 2017 (imediatas);
- ✓ Obras de curto prazo – de 2016 até 2019 (4 anos);
- ✓ Obras de médio prazo – de 2016 até o 2023 (8 anos);
- ✓ Obras de longo prazo – de 2016 até o final de plano (ano 2035).

Em função dessa estruturação, apresenta-se na Figura 7.1 a seguir, um cronograma elucidativo, com a sequência de implantação das obras necessárias no sistema.

A Figura 7.2 ilustra as intervenções propostas, juntamente com as unidades existentes.

Sistema	Unidade	Descrição	PRAZOS	INVESTIMENTO ANO A ANO																			
				Longo prazo																			
				Médio prazo																			
				Curto prazo																			
				Emergencial																			
			Investimento (R$)	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Encaminhamento	Rede Coletora	Ampliação da rede coletora, com implantação de 78 km de rede e 26.880 novas ligações domiciliares.	35.000.000,00																				
Estudo de Implantação de Novo Emissário para Atendimento dos Bairros Situados na Bacia de Esgotamento do Córrego São Lourenço	Emissário Córrego São Lourenço	Implantação de um novo emissário na bacia de esgotamento do Córrego São Lourenço, com diâmetro de 450 mm, extensão de 1.300 m em PEAD.	700.000,00																				
Estudo de Concepção e Projeto Básico do Sistema de Coleta e Afastamento dos Esgotos das Áreas Contribuintes à Margem Esquerda do Rio Jundiaí – Interceptor, Rede Coletora e Elevação	Interceptor Rio Jundiaí – Margem Esquerda; Rede Coletora – Margem Esquerda Rio Jundiaí; Coletores Tronco 1-11; 1-12, 1-20, 1-21 e 1-22; Estações Elevatórias EEE 01, EEE 02, EEE 1-23, EEE 1-24 e EEE 1-25, e respectivas LR.	Implantação de novos trechos de rede coletora, e 5 estações elevatórias, juntamente com as os respectivos emissários por recalque.	77.500.000,00																				
		Implantação de um interceptor na margem esquerda do Rio Jundiaí, juntamente com 5 coletores tronco .	73.500.000,00																				
Estudo de Concepção e Projeto Básico para Adequação e Ampliação da Estação de Tratamento de Esgotos Mário Araldo Candello	Estação de Tratamento Mário Araldo Candello	Ampliação da ETE MAC para uma capacidade nominal de 768 L/s – 1ª Etapa	42.000.000,00																				
		Ampliação da ETE MAC para uma capacidade nominal de 818 L/s – 2ª Etapa	15.000.000,00																				
		INVESTIMENTOS TOTAIS	243.700.000,00	26.900.000,00	26.900.000,00	26.900.000,00	26.900.000,00	16.400.000,00	16.400.000,00	16.400.000,00	16.400.000,00	7.125.000,00	7.125.000,00	5.625.000,00	5.625.000,00	5.625.000,00	5.625.000,00	5.625.000,00	5.625.000,00	5.625.000,00	5.625.000,00	5.625.000,00	5.625.000,00

Figura 7.1 – Cronograma da Sequência de Implantação das Intervenções Principais

Figura 7.2 – Sistema de Esgoto Sanitário Proposto

8. FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERNATIVAS PARA A ÁREA RURAL – PROGNÓSTICOS

Na área rural de Indaiatuba predominam domicílios dispersos e alguns pequenos núcleos, cuja solução atual de abastecimento de água se resume, individualmente, na perfuração de poços freáticos e, no caso dos esgotos sanitários, na construção de fossas sépticas/sumidouros ou fossas negras.

Em reunião mantida com os representantes do município, foram discutidas as questões acerca da possibilidade de atendimento à área rural, mas chegou-se à conclusão de que é inviável a integração dos domicílios e núcleos dispersos *aos sistemas da área urbana*, pelas distâncias, custos, dificuldades técnicas, operacionais e institucionais envolvidas.

Conforme estudo populacional apresentado no Capítulo 4 anterior, a população rural indicada no Censo Demográfico de 2010 era de 2.027 habitantes. A projeção da população rural até 2035 resultou em uma população de apenas 947 habitantes, tanto para o crescimento impactado como para o crescimento inercial. Isso significa que a tendência de redução das populações rurais fica evidente para grande parte dos municípios do Estado de São Paulo, com o aumento das taxas de urbanização dos mesmos.

Os estudos populacionais desenvolvidos para toda a UGRHI 5, na qual está incluído o Município de Indaiatuba, demonstram que o grau de urbanização dos municípios tende a aumentar, isto é, o crescimento populacional tende a se concentrar nas áreas urbanas, o que implicará a necessidade de capacitação dos sistemas para atendimento a 100% da população urbana com água e esgoto tratado. No entanto, nas áreas rurais (alguns municípios da UGRHI 5 possuem áreas rurais muito extensas), o atendimento fica dificultado, pelos motivos anteriormente expostos.

Uma das possibilidades de solução para os domicílios dispersos ou pequenos núcleos disseminados na área rural seria o município elaborar um Plano de Desenvolvimento Rural Sustentável, com assistência da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Governo do Estado de São Paulo, através da CATI-Coordenadoria de Assistência Técnica Integral Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas. Os objetivos prioritários estariam relacionados com o desenvolvimento rural sustentável, aliando a produção agrícola e a conservação do meio ambiente com o aumento de renda e melhora qualidade de vida das famílias rurais.

O enfoque principal são as microbacias hidrográficas, com incentivos à implantação de sistemas de saneamento em comunidades isoladas, onde se elaboram planejamentos ambientais das propriedades. Especificamente em relação aos sistemas de água, os programas e as ações desenvolvidas com subvenção econômica são baseados na construção de poços e abastecedouros comunitários. Toda essa tecnologia está disponível na CATI (www.cati.sp.gov.br) e as linhas do programa podem ser obtidas junto à Secretaria de Agricultura e Abastecimento.

Entre os serviços disponibilizados pela CATI destaca-se, também, o Saneamento Rural – Projeto Técnico de Fossa Séptica. Trata-se de parceria desenvolvida entre a CATI e a EMBRAPA, que tem como objetivos divulgar, incentivar e apoiar a construção de fossas sépticas e poços de maneira simples e barata, visando a fornecer água potável e diminuir o perigo de contaminação. Os técnicos auxiliam o produtor no projeto, verificando as especificações recomendadas, bem como os materiais utilizados na construção.

Evidentemente, a implementação de um Plano de Desenvolvimento Rural Sustentável estará sujeita às condições específicas de cada município, porque envolve diversos aspectos de natureza político-administrativa, institucional, operacional e econômico-financeira. No entanto, dentro das possibilidades para se atingir a universalização dos serviços de saneamento básico, em que haja maior controle sanitário sobre a água utilizada pelas populações rurais e a carga poluidora difusa lançada nos cursos d'água, acredita-se que esse Programa de Microbacias Hidrográficas possa se constituir, no momento, no instrumento mais adequado para implantação de sistemas isolados para comunidades não atendidas pelo sistema público.

Deve-se ressaltar, no entanto, que, para atendimento a essas áreas não contempladas pelo sistema público, também existem outras experiências em andamento, que objetivam a implementação de programas para o saneamento de comunidades isoladas, o que pode ser de utilidade à prefeitura do município, no sentido da universalização do atendimento com água e esgotos. Essas experiências encontram-se em desenvolvimento na CAGECE (Ceará), CAERN (Rio Grande do Norte), COPASA (Minas Gerais) e SABESP (São Paulo).

No âmbito do Estado de São Paulo, vale citar o Programa Água é Vida, instituído pelo Decreto Estadual nº 57.479 de 1º de novembro de 2011, nova experiência em início de implementação, dirigido às comunidades de pequeno porte, predominantemente ocupadas por população de baixa renda. Nesse caso, é possível a utilização de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis, destinados a obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos, que objetivam a melhoria das condições de saneamento básico. Segundo o artigo 3º do decreto em referência, a participação no programa depende do prévio atendimento às condições específicas do programa, estabelecidas por resolução da SSRH-Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, que definirá os requisitos necessários à transferência aos municípios de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis.

9. ANÁLISE DA VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA-FINANCEIRA DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE SANEAMENTO BÁSICO

9.1 INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

O resumo de investimentos durante o período de planejamento encontra-se apresentado a seguir no Quadro 9.1. Deve-se ressaltar que, para efeito de estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema, os investimentos em todo o sistema foram divididos ano a ano, a partir de 2016, de modo equânime, abrangendo os tipos de intervenção indicados para o presente PMSB.

Evidentemente, o enquadramento das obras segundo a tipologia emergencial, de curto, médio e longo prazo dependerá das prioridades a serem estabelecidas pelo SAAE Indaiatuba. Além disso, deve-se ressaltar que fica difícil hierarquizar os investimentos, porque a execução das obras não obedece a cronogramas facilmente estabelecidos, principalmente em relação Às redes coletoras e estações elevatórias, onde a implantação das obras depende do ritmo e do modo de ocupação da população na mancha urbana. Alguns loteamentos planejados para o município podem nem evoluir em sua ocupação, implicando um constante replanejamento de obras relativas à implantação das unidades de coleta e afastamento.

QUADRO 9.1 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO S.E.S. - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	*Investimentos (R$)*				*Investimento Total (R$)*
	Tipo de Intervenção				
	Emergencial	*Curto Prazo*	*Médio Prazo*	*Longo Prazo*	
2016	-	10.500.000,00	10.775.000,00	5.625.000,00	26.900.000,00
2017	-	10.500.000,00	10.775.000,00	5.625.000,00	26.900.000,00
2018		10.500.000,00	10.775.000,00	5.625.000,00	26.900.000,00
2019		10.500.000,00	10.775.000,00	5.625.000,00	26.900.000,00
2020			10.775.000,00	5.625.000,00	16.400.000,00
2021			10.775.000,00	5.625.000,00	16.400.000,00
2022			10.775.000,00	5.625.000,00	16.400.000,00
2023			10.775.000,00	5.625.000,00	16.400.000,00
2024			1.500.000,00	5.625.000,00	7.125.000,00
2025			1.500.000,00	5.625.000,00	7.125.000,00
2024 a 2035				56.250.000,00	56.250.000,00
TOTAIS	***-***	***42.000.000,00***	***89.200.000,00***	***112.500.000,00***	***243.700.000,00***

9.2 DESPESAS DE EXPLORAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

As despesas de exploração foram adotadas com base no SNIS 2012, cujo valor apresentado para o Sistema de Abastecimento de Água/Sistema de Esgotos Sanitários do município de Indaiatuba foi de R$ 1,48/m³ faturado, englobando os dois sistemas (água faturada+esgoto

coletado faturado). Com a correção para maio/2014, considerando a inflação acumulada segundo o IPCA-IBGE entre janeiro/2013 e maio/2014 (8,51%), esse valor eleva-se a R$ 1,61/m³.

9.3 DESPESAS TOTAIS DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

No Quadro 9.2 encontra-se apresentado o resumo, ao longo do horizonte de planejamento, dos investimentos necessários e das despesas de exploração, com obtenção das despesas totais do sistema de esgotos sanitários. A composição dos investimentos e despesas de exploração (DEX) está avaliada no item subsequente, onde são efetuados os estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema.

QUADRO 9.2 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) DO S.E.S. – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	*Pop.Urb. Atend-esgoto (hab.)*	*Vol.Anual de Água Faturado (m³)*	*Vol.Anual Esgoto Faturado (m³)*	*DEX (R$/m³ fat)*	*DEX (R$)*	*Investimento (R$)*	*Despesa Total (R$)*
2016	242.406	19.491.214	14.449.967	1,61	23.205.895,02	26.900.000,00	50.105.895,02
2017	249.301	20.023.389	14.844.498	1,61	23.839.492,52	26.900.000,00	50.739.492,52
2018	256.143	20.550.087	15.234.970	1,61	24.466.570,10	26.900.000,00	51.366.570,10
2019	264.599	21.090.042	15.635.270	1,61	25.109.430,42	26.900.000,00	52.009.430,42
2020	271.111	21.609.085	16.020.067	1,61	25.727.394,25	16.400.000,00	42.127.394,25
2021	276.256	22.019.171	16.324.087	1,61	26.215.635,02	16.400.000,00	42.615.635,02
2022	281.401	22.429.256	16.628.107	1,61	26.703.875,79	16.400.000,00	43.103.875,79
2023	286.545	22.839.262	16.932.069	1,61	27.192.021,66	16.400.000,00	43.592.021,66
2024	291.690	23.249.348	17.236.089	1,61	27.680.262,43	7.125.000,00	34.805.262,43
2025	296.835	23.659.434	17.540.109	1,61	28.168.503,20	7.125.000,00	35.293.503,20
2026	300.166	23.924.933	17.736.939	1,61	28.484.602,33	5.625.000,00	34.109.602,33
2027	303.496	24.190.353	17.933.711	1,61	28.800.606,56	5.625.000,00	34.425.606,56
2028	306.827	24.455.853	18.130.541	1,61	29.116.705,68	5.625.000,00	34.741.705,68
2029	310.157	24.721.273	18.327.312	1,61	29.432.709,91	5.625.000,00	35.057.709,91
2030	313.488	24.986.772	18.524.142	1,61	29.748.809,04	5.625.000,00	35.373.809,04
2031	315.474	25.145.068	18.641.496	1,61	29.937.272,82	5.625.000,00	35.562.272,82
2032	317.460	25.303.363	18.758.849	1,61	30.125.736,61	5.625.000,00	35.750.736,61
2033	319.446	25.461.659	18.876.203	1,61	30.314.200,39	5.625.000,00	35.939.200,39
2034	321.432	25.619.954	18.993.557	1,61	30.502.664,17	5.625.000,00	36.127.664,17
2035	323.418	25.778.250	19.110.910	1,61	30.691.127,96	5.625.000,00	36.316.127,96
Totais			***345.878.893***		***555.463.515,85***	***243.700.000,00***	***799.163.515,85***

Nota: 1- Foi considerada a situação mais desfavorável em relação às populações, que é aquela que considera o crescimento do tipo impactado pela presença de novos loteamentos;
2 – o Volume anual de esgoto faturado corresponde a 74,14% do volume anual de água faturado (SNIS 2012).

9.4 ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

O Quadro 9.3 adiante apresenta a formação do resultado operacional relativo ao sistema de esgotamento sanitário. O volume de receitas foi calculado com base na receita média, que já incorpora os domicílios com tarifa social. A tarifa média de esgoto indicada no SNIS 2012 foi de R$ 2,65/m³ faturado. Com a atualização desse valor, pela inflação acumulada do IPCA-IBGE entre janeiro/2013 a maio/2014 (8,51%), obtém-se um valor médio de R$ 2,88/m³ faturado.

Esta taxa foi aplicada sobre o volume total da água potencialmente oferecida à população, constituindo a receita operacional bruta. A esta receita foram acrescentadas as demais. Segundo dados levantados em várias unidades da Cia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP e dos Serviços Autônomos, quando da elaboração dos PMSBs dos municípios integrantes das UGRHIs 9 e 10, as receitas com ligações adicionais e ampliações de sistema cobertas por usuários correspondem a cerca de 5,0% da receita operacional. Este é o valor adotado no horizonte do projeto.

Das receitas operacionais devem-se excluir os usuários não pagadores, aqui identificados como devedores duvidosos. O percentual identificado nos estudos supracitados também está em torno de 5,0%. Estes são os percentuais aplicados no período do projeto. Também foi abatido da receita o imposto PASEP, único tributo incidente nos serviços cujo valor totaliza 1,00%.

O resultado final indica que o sistema de esgotamento sanitário é superavitário apenas a partir do ano 2020. Nos quatro primeiros anos, ocasião em que deverão ser efetuadas as obras emergenciais e de curto prazo, o sistema apresenta déficits, atingindo valores em torno de R$ 9,0 milhões no início do plano, diminuindo para cerca de R$ 7,5 mil em 2020. Após 2020, o sistema se torna superavitário até o horizonte de planejamento, com resultado operacional acumulado positivo, atingindo um valor em torno de R$ 184,5 milhões.

Além do valor bruto, foi calculado o Valor Presente Líquido (VPL) do componente. O objetivo de tal procedimento é tornar o projeto comparável a outros de igual porte. A utilização de uma taxa de desconto pretende uniformizar, num único indicador, projetos de diferentes períodos de maturação e operação. Assim, é possível indicar não apenas se o projeto oferece uma atratividade mínima, mas também seu valor atual em relação a outras atividades concorrentes, orientando decisões de investimento.

Foram utilizadas duas taxas de desconto. A taxa de 10% ao ano foi utilizada durante a maior parte das décadas passadas, sendo um padrão de referência para múltiplos órgãos governamentais e privados. Porém, com os elevados índices de inflação observados no final do século passado, esta taxa acabou substituída pela de 12%.

Na atualidade, com os níveis de taxas de juros praticados por órgãos governamentais, observa-se um retorno a padrões de comparação com descontos mais baixos, inclusive abaixo dos tradicionais 10%. Como uma taxa que reflita a percepção de juros de longo prazo não está consolidada, optou-se por adotar as duas para fins de análise. Segundo esta ótica, os VPLs dos componentes descontados a 10% e 12% resultaram positivos e assumiram valores em torno de R$ 34,4 milhões e R$ 23,2 milhões, respectivamente.

QUADRO 9.3 – RECEITAS E RESULTADOS OPERACIONAIS DO S.E.S.

Ano	Vol.Faturado (m^3)	Receitas Tarifárias Totais (R$)					Custos (R$)		Result.Operac. (R$)
		Operacional	Demais Receitas	Dev Duvidosos	Tributos	Líquida	INVEST	DEX	
2016	14.449.967	41.551.095,82	2.077.554,79	(2.077.554,79)	(457.062,05)	41.094.033,76	26.900.000,00	23.205.895,02	(9.011.861,26)
2017	14.844.498	42.685.577,82	2.134.278,89	(2.134.278,89)	(469.541,36)	42.216.036,46	26.900.000,00	23.839.492,52	(8.523.456,05)
2018	15.234.970	43.808.385,65	2.190.419,28	(2.190.419,28)	(481.892,24)	43.326.493,40	26.900.000,00	24.466.570,10	(8.040.076,69)
2019	15.635.270	44.959.453,11	2.247.972,66	(2.247.972,66)	(494.553,98)	44.464.899,13	26.900.000,00	25.109.430,42	(7.544.531,29)
2020	16.020.067	46.065.942,40	2.303.297,12	(2.303.297,12)	(506.725,37)	45.559.217,03	16.400.000,00	25.727.394,25	3.431.822,79
2021	16.324.087	46.940.157,29	2.347.007,86	(2.347.007,86)	(516.341,73)	46.423.815,56	16.400.000,00	26.215.635,02	3.808.180,55
2022	16.628.107	47.814.372,18	2.390.718,61	(2.390.718,61)	(525.958,09)	47.288.414,09	16.400.000,00	26.703.875,79	4.184.538,30
2023	16.932.069	48.688.417,16	2.434.420,86	(2.434.420,86)	(535.572,59)	48.152.844,57	16.400.000,00	27.192.021,66	4.560.822,91
2024	17.236.089	49.562.632,05	2.478.131,60	(2.478.131,60)	(545.188,95)	49.017.443,10	7.125.000,00	27.680.262,43	14.212.180,67
2025	17.540.109	50.436.846,94	2.521.842,35	(2.521.842,35)	(554.805,32)	49.882.041,63	7.125.000,00	28.168.503,20	14.588.538,43
2026	17.736.939	51.002.835,24	2.550.141,76	(2.550.141,76)	(561.031,19)	50.441.804,06	5.625.000,00	28.484.602,33	16.332.201,73
2027	17.933.711	51.568.653,63	2.578.432,68	(2.578.432,68)	(567.255,19)	51.001.398,44	5.625.000,00	28.800.606,56	16.575.791,88
2028	18.130.541	52.134.641,93	2.606.732,10	(2.606.732,10)	(573.481,06)	51.561.160,87	5.625.000,00	29.116.705,68	16.819.455,19
2029	18.327.312	52.700.460,32	2.635.023,02	(2.635.023,02)	(579.705,06)	52.120.755,25	5.625.000,00	29.432.709,91	17.063.045,34
2030	18.524.142	53.266.448,62	2.663.322,43	(2.663.322,43)	(585.930,93)	52.680.517,68	5.625.000,00	29.748.809,04	17.306.708,64
2031	18.641.496	53.603.900,66	2.680.195,03	(2.680.195,03)	(589.642,91)	53.014.257,75	5.625.000,00	29.937.272,82	17.451.984,93
2032	18.758.849	53.941.352,71	2.697.067,64	(2.697.067,64)	(593.354,88)	53.347.997,83	5.625.000,00	30.125.736,61	17.597.261,22
2033	18.876.203	54.278.804,75	2.713.940,24	(2.713.940,24)	(597.066,85)	53.681.737,90	5.625.000,00	30.314.200,39	17.742.537,51
2034	18.993.557	54.616.256,80	2.730.812,84	(2.730.812,84)	(600.778,82)	54.015.477,97	5.625.000,00	30.502.664,17	17.887.813,80
2035	19.110.910	54.953.708,85	2.747.685,44	(2.747.685,44)	(604.490,80)	54.349.218,05	5.625.000,00	30.691.127,96	18.033.090,09
Total	***345.878.893***	***994.579.943,93***	***49.728.997,20***	***(49.728.997,20)***	***(10.940.379,38)***	***983.639.564,54***	***243.700.000,00***	***555.463.515,85***	***184.476.048,69***
VPL 10%	***140.748.649***	***404.724.851,79***	***20.236.242,59***	***(20.236.242,59)***	***(4.451.973,37)***	***400.272.878,42***	***139.870.674,25***	***226.035.011,57***	***34.367.192,60***
VPL 12%	***122.505.506***	***352.266.419,28***	***17.613.320,96***	***(17.613.320,96)***	***(3.874.930,61)***	***348.391.488,67***	***128.457.981,91***	***196.737.471,90***	***23.196.034,86***

Como conclusão, pode-se afirmar que o sistema de esgotos sanitários apresenta, de forma isolada, situação econômica e financeira sustentável, apesar do elevado volume de investimentos necessários, principalmente nas etapas de obras emergenciais e de curto prazo. A tarifa média de esgoto cobrada (R$ 2,65 m^3/faturado - SNIS 2012, reajustada para R$ 2,88 m^3/faturado, entre janeiro/2013 e maio/2014 pelo IPCA-IBGE), apresenta valor médio que pode ser considerado suficiente para viabilização isolada do mesmo.

Ressalva-se que os estudos foram conduzidos de modo simplificado, uma vez que em planos de saneamento as avaliações são efetuadas sem que se tenham orçamentos detalhados resultantes de projetos executivos de ampliação das unidades do mesmo. Assim, estudos mais pormenorizados deverão ser efetuados, com base em elementos mais concretos de ampliação do sistema de esgoto.

As despesas de exploração incidentes ao longo do período de planejamento apresentam o valor de R$ 1,48/m^3 faturado (SNIS 2012), reajustadas para R$ 1,61 m^3/faturado, entre janeiro/2013 e maio/2014 pelo IPCA-IBGE. Esse valor é um pouco superior àquele considerado normalmente adequado (R$1,00 a 1,50/$m^3$ faturado, dependendo do sistema de esgoto).

10. DEFINIÇÃO DAS RESPONSABILIDADES DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

10.1 RESPONSABILIDADES PELOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO SEGUNDO A LEI Nº 11.445/2007

Conforme já mencionado, a Lei nº 11.445/2007 definiu a **separação das funções** de planejamento, regulação, fiscalização e prestação dos serviços de saneamento básico, com **novos direitos e obrigações** a todos os atores envolvidos: o planejamento fica a cargo do Município e é indelegável. Já a prestação pode ser realizada por um órgão ou ente público municipal ou ainda uma concessionária pública ou privada. A regulação e a fiscalização cabem ao próprio Município ou a uma entidade independente, com autonomia administrativa, financeira e decisória, criada pelo Estado ou sob a forma de um consórcio púbico intermunicipal.

Diante desse novo contexto, a Lei nº 11.445/2007 estabelece um quadro geral de responsabilidades para os agentes envolvidos nos serviços de saneamento básico: Titulares, Prestadores, Reguladores, Fiscalizadores e Usuários.

Todavia, esse quadro não se encontra totalmente explícito. Muitas das obrigações estão contidas nos princípios, nas regras sobre os contratos e outros dispositivos da lei.

O objetivo deste item é, a partir da leitura da norma, efetuar as ligações e relações entre a estrutura normativa e a atuação dos atores acima mencionados, buscando estabelecer um rol mais detalhado das atribuições contidas na lei. Para tanto, e como forma de tornar a leitura mais didática, as responsabilidades dos diversos atores serão apresentadas em forma de itens.

10.2 RESPONSABILIDADES DO TITULAR

10.2.1 Responsabilidades gerais

- ✓ Formular a respectiva política pública de saneamento básico, inclusive dos serviços de esgotamento sanitário;
- ✓ Elaborar os planos de saneamento básico, nos termos da Lei, incluindo os serviços de esgotamento sanitário;
- ✓ Articular a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social, voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante.
- ✓ Perseguir, na implementação do PMSB, o objetivo da universalização do acesso e da disponibilidade, em todas as áreas urbanas, dos serviços de esgotamento sanitário adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado,

estabelecendo pra tanto objetivos e metas e respectivos mecanismos necessários ao seu atingimento;

- ✓ Fixar os direitos e os deveres dos usuários;
- ✓ Estabelecer mecanismos de controle social e implementá-los;
- ✓ Estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS);
- ✓ Consolidar e compatibilizar o esgotamento sanitário com os demais serviços, quando aplicável.

10.2.2 Responsabilidades relacionadas à cobrança

- ✓ Estabelecer um sistema de financiamento dos serviços de esgotamento sanitário, que confira eficiência e sustentabilidade econômica ao modelo, cabendo, para esses serviços, preferencialmente, a forma de tarifas e outros preços públicos;
- ✓ Decidir quais fatores serão considerados na estrutura de remuneração e cobrança dos serviços, entre os seguintes:
  a) Categorias de usuários, distribuídas por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;
  b) Padrões de uso ou de qualidade requeridos;
  c) Quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;
  d) Custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;
  e) Ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos; e
  f) Capacidade de pagamento dos consumidores.
- ✓ Observar as seguintes diretrizes na instituição das tarifas e preços públicos para os serviços de esgotamento sanitário:
  a) Prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;
  b) Ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;
  c) Geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;
  d) Inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;

e) Recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;

f) Remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;

g) Estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;

h) Incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

✓ Decidir sobre a adoção de subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços;

10.2.3 Responsabilidades relacionadas ao modelo institucional

✓ Prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;

✓ Definir se a regulação dos serviços será efetuada diretamente (pelo Município) ou por meio de outra entidade, explicitando, no ato de delegação da regulação, a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas.

10.3 RESPONSABILIDADES DO PRESTADOR

✓ Prestar os serviços de esgotamento sanitário de forma eficiente;

✓ Cumprir o Plano Municipal de Saneamento Básico e adaptar suas atividades para manter a compatibilidade com o Plano.

✓ Fornecer à Entidade Reguladora todos os dados e informações necessários para o desempenho de suas atividades, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais.

10.4 RESPONSABILIDADES DO REGULADOR E FISCALIZADOR

✓ Atuar com transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.

✓ Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços de esgotamento sanitário para a satisfação dos usuários;

✓ Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;

✓ Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;

✓ Editar normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços de esgotamento sanitário, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

a) Padrões e indicadores de qualidade;

b) Requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;

c) As metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;

d) Regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;

e) Medição, faturamento e cobrança de serviços;

f) Monitoramento dos custos;

g) Avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;

h) Plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;

i) Subsídios tarifários e não tarifários;

j) Padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;

k) Medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento.

- ✓ Verificar o cumprimento dos planos de saneamento por parte dos prestadores de serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais;
- ✓ Receber e se manifestar conclusivamente sobre as reclamações que, a juízo do interessado, não tenham sido suficientemente atendidas pelos prestadores dos serviços;
- ✓ Interpretar e a fixar critérios para a fiel execução dos contratos, dos serviços e para a correta administração de subsídios;
- ✓ Dar publicidade aos relatórios, estudos, decisões e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou à fiscalização dos serviços, bem como aos direitos e deveres dos usuários e prestadores, a eles podendo ter acesso qualquer do povo, independentemente da existência de interesse direto, exceto os documentos considerados sigilosos em razão de interesse público relevante, mediante prévia e motivada decisão.

10.5 RESPONSABILIDADES DOS USUÁRIOS

10.5.1 Direitos dos Usuários

- ✓ Amplo acesso a informações sobre os serviços prestados;
- ✓ Prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;
- ✓ Acesso a manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário, elaborado pelo prestador e aprovado pela respectiva entidade de regulação;
- ✓ Acesso a relatório periódico sobre a qualidade da prestação dos serviços.

10.5.2 Obrigações dos usuários

- ✓ Manter regulares as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição.
- ✓ Pagar pontualmente as faturas relacionadas aos serviços de esgotamento sanitário.

11. CONCEPÇÃO DOS PROGRAMAS NECESSÁRIOS (AÇÕES PREDOMINANTEMENTE ESTRUTURANTES)

11.1 PROGRAMAS GERAIS APLICÁVEIS ÀS ÁREAS DE SANEAMENTO

11.1.1 Programa de Utilização Racional de Energia Elétrica

Com relação à utilização de energia elétrica em sistemas de saneamento básico, o PROCEL – Programa de Conservação de Energia Elétrica, criado pela ELETROBRÁS em 1985, estabeleceu, em 1997, uma meta de redução de 15% no desperdício de energia elétrica. Para isso, esquematizou ações relativas à modulação de carga, controle de vazões de recalque, dimensionamento adequado de equipamentos eletromecânicos **e automação operacional de sistemas com gerenciamento e supervisão "on-line"**.

As intervenções necessárias em sistemas de saneamento estavam, originaria e prioritariamente, relacionadas com a otimização do funcionamento dos conjuntos motobombas dos sistemas de recalque, onde o consumo de energia atinge até 95% do custo total, aumentando os custos de exploração.

Em 2003, a ELETROBRÁS/PROCEL instituiu o PROCEL SANEAR – Programa de Eficiência Energética em Saneamento Ambiental, que atua de forma conjunta com o Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água – PNCDA e o Programa de Modernização do Setor de Saneamento – PMSS, ambos coordenados pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA, vinculada ao Ministério das Cidades. Entre os principais objetivos do programa, estão: a promoção de ações que visem ao uso eficiente da energia elétrica e água em sistemas de saneamento ambiental, incluindo os consumidores; o incentivo ao uso eficiente dos recursos hídricos, como estratégia de prevenção de escassez de água destinada à geração hidrelétrica; e a contribuição para a universalização dos serviços de saneamento ambiental, com menores custos para a sociedade e benefícios adicionais nas áreas de saúde e meio ambiente.

Para maiores informações em relação a esse programa, pode-se entrar em contato com a ELETROBRÁS pelo e-mail procelinfo@eletrobras.com.

Outras várias medidas podem ser tomadas, como a identificação das áreas com consumo elevado de energia elétrica e consequente adoção de procedimentos técnicos e operacionais mais adequados. Além disso, a redução dos custos com energia elétrica pode ser obtida, também, com o conhecimento detalhado do sistema tarifário, adotando-se a melhor forma de fornecimento de energia, em função das várias opções existentes (tarifas convencional, horo-sazonal, azul e verde).

11.1.2 Programa de Reuso do Esgoto Tratado

Outro programa de importância que pode ser adotado no município é o Programa de Reuso do Esgoto Tratado (denominado comumente como Programa de Reuso da Água), com o objetivo de economizar água e até otimizar a disposição em cursos-d'água. A água de Reuso

pode ser produzida pelas estações de tratamento de esgotos, podendo ser utilizada com inúmeras finalidades, quais sejam, na limpeza de ruas e praças, na limpeza de galerias de águas pluviais, na desobstrução de redes de esgotos, no combate a incêndios, no assentamento de poeiras em obras de execução de aterros e em terraplenagem, em irrigação para determinadas culturas, etc.

No caso específico de Indaiatuba, os esgotos da área urbana são tratados atualmente, em sua maior parte, na ETE Mario Araldo Candello. É uma estação com nível de tratamento secundário (aeração prolongada), englobando a nitrificação, desnitrificação e previsão de remoção de fósforo, projetada para uma vazão média de 818 L/s (final de plano-ano 2035).

Isso significa que existe a possibilidade de reaproveitamento de efluentes finais que apresentam redução de aproximadamente 95% da carga orgânica em relação ao esgoto bruto, com utilizações onde não se necessita da água potabilizada, conforme relacionado anteriormente. Evidentemente, as utilizações dependem de inúmeras circunstâncias que envolvem custos, condições operacionais, características qualiquantitativas da água de Reuso e demais condições específicas, dependendo dos locais de utilização.

A adoção de um programa para reutilização da água pode ser iniciada estabelecendo-se contato com o Centro Internacional de Referência em Reuso da Água – CIRRA, que é uma entidade sem fins lucrativos, vinculada ao Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Com o objetivo de promover e disponibilizar recursos técnicos e humanos para estimular práticas conservacionistas, essa entidade tem como funções básicas desenvolver pesquisas e tecnologias adequadas, proporcionar treinamento e divulgar informações visando à promoção, à institucionalização e à regulamentação da prática do Reuso no Brasil. A assessoria técnica é direcionada ao setor público e ao setor privado, com promoção de cursos e treinamento.

A estrutura do CIRRA permite a realização de convênios com instituições públicas e privadas, para desenvolvimento de temas pertinentes ao Reuso de água, sob diversos aspectos relacionados à gestão ambiental, desde o uso otimizado dos recursos hídricos a tecnologias de tratamento e minimização da geração de efluentes.

O enfoque está dirigido aos Reusos urbano, industrial, agrícola e meio ambiente. Podem-se obter maiores informações no site www.usp.br/cirra.

11.1.3 Programa Município Verde Azul

Dentre os programas de interesse de que o Município de Indaiatuba participa, pode-se citar o Projeto Município Verde Azul da Secretaria do Meio Ambiente (SMA). O programa, lançado em 2007 pelo governo de São Paulo, tem por objetivo ganhar eficiência na gestão ambiental através da descentralização e valorização da base da sociedade. Além disso, visa a estimular e capacitar as prefeituras a implementarem e desenvolverem uma Agenda Ambiental Estratégica. Ao final de cada ciclo anual é avaliada a eficácia dos municípios na condução das ações

propostas na Agenda. A partir dessa avaliação, são disponibilizados à SMA, ao Governo do Estado, às Prefeituras e à população o Indicador de Avaliação Ambiental – IAA.

Trata-se de um programa que propõe 10 diretivas ambientais, que abordam questões ambientais prioritárias a serem implementadas. Assim, pode-se estabelecer uma parceria com a SMA que orienta, segundo critérios específicos a serem avaliados ano a ano, quais as ações necessárias para que o município seja certificado como "Município Verde Azul". A Secretaria do Meio Ambiente, por sua vez, oferece capacitação técnica às equipes locais e lança anualmente o Ranking Ambiental dos Municípios Paulistas.

As dez diretivas são as seguintes: Esgoto Tratado, Resíduos Sólidos, Biodiversidade, Arborização Urbana, Educação Ambiental, Cidade Sustentável, Gestão das Águas, Qualidade do Ar, Estrutura Ambiental e Conselho Ambiental, onde os municípios concentram esforços na construção de uma agência ambiental efetiva.

A participação do município neste programa é pré-requisito para liberação de recursos do Fundo Estadual de Controle de Poluição-FECOP, controlado pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente.

De acordo com a classificação da SMA, a situação do Município de Indaiatuba em relação aos municípios paulistas participantes é a seguinte:

- ✓ Ano 2009 – nota 56,6 – classificação – 358º lugar;
- ✓ Ano 2010 – nota 80,2 – classificação – 139º lugar;
- ✓ Ano 2011 – nota 83,8 – classificação – 104º lugar;
- ✓ Ano 2012 – nota 85,9 – classificação – 76º lugar;
- ✓ Ano 2013 – nota 73,5 – classificação – 117º lugar.

11.1.4 Programas de Educação Ambiental

Outros programas relacionados com a conscientização da população em temas inerentes aos quatro sistemas de saneamento podem ser elaborados pela operadora, com ampla divulgação através palestras, folhetos ilustrativos, mídia local e em instituições de ensino.

11.1.5 Outros Programas

No Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí-PCJ-2010-2020, são apresentados alguns programas e outros elementos correlatos aplicáveis a toda a bacia do PCJ. Para o caso específico de Indaiatuba, podem ser consultados os seguintes documentos, em função de alguns procedimentos e referências de interesse constantes dos mesmos:

- ✓ Carta de Indaiatuba;
- ✓ Projeto de Proteção aos Mananciais do Consórcio PCJ.

11.2 PROGRAMAS ESPECÍFICOS APLICÁVEIS À ÁREA RURAL

Na área rural de Indaiatuba, predominam domicílios dispersos e alguns pequenos núcleos, cuja solução atual de esgotamento sanitário se resume, individualmente, na disposição dos esgotos em fossas negras (predominantemente) ou em fossas sépticas seguidas de poços absorventes. A análise da configuração da área rural do Município de Indaiatuba permite concluir pela inviabilidade da integração dos domicílios e núcleos dispersos aos sistemas da área urbana, pelas distâncias, custos, dificuldades técnicas, operacionais e institucionais envolvidas.

Em reunião mantida com os representantes do município, foram discutidas as questões acerca da possibilidade de atendimento à área rural, mas chegou-se à conclusão de que é inviável a integração dos domicílios e núcleos dispersos aos sistemas da área urbana pelas razões acima apontadas. Conforme estudo populacional apresentado anteriormente, a população rural indicada no Censo Demográfico de 2010 era de 2.112 hab. A projeção da população rural até 2035 resultou em uma população de apenas 947 hab., o que demonstra uma redução bem acentuada.

De acordo com os estudos populacionais desenvolvidos para toda a UGRHI 5, verifica-se que o grau de urbanização dos municípios tende a aumentar, isto é, o crescimento populacional tende a se concentrar nas áreas urbanas, o que implicará a necessidade de capacitação dos sistemas de esgotos para atendimento a 100% da população urbana com esgoto coletado/tratado. No entanto, nas áreas rurais (alguns municípios da UGRHI 5 possuem áreas rurais muito extensas) o atendimento fica dificultado, pelos motivos anteriormente expostos.

Nos itens subsequentes, são apresentadas algumas sugestões para atendimento à área rural, com base em programas existentes ou experiências levadas a termo para algumas comunidades em outros estados. Sabendo-se que no PMSB somente se fornecem orientações ou caminhos que podem ser seguidos, deve-se ressaltar que o município é soberano nas decisões a serem tomadas na tentativa de se universalizar o atendimento, adotando o programa ou caminho julgado mais conveniente, como resultado das limitações econômico-financeiras e institucionais da implantação de sistemas de saneamento no meio rural.

11.2.1 Programa de Microbacias

Uma das possibilidades de solução para os domicílios dispersos ou pequenos núcleos disseminados na área rural seria o município elaborar um Plano de Desenvolvimento Rural Sustentável, com assistência da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Governo do Estado de São Paulo, através da CATI-Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas. Os objetivos prioritários estariam relacionados com o desenvolvimento rural sustentável, aliando a produção agrícola e a conservação do meio ambiente com o aumento de renda e melhor qualidade de vida das famílias rurais.

O enfoque principal são as microbacias hidrográficas, com incentivos à implantação de sistemas de saneamento em comunidades isoladas, onde se elaboram planejamentos ambientais das propriedades. Especificamente em relação aos sistemas de água e esgotos, os

programas e a ações desenvolvidas com subvenção econômica são baseados nos seguintes incentivos:

- ✓ Construção de poços freáticos comunitários;
- ✓ Construção de fossas biodigestoras, modelo EMBRAPA, com destinação adequada para o efluente final (adubação de áreas diversas);
- ✓ Construção de outros sistemas de disposição de esgotos, tipo fossa séptica, filtro anaeróbio, sumidouro ou mesmo fossa séptica e leitos cultiváveis (wetlands) e vala de infiltração.

Toda essa tecnologia está disponível na CATI (www.cati.sp.gov.br) e as linhas do programa podem ser obtidas junto à Secretaria de Agricultura e Abastecimento.

Evidentemente, a adoção de um Plano de Desenvolvimento Rural Sustentável estará sujeita às condições específicas de cada município, porque envolve diversos aspectos de natureza político-administrativa, institucional, técnica, operacional e econômico-financeira. No entanto, dentro das possibilidades para se atingir a universalização dos serviços de saneamento básico, em que haja maior controle sanitário sobre a água utilizada pelas populações rurais e a carga poluidora difusa lançada nos cursos-d'água, acredita-se que esse Programa de Microbacias Hidrográficas possa ser, no momento, o instrumento mais adequado para implantação de sistemas isolados para comunidades não atendidas pelo sistema público.

11.2.2 Outros Programas e Experiências Aplicáveis à Área Rural

Para atendimento a essas áreas não contempladas pelo sistema público, existem algumas outras experiências em andamento, que resultam da implementação de programas de saneamento para comunidades isoladas, o que pode ser de utilidade à prefeitura do município, no sentido da universalização do atendimento esgotos. Essas experiências encontram-se em desenvolvimento na CAGECE (Ceará- onde se emprega o modelo SISAR - Sistemas de Integração do Saneamento Rural), CAERN (Rio Grande do Norte - modelo de gestão caracterizado pela autonomia das comunidades atendidas), COPASA (Minas Gerais - sistemas gerenciados pelas próprias prefeituras ou pelos próprios moradores) e SABESP (São Paulo).

No âmbito do Estado de São Paulo, vale citar o Programa Água é Vida, instituído pelo Decreto Estadual nº 57.479 de 1º de novembro de 2011, nova experiência em início de implementação, dirigido às comunidades de pequeno porte, predominantemente ocupadas por população de baixa renda. O objetivo do programa não é somente equacionar a cobertura dos serviços, mas buscar alternativas de modelos e gerenciamentos inovadores e adequados para os sistemas de pequeno porte.

Nesse caso, é possível a utilização de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis, destinados a obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos, que objetivam a melhoria das condições de saneamento básico. Segundo o artigo 3º do decreto em referência, a participação no programa depende do prévio atendimento às condições específicas do programa, estabelecidas por resolução da SSRH-Secretaria de Saneamento e

Recursos Hídricos, que definirá os requisitos necessários à transferência aos municípios de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis.

De especial interesse, são os dados e as informações do seminário realizado na UNICAMP-Universidade de Campinas, entre 20 e 21 de junho de 2013, denominado "Soluções Inovadoras de Tratamento e Reuso de Esgotos em Comunidades Isoladas – Aspectos Técnicos e Institucionais", que, dentre os vários aspectos relacionados com a necessidade de universalização do atendimento, apresentou vários temas de interesse, podendo-se citar, entre outros:

- ✓ Ações da Agência Nacional de Águas na Indução e Apoio ao Reuso da Água – ANA;
- ✓ Aproveitamento de Águas Residuárias Tratadas em Irrigação e Piscicultura – Universidade Federal do Ceará;
- ✓ Entraves Legais e Ações Institucionais para o Saneamento de Comunidades Isoladas – PCJ – Piracicaba;
- ✓ Aspectos Técnicos e Institucionais – ABES – SP;
- ✓ Experiência da CETESB no Licenciamento Ambiental de Sistemas de Tratamento de Esgotos Sanitários de Comunidades Isoladas – CETESB – SP;
- ✓ Emprego de Tanques Sépticos – PROSAB/SANEPAR;
- ✓ Aplicação de Wetlands Construídos como Sistemas Descentralizados no Tratamento de Esgotos – ABES - SP;
- ✓ Linhas de Financiamento e Incentivos para Implantação de Pequenos Sistemas de Saneamento – FUNASA;
- ✓ Necessidades de Ajustes das Políticas de Saneamento para Pequenos Sistemas – SABESP – SP;
- ✓ Parasitoses de Veiculação Hídrica – UNICAMP – SP;
- ✓ Projeto Piloto para Implantação de Tecnologias Alternativas em Saneamento na Comunidade de Rodamonte – Ilhabela – SP – CBH – Litoral Norte – SP;
- ✓ Informações decorrentes do Programa de Microbacias - CATI – Secretária de Agricultura e Abastecimento – SP;
- ✓ Solução Inovadora para Uso (Reuso) de Esgoto – Universidade Federal do Rio Grande do Norte;
- ✓ Tratamento de Esgotos em Pequenas Comunidades – A Experiência da UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG.

Todo esse material, de grande importância para o município, pode ser obtido junto à ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária – Seção SP.

Deve-se salientar que, em função desse seminário realizado na UNICAMP, a Câmara Técnica de Saneamento e Saúde da ABES elaborou uma proposta para instituição da Política Estadual de Inclusão das Comunidades Isoladas no planejamento das ações de saneamento em todo o Estado de São Paulo. Em 12/dezembro/2013, foi publicado, no Diário Oficial do Poder Legislativo, o Projeto de Lei nº 947, que instituiu a política de inclusão dessas comunidades isoladas no planejamento de saneamento básico, visando-se à universalização de atendimento para os quatro componentes dessa disciplina.

De acordo com o documento apresentado no supracitado seminário, as comunidades isoladas deverão ser contempladas nas ações de saneamento, no âmbito do planejamento municipal, regional e estadual e as instituições deverão utilizar ferramentas de educação, mediação e conciliação socioambientais, de forma a garantir a participação efetiva dessas comunidades em todo esse processo.

11.2.3 O Programa Nacional de Saneamento Rural

Dentro dos programas estabelecidos pelo recém-aprovado PLANSAB-Plano Nacional de Saneamento Básico (dez/2013), consta o Programa 2, voltado ao saneamento rural.

O programa visa a atender, por ações de saneamento básico, a população rural e as comunidades tradicionais, como as indígenas e quilombolas e as reservas extrativistas. Os objetivos do programa são o de financiar em áreas rurais e comunidades tradicionais medidas estruturais de abastecimento de água potável, de esgotamento sanitário, de provimento de banheiros e unidades hidrossanitárias domiciliares e de educação ambiental para o saneamento, além de, em função de necessidades ditadas pelo saneamento integrado, ações de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de manejo de águas pluviais. Também, nas linhas das ações gerais, os objetivos englobam medidas estruturantes, quais sejam, suporte político e gerencial para sustentabilidade da prestação dos serviços, incluindo ações de educação e mobilização social, cooperação técnica aos municípios no apoio à gestão e inclusive na elaboração de projetos.

A coordenação do programa está atribuída ao Ministério da Saúde (FUNASA), que deverá compartilhar a sua execução com outros órgãos federais. Os beneficiários do programa serão as administrações municipais, os consórcios e os prestadores de serviços, incluindo instâncias de gestão para o saneamento rural, como cooperativas e associações comunitárias. O programa será operado principalmente com recursos não onerosos, não se descartando o aporte de recursos onerosos, tendo em vista necessidade de investimentos em universalização para os próximos 20 anos.

A FUNASA é o órgão do governo federal responsável pela implementação das ações de saneamento nas áreas rurais de todos os municípios brasileiros.

No item subsequente, constam vários programas de financiamento, incluindo a área rural e as comunidades isoladas, no âmbito estadual e no âmbito federal.

11.3 PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS

11.3.1 Condicionantes Gerais

Nos itens em sequência, apresentam-se várias informações relativas à captação de recursos para execução das obras de saneamento básico. São informações gerais, podendo ser utilizadas por qualquer município, desde que aplicáveis ao mesmo. A seleção dos programas de financiamentos mais adequados dependerá das condições particulares de cada município, atreladas aos objetivos de curto, médio e longo prazo, aos montantes de investimentos necessários, aos ambientes legais de financiamento e outras condições institucionais específicas.

Em termos econômicos, sob o regime de eficiência, os custos de exploração e administração dos serviços devem ser suportados pelos preços públicos, taxas ou impostos, de forma a possibilitar a cobertura das despesas operacionais administrativas, fiscais e financeiras, incluindo o custo do serviço da dívida de empréstimos contraídos. O modelo de financiamento a ser praticado envolve a avaliação da capacidade de pagamento dos usuários e da capacidade do tomador do recurso, associado à viabilidade técnica e econômico-financeira do projeto e às metas de universalização dos serviços de saneamento. As regras de financiamento também devem ser respeitadas, considerando-se a legislação fiscal e, mais recentemente, a Lei das Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007).

Para que se possam obter os financiamentos ou repasses para aplicação em saneamento básico, as ações e os programas pertinentes deverão ser enquadrados em categorias que se insiram no planejamento geral do município e deverão estar associadas às Leis Orçamentárias Anuais, às Leis de Diretrizes Orçamentárias e aos Planos Plurianuais do Município. Em princípio, as principais categorias, que serão objeto de propostas, são: Desenvolvimento Institucional; Planejamento e Gestão; Desenvolvimento de Tecnologias e Capacitação em Recursos Hídricos; Conservação de Solo e Água e de Ecossistemas; Conservação da Quantidade e da Qualidade dos Recursos Hídricos; Gestão, Recuperação e Manutenção de Mananciais; Obras e Serviços de Infraestrutura Hídrica de Interesse Local; Obras e Serviços de Infraestrutura de Esgotamento Sanitário.

A partir do estabelecimento das categorias, conforme supracitado, os programas de financiamentos, a serem selecionados pelo próprio município, deverão contemplar a definição do modelo de financiamento e a identificação das fontes e usos de recursos financeiros para a sua execução. Para tanto, poderão ser levantados, para efeito de apresentação do modelo de financiamento e com detalhamento nos horizontes de planejamento, os seguintes aspectos: as fontes externas, nacionais e internacionais, abrangendo recursos onerosos e repasses a fundo perdido (não onerosos); as fontes no âmbito do município; as fontes internas, resultantes das receitas da prestação de serviços e as fontes alternativas de recursos, tal como a participação do setor privado na implementação das ações de saneamento no município.

11.3.2 Formas de Obtenção de Recursos

As principais fontes de financiamento disponíveis para o setor de saneamento básico do Brasil, desde a criação do Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANASA (1971), são as seguintes:

- ✓ *Recursos onerosos*, oriundos dos fundos financiadores (Fundo de Garantia do Tempo de Serviço-FGTS e Fundo de Amparo do Trabalhador-FAT); são captados através de operações de crédito e são gravados por juros reais;
- ✓ *Recursos não onerosos,* derivados da Lei Orçamentária Anual (LOA), também conhecida como OGU (Orçamento Geral da União) e, também, de orçamentos de estados e municípios; são obtidos via transferência fiscal entre entes federados, não havendo incidência de juros reais;
- ✓ *Recursos provenientes de empréstimos internacionais,* contraídos junto às agências multilaterais de crédito, tais como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e Banco Mundial (BIRD);
- ✓ *Recursos captados no mercado de capitais,* por meio do lançamento de ações ou emissão de debêntures, onde o conceito de investimento de risco apresenta-se como principal fator decisório na inversão de capitais no saneamento básico;
- ✓ *Recursos próprios dos prestadores de serviços,* resultantes de superávits de arrecadação;
- ✓ *Recursos provenientes da cobrança pelo uso dos recursos hídricos* (Fundos Estaduais de Recursos Hídricos).

Os recursos onerosos preveem retorno financeiro e constituem-se em empréstimos de longo prazo, operados, principalmente, pela Caixa Econômica Federal, com recursos do FGTS, e pelo BNDES, com recursos próprios e do FAT. Os recursos não onerosos não preveem retorno financeiro, uma vez que os beneficiários de tais recursos não necessitam ressarcir os cofres públicos.

Nos itens seguintes, apresentam-se os principais programas de financiamentos existentes e as respectivas fontes de financiamento, conforme a disponibilidade de informações constantes dos órgãos envolvidos.

11.3.3 Fontes de Captação de Recursos

De forma resumida, apresentam-se as principais fontes de captação de recursos, através de programas instituídos e através de linhas de financiamento, nas esferas federal e estadual:

- ✓ ***No âmbito Federal:***
  - ✧ ANA – Agência Nacional de Águas – PRODES/Programa de Gestão de Recursos Hídricos, etc.;

- ✧ BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (ver linhas de financiamento no item 11.3.6 adiante);
- ✧ CEF – Caixa Econômica Federal – Abastecimento de Água/Esgotamento Sanitário/Brasil Joga Limpo/Serviços Urbanos de Água e Esgoto, etc.;
- ✧ Ministério das Cidades – Saneamento para Todos, etc.;
- ✧ Ministério da Saúde (FUNASA);
- ✧ Ministério do Meio Ambiente (conforme indicação constante do Quadro 4.1 adiante);
- ✧ Ministério da Ciência e Tecnologia (conforme indicação constante do Quadro 4.1 adiante).

✓ ***No âmbito Estadual:***

- ✧ SSRH - Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, vários programas, incluindo aqueles derivados dos programas do FEHIDRO;
- ✧ Secretaria do Meio Ambiente (vários programas);
- ✧ Secretaria de Agricultura e Abastecimento (por exemplo, Programa de Microbacias).

No âmbito do Governo do Estado de São Paulo, deverão ser considerados os programas, projetos, fundos, enfim, todas as ações da SSRH, bem como de outras pastas, que efetivamente se aplicam ao município, que poderão resultar em recursos para a implantação do Plano de Saneamento Básico. Atualmente, podem ser citados os seguintes programas/projetos dessa secretaria: Sanebase, Água é Vida, Se Liga na Rede, REÁGUA, Água Limpa, Programa de Apoio à Gestão Municipal de Resíduos Sólidos, entre outros.

No âmbito da SSRH, o Plano Plurianual do Governo do Estado de São Paulo (2012-2015) destinou verbas a diversos programas aplicáveis ao saneamento básico do Estado de São Paulo, podendo ser citados, entre outros:

✓ Programa 3904 – Saneamento para Todos – atendimento técnico e financeiro aos municípios não operados pela SABESP e com população urbana até 50.000 habitantes (população dos municípios abrangida pelo Programa Água Limpa);

✓ Programa 3907 – Infraestrutura Hídrica, Combate às Enchentes e Saneamento;

✓ Programa 3932 – Planejamento e Promoção do Saneamento no Estado (dentre várias ações, inclui o saneamento rural e de pequenas comunidades isoladas);

✓ Programa 3933 – Universalização do Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário – atendimento às populações residentes dos municípios operados pela SABESP, podendo atuar, também, nos serviços de drenagem, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

11.3.4 Listagem de Variados Programas e as Fontes de Financiamento para o Saneamento

Apresenta-se, a seguir no Quadro 11.1, uma listagem com os programas, as fontes de financiamento, os beneficiários, a origem dos recursos e os itens financiáveis para o saneamento, componente esgotos sanitários. Os programas denominados REFORSUS e VIGISUS do Ministério da Saúde foram suprimidos da listagem, porque estão relacionados diretamente com ações envolvendo a vigilância em termos de saúde e controle de doenças, apesar da intercorrência com as ações de saneamento básico.

Cumpre salientar que o município, na implementação das ações necessárias para se atingir a universalização do saneamento, deverá selecionar o(s) programa(s) de financiamentos que melhor se adeque(m) às suas necessidades, função, evidentemente, de uma série de procedimentos a serem cumpridos, conforme exigências das instituições envolvidas.

QUADRO 11.1 – LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E AS FONTES DE FINANCIAMENTO

Instituição	*Programa Finalidade*	*Beneficiário*	*Origem dos Recursos*	*Itens Financiáveis*
SSRH	FEHIDRO - Fundo Estadual de Recursos Hídricos Vários Programas voltados para a melhoria da qualidade dos recursos hídricos.	Prefeituras Municipais. - abrangem municípios de todos os portes, com serviços de água e esgoto operados ou não pela SABESP.	Ver nota 1	Projeto / Obras e Serviços.
GESP / SSRH	SANEBASE - Convênio de Saneamento Básico Programa para atender aos municípios do Estado que não são operados pela SABESP.	Prefeituras Municipais.- serviços de água e esgoto não prestados pela SABESP.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo (fundo perdido).	Obras de implantação, ampliação e melhorias dos sistemas de abastecimento de água e de esgoto.
SSRH	PMSB – Planos Municipais de Saneamento Básico Programa para apoiar os municípios do Estado de São Paulo, visando atender à Lei Federal 11.445/2007 e ao Decreto Estadual 52.895/08.	Prefeituras Municipais.- abrangem municípios de todos os portes, com serviços de água e esgoto operados ou não pela SABESP.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo	Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico.
SSRH / DAEE	ÁGUA LIMPA – Programa Água Limpa Programa para atender com a execução de projetos e obras de afastamento e tratamento de esgoto sanitário municípios com até 50 mil habitantes e que prestam diretamente os serviços públicos de saneamento básico.	Prefeituras Municipais.com até 50 mil habitantes, não operados pela SABESP.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo e Organizações financeiras nacionais e internacionais.	Projetos executivos e obras de implantação de estações de tratamento de esgotos, estações elevatórias de esgoto, emissários, linhas de recalque, rede coletora, interceptores, impermeabilização de lagoas, dentre outras relacionadas.
SSRH	ÁGUA É VIDA – Programa Água é Vida Programa voltado às localidades de pequeno porte, predominantemente ocupadas por população de baixa renda, visando à implementação de obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos.	Prefeituras Municipais. - comunidades de baixa renda, cujo atendimento no município seja pela SABESP.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo (fundo perdido).	Obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos, relacionados ao sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Continua...

Continuação.

QUADRO 11.1 – LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E AS FONTES DE FINANCIAMENTO

Instituição	Programa Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
SSRH	PRÓ-CONEXÃO – Programa Pró-Conexão (Se liga na Rede) Programa para atender às famílias de baixa renda ou grupos domésticos, através do financiamento da execução de ramais intradomiciliares.	Famílias de baixa renda ou grupos domésticos. – localizadas em municípios operados pela SABESP.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo	Obras de implantação de ramais intradomiciliares, com objetivo de ligação à rede pública coletora de esgoto.
CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (CEF)	PRÓ COMUNIDADE – PROGRAMA DE MELHORAMENTOS COMUNITÁRIOS: Viabilizar Obras de Saneamento através de parceria entre a comunidade, Prefeitura Municipal e CEF.	Prefeituras Municipais.	FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço.	Obras de abastecimento de água, esgotamento sanitário, destinação de resíduos sólidos, melhoramento em vias públicas, drenagem, distribuição de energia elétrica e construção e melhorias em áreas de lazer e esporte.
MPOG – SEDU	PRÓ-SANEAMENTO Ações de saneamento para melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população, aumento da eficiência dos agentes de serviço, drenagem urbana, para famílias com renda média mensal de até 12 salários mínimos.	Prefeituras, Governos Estaduais e do Distrito Federal, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais.	FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço.	Destina-se ao aumento da cobertura e/ou tratamento e destinação final adequados dos efluentes, através da implantação, ampliação, otimização e/ou reabilitação de Sistemas existentes e expansão de redes e/ou ligações prediais.
MPOG – SEDU	PROSANEAR Ações integradas de saneamento em aglomerados urbanos ocupados por população de baixa renda (até 3 salários mínimos) com precariedade e/ou inexistência de condições sanitárias e ambientais.	Prefeituras Municipais, Governos Estaduais e do Distrito Federal, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais.	Financiamento parcial com contrapartida e retorno do empréstimo / FGTS.	Obras integradas de saneamento: abastecimento de água, esgoto sanitário, microdrenagem/instalações hidráulico- sanitárias e contenção de encostas com ações de participação comunitária (mobilização, educação sanitária).
MPOG – SEDU	PASS - Programa de Ação Social em Saneamento Projetos integrados de saneamento nos bolsões de pobreza. Programa em cidades turísticas.	Prefeituras Municipais, Governos estaduais e Distrito Federal.	Fundo perdido com contrapartida / orçamento da união.	Contempla ações de abastecimento em água, esgotamento sanitário, disposição final de resíduos sólidos. Instalações hidráulico-sanitárias intradomiciliares.

Continua...

Continuação.

QUADRO 11.1 – LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E AS FONTES DE FINANCIAMENTO

Instituição	*Programa* *Finalidade*	*Beneficiário*	*Origem dos Recursos*	*Itens Financiáveis*
MPOG – SEDU	PRO-INFRA Programa de Investimentos Públicos em Poluição Ambiental e Redução de Risco e de Insalubridade em Áreas Habitadas por População de Baixa Renda.	Áreas urbanas localizadas em todo o território nacional.	Orçamento Geral da União (OGU) - Emendas Parlamentares, Contrapartidas dos Estados, Municípios e Distrito Federal.	Melhorias na infraestrutura urbana em áreas degradadas, insalubres ou em situação de risco.
MINISTÉRIO DA SAÚDE - FUNASA	FUNASA - Fundação Nacional de Saúde Obras e serviços em saneamento.	Prefeituras Municipais e Serviços Municipais de Limpeza Pública.	Fundo perdido / Ministério da Saúde	Sistemas de resíduos sólidos, serviços de drenagem para o controle de malária, melhorias sanitárias domiciliares, sistemas de abastecimento de água, sistemas de esgotamento sanitário, estudos e pesquisa.
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	PROGRAMA DO CENTRO NACIONAL DE REFERÊNCIA EM GESTÃO AMBIENTAL URBANA Coletar e Organizar informações, Promover o Intercâmbio de Tecnologias, Processos e Experiências de Gestão Relacionada com o Meio Ambiente Urbano.	Serviço público aberto a toda a população, aos formadores de opinião, aos profissionais que lidam com a administração municipal, aos técnicos, aos prefeitos e às demais autoridades municipais.	Convênio do Ministério do Meio Ambiente com a Universidade Livre do Meio Ambiente.	–
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA	PROSAB - Programa de Pesquisa em Saneamento Básico. Visa a promover e a apoiar o desenvolvimento de pesquisas na área de saneamento ambiental.	Comunidade acadêmica e científica de todo o território nacional.	FINEP, CNPQ, Caixa Econômica Federal, CAPES e Ministério da Ciência e Tecnologia.	Pesquisas relacionadas a: águas de abastecimento, águas residuárias, resíduos sólidos (aproveitamento de lodo).

Notas
1 - Atualmente, a origem dos recursos é a compensação financeira pelo aproveitamento hidroenergético no território do estado;
2 – MPOG – Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão – SEDU – Secretaria de Desenvolvimento Urbano.

11.3.5 Descrição Resumida de Alguns Programas de Financiamentos de Grande Interesse para Implementação do PMSB

A seguir, encontram-se descritos, de forma resumida, alguns programas de grande interesse para implementação do PMSB, em nível federal e estadual, abrangendo recursos onerosos ou não onerosos.

✓ ***No âmbito Federal:***

PROGRAMA SANEAMENTO PARA TODOS

Entre os programas instituídos pelo governo federal, o Programa Saneamento para Todos constitui-se no principal programa de destinado ao setor de saneamento básico, pois contempla todos os prestadores de serviços de saneamento, públicos e privados.

Visa a financiar empreendimentos com recursos oriundos do FGTS (onerosos) e da contrapartida do solicitante. Deverá ser habilitado pelo Ministério das Cidades e é gerenciado pela Caixa Econômica Federal. Possui as seguintes modalidades:

- **Abastecimento de Água** – destina-se à promoção de ações que visem ao aumento da cobertura ou da capacidade de produção do sistema de abastecimento de água;
- **Esgotamento Sanitário** – destina-se à promoção de ações para aumento da cobertura dos sistemas de esgotamento sanitário ou da capacidade de tratamento e destinação final adequada dos efluentes;
- **Saneamento Integrado –** destina-se à promoção de ações integradas em áreas ocupadas por população de baixa renda. Abrange o abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais, além de ações relativas ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental, além da promoção da participação comunitária e, quando for o caso, ao trabalho social destinado à inclusão social de catadores e aproveitamento econômico do material reciclável, visando à sustentabilidade socioeconômica e ambiental dos empreendimentos;
- **Desenvolvimento Institucional –** destina-se à promoção de ações articuladas, viando ao aumento de eficiência dos prestadores de serviços públicos. Nos casos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, visa à promoção de melhorias operacionais, incluindo a reabilitação e recuperação de instalações e redes existentes, redução de custos e de perdas; no caso da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, visa à promoção de melhorias operacionais, incluindo a reabilitação e recuperação de instalações existentes;
- **Manejo de Resíduos Sólidos e de Águas Pluviais** – no caso dos resíduos sólidos, destina-se à promoção de ações com vistas ao aumento da cobertura dos serviços (coleta, transporte, tratamento e disposição dos resíduos domiciliares e provenientes dos serviços de saúde, varrição, capina, poda, etc.); no caso das águas pluviais, promoção

de ações de prevenção e controle de enchentes, inundações e de seus danos nas áreas urbanas.

Outras modalidades incluem o manejo dos resíduos da construção e demolição, a preservação e recuperação de mananciais e o financiamento de estudos e projetos, inclusive os planos municipais e regionais de saneamento básico.

As condições gerais de concessão do financiamento são as seguintes:

- em operações com o setor público a contrapartida mínima de 5% do valor do investimento, com exceção na modalidade abastecimento de água, que é de 10%; com o setor privado é de 20%;
- os juros são de 6%, exceto para a modalidade Saneamento Integrado, que é de 5%;
- a remuneração da CEF é de 2% sobre o saldo devedor e a taxa de risco de crédito limitada a 1%, conforme a análise cadastral do solicitante.

PRODES

O PRODES (Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas), criado pela Agência Nacional de Águas (ANA) em 2001, visa a incentivar a implantação ou ampliação de estações de tratamento para reduzir os níveis de poluição em bacias hidrográficas, a partir de prioridades estabelecidas pela ANA. Esse programa, também conhecido como "Programa de Compra de Esgoto Tratado", incentiva financeiramente os resultados obtidos em termos do cumprimento de metas estabelecidas pela redução da carga poluidora, desde que sejam satisfeitas as condições previstas em contrato.

Os empreendimentos elegíveis que podem participar do PRODES são: estações de tratamento de esgotos ainda não iniciadas, estações em fase de construção com, no máximo, 70% do orçamento executado e estações com ampliações e melhorias que signifiquem aumento da capacidade de tratamento e/ou eficiência.

PROGRAMA DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Esse programa integra projetos e atividades que objetivam a recuperação e preservação da qualidade e quantidade de recursos hídricos das bacias hidrográficas. O programa, que tem gestão da ANA – Agência Nacional de Águas, é operado com recursos do Orçamento Geral da União (não oneroso-repasse do OGU). Deve ser verificada a adequabilidade da contrapartida oferecida aos porcentuais definidos pela ANA em conformidade com as Leis das Diretrizes Orçamentárias (LDO).

As modalidades abrangidas por esse programa são as seguintes:

- ✓ ***Despoluição de Corpos D'Água***
  - Sistema de transporte e disposição final adequada de esgotos sanitários;
  - Desassoreamento e controle da erosão;

- ✧ Contenção de encostas;
- ✧ Recomposição da vegetação ciliar.

✓ ***Recuperação e Preservação de Nascentes, Mananciais e Cursos D'Água em Áreas Urbanas***

- ✧ Desassoreamento e controle de erosão;
- ✧ Contenção de encostas;
- ✧ Remanejamento/reassentamento da população;
- ✧ Uso e ocupação do solo para preservação de mananciais;
- ✧ Implantação de parques para controle de erosão e preservação de mananciais;
- ✧ Recomposição da rede de drenagem;
- ✧ Recomposição de vegetação ciliar;
- ✧ Aquisição de equipamentos e outros bens.

✓ ***Prevenção dos Impactos das Secas e Enchentes***

- ✧ Desassoreamento e controle de enchentes;
- ✧ Drenagem urbana;
- ✧ Urbanização para controle de cheias, erosões e deslizamentos;
- ✧ Recomposição de vegetação ciliar;
- ✧ Obras para preservação ou minimização dos efeitos da seca;
- ✧ Sistemas simplificados de abastecimento de água;
- ✧ Barragens subterrâneas.

PROGRAMAS DA FUNASA (FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE)

A FUNASA é um órgão do Ministério da Saúde que detém a mais antiga e contínua experiência em ações de saneamento no País. Na busca da redução dos riscos à saúde, financia a universalização dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e gestão de resíduos sólidos urbanos. Além disso, promove melhorias sanitárias domiciliares, a cooperação técnica, estudos e pesquisas e ações de saneamento rural, contribuindo para a erradicação da extrema pobreza.

Cabe à FUNASA a responsabilidade de alocar recursos não onerosos para sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e melhorias sanitárias domiciliares prioritariamente para municípios com população inferior a 50.000 habitantes e em comunidades quilombolas, assentamentos e áreas rurais.

As ações e programas em Engenharia de Saúde Pública constantes dos financiamentos da FUNASA são os seguintes:

- ✧ Saneamento para a Promoção da Saúde;
- ✧ Sistema de Abastecimento de Água;
- ✧ Cooperação Técnica;
- ✧ Sistema de Esgotamento Sanitário;
- ✧ Estudos e Pesquisas;
- ✧ Melhorias Sanitárias Domiciliares;
- ✧ Melhorias Habitacionais para o Controle de Doenças de Chagas;
- ✧ Resíduos Sólidos;
- ✧ Saneamento Rural;
- ✧ Projetos Laboratoriais.

✓ ***No âmbito Estadual:***

PROGRAMA REÁGUA

O Programa REÁGUA (Programa Estadual de Apoio à Recuperação das Águas) está sendo implementado no âmbito da SSRH-SP e tem como objetivo o apoio a ações de saneamento básico para ampliação da disponibilidade hídrica onde há maior escassez hídrica. As ações selecionadas referem-se ao controle e redução de perdas, uso racional de água em escolas, Reuso de efluentes tratados e coleta, transporte e tratamento de esgotos. As áreas de atuação são as UGRHIs Piracicaba/Capivari/Jundiaí, Sapucaí/Grande, Mogi-Guaçu e Tietê/Sorocaba. É constituído dos seguintes componentes e subcomponentes:

Componente 1 – Incremento da disponibilidade de água

- ✧ *Subcomponente 1.1* – Controle e redução de perdas de água em sistemas de abastecimento.

As ações deste componente estão voltadas à execução de investimentos, aquisições de equipamentos e capacitação associada à utilização dessas novas tecnologias, devendo ser concentradas para obtenção de resultados significativos e perenes na redução de perdas.

- ✧ *Subcomponente 1.2* – Redução do consumo mediante uso racional da água.

As ações deverão ser, basicamente, de: (i) redução de consumo em edifícios e logradouros públicos; (ii) implantação de materiais e equipamentos sanitários de consumo reduzido em conjuntos habitacionais de baixa renda.

- ✧ *Subcomponente 1.3* – Reuso de efluentes tratados.

Será composto por intervenções que permitirão a ampliação da produção e da utilização de água de Reuso de efluentes de estações de tratamento de esgotos para usos industrial e agrícola.

Componente 2 – Melhoria da qualidade da água

Estão previstas intervenções de implantação ou otimização de sistemas de esgotamento sanitário com o objetivo precípuo de obter a recuperação da qualidade dos cursos-d'água mediante redução de cargas poluidoras afluentes.

Componente 3 – Desenvolvimento institucional

- *Subcomponente 3.1.* – Capacitação para operação e manutenção de sistemas de água e esgoto.

  Todas as atividades de capacitação e desenvolvimento profissional para operação e manutenção de sistemas de água e esgotos, deverão estar associadas a projetos apresentados e aprovados para financiamento nos Componentes 1 e 2.

- *Subcomponente 3.2.* – Sistema de informações em saneamento no Estado de São Paulo.

  Para subsidiar e fortalecer as funções de Estado na definição de políticas e planejamento geral do saneamento em São Paulo, deverá ser contratado pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos um "Sistema de Informações em Saneamento", capaz também de oferecer elementos para ações regulatórias.

Componente 4 – Gerenciamento do Programa

O Programa atuará nas bacias ou sub-bacias de Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHIs – com maior escassez hídrica, e, nestas áreas, privilegiará municípios ou parcelas de municípios com população socialmente mais vulnerável. As UGRHIs classificadas como as mais críticas, utilizando a relação entre a demanda de recursos hídricos e a disponibilidade com valor superior a 80%, foram Piracicaba/Capivari/Jundiaí; Alto Tietê; Sapucaí/Grande; Mogi-Guaçu; e Tietê/Sorocaba.

A contratação de ações a serem empreendidas no âmbito do Programa REÁGUA estará condicionada a um processo de seleção pública coordenado pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos - SSRH. O Edital contendo o regulamento que estabelece as condições para apresentação de projetos pelos prestadores de serviço de saneamento, elegíveis para financiamento pelo REÁGUA, orienta os proponentes quanto aos procedimentos e critérios estabelecidos para esse processo de habilitação, hierarquização e seleção. Esses critérios são claros, objetivos e vinculados a resultados que: (i) permitam elevar a disponibilidade ou a qualidade de recursos hídricos; e, (ii) contribuam para a melhoria da qualidade de vida dos beneficiários diretos.

O Programa funciona com estímulo financeiro não reembolsável, para autarquias ou empresas públicas, mediante a verificação de resultados.

PROGRAMAS DO FEHIDRO

Para conhecimento de todas as ações e programas financiáveis pelo FEHIDRO, deve-se consultar o Manual de Procedimentos Operacionais para Investimento, editado pelo COFEHIDRO – Conselho de Orientação do Fundo Estadual dos Recursos Hídricos – dezembro/2010.

Os beneficiários dos recursos disponibilizados pelo FEHIDRO são as pessoas jurídicas de direito público da administração direta e indireta do Estado ou municípios, concessionárias de serviços públicos nos campos de saneamento, meio ambiente e de aproveitamento múltiplo de recursos hídricos; consórcios intermunicipais, associações de usuários de recursos hídricos, universidades, instituições de ensino superior, etc.

Os recursos do FEHIDRO destinam-se a financiamentos (*reembolsáveis ou a fundo perdido*), de projetos, serviços e obras que se enquadrem no Plano Estadual de Recursos Hídricos. A contrapartida mínima é de 20% do valor total do empreendimento. Os encargos, no caso de recursos onerosos (reembolsáveis), são de 2,5% a.a. para pessoas jurídicas de direito público, da administração direta ou indireta do Estado e dos Municípios e consórcios intermunicipais, e de 6,0% a.a. para concessionárias de serviços públicos.

As linhas temáticas para financiamento são as seguintes:

- ✧ Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- ✧ Proteção, Conservação e Recuperação dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos;
- ✧ Prevenção contra Eventos Extremos.

Na linha temática de Proteção, Conservação e Recuperação dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos, encontram-se indicados os seguintes empreendimentos financiáveis, entre outros:

- ✧ estudos, projetos e obras para todos os componentes sistemas de abastecimento de água, incluindo as comunidades isoladas;
- ✧ idem para todos os componentes de sistemas de esgotos sanitários;
- ✧ elaboração do plano e projeto do controle de perdas e diagnóstico da situação; implantação do sistema de controle de perdas; aquisição e instalação de hidrômetros residenciais e macromedidores; instalação do sistema redutor de pressão; serviços e obras de setorização; reabilitação de redes de água; pesquisa de vazamentos, pitometria e eliminação de vazamentos;
- ✧ tratamento e disposição de lodo de ETA e ETE;
- ✧ estudos, projetos e instalações de adequação de coleta e disposição final de resíduos sólidos, que comprovadamente comprometam a qualidade dos recursos hídricos;

- ✧ coleta, transporte e tratamento de efluentes dos sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos (chorume).

PROGRAMA ÁGUA É VIDA

No âmbito do Estado de São Paulo, visando-se à universalização do atendimento com saneamento básico, vale citar o Programa Água é Vida, instituído pelo Decreto Estadual nº 57.479 de 1º de novembro de 2011, nova experiência em início de implementação, dirigido às comunidades de pequeno porte e às áreas rurais, predominantemente ocupadas por população de baixa renda. Nesse caso, é possível a utilização de recursos financeiros estaduais não onerosos, destinados a obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos, que objetivam a melhoria das condições de saneamento básico. Segundo o artigo 3º do decreto em referência, a participação no programa depende do prévio atendimento às condições específicas do programa, estabelecidas por resolução da SSRH, que definirá os requisitos necessários à transferência aos municípios de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis. O programa é coordenado pela SSRH e executado pela SABESP em parceria com os municípios.

11.3.6 Instituições com Financiamentos Onerosos

Outas alternativas possíveis, dentre as instituições com financiamentos onerosos, podem ser citadas as seguintes:

BNDES/FINEM

O BNDES poderá financiar os projetos de saneamento, incluindo:

- ✓ abastecimento de água;
- ✓ esgotamento sanitário;
- ✓ efluentes e resíduos industriais;
- ✓ resíduos sólidos;
- ✓ gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas);
- ✓ recuperação de áreas ambientalmente degradadas;
- ✓ desenvolvimento institucional;
- ✓ despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês;
- ✓ macrodrenagem.

Os principais clientes do Banco nesses empreendimentos são os Estados, Municípios e entes da Administração Pública Indireta de todas as esferas federativas, inclusive consórcios públicos. A linha de financiamento Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos baseia-se nas diretrizes do produto BNDES FINEM, com algumas condições específicas, descritas a seguir:

TAXA DE JUROS

Apoio Direto: (operação feita diretamente com o BNDES)	Custo Financeiro + Remuneração Básica do BNDES + Taxa de Risco de Crédito
Apoio Indireto: (operação feita por meio de instituição financeira credenciada)	Custo Financeiro + Remuneração Básica do BNDES + Taxa de Intermediação Financeira + Remuneração da Instituição Financeira Credenciada

- ✓ Custo Financeiro: TJLP. Atualmente em 6% ao ano
- ✓ Remuneração Básica do BNDES: 0,9% a.a.
- ✓ Taxa de Risco de Crédito: até 4,18% a.a., conforme o risco de crédito do cliente, sendo 1,0% a.a. para a administração pública direta dos Estados e Municípios.
- ✓ Taxa de Intermediação Financeira: 0,5% a.a. somente para médias e grandes empresas; Municípios estão isentos da taxa.
- ✓ Remuneração: Remuneração da Instituição Financeira Credenciada será negociada entre a instituição financeira credenciada e o cliente.
- ✓ Participação: A participação máxima do BNDES no financiamento não deverá ultrapassar a 80% dos itens financiáveis, no entanto, esse limite pode ser aumentado para empreendimentos localizados nos municípios beneficiados pela Política de Dinamização Regional (PDR).
- ✓ Prazo: O prazo total de financiamento será determinado em função da capacidade de pagamento do empreendimento, da empresa e do grupo econômico.
- ✓ Garantias**:** Para apoio direto serão aquelas definidas na análise da operação, Para apoio indireto serão negociadas entre a instituição financeira credenciada e o cliente.

Para a solicitação de empréstimo junto ao BNDES, faz-se necessária a apresentação de um modelo de avaliação econômica do empreendimento. O proponente, na apresentação dos estudos e projetos e no encaminhamento das solicitações de financiamento referentes à implantação e ampliação de sistemas, deve apresentar a Avaliação Econômica do correspondente empreendimento. Esta deverá incluir os critérios e rotinas para obtenção dos resultados econômicos, tais como cálculo da tarifa média, despesas com energia, pessoal, etc. As informações devem constar em um capítulo do relatório da avaliação socioeconômica, onde serão apresentadas as informações de: nome (estado, cidade, título do projeto); descrição do projeto; custo a preços constantes (investimento inicial, complementares em ampliações e em reformas e reabilitações); valores de despesas de explorações incrementais; receitas operacionais e indiretas; volume consumido incremental e população servida incremental.

Na análise, serão selecionados os seguintes índices econômicos: população anual servida equivalente, investimento, custo, custo incremental médio de longo prazo - CIM e tarifa média atual. Também deverá ser realizada uma caracterização do município, com breve histórico, dados geográficos e demográficos, dados relativos à distribuição espacial da população (atual e tendências), uso e ocupação do solo, sistema de transporte e trânsito, sistema de saneamento básico e dados econômico-financeiros do município.

Quanto ao projeto, deverão ser definidos seus objetivos e metas a serem atingidas. Deverá ser explicitada a fundamentação e justificativas para a realização do projeto, principais ganhos a serem obtidos com sua realização do número de pessoas a serem beneficiadas.

Banco Mundial

A busca de financiamentos e convênios via Banco Mundial deve ser uma alternativa interessante para a viabilização das ações. A entidade é a maior fonte mundial de assistência para o desenvolvimento, sendo que disponibiliza cerca de US$30 bilhões anuais em empréstimos para os seus países clientes. O Banco Mundial levanta dinheiro para os seus programas de desenvolvimento recorrendo aos mercados internacionais de capital e junto aos governos dos países ricos.

A postulação de um projeto junto ao Banco Mundial deve ocorrer através da SEAIN (Secretaria de Assuntos Internacionais do Ministério do Planejamento). Os órgãos públicos postulantes elaboram carta consulta à Comissão de Financiamentos Externos (COFIEX/SEAIN), que publica sua resolução no Diário Oficial da União. É feita então uma consulta ao Banco Mundial e o detalhamento do projeto é desenvolvido conjuntamente. A Procuradoria Geral da Fazenda Federal e a Secretaria do Tesouro Nacional então analisam o financiamento sob diversos critérios, como limites de endividamento, e concedem ou não a autorização para contraí-lo. No caso de estados e municípios, é necessária a concessão de aval da União. Após essa fase, é enviada uma solicitação ao Senado Federal, e é feito o credenciamento da operação junto ao Banco Central - FIRCE - Departamento de Capitais Estrangeiros.

O Acordo Final é elaborado em negociação com o Banco Mundial, e é enviada carta de exposição de motivos ao Presidente da República sobre o financiamento. Após a aprovação pela Comissão de Assuntos Econômicos do Senado Federal (CAE), o projeto é publicado e são determinadas as suas condições de efetividade. Finalmente, o financiamento é assinado entre representantes do mutuário e do Banco Mundial.

O BANCO tem exigido que tais projetos obedeçam rigorosamente a critérios ambientais e que contemplem a Educação Ambiental do público beneficiário dos projetos financiados.

BID - PROCIDADES

O PROCIDADES é um mecanismo de crédito destinado a promover a melhoria da qualidade de vida da população nos municípios brasileiros de pequeno e médio porte. A iniciativa é executada por meio de operações individuais financiadas pelo Banco Interamericano do Desenvolvimento (BID).

O PROCIDADES financia ações de investimentos municipais em infraestrutura básica e social incluindo: desenvolvimento urbano integrado, transporte, sistema viário, saneamento, desenvolvimento social, gestão ambiental, fortalecimento institucional, entre outras. Para serem elegíveis, os projetos devem fazer parte de um plano de desenvolvimento municipal que leva em conta as prioridades gerais e concentra-se em setores com maior impacto econômico e social, com enfoque principal em populações de baixa renda. O PROCIDADES concentra o apoio do BID no plano municipal e simplifica os procedimentos de preparação e aprovação de projetos mediante a descentralização das operações. Uma equipe com especialistas, consultores e assistentes atua na representação do Banco no Brasil (CSC/CBR) para manter um estreito relacionamento com os municípios.

O programa financia investimentos em desenvolvimento urbano integrado com uma abordagem multissetorial, concentrada e coordenada geograficamente, incluindo as seguintes modalidades: melhoria de bairros, recuperação urbana e renovação e consolidação urbana.

12. ORGANIZAÇÃO DAS AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

As intervenções descritas anteriormente para o sistema de esgotos sanitários são essenciais para propiciar a operação permanente do mesmo no município. De caráter preventivo, em sua maioria, buscam conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais, evitando descontinuidades.

Como em qualquer atividade, no entanto, sempre existe a possibilidade de ocorrência de situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, e os de saneamento em particular, são planejados respeitando-se determinados níveis de segurança resultados de experiências anteriores e expressos na legislação ou em normas técnicas.

Quanto maior o potencial de causar danos aos seres humanos e ao meio ambiente maiores são os níveis de segurança estipulados. Casos limites são, por exemplo, os de usinas atômicas, grandes usinas hidrelétricas, entre outros.

O estabelecimento de níveis de segurança e, consequentemente, de riscos aceitáveis é essencial para a viabilidade econômica dos serviços, pois, quanto maiores os níveis de segurança, maiores são os custos de implantação e operação.

A adoção sistemática de altíssimos níveis de segurança para todo e qualquer tipo de obra ou serviço acarretaria um enorme esforço da sociedade para a implantação e operação da infraestrutura necessária à sua sobrevivência e conforto, atrasando seus benefícios. E o atraso desses benefícios, por outro lado, também significa prejuízos à sociedade. Trata-se, portanto, de encontrar um ponto de equilíbrio entre níveis de segurança e custos aceitáveis.

No caso dos serviços de esgotos sanitários, encontram-se identificados, no Quadro 12.1 a seguir, os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas. Conforme acima relatado, alguns operadores disponibilizam, seja no próprio município ou através do apoio de suas diversas unidades no Estado, os instrumentos necessários para o atendimento a essas situações de contingência, como é o caso do SAAE Indaiatuba. Para novos tipos de ocorrências que porventura venham a surgir, os operadores deverão promover a elaboração de novos planos de atuação.

QUADRO 12.1 – AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA O S.E.S.

Ocorrência	*Origem*	*Plano de Contingências*
1. Paralisação da estação de tratamento de esgotos	• Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de tratamento • Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas • Ações de vandalismo	• Comunicação à concessionária de energia elétrica • Comunicação aos órgãos de controle ambiental • Comunicação à Polícia • Instalação de equipamentos reserva • Reparo das instalações danificadas
2. Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias	• Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento • Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas • Ações de vandalismo	• Comunicação à concessionária de energia elétrica • Comunicação aos órgãos de controle ambiental • Comunicação à Polícia • Instalação de equipamentos reserva • Reparo das instalações danificadas
3. Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários	• Desmoronamentos de taludes / paredes de canais • Erosões de fundos de vale • Rompimento de travessias	• Comunicação aos órgãos de controle ambiental • Reparo das instalações danificadas
4. Ocorrência de retorno de esgotos em imóveis	• Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto • Obstruções em coletores de esgoto	• Comunicação à vigilância sanitária • Execução dos trabalhos de limpeza • Reparo das instalações danificadas

13. FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA, EFETIVIDADE DAS AÇÕES DO PMSB

13.1 MODELOS DE REGULAÇÃO

A regulação dos serviços de água e esgotos, que constituirá um dos mecanismos de avaliação sistemática das ações do PMSB, pode ser efetuada por Agências Estaduais de Regulação do Saneamento, Agências Municipais de Regulação do Saneamento, Consórcios na Regulação do Saneamento Básico e Gestão Associada para Regulação do Saneamento.

De acordo com o artigo 30 da Constituição Federal, compete aos municípios legislar sobre assuntos de interesse local, como aqueles referentes ao saneamento básico. No que se refere especificamente ao saneamento básico, a Lei 11.445/2007 cita, como objetivo da regulação, o estabelecimento de padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários, o cumprimento das condições e metas estabelecidas e a definição de tarifas que assegurem o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos. Além disso, o exercício da regulação está explicitado no artigo 21 da mesma lei, onde se encontram indicados os princípios da regulação:

I. independência decisória, incluindo a autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora;

II. transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade de decisões.

Como os serviços de saneamento básico são em geral considerados de titularidade municipal, com exceção das regiões metropolitanas, a atuação das entidades reguladoras estaduais só pode ser concretizada a partir de uma parceria entre o estado e o município. Para que exista essa parceria, é necessário, inicialmente, que as duas partes concordem ser esta a melhor alternativa para a regulação da prestação dos serviços no município, para que se construa, então, o arcabouço institucional necessário.

Considerando que alguns estados criaram agências reguladoras estaduais com o objetivo de oferecer essa alternativa aos municípios, a opção por esse modelo pode ser interessante para determinados municípios, dependendo das condições locais e outras variáveis importantes (porte, distância à sede da agência reguladora, situação econômica, etc.). Pode-se optar, também, pela adoção de uma estrutura local ou regional, onde as características envolvendo a regulação podem ser diferenciadas daquelas exercidas por entidades reguladoras estaduais.

No caso específico de Indaiatuba, a opção por modelos de regulação, com base em consórcios (entre vários municípios) ou gestão associada[152], torna-se mais complexa do que a gestão pela agência estadual ou por uma agência municipal, porque implica a formação de parcerias nem sempre compatíveis com os interesses locais. A gestão associada, por exemplo, seria mais

[152]Gestão associada - situação em que o município delegaria à agência reguladora de outro município, preferencialmente contíguo, a regulação da prestação de seus serviços públicos - não se tem notícia de agência municipal atuando em gestão associada.

aplicável nos casos de sistemas de saneamento integrados, em função da conurbação dos municípios, o que não é o caso de Indaiatuba.

Restam, então, para o município, as opções de regulação dos serviços através das agências estadual ou municipal, para as quais é importante destacar as vantagens e desvantagens das mesmas, o que permitirá ao município o aprofundamento dessa questão e a realização de estudos mais detalhados para a escolha da alternativa mais favorável de regulação, em função dos aspectos técnicos, econômico-financeiros e institucionais de cada modelo.

Agências Estaduais

- ✓ ***maior*** independência decisória e administrativa, porque não está sujeita à interferência dos poderes públicos locais, inclusive em relação à fixação de tarifas;
- ✓ ***maior*** viabilidade econômico-financeira da regulação, uma vez que as agências estaduais abrangem uma maior quantidade de municípios, o que favorece o faturamento da agência, já que ele está lastreado em taxas regulatórias oriundas das tarifas dos serviços regulados;
- ✓ ***maior*** disponibilidade de corpo técnico especializado, nas áreas técnica, econômica, administrativa, jurídica e social, com melhor remuneração e com acesso a uma quantidade maior de informações inerentes aos serviços de regulação;
- ✓ ***menor*** celeridade em termos de tomada de decisões, pela jurisdição em muitos municípios com problemas variados, e pela ausência no dia a dia no município e até pelas distâncias envolvidas, quando pode ser necessária a solução de problemas de forma rápida, em função de variados fatores que implicam riscos à qualidade e continuidade da prestação dos serviços.

Agências Municipais

- ✓ ***menor*** independência decisória e administrativa, porque está sujeita à interferência dos poderes públicos locais, inclusive em relação à fixação de tarifas;
- ✓ ***menor*** viabilidade econômico-financeira da regulação, uma vez que as agências municipais abrangem um único município (a não ser que haja gestão consorciada), o que não favorece o faturamento da agência, já que ele está lastreado em taxas regulatórias oriundas das tarifas dos serviços regulados; normalmente, essas taxas variam de 1% a 3% dos valores faturados pela operadora dos serviços, o que, em termos financeiros, principalmente para os municípios de pequeno porte, podem não viabilizar o empreendimento de regulação;
- ✓ ***menor*** disponibilidade de pessoal especializado, nas áreas técnica, econômica, administrativa, jurídica e social, sujeito a menor remuneração e com acesso a uma quantidade menor de informações inerentes aos serviços de regulação; nesse caso, há necessidade de intensificar o treinamento de pessoal, treinamento esse nem sempre disponível ou disponível apenas em centros distantes, o que implica custos nem sempre cobertos pela disponibilidade financeira; além disso, a mão de obra está sujeita a maior

rotatividade, em função da menor remuneração, o que implica a dificuldade de formação de um pessoal qualificado e constante na agência reguladora municipal;

- ✓ ***maior*** celeridade em termos de tomada de decisões, pela jurisdição em um único município, facilitada pela presença no mesmo no dia a dia, quando pode ser necessária a solução de problemas de forma rápida, em função de variados fatores que implicam riscos à qualidade e continuidade da prestação dos serviços.

13.2 DEFINIÇÃO DOS INDICADORES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA/ESGOTO

A definição dos indicadores de prestação dos serviços (considerados indicadores de regulação) resultou da análise conjunta para água e esgotos já que, operacionalmente, a maioria desses serviços não se encontra dissociada nos SAAEs, Concessionárias de Água e Esgotos e demais prestadores de serviços.

Na falta de uma agência reguladora municipal, foi analisado, então, o conjunto de 18 indicadores de regulação da ARSESP (Agência Reguladora do Estado de São Paulo), selecionados nas categorias contratuais, operacionais, financeiras e comerciais/outras.

Chegou-se, então, à conclusão de que poderiam ser adotados, adicionalmente, outros indicadores, considerados importantes para o acompanhamento dos serviços de água e esgotos, e que era essencial o enquadramento do conjunto de novos indicadores (18 indicadores sugeridos pela ARSESP + 8 novos indicadores sugeridos pela ENGECORPS) em duas categorias, conforme descrito a seguir:

- ✓ ***Indicadores Primários***

Esses indicadores, considerados extremamente importantes para controle dos sistemas, foram selecionados no presente estudo como instrumentos obrigatórios para o monitoramento dos serviços de água e esgoto e foram hierarquizados dessa maneira porque demonstram, com maior clareza, a eficácia dos serviços prestados à população, tanto em relação à cobertura do fornecimento de água e à cobertura da coleta/tratamento dos esgotos, como em relação à otimização da distribuição (redução de perdas), à qualidade da água distribuída (conforme padrões sanitários adequados) e à qualidade do esgoto tratado (em atendimento à legislação vigente para lançamento em cursos-d'água).

Esses indicadores normalmente constam de Contratos de Programa (no caso dos serviços prestados pela SABESP), mas também podem ser aplicados aos serviços autônomos de responsabilidade das prefeituras ou mesmo de outras concessionárias. Encontram-se relacionados a seguir:

- ✧ cobertura do serviço de água;
- ✧ qualidade da água distribuída;
- ✧ controle de perdas de água de distribuição;
- ✧ cobertura do serviço de coleta dos esgotos domésticos;

- ✧ cobertura do serviço de tratamento de esgotos.

✓ ***Indicadores Complementares***

Esses indicadores são considerados de utilização facultativa, mas, como recomendação, podem ser adotados pelos operadores dos sistemas para um controle mais abrangente dos serviços, uma vez que englobam os segmentos operacional, financeiro, comercial, etc.

São indicadores de natureza informativa e comparativa, sem que estejam ligados diretamente às eficiências de cobertura e qualidade da água e do esgoto tratado, mas que podem demonstrar aos operadores resultados eficazes e/ou ineficazes quando analisados à luz dos padrões considerados adequados ou mesmo quando comparados com outros sistemas em operação. Podem influenciar ou direcionar novas ações e procedimentos corretivos, visando, gradativamente, à otimização dos resultados obtidos.

Nessa categoria de indicadores complementares (utilização facultativa), a ENGECORPS selecionou os seguintes indicadores:

- ✧ interrupções de tratamento de água;
- ✧ interrupções do tratamento de esgotos;
- ✧ índice de perdas de faturamento de água;
- ✧ despesas de exploração por m^3 faturado (água + esgoto);
- ✧ índice de hidrometração;
- ✧ extensão de rede de água por ligação;
- ✧ extensão de rede de esgotos por ligação;
- ✧ grau de endividamento.

No Quadro 13.1 encontram-se apresentados os indicadores selecionados, com explicitação das unidades, definições e variáveis envolvidas.

QUADRO 13.1 – INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
1-INDICADORES PRIMÁRIOS					
1.1-ARSESP	Cobertura do Serviço de Água	%	(Quantidade de economias residenciais ativas ligadas nos sistemas de abastecimento de água + quantidade de economias residenciais com disponibilidade de abastecimento de água) * 100 / domicílios totais, projeção Fundação Seade, excluídos os locais em que o operador está impedido de prestar o serviço, ou áreas de obrigação de terceiros a implantação da infraestrutura.	Anual	Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Água Quantidade de Economias Residenciais com Disponibilidade de Água; Quantidade de Domicílios Totais Quantidade de Domicílios em locais em que o operador está impedido de prestar serviços Quantidade de Domicílios em áreas de obrigação de terceiros a implantação da infraestrutura
			(Quantidade de economias residenciais ativas de água + quantidade de economias residenciais com disponibilidade de água) * 100 / quantidade de domicílios urbanos * (100 - percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de água + percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de água).		Quantidade de Domicílios urbanos; Percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de água; Percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de água.
1.2-ARSESP	Qualidade da Água Distribuída	%	Fórmula que considera os resultados das análises de coliformes totais, cloro, turbidez, pH, flúor, cor, THM, ferro e alumínio.	Mensal	Valor do IDQAd
1.3-ARSESP	Controle de Perdas	L * ligação/ Dia	[Volume de água (produzido + tratado importado (volume entregue) - de serviço) - volume de água consumo - volume de água exportado]/ quantidade de ligações ativas de água	Mensal	Volume de Água Produzido (anual móvel); Volume de Água Tratada Importado (anual móvel); Volume de Água de Serviço (anual móvel); Volume de Água Consumido (anual móvel)l Volume de Água Tratada Exportado (anual móvel); Quantidade de Ligações Ativas de Água (média anual móvel).
1.4-ARSESP	Cobertura do Serviço de Esgotos Sanitários	%	(Quantidade de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos + Quantidade de economias residenciais com disponibilidade de sistema de coleta de esgotos inativas ou sem ligação) * 100 / domicílios totais, projeção Fundação Seade, excluídos os locais em que o operador está impedido de prestar serviços, ou áreas de obrigação de terceiros a implantação da infraestrutura.	Anual	Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Esgoto Quantidade de economias residenciais com disponibilidade de esgoto; Quantidade de domicílios totais; Domicílios em locais em que o operador está impedido de prestar serviços Domicílios em áreas de obrigação de terceiros a implantação da infraestrutura
			(Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto + quantidade de economias residenciais com disponibilidade de esgoto) *100 / quantidade de domicílios urbanos * (100 - percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de esgoto + percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de esgoto)	Anual	Quantidade de domicílios urbanos; Percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de esgoto; Percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de esgoto.
1.5-ARSESP	Tratamento de Esgotos	%	Quantidade de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos afluentes às estações de tratamento de esgotos * 100 / quantidade de economias ligadas ao sistema de coleta de esgotos	Anual	Quantidade de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos afluentes às estações de tratamento de esgotos; Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Esgoto
2-INDICADORES COMPLEMENTARES-OPERACIONAIS					
2.1-ARSESP	Programa de Investimentos (Água)	%	Investimentos realizados no sistema de abastecimento de água * 100 / investimentos previstos para o sistema de abastecimento de água	Anual	Investimentos realizados no sistema de abastecimento de água; Investimentos previstos para o sistema de abastecimento de água.
2.2-ARSESP	Programa de Investimentos (Esgoto)	%	Investimentos realizados no sistema de esgotamento sanitário * 100 / investimentos previstos para o sistema de esgotamento sanitário	Anual	Investimentos realizados no sistema de esgotamento sanitário; Investimentos previstos para o sistema de esgotamento sanitário.

Continua...

Continuação.

QUADRO 13.1 – INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
2.3-EGC	Interrupções de Tratamento (Água)	%	(duração das paralisações) * 100/(24 x duração do período de referência)	Mensal	Duração das interrupções
2.4-EGC	Interrupções de Tratamento (Esgoto)	%	(duração das paralisações) * 100/(24 x duração do período de referência)	Mensal	Duração das interrupções
2.5-ARSESP	Interrupções de Fornecimento	%	Somatório para o período de referência (Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações x duração das paralisações) * 100/ (Quantidade de economias ativas de água x 24 x duração do período de referência)	Mensal	Quantidade de economias ativas atingidas por interrupções Duração das interrupções
2.6-ARSESP	Densidade de Obstruções na Rede Coletora de Esgotos	Nº de desobstruções / km de rede coletora	Desobstruções de rede coletora realizadas / extensão da rede coletora	Mensal	Desobstruções de rede coletora realizadas no mês; Extensão da Rede de Esgoto
2.7-ARSESP	Índice de Utilização da Infraestrutura de Produção de Água	%	Vazão produzida * 100 / capacidade nominal da ETA	Anual	Volume de Água Produzido Capacidade nominal da ETA.
2.8-ARSESP	Índice de Utilização da Infraestrutura de Tratamento de Esgotos	%	Vazão de esgoto tratado * 100 / capacidade nominal da ETE	Anual	Volume de Esgoto Tratado Capacidade Nominal da ETE.
2.9-EGC	Índice de Perdas de Faturamento (água)	%	Volume de Águas não Faturadas / Volume Disponibilizado à Distribuição	Anual	Volume de Águas não Faturadas Volume Disponibilizado à Distribuição (Vol. Produz.+Vol.TratadoImport - Vol.Água de Serviço-Vol.Tratado Export.)
3-INDICADORES COMPLEMENTARES-FINANCEIROS					
3.1-ARSESP	Despesa com Energia Elétrica por m³(Cons. + Colet.)	R$/m³	Despesa com Energia Elétrica / Volume de Água Consumido + Volume Coletado de Esgoto	Anual	Despesa com Energia Elétrica Volume de Água Produzido Volume de Esgoto Coletado
3.2-ARSESP	Despesa Exploração por m³(Cons.+ Colet.)	R$ / m³	Despesas de Exploração / Volume de Água Consumido + Volume de Esgoto Coletado	Anual	Despesas de Exploração Volume de Água Consumido Volume de Esgoto Coletado
3.3-EGC	Despesa Exploração por m³ (faturado) (água + esgoto)	R$ / m³	Despesas de Exploração / Volume de Água Faturado + Volume de Esgoto Faturado	Anual	Despesas de Exploração Volume de Água Faturado Volume de Esgoto Faturado
3.4-ARSESP	Tarifa Média Praticada	R$/m³	Receita Operacional Direta de Água + Receita Operacional Direta de Esgoto+ Receita Operacional Direta de Água Exportada/ Volume de Água Faturado + Volume de Esgoto Faturado	Anual	Receita Operacional Direta de Água Receita Operacional Direta de Esgoto Receita Operacional Direta de Água Exportada Volume de Água Faturado Volume de Esgoto Faturado
3.5-ARSESP	Eficiência de Arrecadação	%	Arrecadação Total / Receita Operacional Total	Mensal	Arrecadação Total Receita Operacional Total
4-INDICADORES COMPLEMENTARES-COMERCIAIS / OUTROS/BALANÇO					
4.1-ARSESP	Reclamações por Economia	Reclamações /economia	Quantidade Total de Reclamações de Água + Quantidade Total de Reclamações de Esgoto / Quantidade de Economias Ativas de Água + Quantidade de Economias Ativas de Esgoto	Mensal	Quantidade Total de Reclamações de Água Quantidade Total de Reclamações de Água Quantidade de Economias Ativas de Água Quantidade de Economias Ativas de Água
4.2-ARSESP	Índice de Apuração de Consumo	%	Quantidade de Leituras com Código de Impedimento de Leitura / Quantidade Total de Leituras Efetuadas	Mensal	Quantidade de Leituras com Código de Impedimento de Leitura Quantidade Total de Leituras Efetuadas

Continua...

Continuação.

QUADRO 13.1 – INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
4.3-EGC	Índice de Hidrometração	%	Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas/Quantidade de Ligações Ativas de Água	Mensal	Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas
					Quantidade de Ligações Ativas de Água
4.4-ARSESP	Ligação por Empregado	Ligações / empregado equivalente	Quantidade de Ligações Ativas de Água + Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto/ [Quantidade Total de Empregados Próprios] + [Despesa com Serviços de Terceiros x Quantidade Total de Empregados Próprios]/Despesa com Pessoal Próprio	Anual	Quantidade de Ligações Ativas de Água
					Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto
					Quantidade Total de Empregados Próprios
					Despesa com Serviços de Terceiros
					Quantidade Total de Empregados Próprios
					Despesa com Pessoal Próprio
4.5-EGC	Extensão de Rede de Água por ligação	m/ligação	Extensão de Rede de Água/Quantidade de Ligações Totais	anual	Extensão de Rede de Água
					Quantidade de Ligações Totais de Água
4.6-EGC	Extensão de Rede de Esgoto por ligação	m/ligação	Extensão de Rede de Esgoto/Quantidade de Ligações Totais	Anual	Extensão de Rede de Esgoto
					Quantidade de Ligações Totais de Esgoto
4.7-EGC	Grau de Endividamento	%	Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo + Resultado de Exercícios Futuros/Ativo Total	Anual	Passivo Circulante
					Exigível a Longo Prazo
					Resultado de Exercícios Futuros
					Ativo Total

13.3 MECANISMOS DE REPRESENTAÇÃO DA SOCIEDADE PARA ACOMPANHAMENTO, MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DO PMSB

Este item trata do acompanhamento, monitoramento e avaliação da implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico no Município de Indaiatuba pelos representantes de entidades da sociedade civil e cidadãos, com ênfase na prestação dos serviços.

A participação da população no processo de implementação do Plano é fundamental, uma vez que, sendo ela a beneficiária final dos serviços, é quem melhor analisa a efetividade dos resultados e contribui para o aprimoramento da prestação. Além disso, considerando-se a proposta de que a prestação dos serviços seja realizada mediante a cobrança de taxas, tarifas e preços públicos, o que garante sua sustentabilidade econômico-financeira e estrutura a qualidade dos serviços, é essencial primar pela transparência nas ações relacionadas à prestação, bem como pelo atendimento à população, valorizando o retorno aos usuários do que é pago pelos serviços prestados.

Essa participação pode se dar por meio de consultas, audiências ou reuniões públicas, bem como por debates e oficinas para que a população tenha o devido acesso à informação, participando dos processos de decisão acerca das ações voltadas à melhoria dos serviços.

Nesse sentido, o Comitê Técnico Permanente proposto anteriormente passa a ter um papel de referência. É importante esclarecer que, tendo em vista que o Comitê Técnico Permanente atuaria também no planejamento dos serviços, atribuição indelegável, a proposta foi restringir a composição do Comitê aos servidores da Prefeitura. Entretanto, o Comitê promoveria a realização das referidas consultas, reuniões e audiências públicas, sempre com o objetivo específico de abrir espaço para a participação e o controle social nas ações de saneamento básico, em consonância com o disposto na Lei nº 11.445/2007.

Dessa forma, caberia ao Comitê Técnico Permanente estruturar a participação da sociedade civil e dos cidadãos, estabelecendo, desde logo, um edital de chamamento público, com prazo para que essas pessoas e entidades cadastrem-se como participantes dos eventos relativos ao acompanhamento, monitoramento e avaliação do Plano.

A participação nas consultas, reuniões e audiências públicas, todavia, deve ser franqueada a todos. O cadastramento apenas facilita a comunicação direta, sem prejuízo da publicidade na mídia local, no site da Prefeitura Municipal e do SAAE, dos eventos organizados pelo Comitê Técnico Permanente, no que se refere à participação social.

Sugere-se que as reuniões públicas sejam marcadas com uma antecedência mínima razoável, com pauta estabelecida e lavratura de atas, devidamente registradas, e disponibilizadas no site da Prefeitura/SAEE, como forma de comprovar não apenas a realização das reuniões, mas explicitar os temas que foram ali discutidos.

Nesses encontros, a participação do SAAE é fundamental, na medida em que seus representantes podem expor com clareza as ações da autarquia, no que se refere ao cumprimento das metas previstas no contrato de gestão, que observará o Plano, em relação ao esgotamento sanitário.

Outra forma de promover a participação pública se dá através da implantação ouvidorias no âmbito do SAAE, ou do Ente de Regulação. Estimular canais de atendimento da forma mais próxima possível, onde o público possa externar suas considerações, bem como insatisfações deve ser uma prioridade.

13.4 ESTABELECIMENTO DE CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DO PMSB E DE SUAS AÇÕES

A avaliação institucional e de políticas públicas constitui um instrumento fundamental no processo de formulação e aperfeiçoamento das ações do Poder Público no campo das políticas sociais. Importa, aqui, verificar os critérios adequados para proceder à avaliação da implementação do Plano, segundo os princípios dessa política pública.

A rigor, a partir da definição do conjunto de ações estruturais e não estruturais a serem empreendidas, com o objetivo de atingir as metas fixadas, o passo seguinte é justamente medir e avaliar, por meio de indicadores específicos, seus impactos na saúde da população, na salubridade ambiental e na qualidade das águas, entre outros elementos.

Essa ideia se coaduna com as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, editadas pela Lei nº 11.445/2007, que constitui a política pública em vigor para o setor do saneamento no Brasil.

Considerando os princípios estabelecidos pelas Diretrizes Gerais para o Saneamento Básico, os respectivos serviços devem ter como meta primordial o seu atendimento. E uma vez atendidos, pode-se entender que o serviço atingiu um padrão próximo do ótimo.

Sendo assim, o primeiro critério para avaliação dos resultados do Plano, de forma mais abrangente, é a verificação das ações do Plano em relação aos princípios do saneamento básico:

1. **Universalização do acesso**, correspondente ao atendimento universal da população alvo das ações de saneamento básico;
2. **Integralidade**, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes do saneamento básico, propiciando à população o acesso a esse serviço na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;
3. **Saneamento básico realizado de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente**, o que significa o atendimento aos padrões de potabilidade fixados na Portaria MS nº 2.914/2011;
4. **Adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais**, para a prestação dos serviços;
5. **Articulação** com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante

interesse social, voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
6. **Eficiência e sustentabilidade econômica**, o que implica a fixação de tarifa/taxa correspondente aos custos reais do serviço e dos investimentos necessários;
7. **Utilização de tecnologias** apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
8. **Transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados**, incluindo a participação de representantes da sociedade civil e cidadãos no acompanhamento, monitoramento e avaliação, da implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico (Plano);
9. **Controle social**, realizado por intermédio do **Comitê Técnico Permanente**, na organização de reuniões, audiências e consultas públicas, com a presença dos cidadãos, associações e demais entes da sociedade civil;
10. Segurança, qualidade e regularidade;
11. Integração das infraestruturas e serviços de saneamento básico com a gestão eficiente dos recursos hídricos;
12. Adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.

Além de atender aos princípios das Diretrizes Nacionais do Saneamento Básico (aspecto mais abrangente), os critérios para avaliação do Plano e de suas ações devem ser elaborados de forma que os indicadores utilizados sejam instrumentos de fácil aplicação para seus operadores. Portando, os indicadores a serem utilizados devem estar baseados em critérios técnicos (aspecto mais específico), apresentados a seguir[153].

- ✓ Devem ser adequados para representar apenas os aspectos relevantes do desempenho da Prestadora de serviço. Assim, o número total de indicadores do sistema deve ser o estritamente necessário, evitando-se a inclusão de aspectos não essenciais;
- ✓ Deve existir a possibilidade de comparação com critérios legais e/ou outros requisitos existentes ou a definir;
- ✓ Devem, sempre que possível, ser aplicáveis a Prestadoras de serviços com diferentes características, dimensões e graus de desenvolvimento;
- ✓ Devem permitir a identificação antecipada de problemas e situações de emergência;
- ✓ Devem possibilitar uma determinação fácil e rápida, permitindo que o seu valor seja facilmente atualizado;
- ✓ Deve ser levado em consideração o público-alvo que utilizará os resultados dos indicadores;
- ✓ Devem originar resultados verificáveis.

[153] VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 3a Edição. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. Universidade Federal de Minas Gerais; 2005.

13.4.1 Efetividade, Eficácia e Eficiência de Ações de Saneamento

A avaliação de efetividade envolve "*o exame da relação entre a implementação de um determinado programa e seus impactos e resultados, isto é, o sucesso ou o fracasso em termos de uma efetiva mudança nas condições sociais anteriores da vida das populações atingidas pelo programa sob avaliação*"[154].

Em outras palavras, a efetividade relaciona-se com o diferencial que uma determinada política ou, no presente caso, um plano municipal de saneamento básico representa, na saúde pública, na salubridade do meio ambiente urbano e na qualidade da água contida nos corpos hídricos, entre o período anterior à sua implantação e a fase posterior a isso. Para tanto, os seguintes questionamentos podem ser utilizados para auxiliar na avaliação dos resultados:

- ✓ Em que medida ocorreu a efetiva mudança nas condições de saneamento das populações beneficiadas pelo Plano?
- ✓ Em que medida essas mudanças têm relação com o Plano?
- ✓ Em que medida os resultados do Plano se afastaram ou se aproximaram dos princípios de uma política pública de saneamento que promova a justiça social e ambiental?

A avaliação de eficácia refere-se ao custo-benefício da implementação do Plano, vale dizer, ao fato de a implementação do plano ser mais factível e de menor custo. Tal avaliação refere-se ao estudo comparativo entre os objetivos e metas explícitas no Plano e seus resultados efetivos[155].

Já a avaliação da eficiência envolve o estudo da "relação entre o esforço empregado na implementação de uma dada política e os seus resultados alcançados."[156] A eficiência poderá avaliada considerando-se as seguintes questões:

- ✓ Durante a implementação do Plano, a aplicação dos recursos financeiros e humanos foi criteriosa?
- ✓ O processo de implementação do Plano atendeu a um cronograma físico de execução factível?

No âmbito da proposta de avaliação Plano Municipal Saneamento Básico, quatro enfoques merecem destaque:

[154] Figueiredo e Figueiredo, 1986, Apud BRASIL. Ministério da Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde. Avaliação de impacto na saúde das ações de saneamento: marco conceitual, estratégia metodológica. Organização Pan-Americana da Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2004.
[155] Figueiredo e Figueiredo, 1986. Apud BRASIL. Ministério da Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde. Avaliação de impacto na saúde das ações de saneamento: marco conceitual, estratégia metodológica. Organização Pan-Americana da Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2004.
[156] Figueiredo e Figueiredo, 1986. Apud BRASIL. Ministério da Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde. Avaliação de impacto na saúde das ações de saneamento: marco conceitual, estratégia metodológica. Organização Pan-Americana da Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2004

- ✓ **Dimensão Técnico-Gerencial e Operacional** - entendida pelas ações que garantam a prestação de serviços de saneamento básico com qualidade e quantidade adequadas, com adoção de tecnologias atuais e apropriadas à realidade local. Relaciona-se aos princípios de regularidade, continuidade, qualidade, modicidade dos custos e de segurança. Essa dimensão refere-se, também, à disponibilidade de pessoal qualificado para a execução dos serviços e a existência de programas de capacitação, o que remete ao fortalecimento institucional do prestador (SAAE). Envolve também a existência de equipamentos para as ações de operação e manutenção e as atividades de controle da qualidade da água distribuída à população;

- ✓ **Dimensão Social** – essa dimensão é compreendida pelas ações que promovam a prestação dos serviços de saneamento básico de forma universal e igualitária para a população, envolvendo os princípios da equidade e modicidade das tarifas e taxas. Contempla as ações de educação sanitária e ambiental, de forma a disseminar comportamentos mais positivos quanto ao meio ambiente, e envolve a implementação de programas de comunicação social, assegurando a participação social nas audiências, reuniões e consultas públicas, a serem realizadas pelo Comitê Técnico Permanente;

- ✓ **Dimensão Legal e institucional** - envolve a disponibilidade de arcabouço jurídico-institucional que possa garantir a prestação dos serviços de saneamento básico com quantidade e qualidade à população. Relaciona-se ao titular, ao prestador dos serviços e à existência de ente regulador. Refere-se também à existência da participação e controle social;

- ✓ **Dimensão Financeira** – envolve os aspectos relativos ao financiamento dos serviços de saneamento básico. Inclui a existência de plano de investimentos e dotação orçamentária anual que contemple essa atividade, a capacidade de investimentos e estrutura tarifária e de taxas (remuneração dos serviços). Refere-se ainda à situação financeira dos prestadores dos serviços.

Com base nesses enfoques, a avaliação consistirá na forma como a gestão dos serviços de saneamento básico será realizada e se a intervenção proporcionada pelo Plano induziu alguma alteração no modelo de gestão anterior. Essa avaliação privilegiará o momento posterior às intervenções, porém não desprezando as informações anteriores, que permitirão comparações.

13.5 ESTRUTURAÇÃO LOCAL DA FISCALIZAÇÃO E REGULAÇÃO NO ÂMBITO DA POLÍTICA DE SANEAMENTO BÁSICO PARA ACOMPANHAMENTO DAS AÇÕES DO PMSB

Para as ações relacionadas com o esgotamento sanitário, tendo em vista que o SAAE é o prestador desses serviços no Município de Indaiatuba, a proposta efetuada anteriormente foi no sentido de dar continuidade ao processo de adesão à Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (ARES-PCJ), já iniciado pela assinatura do Protocolo de Intenções de 20-8-2010.

Dessa forma, a ARES-PCJ passaria a realizar a regulação do esgotamento sanitário. Todavia, essa proposta não exime o Poder Público Municipal de estruturar-se para proceder à articulação técnica e institucional com o ente regulador, pois o instrumento de convênio, celebrado entre as partes, pressupõe que o titular mantenha uma relação sistemática com o regulador.

A proposta que ora se elabora, portanto, é no sentido de, mais uma vez, valer-se do Comitê Técnico Permanente, como órgão competente para proceder às necessárias articulações com o ente regulador e, mais que isso, dar início aos processos de fiscalização local, no âmbito das competências de seus membros, estabelecendo-se uma importante interface entre o titular, o ente regulador e os prestadores.

14. MINUTA DE INSTITUCIONALIZAÇÃO DO PLANO

14.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

De maneira geral, a minuta estabelece diretrizes para dar executoriedade ao Plano Municipal de Saneamento Básico. Para tanto, foram inseridos dispositivos para orientar os agentes públicos municipais na sua implementação, inclusive com ações voltadas à promoção da melhoria dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem.

Assim, o objetivo da minuta foi indicar o caminho para execução do plano, além de enfatizar a necessidade de sua implementação efetiva.

O referido texto também dá ênfase à necessidade de o Município considerar, em seu Plano Municipal de Saneamento Básico, o Plano de Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (PCJ), tendo em vista a forte inter-relação entre saneamento básico e recursos hídricos.

A Lei nº 11.445/2007 não define o tipo de instrumento legal pelo qual os Planos Municipais de Saneamento Básico devem ser institucionalizados, ou seja, não determina expressamente se os planos devem ser objeto de decretos ou leis municipais. Nosso entendimento é no sentido de que o instrumento mais adequado para instituir o plano é a lei municipal, uma vez que oferece garantias superiores às que poderiam derivar do decreto.

Ao contrário dos Planos Regionais, para os quais a edição de um decreto é preferível, tendo em vista a dificuldade de haver um cenário político no Estado para votar uma lei sobre a implementação de planos de saneamento relativos apenas a determinadas bacias hidrográficas, para os Planos Municipais, esse cenário tende a ser mais factível.

A adoção de lei municipal como instrumento para instituir o Plano é fundamentada pela doutrina, na linha de que cabe à Câmara dos Vereadores deliberar sobre matéria administrativa, no que concerne à instituição e prestação dos serviços públicos locais, (...) em benefício da segurança, da higiene e da saúde pública, da estética da cidade, do conforto da população e do bem-estar dos munícipes[157], temas relacionados com o Plano.

Além disso, segundo Celso Antônio Bandeira de Mello, as leis provêm de um órgão colegiado, no qual se congregam várias tendências ideológicas, múltiplas facções políticas, diversos segmentos representativos do espectro de interesses que concorrem na vida social (...) onde se mesclam diferentes correntes[158]. Com isso, as leis ganham maior credibilidade em relação à vontade social.

Ainda, para a definição do instrumento de institucionalização do plano, faz-se necessário observar o disposto pela Lei Orgânica do Município (LOM), no que concerne às competências para edição de leis e decretos. A LOM de Indaiatuba autoriza a utilização de Lei para aprovar o

[157] Meirelles, Hely Lopes. Direito Municipal Brasileiro. 17a ed. 2a tiragem. São Paulo: Malheiros, 2014, p. 696.
[158] Mello, Celso Antônio Bandeira de. Curso de Direito Administrativo. 30a ed. São Paulo: Malheiros, 2013, p. 371.

Plano, determinando que esse instrumento (lei) deve dispor sobre assuntos de interesse local, dentre os quais, entende-se inserido o saneamento básico:

> ***Art. 14 –*** *Cabe a Câmara, com a sanção do Prefeito, dispor sobre as matérias de competência do Município a que se refere o art. 8º desta lei, e especialmente:*
>
> ***I –*** *legislar sobre assuntos de interesse local, inclusive suplementando a legislação federal e estadual;*

A opção pela utilização da lei municipal permite ainda a previsão de um sistema de infrações e sanções administrativas por infrações cometidas, o que não poderia se dar por meio de decreto, em virtude do art. 5º, II da CF/88, pelo qual ninguém será obrigado a fazer ou deixar de fazer alguma coisa senão em virtude de lei.

Cabe salientar que o referido sistema de infrações e sanções é administrativo e não penal, uma vez que essa última é matéria reservada à União, não cabendo à Câmara Municipal[159]. As sanções administrativas, que são parte do poder de polícia de que o Município dispõe, constituem-se em multas, advertências, embargos de obras e interdição de atividades. Essas sanções, em virtude do princípio da autoexecutoriedade do ato de polícia, são impostas e executadas pela própria Administração em procedimentos administrativos compatíveis com as exigências do interesse público. As sanções do poder de polícia são aplicáveis aos atos ou condutas que, embora possam não constituir crime, são inconvenientes ou nocivos à coletividade, como previstas na norma legal[160].

As referidas sanções deverão ser aplicadas pelos entes reguladores dos serviços de saneamento básico, sejam esses entes externos, ou integrantes da administração municipal.

Assim, tendo em vista o objetivo de indicação do caminho para execução do plano, foram inseridos dispositivos abrangendo:

- ✓ O conjunto de serviços abrangidos pelo Plano Municipal de Saneamento Básico;
- ✓ O horizonte do planejamento, bem como dos prazos e procedimentos para sua revisão;
- ✓ Os seus objetivos, diretrizes e princípios;
- ✓ Os seus instrumentos, assim como as propostas definidas;
- ✓ As responsabilidades dos diversos agentes envolvidos nos serviços de saneamento básico, como titulares, prestadores, usuários e reguladores, no que toca à implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico; e
- ✓ As infrações e sanções administrativas aplicáveis em caso de descumprimento dos dispositivos acima referidos, e demais dispositivos legais e contratuais, pelos prestadores dos serviços de saneamento básico.

[159] CF/88, art. 22, I.
[160] Meirelles, Hely Lopes. Direito Municipal Brasileiro. 17a ed. 2a tiragem. São Paulo: Malheiros, 2014, p. 501

14.2 MINUTA DE PROJETO DE LEI

MINUTA DE PROJETO DE LEI Nº [_____], DE [_____]

Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Indaiatuba e dá outras providências.

O Prefeito Municipal de Indaiatuba, Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições legais, faz saber que a Câmara dos Vereadores aprovou e fica sancionada a seguinte Lei:

I. DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º. O Plano Municipal de Saneamento Básico de Indaiatuba, Anexo I, parte integrante desta Lei, é o principal instrumento de planejamento e gestão dos serviços de saneamento básico e fator condicionante para a obtenção de recursos financeiros e cooperação técnica junto à União, bem como condição de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico, devendo ser observado na definição das prioridades de investimento, metas e objetivos correlatos.

Art. 2º. Na implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do Anexo I, o Município de Indaiatuba deverá articular e coordenar recursos humanos, tecnológicos, econômicos e financeiros para garantir a execução dos serviços públicos de saneamento básico, em conformidade com os princípios e diretrizes da Lei nº 11.445/2007.

Parágrafo único. Na implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, deverá ser considerado o Plano de Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (PCJ).

Art. 3º. Para efeitos desta Lei, considera-se saneamento básico o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

I - abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

II - esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

III - limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas; e

IV - drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

Art. 4º. O Plano Municipal de Saneamento Básico, considerado para um horizonte de 20 (vinte) anos, deverá ser revisto periodicamente em prazos não superiores a 4 (quatro) anos.

§ 1º. As revisões de que trata o *caput* deste artigo deverão preceder a elaboração do Plano Plurianual do Município de Indaiatuba, nos termos do art. 19, § 4º, da Lei nº 11.445/2007.

§ 2º. A revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico deverá efetivar-se de forma a garantir a ampla participação das comunidades, dos movimentos e das entidades da sociedade civil.

§ 3º. O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar o documento de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico à Câmara dos Vereadores, com todas as alterações propostas, devidamente consolidadas no plano vigente.

II. DOS OBJETIVOS, DIRETRIZES E PRINCÍPIOS

Art. 5º. O Plano Municipal de Saneamento Básico tem por objetivo geral promover a universalização do saneamento básico em todo o território de Indaiatuba, ampliando progressivamente o acesso de todos os domicílios permanentes a todos os serviços.

Parágrafo único. Para alcançar o objetivo geral de universalização, em conformidade com a Lei nº 11.445/2007, são diretrizes a serem observadas na implementação do Plano de Saneamento Básico de Indaiatuba:

I - a garantia da qualidade e eficiência dos serviços, buscando sua melhoria e extensão às localidades ainda não atendidas;

II - a sua implementação em prazos razoáveis, de modo a atingir as metas fixadas no plano;

III - a adoção de meios e instrumentos para a gestão, a regulação e fiscalização, bem como para o monitoramento dos serviços;

IV - a promoção de programas de educação ambiental e comunicação social com vistas a estimular a conscientização da população em relação à importância do meio ambiente equilibrado e à necessidade de sua proteção, sobretudo em relação ao saneamento básico; e

V - a viabilidade e sustentabilidade econômico-financeira dos serviços, considerando a capacidade de pagamento pela população de baixa renda na definição de taxas, tarifas e outros preços públicos.

Art. 6º. Além das diretrizes expressas no artigo 5º desta Lei, serão observados, para a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, os seguintes princípios fundamentais:

I - integralidade dos serviços de saneamento básico;

II - disponibilidade dos serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais urbanas;

III - preservação da saúde pública e a proteção do meio ambiente;

IV - adequação de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

V - articulação com outras políticas públicas;

VI - eficiência e sustentabilidade econômica, técnica, social e ambiental;

VII - utilização de tecnologias apropriadas;

VIII - transparência das ações;

IX - controle social;

X - segurança, qualidade e regularidade;

XI - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

III. DOS INSTRUMENTOS

Art. 7º. Os programas, projetos e ações, voltados à melhoria da qualidade e ampliação da oferta dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas constituem os instrumentos básicos da gestão dos serviços, devendo sua execução pautar-se nos princípios e diretrizes contidos nesta Lei.

Art. 8º. Fica o Poder Executivo Municipal autorizado a criar, por meio de Decreto, um Comitê Técnico Permanente para o planejamento das ações necessárias à implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Parágrafo único. O Comitê Técnico Permanente será composto por representantes das Secretarias Municipais cujas competências tenham relação com o saneamento básico.

IV. DOS DIREITOS, OBRIGAÇÕES E RESPONSABILIDADES

Art. 9º. A prestação dos serviços de saneamento básico é de titularidade do Poder Executivo Municipal e poderá ser delegada a terceiros mediante contrato, sob o regime de direito público, para execução de uma ou mais atividades.

§ 1º. A delegação da prestação dos serviços de saneamento básico não dispensa o cumprimento, pelo prestador, do Plano Municipal de Saneamento Básico.

§ 2º. Os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o Plano Municipal de Saneamento Básico.

§ 3º. Os contratos mencionados no *caput* não poderão conter cláusulas que prejudiquem as atividades de regulação e de fiscalização ou o acesso às informações sobre os serviços contratados.

§ 4º. No caso de mais de um prestador executar atividade interdependente de outra, a relação entre elas deverá ser regulada por contrato, devendo entidade única ser encarregada das funções de regulação e fiscalização, observado o disposto no art. 12, da Lei nº 11.445/2007.

§ 5º. Na hipótese de, à época da edição desta Lei, já se encontrar em vigor contrato firmado para a prestação de serviços de saneamento básico, suas cláusulas e condições poderão revistas, se for o caso, para garantir a sua compatibilização com o Plano Municipal de Saneamento Básico.

Art. 10. O Município deverá regular e fiscalizar a prestação dos serviços públicos de saneamento básico, ficando desde já autorizado a delegar essas atividades a entidade reguladora independente, constituída dentro dos limites territoriais do Estado de São Paulo, nos termos do §1º, do art. 23, da Lei nº 11.445/2007.

Parágrafo único. Caberá ao ente regulador e fiscalizador dos serviços de saneamento básico a verificação do cumprimento do Plano Municipal de Saneamento Básico por parte dos prestadores dos serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais.

Art. 11. Com forma de garantir a efetiva implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico são deveres dos prestadores dos serviços:

I - prestar serviço adequado e com atualidade, na forma prevista nas normas técnicas aplicáveis e no contrato, quando os serviços for objeto de relação contratual;

II - prestar contas da gestão do serviço ao Município de Indaiatuba quando os serviços forem objeto de relação contratual, e aos usuários, mediante solicitação;

III - cumprir e fazer cumprir as normas de proteção ambiental e de proteção à saúde aplicáveis aos serviços;

IV - permitir aos encarregados da fiscalização livre acesso, em qualquer época, às obras, aos equipamentos e às instalações integrantes do serviço;

V - zelar pela integridade dos bens vinculados à prestação do serviço; e

VI - captar, aplicar e gerir os recursos financeiros necessários à prestação do serviço.

§ 1º. Para os efeitos desta Lei, considera-se serviço adequado aquele que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade e cortesia na sua prestação, bem como a modicidade das tarifas.

§ 2º. A atualidade compreende a modernidade das técnicas, dos equipamentos e das instalações, a sua conservação, bem como a melhoria e expansão do serviço.

Art. 12. Tendo em vista que os usuários diretos e indiretos dos serviços de saneamento básico são os beneficiários finais do Plano Municipal de Saneamento Básico, constituem seus direitos e obrigações:

I - receber serviço adequado;

II - receber dos prestadores informações para a defesa de interesses individuais ou coletivos;

III - levar ao conhecimento do Município de Indaiatuba e do prestador as irregularidades de que tenham conhecimento, referentes ao serviço prestado;

IV - comunicar às autoridades competentes os atos ilícitos eventualmente praticados na prestação do serviço;

V - contribuir para a permanência das boas condições dos bens públicos através dos quais lhes são prestados os serviços.

V. DAS INFRAÇÕES E SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

Art. 13. Sem prejuízo das disposições civis e penais cabíveis, as infrações ao disposto nesta Lei e demais normas e contratos, cometidas pelos prestadores de serviços, acarretarão a aplicação das seguintes sanções, pelo ente regulador, observados, sempre, os princípios da ampla defesa e do contraditório:

I - advertência, com prazo para regularização; e

II - multa simples ou diária.

Art. 14. A advertência será aplicada às infrações administrativas de menor lesividade, mediante a lavratura de auto de infração, garantidos a ampla defesa e o contraditório.

§ 1º. Sem prejuízo do disposto no *caput*, se o ente regulador constatar a existência de irregularidades a serem sanadas, lavrará o auto de infração com a indicação da respectiva ação a ser executada, ocasião em que estabelecerá prazo para que o infrator sane tais irregularidades.

§ 2º. Sanadas as irregularidades no prazo concedido, o ente regulador certificará o ocorrido nos autos e dará seguimento ao processo.

§ 3º. Caso o autuado, por negligência ou dolo, deixe de sanar as irregularidades, o ente regulador certificará o ocorrido e aplicará a sanção de multa relativa à infração praticada, independentemente da advertência.

§ 4º. A advertência não excluirá a aplicação de outras sanções cabíveis.

Art. 15. Para a aplicação da multa, a autoridade competente levará em conta a intensidade e extensão da infração.

§1º. A multa diária será aplicada em caso de infração continuada.

§ 2º. A multa será graduada entre R$ [_____] e R$ [_____].

§ 3º. O valor da multa será recolhido em nome e beneficio do Município ou Fundo Municipal de [_____], instituído pela Lei [_____].

§ 4º Para cálculo do valor da multa são consideradas seguinte situações agravantes:

I - reincidência; ou

II - quando da infração resultar, entre outros:

a) na contaminação significativa de águas superficiais e/ou subterrâneas;

b) na degradação ambiental que não comporte medidas de regularização, reparação, recuperação pelo infrator ou às suas custas; ou

c) em risco iminente à saúde pública.

VI - DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 16. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Gabinete do Prefeito Municipal de Indaiatuba, Estado de São Paulo, [_____] de 2014.

XXXXXXXXXXXXXXXX

Prefeito Municipal de Indaiatuba

15. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARES PCJ. **Estatuto Social da Agência ARES PCJ**. Disponível em: <http://www.arespcj.com.br/files/file/ARES-PCJ%20-%20Estatuto%20Social%20-%20Vers%C3%A3o%20Final.pdf>. Acesso em: 7 abr. 2014.

BISTRICHI, C. A. et al. A. **Mapa Geológico do Estado de São Paulo**. São Paulo: IPT, 1981. Mapa Escala 1:00.000 (Publicação IPT, 118. Monografias, 6).

BJÖRNBERG, A.J.S. & LANDIM, P.M.B. **Contribuição ao estudo da Formação Rio Claro, (Neocenozoico)**. Boletim da Sociedade Brasileira de geologia, v. 15, n. 4, p. 43-68, 1966.

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 11 jul. 2001. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm>. Acesso em: abr. 2014.

BRASIL. Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 07 abr. 2005. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11107.htm>. Acesso em: abr. 2014.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 11 jan. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: abr. 2014.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil,** Brasília, DF, 23 dez. 2010. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: abr. 2014.

BRASIL. Lei nº 5.440, de 4 de maio de 2005. Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismo e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 5 maio. 2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5440.htm>. Acesso em: abr. 2014.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 02 set. 1981. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm>. Acesso em: abr. 2014.

BRASIL. Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 22 jun. 1993. Disponível em: <://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8666cons.htm>. Acesso em: abr. 2014.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema nacional de gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do at. 21 da Constituição federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 09 jan. 1997. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm>. Acesso em: abr. 2014.

CENTRO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – **CIESP Indaiatuba**. Disponível em <http://www1.ciesp.com.br/indaiatuba/>. Acesso em: fev. 2014.

CENTRO DE PESQUISAS METEOROLÓGICAS E CLIMÁTICAS APLICADAS A AGRICULTURA. **Clima dos Municípios Paulistas**. Disponível em: <http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima-dos-municipios-paulistas.html>. Acesso em: fev. 2014.

COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL - CATI. **Produtos e Serviços**. Disponível em: < http://www.cati.sp.gov.br/>. Acesso em: ago. 2014.

CENTRO INTERNACIONAL DE REFERÊNCIA EM REUSO DE ÁGUA - CIRRA. **Instituição. Serviços**. Disponível em: < http://www.usp.br/cirra/>. Acesso em: ago. 2014.

COBRAPE. Plano das bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010-2020, com Propostas de Atualização do Enquadramento dos Corpos-d'água e de Programa para Efetivação do Enquadramento dos Corpos-d'água até o ano de 2035. São Paulo: Consórcio PCJ e Comitê PCJ. 2010, p. 815.

COMITÊS PCJ. **Relatório da Situação dos Recursos Hídricos 2011**. Ano base 2010. São Paulo, 54 p. 2011.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares 2012**. São Paulo: CETESB, 2013. 114 p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Relatório de Qualidade das Águas Superficiais do Estado de São Paulo 2012**. São Paulo: CETESB, 2013. 370 p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo 2012**. São Paulo: CETESB, 2013. 222 p.

CONSELHO MUNICIPAL DE DEFESA DO MEIO AMBIENTE DE INDAIATUBA – **COMDEMA**. Disponível em <http://comdemaindaiatuba.com.br/>. Acesso em: fev. 2014.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. **Pesquisa de dados dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo**. Disponível em: < http://www.aplicacoes.daee.sp.gov.br/usosrec/fchweb.html>. Acesso em: fev. 2014.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. **Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo**. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/>. Acesso em: fev. 2014.

FIGUEIREDO E FIGUEIREDO, 1986. Apud BRASIL. Ministério da Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde. **Avaliação de impacto na saúde das ações de saneamento: marco conceitual, estratégia metodológica**. Organização Pan-Americana da Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2004.

FUNDAÇÃO SEADE. **Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS**. Disponível em <http://www.iprsipvs.seade.gov.br/view/index.php >. Acesso em: fev. 2014

FUNDAÇÃO SEADE. **Informações dos Municípios Paulistas – IMP**. Disponível em < http://www.seade.gov.br/produtos/imp/index.php?page=consulta&action=new&tema=1&tabs=1&aba=tabela1>. Acesso em: fev. 2014.

FUNDAÇÃO SEADE. **Perfil Municipal**. Disponível em < http://www.seade.gov.br/produtos/perfil/perfilMunEstado.php>. Acesso em: fev. 2014.

FUNDAÇÃO SEADE. **Projeções Populacionais**. Disponível em < https://www.seade.gov.br/produtos/projpop/index.php>. Acesso em: fev. 2014

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **IBGE Cidades**. Disponível em < http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=352050&search=sao-paulo|indaiatuba>. Acesso em: fev. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Informações Estatísticas**. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=352050&search=sao-paulo|indaiatuba>. Acesso em: fev. 2014.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB. Resultados e Metas.** Disponível em < http://ideb.inep.gov.br/resultado/resultado/resultado.seam?cid=2512090 >. Acesso em: fev. 2014.

PONÇANO, W. L. et. al. **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo**. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT), 1981.

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. **Lei Complementar nº 09**, de 22 de outubro de 2010. Dispõe sobre a revisão do Plano Diretor do Município de Indaiatuba – PDI e dá outras providências. Indaiatuba: Câmara Municipal. Disponível em: < http://www.camaraindaiatuba.sp.gov.br/leis/index.asp>. Acesso em: fev. 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. **Lei nº 1.015,** de 2 de julho de 1968. Cria o Serviço Autônomo de Água e Esgotos e dá outras providências. Indaiatuba: Câmara Municipal. Disponível em:< http://www.camaraindaiatuba.sp.gov.br/leis/pesquisa.asp>. Acesso em: abr. 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. **Lei nº 10,** de 22 de outubro de 2010. Dispõe sobre a alteração, atualização, revisão e consolidação da lei nº 4.066, de 24 de setembro de 2001, que dispõe sobre o ordenamento do uso e da ocupação do solo Município de Indaiatuba, e dá outras providencias. Indaiatuba: Câmara Municipal. Disponível em: <http://www.camaraindaiatuba.sp.gov.br/leis/pesquisa.asp>. Acesso em: abr. 2014

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. **Lei nº 4.684,** de 29 de abril de 2005. Institui a Política Municipal de Recursos Hídricos, estabelece normas e diretrizes para a recuperação, preservação e conservação dos recursos hídricos e cria o Sistema Municipal de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, e dá outras providências. Indaiatuba: Câmara Municipal. Disponível em: <http://www.camaraindaiatuba.sp.gov.br/leis/pesquisa.asp>. Acesso em: abr. 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. **Lei nº 6.092,** de 19 de dezembro de 2012. Acresce dispositivos à Lei nº 1.015 de 02 de julho de 1968, que cria o Serviço autônomo de Água e Esgoto – SAAE, e dá outras providências. Indaiatuba: Câmara Municipal. Disponível em:< http://www.camaraindaiatuba.sp.gov.br/leis/pesquisa.asp>. Acesso em: abr. 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. **Lei Orgânica do Município de Indaiatuba, Lei nº 001/2088**. Dispõe sobre a revisão da Lei Orgânica do Município de Indaiatuba, e dá outras providências. Indaiatuba: Câmara Municipal. Disponível em: <http://www.camaraindaiatuba.sp.gov.br/leis/LOMI-2008vII.pdf>. Acesso em: abr. 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. **Secretaria de Desenvolvimento. Catálogo das Indústrias 2013**. Disponível em < http://www.indaiatuba.sp.gov.br/desenvolvimento/catalogo-das-industrias/>. Acesso em fev. 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. **Secretaria de Saúde**. Disponível em < http://www.indaiatuba.sp.gov.br/saude/departamentos/unidades-de-atendimento/>. Acesso em fev. 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. **Secretaria Municipal de Urbanismo e do Meio Ambiente**. Disponível em <http://www.indaiatuba.sp.gov.br/urbanismo/>. Acesso em: fev. 2014.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 10.755, de 22 de novembro de 1977. Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976, e dá providências correlatas. São Paulo: Casa Civil, 1976. Disponível em: <http://pnqa.ana.gov.br/Publicao/Decreto%20n%C2%BA%2010.755%20de%2022%20de%20novembro%20de%201977.pdf>. Acesso em: fev. 2014.

SÃO PAULO. Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991. Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos, bem como ao Sistema Integrado de gerenciamento de Recursos Hídricos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 31 dez. 19917. Disponível em: < http://www.al.sp.gov.br/legislacao/norma.do?id=18836>. Acesso em: abr. 2014.

SEREC. Estudo de Concepção e Projeto Básico para Adequação e Ampliação da Estação de Tratamento de Esgotos – ETE Mário Araldo Candello. Indaiatuba: SAAE. 2012, p. 264.

SEREC. Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Indaiatuba. Indaiatuba: SAAE. 2008, p. 174.

SERVIÇO AUTONÔMO DE ÁGUA E ESGOTOS (SAAE). **Índice Pluviométrico**. Disponível em: < http://www.saae.sp.gov.br/indice-pluviometrico/>. Acesso em: fev. 2014.

SERVIÇO AUTONÔMO DE ÁGUA E ESGOTOS (SAAE). **Informações gerais**. Disponível em: < http://www.saae.sp.gov.br/>. Acesso em: mar. 2014.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Mapa geológico do Estado de São Paulo**. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), 1999.

SISTEMA AMBIENTAL PAULISTA. **APA Cabreúva**. Disponível em <http://www.ambiente.sp.gov.br/apa-cabreuva/>. Acesso em: fev. 2014.

SISTEMA DE COLETA DE DADOS CONTÁBEIS. **Declaração.** Disponível em: <https://www.contaspublicas.caixa.gov.br/sistncon_internet/index.jsp>. Acesso em: abr. 2014.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. Água e Esgotos. 2008 a 2011. Disponível em: < http://www.snis.gov.br/>. Acesso em: fev. 2014.

TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO A SERVIÇO DO SUS. **Caderno de Informação de Saúde 2010**. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/cadernosmap.htm>. Acesso em: fev. 2014.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. **Atlas brasileiro de desastres naturais 1991 a 2010**. Santa Catarina: Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. V. São Paulo, 2011, p. 71.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 3a Edição. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. Universidade Federal de Minas Gerais; 2005.

WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. **Publications**. Disponível em: < http://www.who.int/publications/en/>. Acesso em: ago. 2014.

ANEXO I – FICHAS CADASTRAIS DAS UNIDADES DO S.E.S.

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO
EEE CAMINHO DA LUZ



- ✓ COORDENADAS: 7.444,973 N; 278,001 E
- ✓ NÃO É DOTADA DE GERADOR DE EMERGÊNCIA
- ✓ LOCALIZAÇÃO:
  PRÓXIMO À RODOVIA LIX DA CUNHA

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS UNIDADES EXISTENTES	

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO
EEE JARDIM DOS LAGOS



- ✓ COORDENADAS: 7.444,434 N; 277,270 E
- ✓ É DOTADA DE GERADOR DE EMERGÊNCIA
- ✓ LOCALIZAÇÃO:
  PRÓXIMO À RODOVIA LIX DA CUNHA

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS UNIDADES EXISTENTES	

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO
EEE INDAIATUBA GOLF 1



- ✓ COORDENADAS: 7.446,331 N; 278,982 E
- ✓ É DOTADA DE GERADOR DE EMERGÊNCIA
- ✓ LOCALIZAÇÃO:
  PRÓXIMO À RODOVIA LIX DA CUNHA, DENTRO DO RESIDENCIAL INDAIATUBA GOLF

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS UNIDADES EXISTENTES	

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO
EEE INDAIATUBA GOLF 2



- ✓ COORDENADAS: 7.446,435 N; 279,159 E
- ✓ É DOTADA DE GERADOR DE EMERGÊNCIA
- ✓ LOCALIZAÇÃO:
  PRÓXIMO À RODOVIA LIX DA CUNHA, DENTRO DO RESIDENCIAL INDAIATUBA GOLF

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS UNIDADES EXISTENTES	

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO
EEE JARDIM BRASIL



- ✓ COORDENADAS: 7.446,037 N; 280,980 E
- ✓ É DOTADA DE GERADOR DE EMERGÊNCIA
- ✓ LOCALIZAÇÃO:
  ALAMEDA PEDRO WOLF

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS UNIDADES EXISTENTES	

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO
EEE HELVÉTIA PARK I



- ✓ COORDENADAS: 7.447,661 N; 275,807 E
- ✓ É DOTADA DE GERADOR DE EMERGÊNCIA
- ✓ LOCALIZAÇÃO:
  AVENIDA BERNADINO BONAVIA COM A RUA ONZE

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS UNIDADES EXISTENTES	

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO
EEE PORTO FINO



- ✓ COORDENADAS: 7.447,743 N; 274,423 E
- ✓ É DOTADA DE GERADOR DE EMERGÊNCIA
- ✓ LOCALIZAÇÃO:
  PRÓXIMO À AVENIDA BERNARDINO BONAVITA, DENTRO DO RESIDENCIAL PORTO FINO

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS UNIDADES EXISTENTES	

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO
EEE JARDIM MORUMBI I



- ✓ COORDENADAS: 7.448,938 N; 273,906 E
- ✓ É DOTADA DE GERADOR DE EMERGÊNCIA
- ✓ LOCALIZAÇÃO:
  RUA BENEDITA RIBEIRO BARNABÉ

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS UNIDADES EXISTENTES	

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO
EEE JARDIM MORUMBI II



- ✓ COORDENADAS: 7.448,678 N; 273,950 E
- ✓ NÃO É DOTADA DE GERADOR DE EMERGÊNCIA
- ✓ LOCALIZAÇÃO:
  RUA LUIZ ROCHA RIBEIRO COM A RUA MANOEL DO VALLE

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS UNIDADES EXISTENTES	

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO
EEE RESIDENCIAL BOM VIVER



- ✓ COORDENADAS: 7.449,579 N; 272,890 E
- ✓ É DOTADA DE GERADOR DE EMERGÊNCIA
- ✓ LOCALIZAÇÃO:
  DENTRO DO RESIDENCIAL BOM VIVER

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS UNIDADES EXISTENTES

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO
EEE QUINTAS DA TERRACOTA 1



- ✓ COORDENADAS: 7.449,293 N; 269,208 E
- ✓ É DOTADA DE GERADOR DE EMERGÊNCIA
- ✓ LOCALIZAÇÃO:
  DENTRO DO RESIDENCIAL QUINTAS DA TERRACOTA

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS UNIDADES EXISTENTES	

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO
EEE QUINTAS DA TERRACOTA 2



- ✓ COORDENADAS: 7.449,569 N; 269,324 E
- ✓ É DOTADA DE GERADOR DE EMERGÊNCIA
- ✓ LOCALIZAÇÃO:
  DENTRO DO RESIDENCIAL QUINTAS DA TERRACOTA

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS UNIDADES EXISTENTES	

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO
EEE QUINTAS DA TERRACOTA 3



- ✓ COORDENADAS: 7.450,048 N; 269,500 E
- ✓ É DOTADA DE GERADOR DE EMERGÊNCIA
- ✓ LOCALIZAÇÃO:
  DENTRO DO RESIDENCIAL QUINTAS DA TERRACOTA

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS UNIDADES EXISTENTES	

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO
EEE COLINAS DE INDAIATUBA (MATO DENTRO)



- ✓ COORDENADAS: 7.448,678 N; 270,271 E
- ✓ É DOTADA DE GERADOR DE EMERGÊNCIA
- ✓ LOCALIZAÇÃO:
  RUA BETTY HASS DE CAMPOS

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS UNIDADES EXISTENTES	

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO
EEE TERRA NOBRE



- ✓ COORDENADAS: 7.447,541 N; 269,640 E
- ✓ É DOTADA DE GERADOR DE EMERGÊNCIA
- ✓ LOCALIZAÇÃO:
  PRÓXIMO À RODOVIA CECCON, DENTRO DO RESIDECNIAL TERRA NOBRE

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS UNIDADES EXISTENTES	

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO
EEE VILA PARADISO



- ✓ COORDENADAS: 7.446,175 N; 270,186 E
- ✓ É DOTADA DE GERADOR DE EMERGÊNCIA
- ✓ LOCALIZAÇÃO:
  RUA UM PRÓXIMO À RUA TREZE, DENTRO DO RESIDENCIAL VILA PARADISO

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS UNIDADES EXISTENTES	

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO
EEE PORTAL DO SOL I



- ✓ COORDENADAS: 7.444,006 N; 270,318 E
- ✓ É DOTADA DE GERADOR DE EMERGÊNCIA
- ✓ LOCALIZAÇÃO:
  JARDIM PORTAL DO SOL

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS UNIDADES EXISTENTES	

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO
EEE PORTAL DO SOL II



- ✓ COORDENADAS: 7.443,720 N; 270,229 E
- ✓ É DOTADA DE GERADOR DE EMERGÊNCIA
- ✓ LOCALIZAÇÃO:
  JARDIM PORTAL DO SOL

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS UNIDADES EXISTENTES	

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO
EEE SHANADÚ



- ✓ COORDENADAS: 7.442,567 N; 270,374 E
- ✓ É DOTADA DE GERADOR DE EMERGÊNCIA
- ✓ LOCALIZAÇÃO:
  CRUZAMENTO DA RUA VINTE COM A RUA ROBERTO TOMAZELLI

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS UNIDADES EXISTENTES	

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO
EEE JARDIM DOS COLIBRIS I



- ✓ COORDENADAS: 7.441,334 N; 268,754 E
- ✓ É DOTADA DE GERADOR DE EMERGÊNCIA
- ✓ LOCALIZAÇÃO:
  JARDIM DOS COLIBRIS

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS UNIDADES EXISTENTES	

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO
EEE JARDIM DOS COLIBRIS II



- ✓ COORDENADAS: 7.441,977 N; 269,375 E
- ✓ É DOTADA DE GERADOR DE EMERGÊNCIA
- ✓ LOCALIZAÇÃO:
  JARDIM DOS COLIBRIS

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS UNIDADES EXISTENTES	

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO
EEE JARDIM DOS COLIBRIS III



- ✓ COORDENADAS: 7.442,168 N; 268,803 E
- ✓ É DOTADA DE GERADOR DE EMERGÊNCIA
- ✓ LOCALIZAÇÃO:
  JARDIM DOS COLIBRIS

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS UNIDADES EXISTENTES

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO
EEE EUROPARK



- ✓ COORDENADAS: 7.441,323 N; 267,091 E
- ✓ É DOTADA DE GERADOR DE EMERGÊNCIA
- ✓ LOCALIZAÇÃO:
  PRÓXIMO À ESTRADA GENERAL MOTORS

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS UNIDADES EXISTENTES	

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO
ETE PORTAL DE ITAICI



- ✓ COORDENADAS: 7.442,931 N; 276,943 E
- ✓ TIPO: LODOS ATIVADOS POR AERAÇÃO PROLONGADA POR BATELADA
- ✓ COMPOSTA POR:
  1 PENEIRA PARA SÓLIDOS GROSSEIROS
  2 CAIXAS DE AREIA PARA SÓLIDOS FINOS
  1 TANQUE DE AERAÇÃO
  1 TANQUE DE CONTATO
- ✓ CAPACIDADE NOMINAL: 5 L/s
- ✓ LANÇAMENTO DO EFLUENTE TRATADO: RIO JUNDIAÍ
- ✓ LOCALIZAÇÃO:
  PRÓXIMO ÀS RUAS ERMELINDA E MANEIRA

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS UNIDADES EXISTENTES	

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO
ETE SÃO LOURENÇO



- ✓ COORDENADAS: 7.444,964 N; 277,722 E
- ✓ TIPO: LAGOAS AERADAS SEGUIDAS DE LAGOAS DE DECANTAÇÃO
- ✓ COMPOSTA POR:
  GRADEAMENTO GROSSEIRO
  2 CAIXAS DE AREIA PARA SÓLIDOS FINOS
  1 LAGOA AERADA COM 6 AERADORES
  1 DE DECANTAÇÃO
- ✓ CAPACIDADE NOMINAL: 30 L/s
- ✓ LANÇAMENTO DO EFLUENTE TRATADO: RIO JUNDIAÍ
- ✓ LOCALIZAÇÃO:
  ANTIGA ESTRADA PARA CAMPINAS, BAIRRO TOMBADOURO,
  PRÓXIMA À RODOVIA SP-79

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS UNIDADES EXISTENTES	

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO
ETE MÁRIO ARALDO CANDELLO



- ✓ COORDENADAS: 7.438,677 N; 270,459 E

- ✓ COMPOSTA POR:
  2 GRADES - GRADEAMENTO GROSSEIRO E 2 GRADES FINAS
  CALAHA PARSHALL
  2 CAIXAS DE AREIA
  2 TANQUES DE ARERAÇÃO
  2 DECANTADORES SECUNDÁRIOS
  2 ELEVATÓRIAS DE RECIRCULAÇÃO DE LODO
  CASA DE SOPRADORES – 7 SOPRADORES TIPO “ROOTS”
  2 ADENSADORES DO LODO POR GRAVIDADE
  1 TANQUE DE LODO ADENSADO
  1 CASA DE DESIDRATAÇÃO – 2 CENTRÍFUGAS, 3 BOMBAS DE LODO
  E 1 SISTEMA DE DOSAGEM DE POLÍMERO

- ✓ CAPACIDADE NOMINAL: 556 L/s

- ✓ LANÇAMENTO DO EFLUENTE TRATADO: RIO JUNDIAÍ

- ✓ LOCALIZAÇÃO:
  RUA EMA GAZZI MAGNUSSON, Nº 10, DISTRITO INDUSTRIAL VITÓRIA
  ROSSI MARTINI

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE INDAIATUBA - SAAE	SAAE Ambiente Indaiatuba
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS UNIDADES EXISTENTES	

Plano Municipal de Saneamento Básico

Relatório Final – Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

Produto 6 – Relatório do Plano Municipal de Saneamento Básico

ENGECORPS GrupoTYPSA

INDAIATUBA

Prefeitura Municipal de Indaiatuba
Endereço: Avenida Engenheiro Fábio Roberto Barnabé, nº 2.800, Jardim Esplanada II
CEP: 13331-900 - Indaiatuba–SP
Telefone: (19) 3834-9000 / 0800-770-7702
Endereço eletrônico: www.indaiatuba.sp.gov.br

Equipe:
Coordenação:
Prefeitura Municipal Indaiatuba

Elaboração e execução:
Engecorps Engenharia S.A.
Al. Tocantins, 125 – 4º andar
CEP: 06455-020 – Barueri-SP
PABX: 11-2135-5252 – Fax: 11-2135-5270
Endereço eletrônico: www.engecorps.com.br

Todos os direitos reservados
É permitida a reprodução de dados e de informações, desde que citada à fonte.

Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Indaiatuba,
Produto 6 – Relatório do Plano Municipal de Saneamento Básico
Engecorps Engenharia S.A., Barueri-SP: 2013.
295p.

1. Plano Municipal de Saneamento Básico 2.Prefeitura Municipal de Indaiatuba. Engecorps Engenharia S.A.

REV.	DATA	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
1	10/11/2014	Atendimento aos Comentários do R0		
0	29/08/2014	Emissão Inicial		

Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Indaiatuba

PRODUTO 6 – RELATÓRIO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

ELABORADO: M.G./D.Y.K.		APROVADO: Maria Bernardete Sousa Sender ART Nº 92221220140142925 CREA Nº 0601694180		
VERIFICADO: J.G.S.B.		COORDENADOR GERAL: Maria Bernardete Sousa Sender ART Nº 92221220140142925 CREA Nº 0601694180		
Nº (CLIENTE):	-			
		DATA:	10/11/2014	FOLHA:
Nº ENGECORPS:	1251-PIN-03-SA-RT-0005-R1	REVISÃO:	R1	1/295

SUMÁRIO

PÁG.

APRESENTAÇÃO ***17***

1. INTRODUÇÃO ***19***

2. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE E DO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA ***20***

2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS E AMBIENTAIS 20

2.1.1 Aspectos Gerais *20*

2.1.2 Geologia e Geomorfologia *23*

2.1.3 Pedologia *23*

2.1.4 Clima *27*

2.1.5 Recursos Hídricos *28*

2.1.6 Meio Ambiente e Educação Ambiental no Município de Indaiatuba *43*

2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS 54

2.2.1 Série Histórica dos Dados Censitários *55*

2.2.2 Dinâmica Populacional Atual *55*

2.2.3 Dinâmica Populacional Projetada *60*

2.2.4 Características Econômicas *62*

2.2.5 Infraestrutura Urbana e Social *65*

2.2.6 Desenvolvimento Urbano e Social *72*

3. PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO ***89***

3.1 ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS 90

3.1.1 Abastecimento de Água Potável *90*

3.1.2 Esgotamento Sanitário *90*

3.1.3 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos *91*

3.1.4 Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas *91*

3.2 TITULARIDADE DOS SERVIÇOS 91

3.2.1 Atribuições do Titular *93*

3.2.2 Formas de Exercício da Titularidade dos Serviços *98*

3.2.3 Prestação dos Serviços *101*

3.3 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS: MODELOS INSTITUCIONAIS 101

3.3.1 Prestação Direta pela Prefeitura Municipal *102*

3.3.2 Prestação de Serviços por Autarquias Municipais *102*

3.3.3 Prestação por Empresas Públicas ou Sociedades de Economia Mista Municipais *103*

3.3.4 Prestação Mediante Contrato *103*

3.3.5 Condições de Validade dos Contratos *105*

4. ESTUDO DA EVOLUÇÃO POPULACIONAL ***107***

4.1 INFORMAÇÕES INICIAIS 107

4.2 ANÁLISE E PROJEÇÃO INERCIAL DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA 108

4.2.1 O Método dos Componentes 108
4.2.2 A fecundidade em Indaiatuba 111
4.2.3 A Mortalidade em Indaiatuba 115
4.2.4 A migração em Indaiatuba 116
4.2.5 O comportamento do conjunto das variáveis 119
4.2.6 Análise da população projetada inercialmente 120
4.3 PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA E RURAL DE INDAIATUBA 126
4.4 PROJEÇÃO DOS DOMICÍLIOS URBANOS E RURAIS DE INDAIATUBA 129
4.5 COMPARAÇÃO ENTRE DIFERENTES PROJEÇÕES 132
4.5.1 Comparação entre Populações Projetadas 132
4.5.2 Comparação entre domicílios 137
4.6 PROJEÇÃO POPULACIONAL DOS SETORES CENSITÁRIOS URBANOS DE INDAIATUBA 140
4.6.1 Projeção Inercial 140
4.6.2 Projeção dos Setores Censitários levando-se em conta o impacto causado por novos empreendimentos 141
4.7 PROJEÇÃO POPULACIONAL ADOTADA 148
4.8 PROJEÇÕES DAS DEMANDAS DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 150
4.8.1 Critérios e Parâmetros de Projeto 150
4.8.2 Estimativa de Geração de Resíduos Sólidos 151
4.8.3 Estimativa de Reaproveitamento de Resíduos Sólidos 154
5. SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 162
5.1 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 162
5.1.1 Descrição Sucinta do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Existente 162
5.2 ANÁLISE CRÍTICA DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 176
5.2.1 Serviços Prestados e Área de Abrangência 176
5.2.2 Projeção de Geração de Resíduos Sólidos 177
5.2.3 Estado de Conservação 177
5.2.4 Área de Risco de Poluição/Contaminação 178
5.2.5 Situação Socioambiental 179
5.2.6 Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde 180
5.2.7 Situação Institucional 183
5.2.8 Situação Econômico-Financeira 190
5.3 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS ATRAVÉS DE INDICADORES DE DESEMPENHO OPERACIONAL, AMBIENTAL E FINANCEIROS 198
5.3.1 Caracterização dos Serviços Através de Desempenho Operacional e Ambiental 198
5.4 IDENTIFICAÇÃO, QUANTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 206

6. OBJETIVOS E METAS PRETENDIDAS COM A IMPLANTAÇÃO DO PMSB 207

6.1 ABORDAGEM GERAL SOBRE OS OBJETIVOS E METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO 207

6.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS 207

6.3 OBJETIVOS E METAS 210

7. FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERATIVAS PARA O MUNICÍPIO - PROGNÓSTICO 213

7.1 PROPOSTAS PARA O SISTEMA 213

7.1.1 Limpeza Pública 213

7.1.2 Ecopontos 214

7.1.3 Central de Triagem (CT) 216

7.1.4 Usina de Compostagem (UC) 217

7.1.5 Aterro Sanitário (ATS) 217

7.1.6 Central de Britagem (CB) 218

7.1.7 Aterro de Inertes (ATI) 219

7.1.8 Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) 220

7.2 PROPOSTAS PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 220

7.2.1 Terceirização – Contrato de Prestação de Serviços 220

7.2.2 Municipal 221

7.2.3 Parceria Público Privada (PPP) 221

7.2.4 Considerações 221

7.3 USINA DE LIXO 222

7.4 ZONA RURAL 223

7.5 OUTROS RESÍDUOS 224

7.5.1 Especiais 225

7.5.2 Industriais 227

7.5.3 Planos de Gerenciamento Específicos 227

7.6 PASSIVOS AMBIENTAIS 229

7.7 PLANO DE GESTÃO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGIRS) 229

7.8 RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMA DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO 229

7.8.1 Resumo das Intervenções Principais e Estimativa de Custos 229

7.8.2 Cronograma da Sequência de Implantação das Intervenções Principais 231

8. ANÁLISE DA VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA-FINANCEIRA DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE SANEAMENTO BÁSICO 233

8.1 INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS 233

8.2 DESPESAS DE OPERAÇÃO DO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS 233

8.3 DESPESAS TOTAIS DO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS 233

8.4 ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS 234

8.4.1 Receitas por tipo de Unidade 234
8.4.2 Receitas da taxa do IPTU 238
8.5 ALTERNATIVA RECOMENDADA 240
9. DEFINIÇÃO DAS RESPONSABILIDADES DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 241
9.1 RESPONSABILIDADES PELOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO SEGUNDO A LEI Nº 11.445/2007 ... 241
9.2 RESPONSABILIDADES DO TITULAR 241
9.2.1 Responsabilidades Gerais 241
9.2.2 Responsabilidades relacionadas à cobrança 242
9.2.3 Responsabilidades relacionadas ao modelo institucional 243
9.3 RESPONSABILIDADES ESPECÍFICAS DO TITULAR EM RELAÇÃO ÀS ATIVIDADES DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 243
9.4 RESPONSABILIDADES DO PRESTADOR 243
9.5 RESPONSABILIDADES DOS USUÁRIOS 244
9.5.1 Direitos dos Usuários 244
9.5.2 Obrigações dos Usuários 244
10. CONCEPÇÃO DOS PROGRAMAS NECESSÁRIOS (AÇÕES PREDOMINANTEMENTE ESTRUTURANTES) 245
10.1 PROGRAMAS GERAIS APLICÁVEIS ÀS ÁREAS DE SANEAMENTO 245
10.1.1 Programa Município Verde Azul 245
10.1.2 Programas de Educação Ambiental 246
10.1.3 Programas Relacionados com a Gestão do Sistema de Resíduos Sólidos 246
10.2 PROGRAMAS ESPECÍFICOS APLICÁVEIS À ÁREA RURAL 247
10.2.1 O Programa Nacional de Saneamento Rural 247
10.3 PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS 248
10.3.1 Condicionantes Gerais 248
10.3.2 Formas de Obtenção de Recursos 249
10.3.3 Fontes de Captação de Recursos 249
10.3.4 Listagem de Variados Programas e as Fontes de Financiamento para o Saneamento 250
10.3.5 Descrição Resumida de Alguns Programas de Financiamentos de Grande Interesse para Implementação do PMSB 254
10.3.6 Instituições com Financiamentos Onerosos 257
11. ORGANIZAÇÃO DAS AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA 261
11.1 OBJETIVO 261
11.2 AGENTES ENVOLVIDOS 261
11.3 PLANOS DE CONTINGÊNCIA 263

12. FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA, EFETIVIDADE DAS AÇÕES DO PMSB.....267

12.1 MODELOS DE REGULAÇÃO.....267

12.2 DEFINIÇÃO DOS INDICADORES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....269

12.3 MECANISMOS DE REPRESENTAÇÃO DA SOCIEDADE PARA ACOMPANHAMENTO, MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DO PMSB.....274

12.4 ESTABELECIMENTO DE CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DO PMSB E DE SUAS AÇÕES.275

12.4.1 Efetividade, Eficácia e Eficiência das Ações de Saneamento.....277

12.5 ESTRUTURAÇÃO LOCAL DA FISCALIZAÇÃO E REGULAÇÃO NO ÂMBITO DA POLÍTICA DE SANEAMENTO BÁSICO PARA ACOMPANHAMENTO DAS AÇÕES DO PMSB.....279

13. MINUTA DE INSTITUCIONALIZAÇÃO DO PLANO.....280

13.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS.....280

13.2 MINUTA DE PROJETO DE LEI.....282

14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....288

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 2.1 – LOCALIZAÇÃO E ACESSOS 21
FIGURA 2.2 – LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO EM RELAÇÃO À CAPITAL 22
FIGURA 2.3 – GEOLOGIA 24
FIGURA 2.4 – GEOMORFOLOGIA 25
FIGURA 2.5 – PEDOLOGIA 26
FIGURA 2.6 - PRECIPITAÇÃO MÉDIA MENSAL NO PERÍODO DE 1937 A 2013, ESTAÇÃO E4-015 28
FIGURA 2.7 – LOCALIZAÇÃO DE INDAIATUBA EM RELAÇÃO À UGRHI 5 29
FIGURA 2.8 - MACRODRENAGEM DO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA 33
FIGURA 2.9 – COBERTURA VEGETAL E UNIDADES DE CONSERVAÇÃO 46
FIGURA 2.10 – POPULAÇÃO RESIDENTE – URBANA 57
FIGURA 2.11 – POPULAÇÃO RESIDENTE – RURAL 57
FIGURA 2.12 – PIRÂMIDE ETÁRIA – MUNICÍPIO DE INDAIATUBA 58
FIGURA 2.13 – HISTOGRAMA DA RENDA FAMILIAR – MUNICÍPIO DE INDAIATUBA 59
FIGURA 2.14 – MORTALIDADE POR GRUPO DE CAUSAS NO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA 68
FIGURA 4.1 – ILUSTRAÇÃO DE DOIS TIPOS DE PROJEÇÃO POPULACIONAL 109
FIGURA 4.2 – ILUSTRAÇÃO DA EVOLUÇÃO DA TAXA GLOBAL DE FECUNDIDADE POR GRANDES REGIÕES E BRASIL, 1940-2010 112
FIGURA 4.3 – TAXAS GLOBAIS DE FECUNDIDADE – INDAIATUBA 1980-2050 113
FIGURA 4.4 – ESPERANÇAS DE VIDA AO NASCER – INDAIATUBA 1980-2050 116
FIGURA 4.5 – SALDOS MIGRATÓRIOS TÍPICOS 117
FIGURA 4.6 – ILUSTRAÇÃO DE DUAS HIPÓTESES DE SALDOS MIGRATÓRIOS – INDAIATUBA 1980 - 2050 118
FIGURA 4.7 – NASCIMENTOS, SALDOS MIGRATÓRIOS E MORTES, AJUSTADOS E PROJETADOS 118
FIGURA 4.8 – TAXAS BRUTAS DE NATALIDADE, MORTALIDADE, SALDOS MIGRATÓRIOS E CRESCIMENTO (POR MIL HABITANTES) – CENÁRIO COM SALDO MIGRATÓRIO BAIXO 119
FIGURA 4.9 – POPULAÇÃO POR SEXO, AJUSTADA E PROJETADA 121
FIGURA 4.10 – PORCENTAGEM DE POPULAÇÃO POR GRUPOS ETÁRIOS, AJUSTADA E PROJETADA 121
FIGURA 4.11 – POPULAÇÃO AJUSTADA E PROJETADA SEGUNDO DUAS HIPÓTESES DE SALDO MIGRATÓRIO 122
FIGURA 4.12 – COMPARAÇÃO ENTRE AS POPULAÇÕES CENSITÁRIAS E DO MODELO POR GRUPOS DE IDADES - 2010 122
FIGURA 4.13 – DUAS HIPÓTESES DE SALDOS MIGRATÓRIOS – INDAIATUBA 1980 - 2050 123
FIGURA 4.14 – PORCENTAGEM DE POPULAÇÃO URBANA, INDAIATUBA, 2000-2050 126
FIGURA 4.15 – POPULAÇÃO URBANA E RURAL, INDAIATUBA, 2000-2050 127
FIGURA 4.16 – NÚMERO DE PESSOAS POR DOMICÍLIO SEGUNDO ZONA DE RESIDÊNCIA, INDAIATUBA, 2000-2050 130

FIGURA 4.17 – PROJEÇÃO INERCIAL DOS DOMICÍLIOS SEGUNDO ZONA DE RESIDÊNCIA, INDAIATUBA, 2000-2050 130
FIGURA 4.18 – COMPARAÇÃO ENTRE AS ATUAIS PROJEÇÕES E A DA F. SEADE, INDAIATUBA, 1980-2050 133
FIGURA 4.19 – DUAS HIPÓTESES DE SALDOS MIGRATÓRIOS, INDAIATUBA, 1980-2050 134
FIGURA 4.20 – COMPARAÇÃO ENTRE A ATUAL PROJEÇÃO INERCIAL, A DA F. SEADE E A DA SEREC, COM TRÊS HIPÓTESES DE PROJEÇÃO 135
FIGURA 4.21 – COMPARAÇÃO ENTRE A ATUAL PROJEÇÃO INERCIAL, E AS PRINCIPAIS EXISTENTES – INDAIATUBA, 2010-2030 137
FIGURA 4.22 – DIFERENTES ESTIMATIVAS DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS COMPARADA COM A PROJEÇÃO INERCIAL DE DOMICÍLIOS 138
FIGURA 4.23 – MAPA DOS NOVOS EMPREENDIMENTOS NO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA 143
FIGURA 4.24 – INDAIATUBA, SEGUNDO SETORES CENSITÁRIOS 146
FIGURA 4.25 – INDAIATUBA, SEGUNDO SETORES CENSITÁRIOS – DETALHE 147
FIGURA 4.26 – PROJEÇÃO DAS POPULAÇÕES, INDAIATUBA, 2010-2050 148
FIGURA 5.1 – CAMINHÃO COLETOR COMPACTADOR 162
FIGURA 5.2 – ATERRO SANITÁRIO 163
FIGURA 5.3 – LAGOA DE CHORUME 163
FIGURA 5.4 – OPERAÇÃO DO ATERRO 164
FIGURA 5.5 – ECOPONTO (I) 165
FIGURA 5.6 – ECOPONTO (II) 165
FIGURA 5.7 – CAMINHÃO DE COLETA SELETIVA 165
FIGURA 5.8 – CENTRAL DE TRIAGEM – VISTA EXTERNA 166
FIGURA 5.9 – CENTRAL DE TRIAGEM – VISTA INTERNA 166
FIGURA 5.10 – SEPARAÇÃO DOS MATERIAL RECICLÁVEIS 166
FIGURA 5.11 – MATERIAL RECICLÁVEL PRENSADO E SEPARADO 166
FIGURA 5.12 – CAMINHÃO DE ENTRADA - DESCARREGAMENTO 167
FIGURA 5.13 – CONTÊINER DE REJEITOS 167
FIGURA 5.14 – IDENTIFICAÇÃO DO ECOPONTO DE INERTES 168
FIGURA 5.15 – CONTÊINER DE INERTES ALOCADO NO ECOPONTO 168
FIGURA 5.16 – VISÃO GERAL DO ATERRO DE INERTES 169
FIGURA 5.17 – DISPOSIÇÃO DOS RCC 169
FIGURA 5.18 – MATERIAIS DIVERSOS RECEBIDOS 169
FIGURA 5.19 – TRIAGEM DO MATERIAL RECEBIDO 169
FIGURA 5.20 – ESTAÇÃO DE TRANSBORDO DE RSS 170
FIGURA 5.21 – VISTA GERAL DA UNIDADE 170
FIGURA 5.22 – PARTE DA UNIDADE DE TRATAMENTO (I) 170
FIGURA 5.23 – SEPARAÇÃO DOS GALHOS E VISTA DO PICADOR 171

FIGURA 5.24 – PROCESSO DE COMPOSTAGEM.....171
FIGURA 5.25 – PEV DE PNEUS.....172
FIGURA 5.26 – TRITURAÇÃO DOS PNEUS 172
FIGURA 5.27 – PROCESSO DE COPROCESSAMENTO 172
FIGURA 5.28 - ANTIGO LIXÃO 174
FIGURA 5.29 – DISPOSIÇÃO DE LODO DE ETE.....174
FIGURA 5.30 – PRINCIPAIS UNIDADES EXISTENTES DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA 175
FIGURA 5.31 - EVOLUÇÃO DAS RECEITAS E DESPESAS MUNICIPAIS COM RESÍDUOS SÓLIDOS.....193
FIGURA 5.32 - COMPARATIVO ENTRE CONTAS MUNICIPAIS.....195
FIGURA 5.33 - EVOLUÇÃO DAS RECEITAS E DESPESAS MUNICIPAIS.....196
FIGURA 6.1 – MATERIAIS RECICLÁVEIS COLETADOS E % DE AUMENTO – INDAIATUBA 211
FIGURA 7.1 – VARIAÇÃO DA ÁREA DO TERRENO DA CT EM FUNÇÃO DA CAPACIDADE.....216
FIGURA 7.2 – VARIAÇÃO DA ÁREA DO TERRENO DA UC EM FUNÇÃO DA CAPACIDADE 217
FIGURA 7.3 – VARIAÇÃO DA ÁREA DO TERRENO DO ATS EM FUNÇÃO DA POPULAÇÃO 218
FIGURA 7.4 – VARIAÇÃO DA ÁREA DO TERRENO DA CB EM FUNÇÃO DA CAPACIDADE 219
FIGURA 7.5 – CRONOGRAMA DE OBRAS PROPOSTAS AO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 232

LISTA DE QUADROS

QUADRO 2.1 – DADOS DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DO MUNICÍPIO INDAIATUBA 27
QUADRO 2.2 - SUB-BACIAS DA UGRHI 5 COM SEUS RESPECTIVOS MUNICÍPIOS 30
QUADRO 2.3 - INDICADORES AMBIENTAIS 44
QUADRO 2.4 - RELATÓRIO DE COLETA 2013 52
QUADRO 2.5 - EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA SEGUNDO CONDIÇÃO DE MORADIA – 1980 A 2010 55
QUADRO 2.6 - PRINCIPAIS ASPECTOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO, REGIÃO DE GOVERNO E ESTADO 56
QUADRO 2.7 – PROPORÇÃO DE PESSOAS POR RENDA 58
QUADRO 2.8 – TIPO DE SANEAMENTO BÁSICO EXISTENTE 59
QUADRO 2.9 – PROJEÇÃO POPULACIONAL CONSIDERADA 60
QUADRO 2.10 – PROJEÇÃO POPULACIONAL CONSIDERADA 61
QUADRO 2.11 – PROJEÇÃO POPULACIONAL CONSIDERADA 61
QUADRO 2.12 - PARTICIPAÇÃO DO VALOR ADICIONADO SETORIAL NO PIB TOTAL* E O PIB PER CAPITA - 2011 ..62
QUADRO 2.13 - PARTICIPAÇÃO DOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR (%) - 2012 63
QUADRO 2.14 - RENDIMENTO MÉDIO NOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR E TOTAIS (EM REAIS CORRENTES) - 2012 64
QUADRO 2.15 - PARTICIPAÇÕES DA RECEITA TRIBUTÁRIA E DO ISS NA RECEITA CORRENTE (EM REAIS) - 2013 64
QUADRO 2.16 – TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL – 2010, 2011 E 2012 67
QUADRO 2.17 - TAXA DE ANALFABETISMO* – 2010 71
QUADRO 2.18 - ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL – IPRS – POSIÇÃO NO ESTADO EM 2008 E 2010 88
QUADRO 4.1 – POPULAÇÕES DO CENSO ENTRE OS ANOS DE 1970 E 2010 107
QUADRO 4.2 – NÚMERO MÉDIO ANUAL DE FILHOS POR MULHER POR ANO, SEGUNDO REGIÃO E BRASIL 111
QUADRO 4.3 –TAXAS GLOBAIS DE FECUNDIDADE, SALDOS MIGRATÓRIOS E ESPERANÇAS DE VIDA AO NASCER, ESTIMADOS E PROJETADOS, 1980-2050 – MUNICÍPIO DE INDAIATUBA 114
QUADRO 4.4 –TAXAS BRUTAS DE NATALIDADE, MORTALIDADE, SALDOS MIGRATÓRIOS E CRESCIMENTO, ESTIMADAS E PROJETADAS (*1.000 HAB.), 1980-2050 – MUNICÍPIO DE INDAIATUBA 114
QUADRO 4.5 – ESPERANÇAS DE VIDA AO NASCER EM 1980 E 2010 POR REGIÕES DO PAÍS 115
QUADRO 4.6 – NASCIMENTOS, MORTES E SALDOS MIGRATÓRIOS ABSOLUTOS (QUINQUENAIS), ESTIMADOS E PROJETADOS, INDAIATUBA, 1980-2050 124
QUADRO 4.7 – POPULAÇÃO FEMININA, MASCULINA E TOTAL, ESTIMADAS E PROJETADAS, INDAIATUBA, 1980-2050 124
QUADRO 4.8 – POPULAÇÕES TOTAIS POR GRANDES GRUPOS DE IDADE, INDAIATUBA, 1980-2050 124
QUADRO 4.9 – PORCENTAGEM DE POPULAÇÃO DE AMBOS OS SEXOS, POR GRUPOS DE IDADE, ESTIMADA E PROJETADA, INDAIATUBA, 1980-2050 124

QUADRO 4.10 – ÍNDICE DE MASCULINIDADE POR GRANDES GRUPOS DE IDADE, ESTIMADO E PROJETADO, INDAIATUBA, 1980-2050 125

QUADRO 4.11 – IDADE MÉDIA DA POPULAÇÃO, ESTIMADA E PROJETADA, INDAIATUBA, 1980-2050 125

QUADRO 4.12 – POPULAÇÃO ESTIMADA E PROJETADA SEGUNDO DUAS HIPÓTESES DE SALDO MIGRATÓRIO, INDAIATUBA, 1980-2100 125

QUADRO 4.13 – OMISSÃO CENSITÁRIA ESTIMADA EM 1980, 1990, 2000 E 2010, INDAIATUBA.....125

QUADRO 4.14 – COMPARAÇÃO ENTRE DOIS SALDOS MIGRATÓRIOS DIFERENTES 125

QUADRO 4.15 – PROJEÇÃO DAS PORCENTAGENS DE POPULAÇÃO URBANA DE INDAIATUBA, 2000-50.....128

QUADRO 4.16 – PROJEÇÃO INERCIAL DA POPULAÇÃO DE INDAIATUBA, 2000-50 128

QUADRO 4.17 – NÚMERO DE PESSOAS POR DOMICÍLIO EM PAÍSES SELECIONADAS EM TORNO DE 2005 129

QUADRO 4.18 – PROJEÇÃO DO NÚMERO DE PESSOAS POR DOMICÍLIO DOS DISTRITOS DE INDAIATUBA, SEGUNDO ZONA DE RESIDÊNCIA, INDAIATUBA, 2000-50.....131

QUADRO 4.19 – PROJEÇÃO DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS SEGUNDO ZONA DE RESIDÊNCIA, INDAIATUBA, 2000-50.....131

QUADRO 4.20 – POPULAÇÕES CENSITÁRIAS E AJUSTADAS (1980-2020) E PROJETADAS NESTE ESTUDO (INERCIAL E COM SALDO MIGRATÓRIO ELEVADO) E A ÚLTIMA PROJEÇÃO DA F. SEADE (2010-2030) - INDAIATUBA.....133

QUADRO 4.21 – Q-24: IMIGRAÇÃO, EMIGRAÇÃO, SALDO MIGRATÓRIO E ÍNDICE DE EFICÁCIA MIGRATÓRIA – INDAIATUBA, 1995-2000 E 2005-2010.....134

QUADRO 4.22 – POPULAÇÕES PROJETADAS NESTE ESTUDO (INERCIAL), A ÚLTIMA PROJEÇÃO DA F. SEADE (2010-2030) E DA SEREC, COM TRÊS HIPÓTESES (ALTA, MODERADA E BAIXA).....136

QUADRO 4.23 – POPULAÇÕES PROJETADAS NESTE ESTUDO (INERCIAL), A ÚLTIMA PROJEÇÃO DA F. SEADE (2010-2030), A DA SEREC (2008) E A DA SEREC (2012) 136

QUADRO 4.24 – DIFERENTES ESTIMATIVAS DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS, 2000-2015, INDAIATUBA.....139

QUADRO 4.25 – NÚMERO DE DOMICÍLIOS SEGUNDO ESPÉCIE, 2000 E 2010, INDAIATUBA 139

QUADRO 4.26 – NÚMERO DE DOMICÍLIOS POR TIPO DE SERVIÇOS DE ÁGUA, INDAIATUBA, ÁREA URBANA - 2010.....139

QUADRO 4.27 – INDAIATUBA, 2010: TIPO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....139

QUADRO 4.28 – EXEMPLOS DE DESMEMBRAMENTO DOS SETORES CENSITÁRIOS 140

QUADRO 4.29 – PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA DE INDAIATUBA SEGUNDO SETORES CENSITÁRIOS – 2010 – 2050.....141

QUADRO 4.30 – LOTEAMENTOS APROVADOS E EM TRAMITAÇÃO SEGUNDO SETORES CENSITÁRIOS E Nº DE LOTES RESIDENCIAIS – INDAIATUBA -2014 144

QUADRO 4.31 – PORCENTAGEM DE OCUPAÇÃO DOS LOTEAMENTOS SEGUNDO ANO E TIPO DE EMPREENDIMENTO.....145

QUADRO 4.32 – PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO DOS SETORES CENSITÁRIOS COM NOVOS EMPREENDIMENTOS 145

QUADRO 4.33 – PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO DE INDAIATUBA CONSIDERANDO OS NOVOS EMPREENDIMENTOS, 2010-2050.....146

QUADRO 4.34 – CENÁRIO INERCIAL: PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO E DE DOMICÍLIOS.....149

QUADRO 4.35 – CENÁRIO IMPACTADO: PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO E DE DOMICÍLIOS 150

QUADRO 4.36 - PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RSD BRUTO 152

QUADRO 4.37 - PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RSI BRUTO 153
QUADRO 4.38 - PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RSS.....154
QUADRO 4.39 - EVOLUÇÃO DA GRAVIMETRIA DOS RSD NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO.....155
QUADRO 4.40 - GRAVIMETRIA DOS RSD NO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA 155
QUADRO 4.41 - PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RSD RECICLÁVEL.....157
QUADRO 4.42 - PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RSD COMPOSTÁVEL 158
QUADRO 4.43 - PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE REJEITO DE RSD.....158
QUADRO 4.44 - PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RSI BRITÁVEL.....160
QUADRO 4.45 - PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE REJEITO DE RSI 160
QUADRO 5.1 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS.....177
QUADRO 5.2 – EQUIPAMENTOS UTILIZADOS COM OS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS 178
QUADRO 5.3 – RECEITAS E DISTRIBUIÇÃO DAS DESPESAS NO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS 191
QUADRO 5.4 – RECEITAS E DESPESAS COM OS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS 192
QUADRO 5.5 – INFORMAÇÕES DE RECEITAS E DESPESAS DA PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA – EM R$ ...194
QUADRO 5.6 – RESULTADO DAS CORRELAÇÕES 196
QUADRO 5.7 - ÍNDICE DE QUALIDADE DE ATERRO DE RESÍDUOS.....200
QUADRO 5.8 – INDICADOR DE SATURAÇÃO FINAL DO TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RSD.....200
QUADRO 5.9 – VALORES ASSOCIADOS AO IQI – ÍNDICE DE QUALIDADE DE DESTINAÇÃO DE INERTES 202
QUADRO 5.10 – VALORES ASSOCIADOS AO IQS – ÍNDICE DE QUALIDADE DE MANEJO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE 203
QUADRO 5.11 – RESUMO DA AVALIAÇÃO DO IRS 203
QUADRO 5.12 – INDICADORES SNIS 204
QUADRO 5.13 – INDICADORES FINANCEIROS.....205
QUADRO 6.1 – OBJETIVOS E METAS 210
QUADRO 7.1 – GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA 222
QUADRO 7.2 – NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS PARA CAPACIDADE DE 150 T/DIA.....222
QUADRO 7.3 – EMISSÃO DE GASES 223
QUADRO 7.4 – CENÁRIO INERCIAL: PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO E DE DOMICÍLIOS RURAIS 224
QUADRO 7.5 - RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 230
QUADRO 8.1 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO 233
QUADRO 8.2 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO 234
QUADRO 8.3 – RECEITAS DE CENTRAL DE TRIAGEM 235
QUADRO 8.4 – RECEITAS DE USINA DE COMPOSTAGEM 235
QUADRO 8.5 – RECEITAS DE CENTRAL DE TRIAGEM (R$).....237

QUADRO 8.6 – CUSTOS, INVESTIMENTOS E RECEITAS POSSÍVEIS (R$) – RESÍDUOS SÓLIDOS 239
QUADRO 10.1 – LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E AS FONTES DE FINANCIAMENTO 252
QUADRO 11.1 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO.....263
QUADRO 12.1 – ÍNDICE DE QUALIDADE DE ATERRO DE RESÍDUOS 271
QUADRO 12.2 – FIXAÇÃO DO $N_{MÍN}$ E O $N_{MÁX}$ 271
QUADRO 12.3 – VALORES ASSOCIADOS AO IQI – ÍNDICE DE QUALIDADE DE DESTINAÇÃO DE INERTES 273
QUADRO 12.4 – VALORES ASSOCIADOS AO IQS – ÍNDICE DE QUALIDADE DE MANEJO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE 274

SIGLAS

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

APA – Área de Proteção Ambiental

APP – Área de Proteção Permanente

APRM – Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais

ARES – PCJ - Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí

ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia

BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento

BIRD – Banco Mundial

BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CATI – Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CF – Constituição Federal

CRH - Conselho Estadual de Recursos Hídricos

DAE – Departamento de Água e Esgoto

DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

ENGECORPS – Engenharia S/A

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

EVN – Esperança de Vida ao Nascer

FEAGRI - Faculdade de Engenharia Agrícola

FEAI - Federação das Entidades Assistenciais de Indaiatuba

FUNSSOL - Fundo de Solidariedade Social

FGTS – Fundo de Garantia do Tempo de Serviço

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INCC - Índice Nacional do Custo da Construção

IQR – Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos

ISA - Indicador de Salubridade Ambiental

MCidades – Ministério das Cidades

OGU – Orçamento Geral da União

PCJ – Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí

PEV - Posto de Entrega Voluntária

PDPA - Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental

PMSB – Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico

RG – Região de Governo

RMC - Região Metropolitana de Campinas

RCC – Resíduos de Construção Civil

RSD – Resíduos Sólidos Domiciliares

RSS – Resíduos de Serviço de Saúde

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgotos

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados

SEMURB - Secretaria Municipal de Urbanismo e do Meio Ambiente

SIGRH – Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SISTN - Sistema Coleta de Dados Contábeis da Caixa Econômica Federal

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SSRH – Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos

TFT – Taxa de Fecundidade Totais

TGCA - Taxa Geométrica de Crescimento Anual

TGF – Taxa Global de Fecundidade

TR – Termo de Referência

UGRHI – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas

APRESENTAÇÃO

O presente documento refere-se ao Produto 6 – Relatório do Plano Municipal de Saneamento Básico – Componente Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, relatório final do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Indaiatuba, integrante da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí - UGRHI 5, conforme Contrato nº 570/13 firmado em 16/12/2013 entre a Prefeitura do Município de Indaiatuba (CONTRATANTE) e a ENGECORPS Engenharia S/A (CONTRATADA).

Para a elaboração do plano municipal, foram considerados a Lei Federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, o termo de referência (TR) da licitação para contratação dos serviços objeto desse contrato, a proposta técnica da ENGECORPS, as diretrizes emanadas de reuniões prévias entre os técnicos da CONTRATANTE e CONTRATADA e as premissas e procedimentos constantes do Plano de Trabalho, apresentado à CONTRATANTE em fevereiro/2014.

O Plano de Trabalho, proposto pela CONTRATADA para elaboração do PMSB, que engloba as áreas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, representa um modelo de integração entre os produtos de serviços estabelecidos no edital, com inter-relação lógica e temporal, conforme apresentado a seguir com seus títulos resumidos:

- ✓ PRODUTO 1 - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL;
- ✓ PRODUTO 2 – DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO;
- ✓ PRODUTO 3 – PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO – OBJETIVOS E METAS;
- ✓ PRODUTO 4 – CONCEPÇÃO DE PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES NECESSÁRIAS;
- ✓ PRODUTO 5 – MECANISMOS E PROCEDIMENTOS DE CONTROLE SOCIAL E MONITORAMENTO DAS AÇÕES PROGRAMADAS;
- ✓ PRODUTO 6 – RELATÓRIO FINAL DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO.

O processo de elaboração do PMSB terá como referência as diretrizes sugeridas pelo Ministério das Cidades, através do Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento (MCidades, 2011), quais sejam:

- ✓ Integração de diferentes componentes da área de Saneamento Ambiental e outras que se fizerem pertinentes;
- ✓ Promoção do protagonismo social a partir da criação de canais de acesso à informação e à participação que possibilite a conscientização e a autogestão da população;

- ✓ Promoção da saúde pública;
- ✓ Promoção da educação sanitária e ambiental que vise à construção da consciência individual e coletiva e de uma relação mais harmônica entre o homem e o ambiente;
- ✓ Orientação pela bacia hidrográfica;
- ✓ Sustentabilidade;
- ✓ Proteção ambiental;
- ✓ Inovação tecnológica.

1. INTRODUÇÃO

O Produto 6 – Relatório do Plano Municipal de Saneamento Básico – Componente Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos -, é resultante da consecução das ações elaboradas nos Blocos 2 (Diagnóstico da Situação da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico), Bloco 3 (Prognósticos e Alternativas para a Universalização dos Serviços de Saneamento Básico), Bloco 4 (Concepção de Programas, projetos e Ações e Definição de Ações de Emergência e Contingência) e Bloco 5 (Formulação de Mecanismos e Procedimentos de Controle Social e dos Instrumentos para Monitoramento e Avaliação Sistemática das Ações Programadas), configurando-se como o Relatório Final da Proposta de Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). Do Município de Indaiatuba – SP. Nesse produto estão sintetizadas todas as informações e dados obtidos durante o transcorrer dos trabalhos, apresentando-se o plano de saneamento do componente limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

A elaboração do PMSB obedeceu aos preceitos da Lei nº 11.445/07 e do Decreto nº 7.217/10, que regulamentou essa lei, baseando-se, principalmente, nas diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. As definições da Política e do Plano de Saneamento Básico estão contidas, respectivamente, nos Capítulos II e IV da supracitada lei, que estabelece a responsabilidade institucional do titular por sua elaboração, a finalidade e o conteúdo do PMSB. Também foram consideradas nesse produto as diretrizes da Lei 12.305/10, que se refere à Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

2. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE E DO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA

A seguir estão relacionados os aspectos geográficos, político-administrativos e fisiográficos que caracterizam o território que compreende o município de Indaiatuba.

2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS E AMBIENTAIS

2.1.1 Aspectos Gerais

Indaiatuba está localizada na região sudeste do Estado de São Paulo, distante 99 km da capital e 25 km de Campinas e integra a Região Metropolitana com mesmo nome. A área do município, de acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), é de 311 km². Situa-se a 23°05' de latitude sul e 47°13' de longitude oeste, com altitude média de 624 m.

O município de Indaiatuba faz divisa, ao norte, com o município de Monte Mor (22 km), ao sul, com Itu (25 km), Salto (20 km) e Cabreúva (47 km); ao leste, faz divisa com Itupeva (26 km) e Campinas (25 km), e ao oeste com Elias Fausto (24 km).

A principal estrada de acesso ao município é a Rodovia Engº Ermênio de Oliveira Penteado (SP-075), que, por meio de ligações com outras vias importantes, como Rodovia dos Bandeirantes (SP-348), Rodovia Castello Branco (SP-280), Rodovia Anhanguera (SP-330) e Rodovia do Açúcar (SP-308), alcança os principais polos econômicos do Estado. Além desta rodovia, o município possui estradas vicinais interligando-se aos municípios vizinhos e ao Aeroporto Internacional de Viracopos (localizado a 12 km). As figuras 2.1 e 2.2 ilustram a localização de Indaiatuba e as principais vias de comunicação.

O primeiro registro do povoado ocorreu no início do século XIX, às margens do Rio Jundiaí. Em 1830 foi criada a Freguesia com a denominação de Indaiatuba, através do Decreto Imperial de D. Pedro I, datado em 09 de dezembro, no município de Itu. Foi elevado à categoria de vila com a mesma denominação pela Lei Provincial nº 12 de 24/03/1859, desmembrado, portanto, de Itu, sendo esta posteriormente elevada a categoria de município através da Lei Estadual nº 1.038 de 19/12/1906, constituído apenas pelo Distrito Sede, cuja última divisão territorial está datada em 15/07/1999, assim permanecendo.

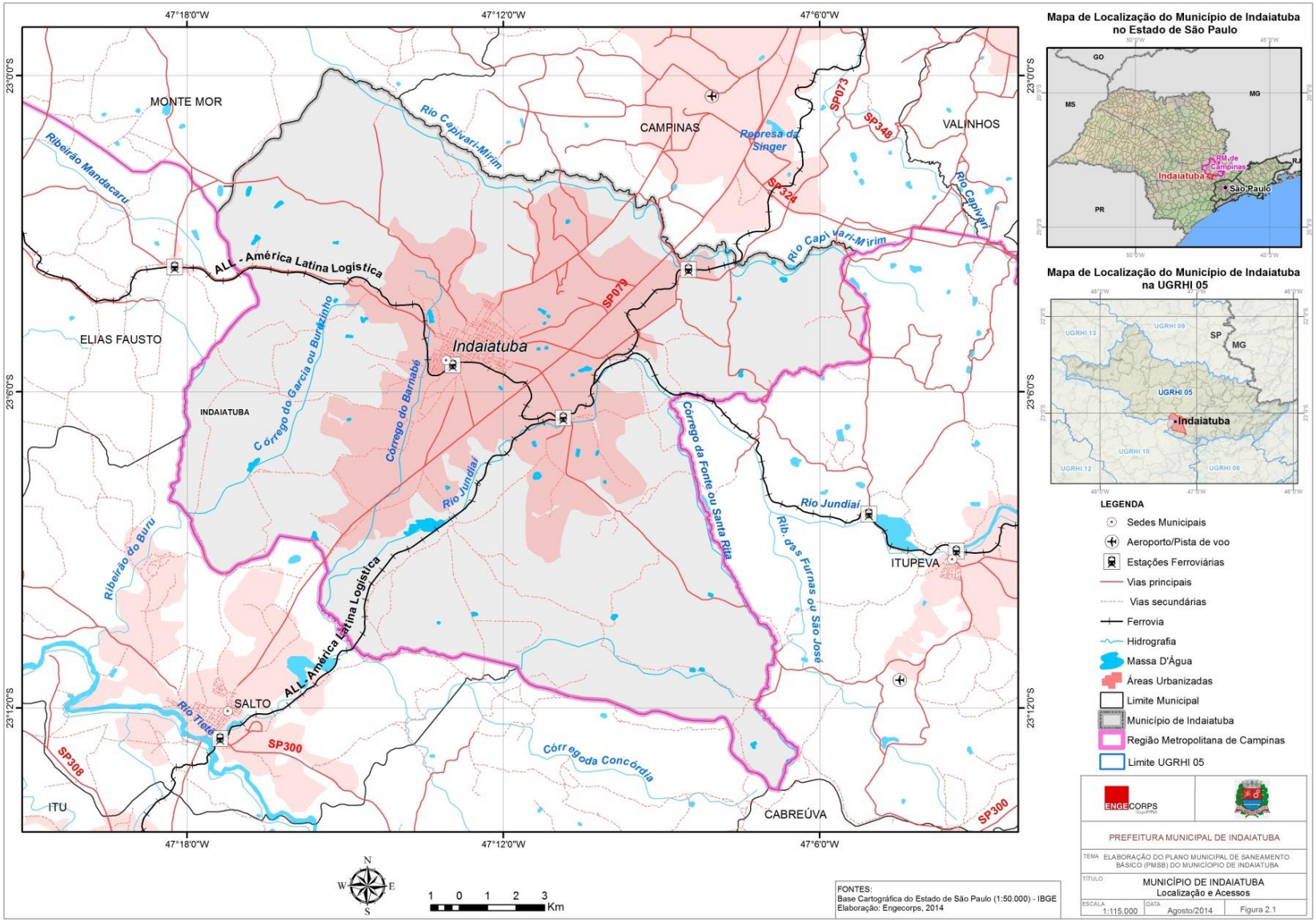


Figura 2.1 – Localização e Acessos

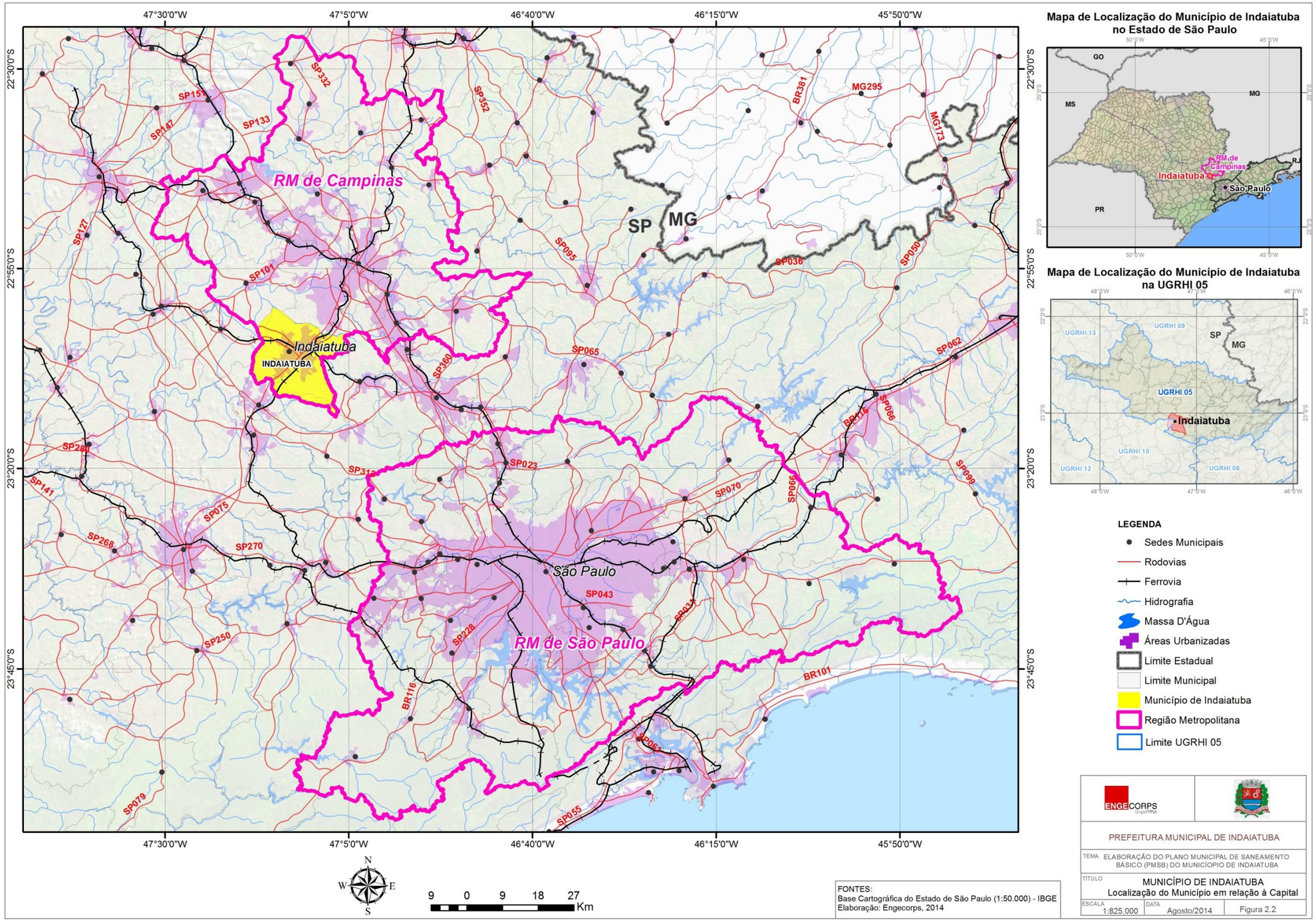


Figura 2.2 – Localização do Município em relação à capital

2.1.2 Geologia e Geomorfologia

O município de Indaiatuba está localizado na borda leste da Bacia Sedimentar do Paraná, 620 m acima do nível do mar, sobre a Depressão do Médio Tietê – umas das três subdivisões da unidade morfoestrutural denominada Depressão Periférica Paulista.

O relevo é caracterizado por colinas amplas, onde predominam interflúvios com área superior a 4 km², topos extensos e aplainados e vertentes com perfis retilíneos a convexos. Para o norte, em direção a Campinas, ocorrem colinas médias, onde predominam interflúvios de 1 a 4 km², topos aplainados e vertentes com perfis convexos a retilíneos. Ao oeste da sede do município, ocorrem morrotes alongados e espigões, onde predominam interflúvios sem orientação preferencial, topos angulosos a achatados e vertentes ravinadas com perfis retilíneos. Finalmente, para sudeste, em direção a Itupeva, ocorre um relevo mais movimentado, constituído por morros de topos achatados, os quais possuem vertentes com perfis retilíneos a convexos (Ponçano et al, 1981). As figuras 2.3 e 2.4 ilustram as principais características geológicas e geomorfológicas presentes no município de Indaiatuba.

2.1.3 Pedologia

Na região de estudos, os principais litotipos encontrados são arenitos, lamitos e diamictitos do Subgrupo Itararé (Carbonífero superior - Permiano inferior), assentados diretamente sobre o embasamento granito-gnáissico e migmatítico atribuído ao Complexo Piracaia (Proterozoico-Eopaleozoico), o qual aflora de forma discreta ao nordeste da sede do município. Ao leste e ao sul ocorrem rochas graníticas da borda ocidental do Complexo Itu, atribuído ao Proterozoico-Eopaleozoico (CPRM, 1999).

Coberturas cenozoicas indiferenciadas ocorrem de forma esparsa capeando interflúvios, especialmente nas áreas de topografia e relevo mais suavizado. Litologicamente são caracterizados por sedimentos argilosos e argilo-arenosos, raramente atingindo uma dezena de metros de espessura e sua existência pode ser salientada muitas vezes pela presença de linha de seixos. Do ponto de vista estratigráfico, podem ser correlacionados com a Formação Rio Claro (Bjornberg & Landim, 1966, in Bistrichi et al, 1981).

O Quaternário está representado, na região de estudo, por argilas e areias que ocorrem na planície aluvial do Rio Jundiaí e seus afluentes, conforme ilustra a Figura 2.5.

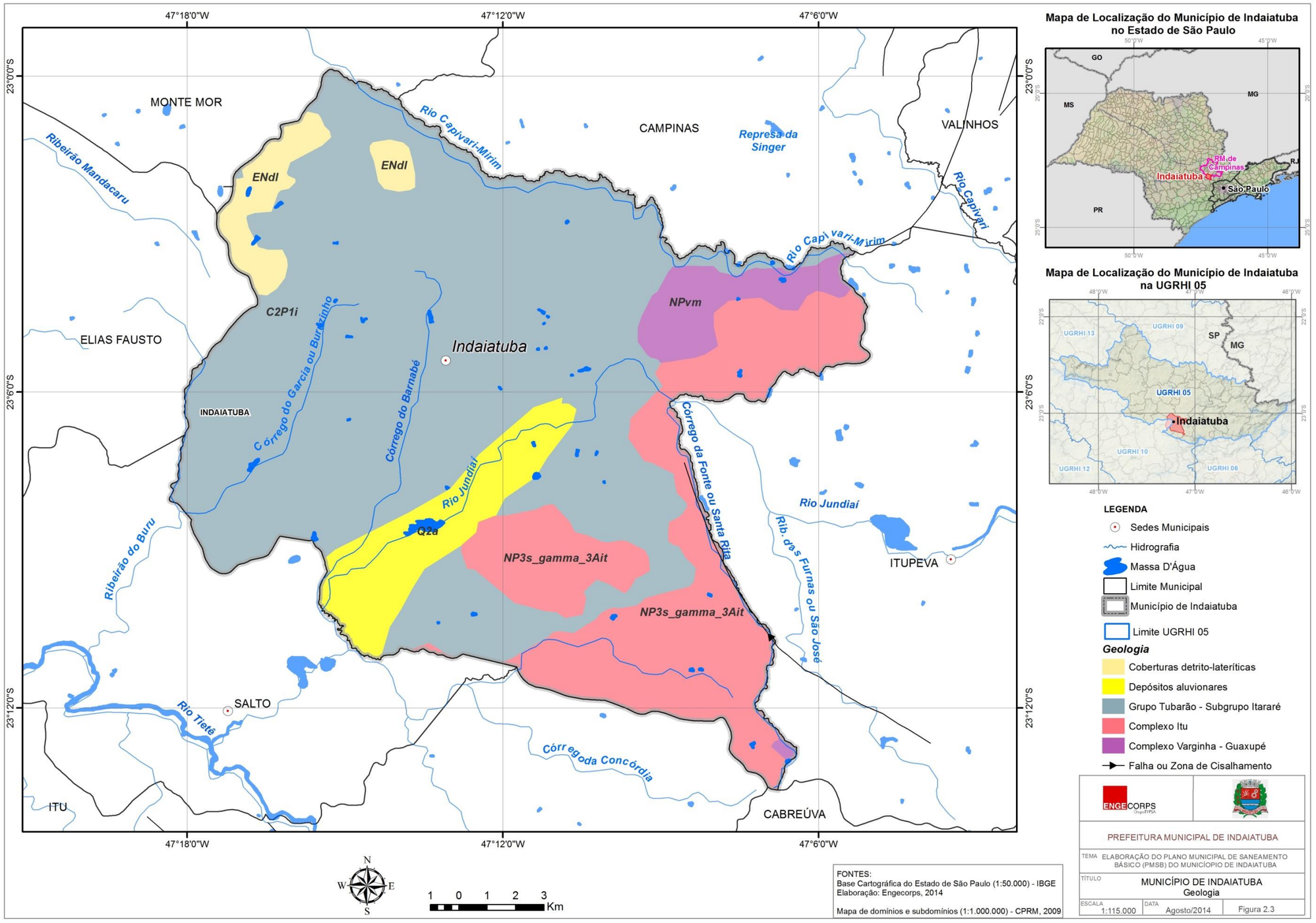


Figura 2.3 – Geologia

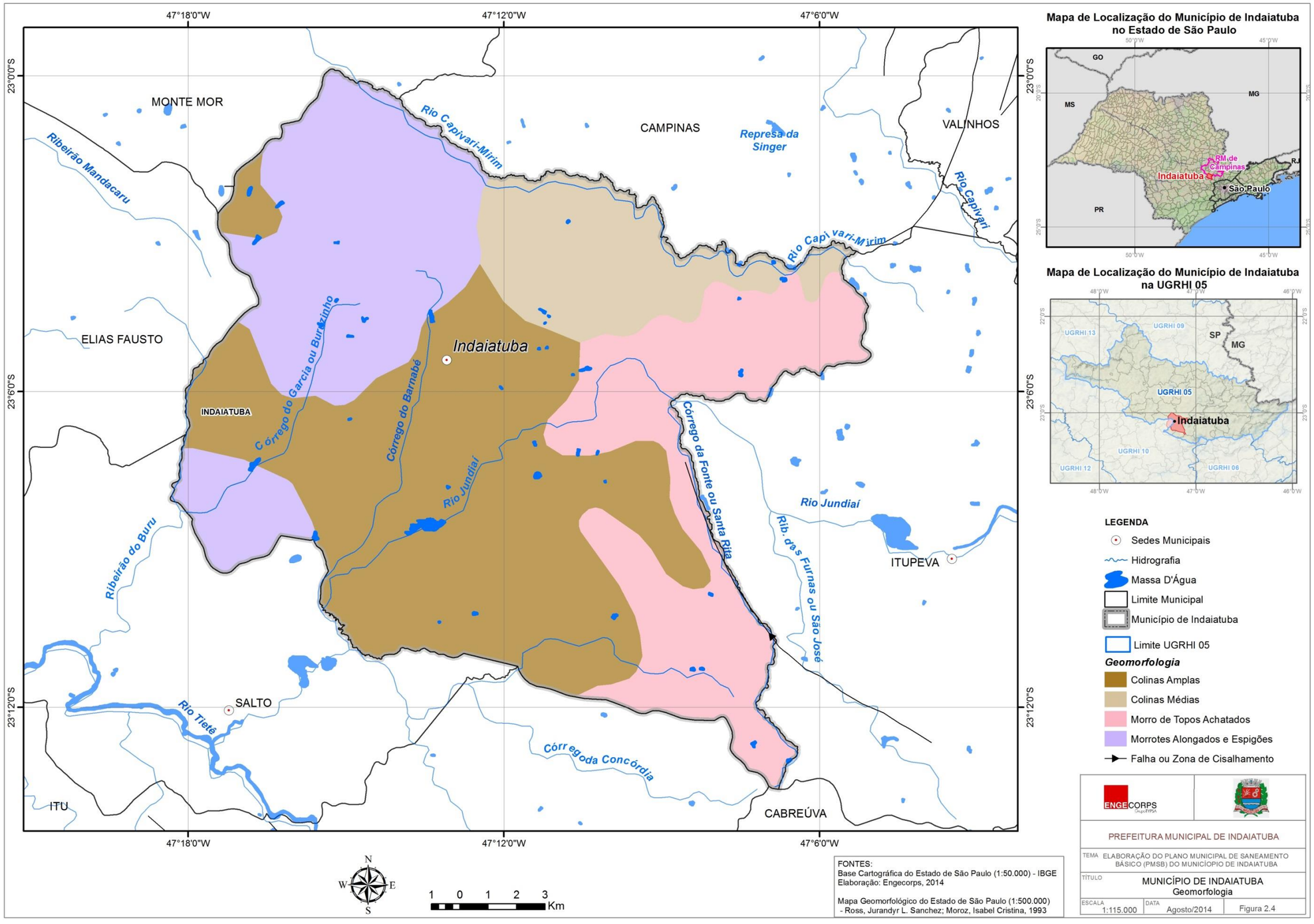


Figura 2.4 – Geomorfologia

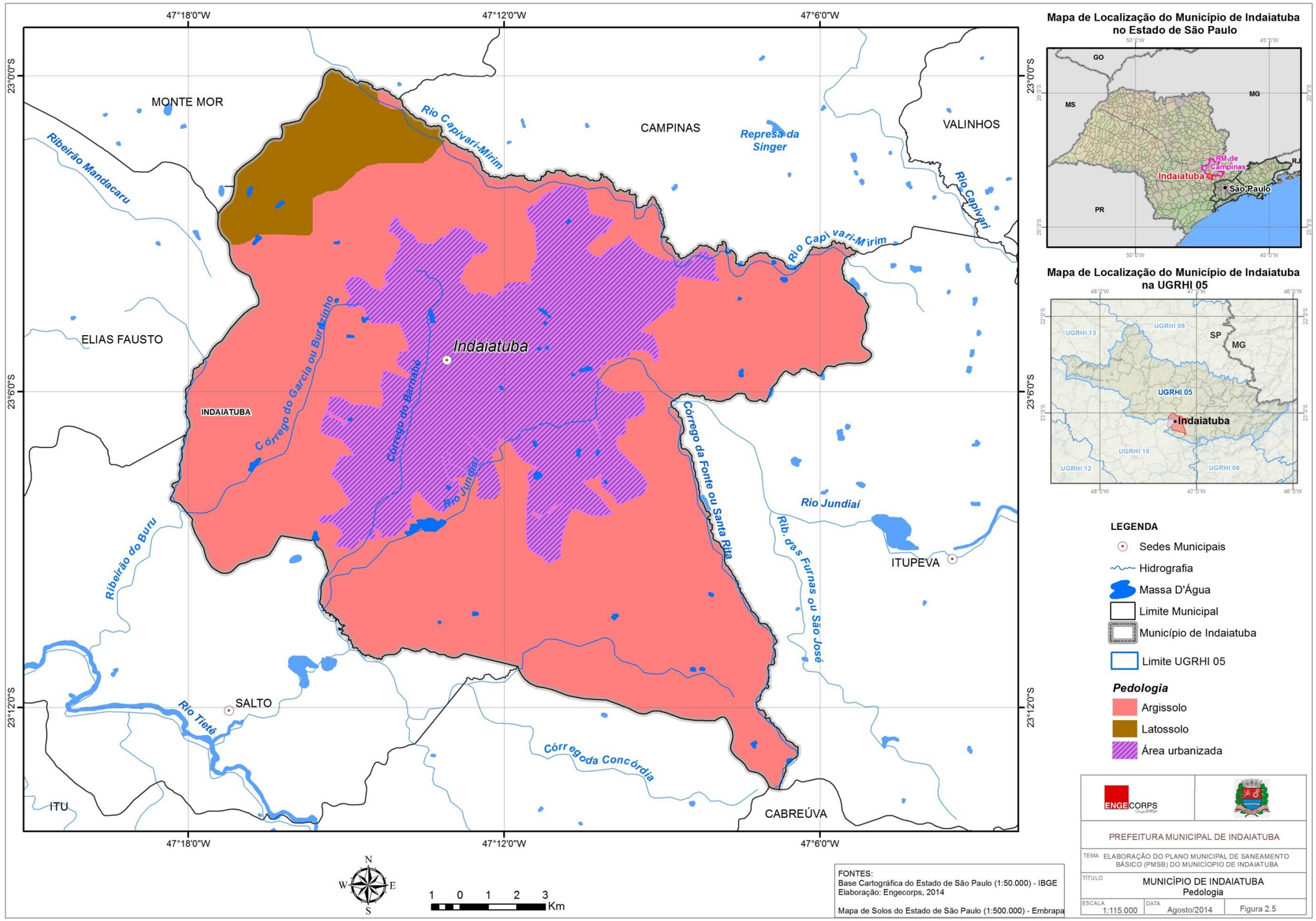


Figura 2.5 – Pedologia

2.1.4 Clima

Segundo os dados do Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas a Agricultura – CEPAGRI UNICAMP, o município apresenta temperatura e pluviosidade médias anuais de 22º C e de 1.254 mm, respectivamente. Os índices médios mensais de pluviosidade variam de 29,3 mm (agosto), nos meses mais secos, a 212,8 mm (janeiro), nos meses mais chuvosos. Já as temperaturas médias variam de 14,3° C (julho), nos meses mais frios, a 24,0° C (fevereiro), nos meses mais quentes.

Levando em conta a distribuição de valores de temperatura e precipitação durante as estações do ano, o município situa-se em região de clima temperado úmido (Cwa) com inverno seco e verão quente, conforme a classificação climática Köppen.

Caracteriza-se por apresentar umidade relativa do ar entre 60% e 80%. Os ventos predominantes são o sul, seco e frio, e o nordeste, geralmente responsável por eventos de chuva, sendo esse um dos fatores especiais que influenciam o clima da região.

✓ ***Pluviosidade***

Segundo o Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE, o município de Indaiatuba possui duas estações pluviométricas com prefixos E4-015 e E4-124, conforme consulta no banco de dados por meio do endereço eletrônico (http://www.sigrh.sp.gov.br/), instaladas na área da Estação de Tratamento de Água (ETA III), no bairro Pimenta, e na área da ETA I, Vila Avaí. As informações das referidas estações encontram-se no Quadro 2.1.

QUADRO 2.1 – DADOS DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DO MUNICÍPIO INDAIATUBA

Município	*Prefixo*	*Altitude*	*Latitude*	*Longitude*	*Bacia*
Indaiatuba	E4-015	630 m	23°05′	47°13′	Jundiaí
Indaiatuba	E4-124	700 m	23°10′	47°08′	Jundiaí

Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, acesso em Fevereiro de 2014.

A estação E4-015 possui série histórica para o período de 1937 a 2013, sendo que o volume de chuvas é medido a cada 24 horas, com coleta realizada todos os dias às 7h, segundo consta no site oficial do SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Indaiatuba. Já a estação E4-124 possui série histórica de 1970 até atual, período inferior a anterior, de modo que, para efeito de análise, será considerada a estação E4-015.

A Figura 2.6 possibilita uma análise temporal das características das chuvas, apresentando a distribuição das mesmas ao longo do ano, bem como os períodos de maior e menor ocorrência. Verifica-se uma variação sazonal da precipitação média mensal com duas estações representativas, uma predominantemente seca e outra predominantemente chuvosa. O período mais chuvoso ocorre de outubro a março, quando os índices de precipitação média mensal são superiores a 100 mm, enquanto que o mais seco corresponde aos meses de abril a setembro com destaque para julho e agosto, que apresentam médias menores que 40 mm.

Ressalta-se que os meses de dezembro e janeiro apresentam os maiores índices de precipitação, atingindo uma média de 187 mm e 218 mm, respectivamente.

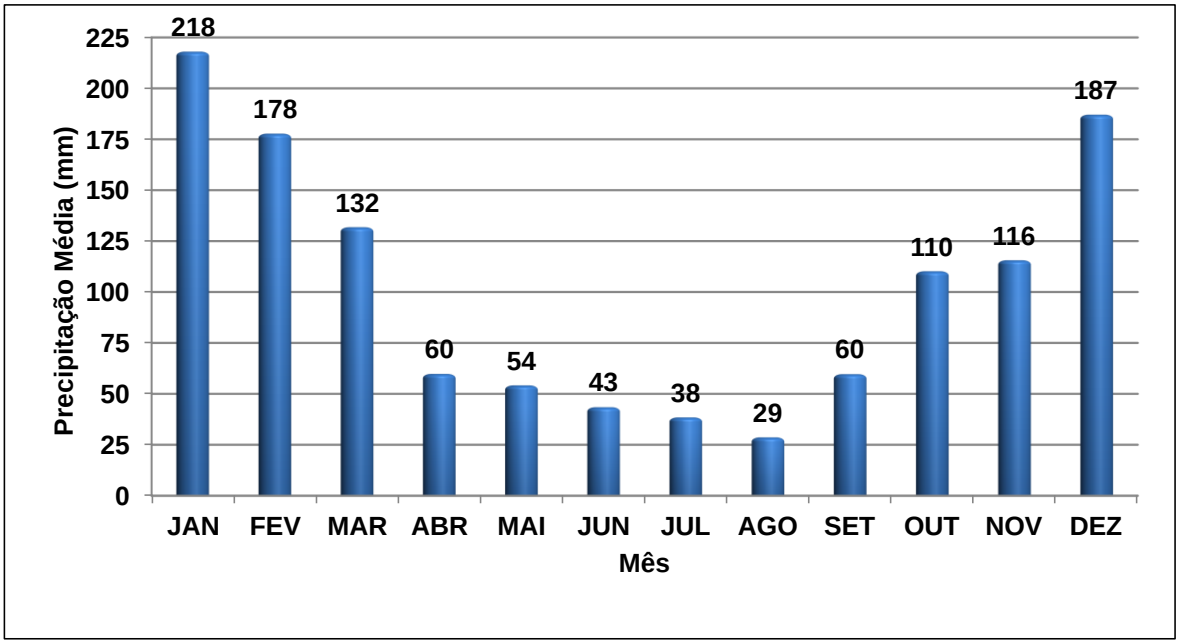


Figura 2.6 - Precipitação Média Mensal no Período de 1937 a 2013, Estação E4-015

Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, acesso em Fevereiro de 2014.

2.1.5 Recursos Hídricos

2.1.5.1 Mananciais Superficiais

O município de Indaiatuba está inserido em sua maior parte na Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – PCJ, que compõe a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI 5, com pequena participação, em sua área rural, na Bacia do Sorocaba/Médio Tietê (UGRHI 10), conforme observado na Figura 2.7.

A UGRHI 5 localiza-se na região leste do Estado de São Paulo, desde a divisa com o Estado de Minas Gerais até o Reservatório da Usina de Barra Bonita, no Rio Tietê, numa extensão retilínea de aproximadamente 230 km. Limita-se ao norte com a UGRHI 9 (Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu), ao leste com o Estado de Minas Gerais, ao sudeste com a UGRHI 2 (Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul), ao sul com a UGRHI 6 (Bacia Hidrográfica do Alto Tietê), ao oeste com Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê (UGRHI 10) e, ao noroeste, com Bacia Hidrográfica do Tietê/Jacaré (UGRHI 13).

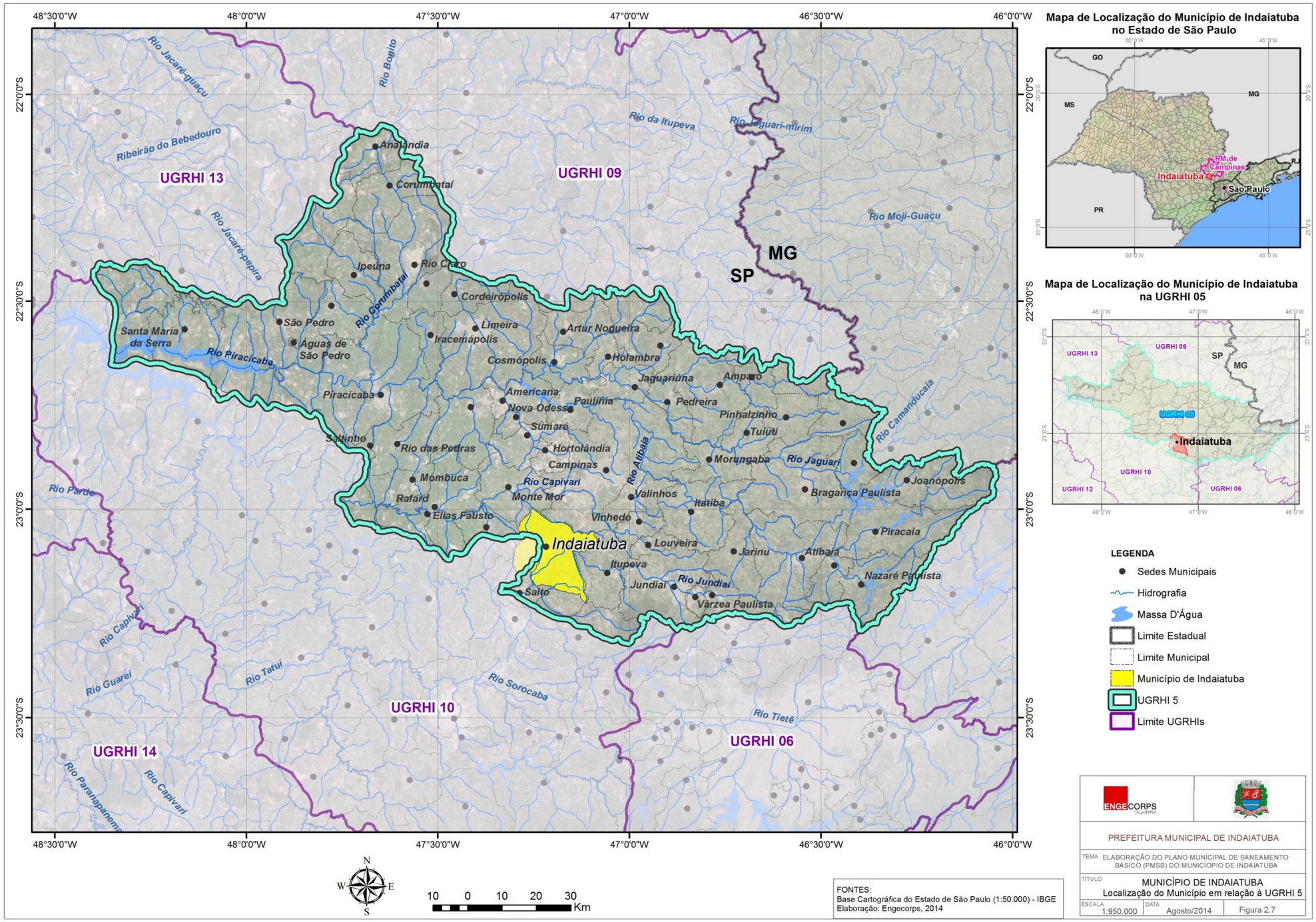


Figura 2.7 – Localização de Indaiatuba em relação à UGRHI 5

O Quadro 2.2 apresenta a relação das sub-bacias da UGRHI 5, com os respectivos municípios que a compõem, bem como a área de drenagem de cada uma e a consequente área total.

QUADRO 2.2 - SUB-BACIAS DA UGRHI 5 COM SEUS RESPECTIVOS MUNICÍPIOS

Código	*Sub-bacia*	*Área de drenagem (km²)*	*Municípios*
1	Baixo Piracicaba	1.878,99	Sta. Maria da Serra, São Pedro, Águas de São Pedro, Charqueada, Piracicaba
2	Alto Piracicaba	1.780,53	Piracicaba, Sta. Barbara D' Oeste, Rio das Pedras, Saltinho, Iracemápolis, Cordeirópolis, Limeira, Americana, Nova Odessa, Sumaré, Hortolândia
3	Rio Corumbataí	1.702,59	Analândia, Corumbataí, Rio Claro, Sta. Gertrudes, Ipeúna, Charqueada
4	Baixo Jaguari	1.094,40	Artur Nogueira, Cosmópolis, Holambra, Sto. Antônio de Posse, Pedreira
5	Rio Camanducaia	857,29	Monte Alegre do Sul, Pinhalzinho, Pedra Bela, Amparo, Sto. Antônio de Posse, Pedreira
6	Alto Jaguari	1.181,63	Pedra Bela, Bragança Paulista, Tuiutí, Morungaba, Pedreira, Jaguariúna, Joanópolis, Vargem, Piracaia
7	Rio Atibaia	2.817,88	Atibaia, Joanópolis, Piracaia, Nazaré Paulista, Jarinu, Bragança Paulista, Bom Jesus dos Perdões, Itatiba, Valinhos, Campinas, Paulínia, Nova Odessa, Americana, Jaguariúna, Morungaba
8	Rio Capivari	1.611,68	Louveira, Vinhedo, Jundiaí, Campinas, Valinhos, Monte Mor, Elias Fausto, Capivari, Rafard, Mombuca, Rio das Pedras, Indaiatuba
9	Rio Jundiaí	1.117,65	Atibaia, Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista, Jundiaí, Itupeva, Salto, Indaiatuba, Jarinu, Cabreúva
ÁREA TOTAL		***14.042,64***	

As Bacias PCJ contam com uma peculiaridade muito importante quando se trata da disponibilidade hídrica: a presença do Sistema Cantareira, sendo este o maior sistema produtor da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). Capta água em represas nas cabeceiras dos rios Jaguari, Jacareí, Cachoeira e Atibainha (pertencentes às Bacias do PCJ) e contribui com o abastecimento de aproximadamente 31 m³/s para a região metropolitana da Grande São Paulo. Abastece 8,8 milhões de pessoas nas zonas norte, central, parte da zona leste e oeste da Capital e os municípios de Franco da Rocha, Francisco Morato, Caieiras, Guarulhos (parte), Osasco, Carapicuíba, Barueri (parte), Taboão da Serra (parte), Santo André (parte) e São Caetano do Sul.

A Nota Técnica Conjunta ANA – DAEE Nº 428 de Julho de 2004 destaca que a Portaria nº 750 de 05 de Agosto de 1974 autorizou a derivação de até 33 m³/s, por 30 anos, para o abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo. Essa portaria refere-se apenas à vazão aduzida para São Paulo, sendo omissa a respeito de volumes de água que deveriam ser garantidos a jusante do Sistema Cantareira. Posteriormente, através de ofício, o Governo do Estado de São Paulo informou que seriam garantidas as vazões de 15 m³/s na sessão de Paulínia, no Rio Atibaia, e de 40 m³/s no Rio Piracicaba, em Piracicaba. Também foi estabelecido, posteriormente, que seriam descarregadas vazões mínimas de 2 m³/s no reservatório Jaguari-Jacareí, 1 m³/s no Cachoeira e 2 m³/s no Atibainha.

Após a emissão da Portaria DAEE Nº 1213/04 (Renovação da Outorga), os valores a serem revertidos para a RMSP foram estipulados em ordem de prioridade, sendo de prioridade primária a vazão de 24,8 m^3/s e prioridade secundária a vazão de 6,2 m^3/s, o que totaliza a possibilidade de reversão de 31 m^3/s para a RMSP. Para as Bacias PCJ, a vazão total de descarregamento foi estipulada em 5 m^3/s, sendo na ordem de prioridade a vazão primária de 3 m^3/s e secundária de 2 m^3/s.

Apesar de Indaiatuba não ser diretamente afetada pelas demandas do Sistema Cantareira, a questão da escassez de água na chamada Macrometrópole Paulista, composta pelas Regiões Metropolitana de São Paulo (RMSP), de Campinas (RMC) e Baixada Santista (RMBS), acrescida de regiões limítrofes ou adjacentes, deve ser considerada na elaboração do PMSB. O Decreto Estadual nº 52.748 de 26/02/2008, que instituiu um Grupo de Trabalho para revisar os estudos existentes sobre o assunto, prevê a proposição de um conjunto de alternativas de novos mananciais para uso múltiplo de recursos hídricos da "Macrometrópole", com prioridade para o abastecimento público, bem como, as diretrizes para o aproveitamento dos mananciais existentes e medidas de racionalização do uso da água até o horizonte de 2035, o que afeta, diretamente, este planejamento.

Indaiatuba é banhada por dois dos três principais rios da UGRHI 5, o Rio Capivari-Mirim, ao norte, e o Rio Jundiaí (único Classe 4), ao leste da cidade. Além destes, compõe sistema de drenagem natural do município o Ribeirão Buru, ao oeste do município. Devem-se mencionar também alguns afluentes do Rio Capivari-Mirim, como os Córregos do Brejal, do Morro Torto, do Jacaré e Campo Grande; e alguns afluentes do Rio Jundiaí, como os Córregos da Cachoeira, da Onça, das Pedrinhas, da Barrinha, Eucaliptos e, principalmente, o Córrego do Barnabé, que corta a cidade no sentido norte-sul. Merecem destaque os seguintes corpos de água (todos de Classe 2):

- ✓ Ribeirão Piraí: afluente do Rio Jundiaí, nasce na Serra do Japi, no município de Cabreúva, onde percorre, além da área rural, aglomerados urbanos dos quais recebe descarte de esgoto sem tratamento e lixo, o que volta a ocorrer ao atravessar o território de Salto e Itu. Em Indaiatuba, percorre apenas a área rural, onde está sujeito a assoreamentos, contaminação pelo uso excessivo de agrotóxicos e degradação de sua mata ciliar;

- ✓ Córrego do Barnabé: afluente do Rio Jundiaí, faz parte do cartão postal do município, tendo seu curso como eixo do Parque Ecológico. É um manancial de alto risco por cortar perímetro urbano, e também o que mais sofre agressões e contaminações provocadas pelo descarte clandestino de produtos químicos e saneantes nas galerias pluviais e por vazamentos das redes coletoras de esgoto;

- ✓ Córrego da Barrinha: afluente do Rio Jundiaí, atravessa a Fazenda Pimenta, em Indaiatuba, enfrentando os mesmos problemas dos demais mananciais que percorrem áreas rurais de Indaiatuba e cidades da região;

- ✓ Rio Capivari-Mirim: afluente do Rio Capivari, enfrenta problemas de assoreamentos e degradação de sua mata ciliar. Está sujeito a reduções drásticas de sua vazão em períodos de estiagem prolongada. É responsável por 38,78% do abastecimento de Indaiatuba;

- ✓ Represa do Cupini, no Bairro Barroca Funda: desde 1937, abastece o primeiro sistema de água encanada de Indaiatuba. Ela é reforçada pela Represa do Morungaba, localizada na divisa com o município de Itupeva. Em conjunto, são responsáveis por 18,46% do abastecimento do município;

- ✓ Barragem do Rio Capivari-Mirim: está sendo construída no Bairro Mirim, 300 m acima da atual captação do SAAE, dando origem a um lago com capacidade para armazenar 880.000 m^3. A obra iniciou-se em setembro de 2013 e tem prazo de construção de dois anos;

- ✓ Barragem do Ribeirão Piraí: será construída pelo Consórcio Intermunicipal do Ribeirão Piraí, integrado por Cabreúva, Indaiatuba, Salto e Itu, no município de Salto, com capacidade de regularizar a vazão do manancial em 1200 L/s. A área total da represa é de 2,5 km^2, com um espelho-d´água de 1,3 km^2 e capacidade para armazenar 9 bilhões de litros. A obra irá permitir a ampliação do volume de captação de Indaiatuba e Salto, e permitir que Itu também venha a captar.

A Figura 2.8 apresenta a macrodrenagem do município, com indicação dos principais corpos-d'água.

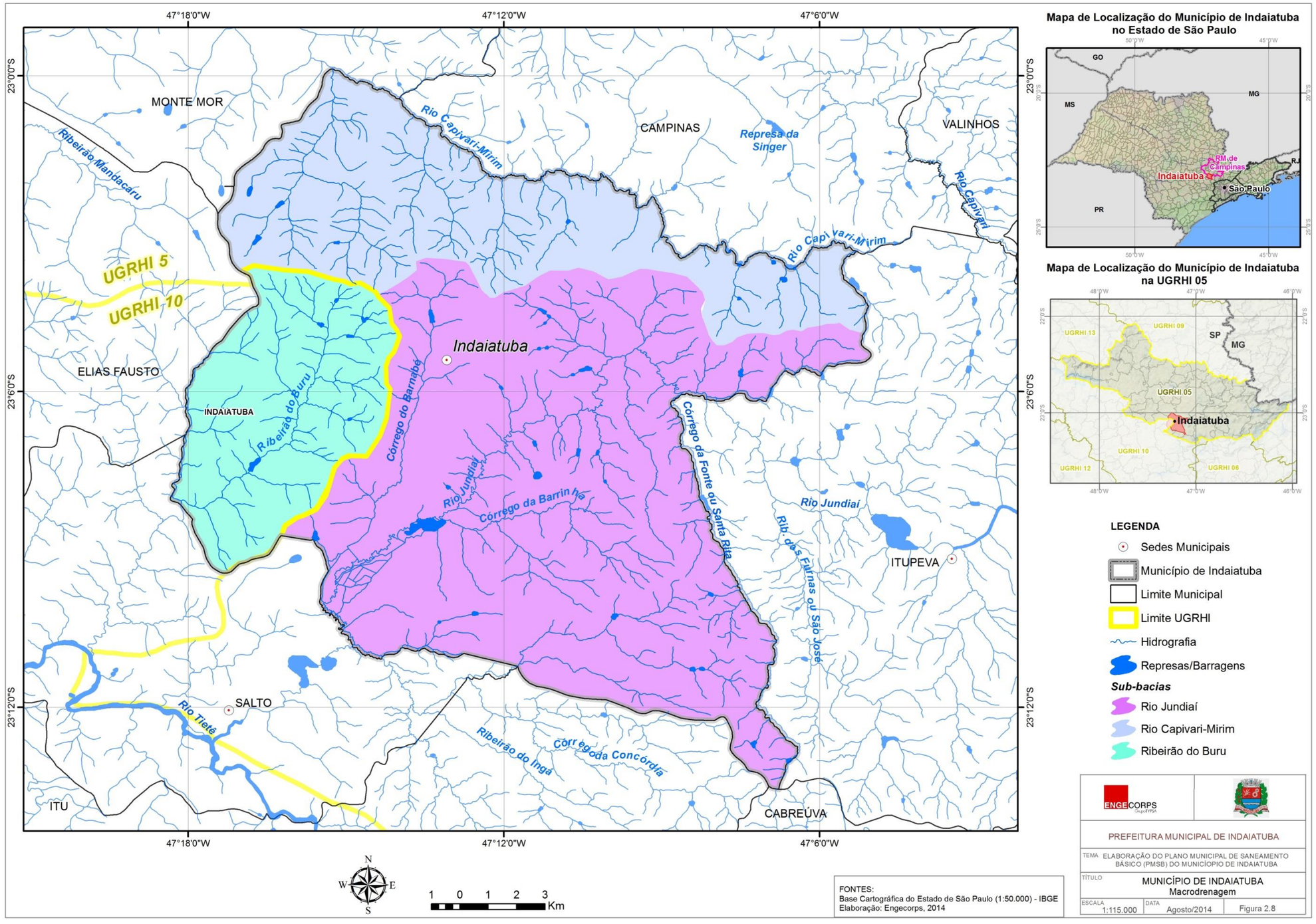


Figura 2.8 - Macrodrenagem do Município de Indaiatuba

2.1.5.2 Mananciais Subterrâneos

Em relação aos mananciais subterrâneos, no município de Indaiatuba encontram-se três aquíferos principais: Tubarão, Serra Geral e Cristalino, sendo o primeiro classificado como Aquífero Sedimentar e os outros de Aquífero Fraturado.

Deve-se ao Aquífero Tubarão a maior porcentagem do território de Indaiatuba, caracterizado por sua baixa potencialidade e sua localização estratégica, uma vez que está situado em importantes eixos de conurbação e industrialização, entre o eixo Campinas-Piracicaba, com alta taxa de crescimento e escassez de recursos hídricos. Ressalta-se, no entanto, que este manancial é constituído por depósitos glaciais e retrabalhamentos flúviolacustres, onde predominam os sedimentos siliciclásticos formando horizontes que se interdigitam lateralmente e conferem uma descontinuidade litológica vertical e horizontal das camadas sedimentares. Tais características conferem ao Tubarão uma baixa permeabilidade, comprometida pela matriz lamítica sempre presente nos arenitos, e resultam na sua potencialidade limitada como aquífero para atendimento a usos da água.

Tendo em vista a baixa permeabilidade do aquífero, a recarga do mesmo torna-se comprometida, ocasionando um decréscimo significativo da vazão a médio prazo (2 a 10 anos) a profundidades superiores a 200 m, constituindo-se um fator de risco ao considerar perfurações de poços no mesmo.

A segunda unidade aquífera com maior relevância no território de Indaiatuba (porção ao leste) é o Aquífero Cristalino, caracterizado por apresentar porosidade de fissuras, condicionado, portanto, à existência de descontinuidades nas rochas. Nestes casos, determinadas formações podem garantir um significativo potencial de aproveitamento de água subterrânea em suas áreas de ocorrência. Por fim, tem-se o Aquífero Serra Geral que está presente em uma pequena proporção no território, localizado principalmente na região central, sem grande expressão hidrogeológica para a região.

De uma maneira geral, os aquíferos localizados no território de Indaiatuba apresentam vulnerabilidade classificada como baixo/alto, segundo apresentado no Plano de Bacia do PCJ (COBRAPE, 2010), além de uma porção não-definida, em conformidade com as porcentagens representativas para a UGRHI 5.

2.1.5.3 Aspectos Institucionais relativos aos Recursos Hídricos

De acordo com a Constituição Federal (CF/88), o domínio das águas divide-se entre a União e os Estados, cabendo a estes as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União[1]. O município não é detentor do domínio hídrico, muito embora as atividades desenvolvidas no território desse ente federativo, inclusive as de saneamento básico são fatores de degradação, na medida em que ocorrem falhas na prestação dos serviços.

[1] CF/88, art. 26, I.

Sob o aspecto ecológico, as águas constituem recursos ambientais[2] e, partir da edição da Política Nacional do Meio Ambiente, pela Lei nº 6.938/1981, o Brasil vem construindo um arcabouço jurídico voltado ao uso e à proteção dos recursos naturais, incluindo as águas, e do meio ambiente urbano. Ao longo do tempo, novas políticas surgiram completando o quadro normativo brasileiro. A Política Nacional de Recursos Hídricos, o Estatuto da Cidade, as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico e a Política Nacional de Resíduos Sólidos, embora tratem de campos específicos, estão necessariamente interligadas, pois os recursos naturais que buscam proteger são naturalmente interdependentes: solo e água.

Qualquer intervenção que venha a ocorrer no solo impacta os recursos hídricos. A ideia de efetuar a gestão dos recursos hídricos com base na bacia hidrográfica tem como fator adjacente a gestão do uso e da ocupação do solo.

A Lei nº 9.433/1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, tem por objetivo básico a organização dos usos da água, tomando por base de planejamento e gestão a bacia hidrográfica, o mesmo se aplicando à Lei estadual paulista nº 7.663/1991, que instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos. Da mesma forma dispõe a Lei nº 4.684/2005, que instituiu a Política Municipal de Recursos Hídricos no Município de Indaiatuba.

A Lei nº 9.433/1997 se aplica enquanto norma geral, a todo o território brasileiro, cabendo aos estados adequarem suas leis, se eventualmente contiverem conflitos com a lei federal, quando esta vier posteriormente à lei estadual. Essa é a regra contida nos parágrafos do art. 24 da Constituição Federal. Considerando que a Lei nº 7.663/1991 aplica-se aos corpos hídricos de domínio do Estado de São Paulo, a norma federal se aplica juntamente com a norma estadual, prevalecendo esta última no que se refere ao detalhamento e aplicação de seus instrumentos de gestão.

O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos, estadual, congregam órgãos e entidades da administração pública, incluídos, no Estado de São Paulo, o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH e, na Bacia Hidrográfica PCJ, os Comitês PCJ, dos quais o Município de Indaiatuba é membro.

Um ponto a ressaltar refere-se ao disposto no art. 31 da Lei nº 9.433/1997, segundo o qual, na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, os Poderes Executivos [...] dos municípios promoverão a integração das políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e de meio ambiente com as políticas federal e estaduais de recursos hídricos.

Cabe verificar, nesse passo, como a implementação de uma política de abrangência nacional ou estadual de recursos hídricos pode ser integrada com as políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e de meio ambiente, na Bacia Hidrográfica PCJ.

[2] Lei nº 6.938/81, art. 3º, V.

Entende-se que caberá aos municípios da bacia adaptarem-se às políticas (leis) nacional e estadual de águas ao formular e implantar suas políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e de meio ambiente. A partir do entendimento que ambas as leis, nacional e estadual, devem ser consideradas, é preciso ver em que termos pode-se buscar essa integração, sob a ótica dos fundamentos das políticas de recursos hídricos e suas possíveis relações com as políticas municipais.

O domínio público da água não enseja influência na formulação das políticas municipais. É de se lembrar que o fato de as águas não pertencerem aos municípios não lhes exime das obrigações relacionadas ao saneamento básico, no que se refere à qualidade e eficiência dos serviços de limpeza urbana – abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e limpeza urbana, para não poluir os rios nem prejudicar os usos da água a jusante. Mesmo em regiões metropolitanas, como é o caso do Município de Indaiatuba, a Prefeitura é responsável por uma série de ações que influenciam, de alguma forma, a qualidade das águas e, consequentemente, a quantidade disponível para utilização (a água poluída não se presta a usos mais exigentes).

O fato de a **água ser um recurso natural limitado, dotado de valor econômico**, implica, para o Município, quando prestador dos serviços de abastecimento de água e/ou esgotamento sanitário, uma obrigação de pagar pelo uso de recursos hídricos, nos termos da respectiva deliberação do Comitê de Bacia Hidrográfica e da homologação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

Os princípios de que, em situações de escassez, o **uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais** e a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o **uso múltiplo das águas** não apresentam implicações para a formulação das políticas do município, pois se referem a decisões que se encontram fora do âmbito municipal, por serem ínsitas às entidades estaduais gestoras e de controle, no caso o Departamento de Águas e Energia Elétrica-DAEE.

No que se refere à **gestão dos recursos hídricos ser descentralizada** e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades, o papel dos municípios, como membros dos Comitês PCJ é de fundamental importância, já que nesse fórum são tratados os diversos temas relacionados com a água, inclusive os serviços de saneamento básico.

O princípio que elege a **bacia hidrográfica como a unidade territorial** para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos é o que melhor se presta a orientar os municípios, na formulação de seu planejamento. No que se refere aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem e manejo das águas pluviais, a adoção da bacia hidrográfica e a divisão da cidade tomando como base esse paradigma, pode conferir uma melhor visão para o planejamento, para a fixação de prioridades.

Esse princípio é o adotado pela Lei nº 11.445/2007, ao estabelecer que os planos de saneamento deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos[3].

Considerando os serviços de saneamento básico, a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental[4] refere-se à melhoria da qualidade da água e da paisagem urbana.

Entre os temas que compõem os planos de recursos hídricos previstos na Lei nº 9.433/1997[5], cabe mencionar a análise de alternativas de crescimento demográfico, de evolução de atividades produtivas e de modificações dos padrões de ocupação do solo. Nas Bacias Hidrográficas PCJ o fulcro das questões a serem discutidas consiste no uso do solo, matéria de competência municipal, nos termos do art. 30 da Constituição.

Sobre esse tema, importa ressaltar que embora haja uma decisão de cunho constitucional para a atuação do município no ordenamento do solo, é preciso levar em conta fatores que interferem necessariamente nas decisões municipais. A bacia hidrográfica em que o município se localiza também é fator condicionante do uso e da ocupação do solo, com efeitos diretos no funcionamento das cidades.

A Lei estadual nº 7.663/1991 fixou, como conteúdo dos planos de bacia hidrográfica, "diretrizes gerais, a nível regional, capazes de orientar os planos diretores municipais, notadamente nos setores de crescimento urbano, localização industrial, proteção dos mananciais, exploração mineral, irrigação e **saneamento**, segundo as necessidades de recuperação, proteção e conservação dos recursos hídricos das bacias ou regiões hidrográficas correspondentes"[6]. A lei trata do plano de bacia hidrográfica como orientador dos planos municipais, inclusive para o saneamento. Há, todavia, um papel dos municípios, no sentido de como setor representado no Comitê, explicitar seus problemas e encaminhar soluções a serem avaliadas no acompanhamento da execução do plano para inclusão nesse documento técnico. Cabe aqui, mais uma vez, o exercício da articulação com a efetiva participação dos municípios na elaboração dos planos de bacia hidrográfica.

No que se refere à drenagem, a Política de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo é a norma que melhor tratou das questões relativas a esse tema. Um de seus princípios consiste no combate e prevenção das causas e dos efeitos adversos da poluição, das inundações, das estiagens, da erosão do solo e do assoreamento dos corpos-d'água[7].

No que se refere aos programas a serem realizados pelo Estado em conjunto com os municípios, mediante convênios de mútua cooperação, assistência técnica e econômico-financeira, destacam-se: 1. zoneamento das áreas inundáveis, com restrições a usos incompatíveis nas áreas sujeitas a inundações frequentes e manutenção da capacidade de

[3] Lei nº 11.445/2007, art. 19, § 3º.
[4] Lei nº 9.433/1997, art. 3º, IV.
[5] Lei nº 9.433/1997, art. 7º.
[6] Lei nº 7.663/1991, art. 16, I.
[7] Lei nº 7.663/1991, art. 3º, V.

infiltração do solo[8] e 2. implantação de sistemas de alerta e defesa civil para garantir a segurança e a saúde públicas, quando de eventos hidrológicos indesejáveis[9].

Nota-se aí uma importante ferramenta de articulação institucional, na medida em que se prevê a atuação conjunta de Estado e Municípios no desenvolvimento de programas de interesse comum e, temas relacionados com a drenagem. Sob o ponto de vista jurídico, essa articulação deve ser feita por meio da celebração de convênios, em que cada partícipe assume obrigações com vistas à consecução de objetivos comuns.

Pode-se verificar na legislação paulista não apenas um tratamento sistemático do tema, mas também o comprometimento do Estado nas ações voltadas à prevenção de eventos críticos em que se enquadra a inundação, de modo muito mais explícito que em outras normas mencionadas.

Cabe salientar ainda a atribuição do Estado, por intermédio do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SIGRH, de assegurar meios financeiros e institucionais para atendimento do disposto nos artigos 205 a 213 da Constituição Estadual (capítulo sobre Recursos Hídricos), especialmente para a defesa contra eventos hidrológicos críticos, que ofereçam riscos à saúde e à segurança públicas assim como prejuízos econômicos e sociais[10].

2.1.5.4 Mananciais

O Estado de São Paulo, tendo em vista o crescimento urbano ocorrido na segunda metade do século XX, vem enfrentando ao longo de muitas décadas o conflito entre a proteção dos mananciais e a ocupação desordenada do solo. As chamadas Leis de Proteção aos Mananciais do Estado de São Paulo (898/1975 e 1.172/1976) foram concebidas com o intuito de impedir que uma ocupação desordenada ou sem controle pudesse comprometer a qualidade ambiental do entorno - áreas de drenagem de vários os corpos hídricos relacionados no art. 2º da Lei nº 898/1975.

Nessa ordem de ideias, fixou-se uma série de licenciamentos a serem obtidos para qualquer tipo de uso do solo e promoveu-se o zoneamento das áreas protegidas, dividindo-as em diferentes categorias de maior ou menor restrição – 1ª categoria ou de maior restrição, 2ª categoria ou de menor restrição, essas últimas ainda classificadas em classe A, B e C - e estabelecendo-se tipos de uso, ocupação e densidades permitidas, além de penalidades aos infratores. No que se refere aos sistemas públicos de abastecimento de água e de esgotos, apenas as classes A e B podiam ser atendidas[11].

Os efluentes dos sistemas públicos de esgotos sanitários deviam ser afastados das áreas de proteção[12] e previamente tratados, quando não houvesse sistemas de esgotos adequados na bacia receptora. Nos casos em que o afastamento e o tratamento eram inviáveis, somente se

[8] Lei nº 7.663/1991, art. 7º, III.
[9] Lei nº 7.663/1991, art. 7º, IV.
[10] Lei nº 7.663/1991, art. 4º, IV.
[11] Lei nº 1.172/76, art. 22.
[12] Lei nº 1.172/76, art. 23.

permitia a disposição de efluentes de sistemas públicos de esgotos nas áreas de 2ª categoria, ainda assim recebendo um tipo de tratamento.

A intervenção do Poder Público nas áreas objeto da lei, por meio dos necessários licenciamentos e aprovações por vários órgãos e entidades competentes, assim como a imposição de multas e outras penalidades aos infratores, marcou a importância que se deu à proteção ambiental das áreas objeto da legislação, nessa época. Contudo, para que a lei cumprisse efetivamente as suas finalidades era necessária uma série de medidas voltadas à sua implementação.

No caso das normas editadas na década de 70, sobre os mananciais Billings e Guarapiranga, não só a fiscalização e imposição de penalidades aos infratores era necessária, como também e principalmente políticas de planejamento urbano e de habitação, compatíveis com a proteção prevista para os mananciais. E isso não ocorreu, ficando justamente a região dos mananciais como a alternativa mais viável para as invasões e a ocupação ilegal que, tomando proporções inimagináveis, hoje é considerada irreversível.

Em resposta a essa situação, a Lei nº 9.866/97 mudou definitivamente o paradigma anterior, estabelecendo novas diretrizes e normas para a recuperação e qualidade ambiental das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional para o abastecimento[13].

De acordo com a citada lei, consideram-se mananciais de interesse regional as águas interiores subterrâneas, superficiais, fluentes, emergentes ou em depósito, efetiva ou potencialmente utilizáveis para o abastecimento público[14].

As águas dos mananciais são prioritárias para o abastecimento público, em detrimento de qualquer outro interesse[15]. A lei em tela instituiu as Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais (APRM), definindo-as como uma ou mais sub-bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional para abastecimento público.

A nova lei, de âmbito estadual, tem a natureza de norma geral estadual, com o intuito de fornecer os necessários subsídios a outras leis, regionais ou específicas. Nos termos do diploma legal, a gestão das APRM é vinculada ao Sistema Estadual de Recursos Hídricos[16], instituído pela Lei nº 7.663/91, garantida a articulação com os Sistemas do Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional.

Refletindo a necessidade de se estabelecer parâmetros com o fim de preservar ou tentar preservar o que restou dos mananciais paulistas, a Lei Estadual nº 9.866/97 trata da proteção e recuperação de condições ambientais específicas com o intuito de garantir a produção de água necessária para o abastecimento e consumo das gerações atuais e futuras.

[13] Lei nº 9.866/1997, art. 1º.
[14] Lei nº 9.866/1997, art. 1º, parágrafo único.
[15] Lei nº 9.866/1997, art. 2º, parágrafo único.
[16] Lei nº 9.866/1997, art. 5º.

Embora a lei se aplique a todo o território do Estado de São Paulo, ela não define, a priori, as regiões a serem consideradas como áreas de preservação e recuperação de mananciais (APRM). Cabe aos comitês de bacia hidrográfica propor a criação de uma APRM, e encaminhar essa proposta para deliberação do CRH (Conselho Estadual de Recursos Hídricos), com participação do Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONSEMA) e do Conselho de Desenvolvimento Regional (CDR), respectivamente)[17]. Após esta etapa e a aprovação pelos órgãos mencionados, a proposta de projeto de lei é encaminhada ao Poder Executivo, para que remeta o Projeto de Lei à Assembleia Legislativa visando à criação da APRM, juntamente com outro Projeto de Lei específica que irá regulamentar as atividades na APRM.

A Lei nº 9.866/1997 estabelece três tipos de áreas de intervenção na APRM[18]:

> *I. Área de restrição à ocupação: área, além da definida pela Constituição do Estado e por lei como de preservação permanente, aquelas de interesse para a proteção dos mananciais e para a preservação, conservação e recuperação dos recursos naturais;*
>
> *II. Área de ocupação dirigida: são aquelas de interesse para a consolidação ou implantação de usos rurais e urbanos, desde que atendidos os requisitos que garantam a manutenção das condições ambientais necessárias à produção de água em quantidade e qualidade para o abastecimento das populações atuais e futuras;*
>
> *III. Áreas de recuperação ambiental: aquelas cujos usos e ocupações estejam comprometendo a fluidez, potabilidade, quantidade e qualidade dos mananciais de abastecimento público e que necessitem de intervenção de caráter corretivo.*

A Lei nº 9.866/1997 define ainda os seguintes instrumentos de planejamento e gestão para serem aplicados nas APRM com o intuito de facilitar a interação e intervenção nos fatores sociais, ambientais, políticos e econômicos da região que compõe a APRM:

> *I. áreas de intervenção e respectivas diretrizes e normas ambientais e urbanísticas de interesse regional;*
>
> *II. normas para implantação de infraestrutura sanitária;*
>
> *III. mecanismos de compensação financeira aos Municípios;*
>
> *IV. Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental (PDPA que tem as diretrizes definidas no capítulo VI);*
>
> *V. controle das atividades potencialmente degradadoras do meio ambiente, capazes de afetar os mananciais;*

[17] Lei nº 9.866/1997, art. 4º.
[18] Lei nº 9.866/1997, art. 12.

> *VI. Sistema Gerencial de Informações;*
>
> *VII. imposição de penalidades por infrações às disposições desta lei e das leis específicas de cada APRM.*

A APRM entre outras, estabelecerá ainda as atividades possíveis na área de preservação e recuperação de mananciais, inclusive aquelas referentes a saneamento e lançamento de efluentes, industriais ou não.

Por fim, são definidas as penalidades para os infratores que desrespeitarem a legislação. As penalidades variam de multas e interdições a embargos e até demolições de obras, incluindo perdas de benefícios fiscais e de obtenção de financiamentos em estabelecimentos estaduais de crédito.

A definição e delimitação das APRM depende de proposta do Comitê de Bacia Hidrográfica e deliberação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH), ouvidos o Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONSEMA) e o Conselho de Desenvolvimento Regional (CDR) .

O sistema de gestão instituído conta com órgão colegiado – Comitê de Bacia Hidrográfica[19] órgão técnico – Agência de Bacia [20] e órgãos e entidades da Administração Pública, responsáveis pelo licenciamento, fiscalização, monitoramento e implementação dos programas e ações setoriais[21].

Entre outros pontos de destaque da Lei nº 9.866/1997, indica-se a elaboração do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental – PDPA[22] o qual, após apreciação pelo Comitê de Bacia Hidrográfica e aprovação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, integrará o Plano Estadual de Recursos Hídricos[23]. Ou seja, o PDPA deve vislumbrar a bacia em questão como ela estivesse sendo analisada com uma lupa, uma lente de aumento, que explicitaria, com muito mais foco e detalhamento, os tópicos que devem ser abordados em um plano de recursos hídricos, nos termos do art. 7º da Lei federal nº 9.433/1997. A razão desse olhar mais acurado é a importância de um manancial, sobretudo quando se trata de águas subterrâneas.

Ressalte-se, na lei em tela, a necessidade de articulação entre os sistemas de recursos hídricos, meio ambiente e desenvolvimento regional.

Encontram-se em vigor as leis específicas das APRM Guarapiranga - Lei nº 12.233/2006 e Decreto nº 51.686/2007 e Billings - Lei nº 13.579/2009. Nas Bacias PCJ ainda não há definição de Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais (APRM).

[19] Lei nº 9.866/1997, art. 7º.
[20] Lei nº 9.866/1997, art. 8º.
[21] Lei nº 9.866/1997, art. 9º.
[22] Lei nº 9.866/1997, art. 31.
[23] Lei nº 9.866/1997, art. 31, § 2º.

2.1.5.5 Águas subterrâneas

A Política Estadual de Recursos Hídricos, instituída pela Lei Estadual nº 7.663/1991, trata em diversos dispositivos sobre as águas subterrâneas, estabelecendo, inclusive, a indissociação entre as fases meteóricas, subterrâneas e superficiais do ciclo hidrológico[24].

Entre as diretrizes da Política em questão, destaca-se a utilização racional dos recursos hídricos, superficiais e subterrâneos, assegurado o uso prioritário para o abastecimento das populações, a maximização dos benefícios econômicos e sociais resultantes do aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos; a proteção das águas contra ações que possam comprometer o seu uso atual e futuro; e o desenvolvimento de programas permanentes de conservação e proteção das águas subterrâneas contra poluição e superexplotação. As penalidades estabelecidas na PERH englobam as águas subterrâneas[25].

A lei dispõe que a implantação de qualquer empreendimento que demande a utilização de recursos hídricos, superficiais ou subterrâneos, a execução de obras ou serviços que alterem seu regime, qualidade ou quantidade dependerá de prévia manifestação, autorização ou licença dos órgãos e entidades competentes. Nos termos do art. 10, dependerá de cadastramento e da outorga do direito de uso a derivação de água de seu curso ou depósito, superficial ou subterrâneo, para fins de utilização no abastecimento urbano, industrial, agrícola e outros[26].

A Lei nº 6.134/1988, regulamentada pelo Decreto nº 32.955/1991, dispõe especificamente sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas do Estado de São Paulo, determinando que esses recursos deverão ter programa permanente de preservação e conservação, visando ao seu melhor aproveitamento. Nessa linha, dispõe a citada lei que a preservação e conservação das águas subterrâneas implicam o uso racional, a aplicação de medidas contra a sua poluição e a manutenção do seu equilíbrio físico, químico e biológico em relação aos demais recursos naturais. Daí os órgãos e entidades estaduais competentes manterem serviços indispensáveis à avaliação dos recursos hídricos do subsolo, fiscalizarem sua exploração e adotarem medidas contra a contaminação dos aquíferos e a deterioração das águas subterrâneas.

A norma ainda define como poluição qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas das águas subterrâneas, que possam ocasionar prejuízo à saúde, à segurança e ao bem estar das populações, comprometer o seu uso para fins agropecuários, industriais, comerciais e recreativos e causar danos à fauna e flora naturais.

No que tange aos resíduos líquidos, sólidos ou gasosos, provenientes de atividades industriais, entre outras, só poderão ser conduzidos ou lançados de forma a não poluírem as águas subterrâneas. A descarga de poluentes, tais como águas ou refugos industriais, que possam degradar a qualidade da água subterrânea, e o descumprimento das demais determinações da

[24] Lei nº 7.663/1991, art. 3º, I.
[25] Lei nº 7.663/1991, art. 11.
[26] Lei nº 7.663/91, art. 9º.

lei e regulamentos decorrentes sujeitarão o infrator às penalidades previstas na legislação ambiental, sem prejuízo das sanções penais cabíveis.

A lei prevê ainda a possibilidade de os órgãos de controle ambiental e de recursos hídricos delimitarem áreas destinadas ao controle quando for necessário restringir a captação e o uso das águas subterrâneas, no interesse da preservação, conservação e manutenção do seu equilíbrio natural, dos serviços públicos de abastecimento de água, ou por motivos geotécnicos ou ecológicos.

O Município de Indaiatuba possui uma Política Municipal de Recursos Hídricos, estabelecida pela Lei nº 4.684/2005, já mencionada neste texto. Além disso, Indaiatuba integra o consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – PCJ.

2.1.6 Meio Ambiente e Educação Ambiental no Município de Indaiatuba

2.1.6.1 Vegetação

Os remanescentes da vegetação original foram compilados no Sistema de Informações Florestais do Estado de São Paulo – SIFESP, do Instituto Florestal da SMA/SP e reunidos no Inventário Florestal do Estado de São Paulo, em 2009.

Em Indaiatuba, do total da área municipal (cerca de 31.100 ha), encontram-se apenas 2.535,11 ha (8,15%) recobertos por vegetação, subdivididos nas seguintes categorias:

- ✓ Floresta Ombrófila Densa (mata): 152,56 ha (0,49% da área do município);
- ✓ Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa/Mista (capoeira): 1.216,97 ha (3,91% da área do município);
- ✓ Savana (cerrado): 3,12 ha (0,01% da área do município);
- ✓ Formações Arbóreo-Arbustiva-Herbácea em Regiões de Várzea: 5,24 ha (0,02% da área do município);
- ✓ Reflorestamento: 1.157,22 ha (3,72% da área municipal).

Quando comparados aos 17,5% correspondentes à cobertura vegetal original contabilizada para o Estado de São Paulo, decorrente da somatória de mais de 300 mil fragmentos, pode-se afirmar que a vegetação original remanescente de Indaiatuba é bastante reduzida. Ressalta-se que segundo o Mapeamento de Uso e Ocupação da Terra (SMA, 2009), a cobertura vegetal remanescente no município corresponde a 13,8%, porcentagem levemente superior à apresentada no Inventário Florestal, porém, ainda baixa.

2.1.6.2 Áreas de Proteção Ambiental

Este item reúne elementos que permitem avaliar preliminarmente as condições do meio ambiente do município no que diz respeito ao cumprimento de normas, legislação e instrumentos que visem o bem estar da população e o equilíbrio entre processos naturais e os socioeconômicos.

No que diz respeito ao indicador meio ambiente, as características de Indaiatuba estão apresentados no Quadro 2.3.

QUADRO 2.3 - INDICADORES AMBIENTAIS

Tema	*Conceitos*	*Existência*
Organização para questões ambientais	Unidade de Conservação Ambiental Municipal	Sim
	Legislação Ambiental (Lei de Zoneamento Especial de Interesse Ambiental ou Lei Específica para Proteção ou Controle Ambiental)	Sim
	Existência de Unidade Administrativa Direta (Secretaria, diretoria, coordenadoria, departamento, setor, divisão, etc.)	Sim

Fonte: Fundação SEADE.

No município está localizada a APA (Área de Proteção Ambiental) de Cabreúva, que contempla 37.197 ha de mata atlântica e foi criada em 1984, através da Lei Estadual nº 4.023. Em 2006 a APA Cabreúva foi ampliada pela Lei Estadual nº 12.289, incluindo parcelas dos municípios de Indaiatuba, Itu e Salto, com a finalidade de estender a proteção às nascentes de importantes cursos-d´água.

O maciço montanhoso do Japi, formado pelas serras do Japi, Guaxinduva, Guaxatuba e Cristais e seus recursos hídricos, especialmente das bacias do Ribeirão Piraí e do Jundiaí-Mirim, são atribuídos comuns das APAs Cabreúva, Cajamar e Jundiaí, formando um contínuo de áreas protegidas. Essas três APAs estão dentro do perímetro da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde/ UNESCO, criada em 1992.

Em relação à Unidade Administrativa, em Indaiatuba há a Secretaria Municipal de Urbanismo e do Meio Ambiente, que é o órgão responsável pela limpeza e manutenção da área pública, além de práticas que promovam a recuperação, conservação e conscientização para a preservação do meio ambiente.

Além disso, no município há o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente de Indaiatuba – COMDEMA, instituído pela Lei n° 2.033 de 15 de março de 1984. Esse conselho tem como objetivos:

- ✓ assessorar, estudar e propor ao poder público municipal as diretrizes da política municipal para o meio ambiente e os recursos naturais, voltadas para a melhoria da qualidade ambiental do município;
- ✓ coordenar e integrar as atividades ligadas à defesa do meio ambiente;
- ✓ promover o aperfeiçoamento das normas de proteção ao meio ambiente;

- ✓ incentivar o desenvolvimento de pesquisas e processos tecnológicos destinados a melhorar a qualidade ambiental; e
- ✓ estimular a realização de atividades educacionais e a participação da comunidade do processo de melhoria da qualidade ambiental.

As principais unidades ambientais presentes no município estão ilustradas na Figura 2.9.

2.1.6.3 Suscetibilidade à Erosão e/ou Deslizamentos

A erosão vem gerando graves prejuízos para a sociedade através da perda de solos agricultáveis, de investimentos públicos em obras de infraestrutura, e da degradação de áreas urbanas ou em urbanização. No caso das bacias hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí a situação não é diferente, tendo em vista que os processos erosivos sucederam-se acompanhando a histórica de ocupação, de modo que foi elaborado, com base no relatório do IPT (1991), o Mapa de Criticidade das Sub-bacias ao Desenvolvimento de Processos Erosivos.

Segundo o mapa citado, apresentado no Plano de Bacia (COBRAPE, 2010), na região do município de Indaiatuba têm-se duas principais categorias de suscetibilidade à erosão: baixa/textura média (porção noroeste) e baixa/textura muito argilosa (porção sudeste). Encontra-se ainda uma pequena área ao centro do território classificada como baixa/solos hidromórficos.

Pode–se concluir que em geral Indaiatuba não apresenta riscos elevados de erosão/deslizamentos, devendo-se apenas atentar às margens dos corpos hídricos, especialmente os que cortam as zonas urbanas, mais suscetíveis à degradação, podendo desencadear processos erosivos.

2.1.6.4 Inundações

Segundo o Plano de Bacia (COBRAPE, 2010), apenas na sub-bacia do Rio Quilombo, da bacia do Rio Piracicaba, registram-se problemas significativos e constantes de inundação de abrangência intermunicipal. Esse processo é mais expressivo no município de Sumaré, ocorrendo também, em menor escala, nos municípios de Hortolândia, Nova Odessa e Americana.

No caso específico de Indaiatuba, não foram registrados casos extremos de inundação, sendo que, conforme o 'Atlas Brasileiro de Desastres Naturais do Estado de São Paulo' (CEPED UFSC, 2011) somente foi observado um caso de inundação brusca, datado em 2003, e nenhum caso de inundação gradual, proveniente de chuvas pluviais excessivas.

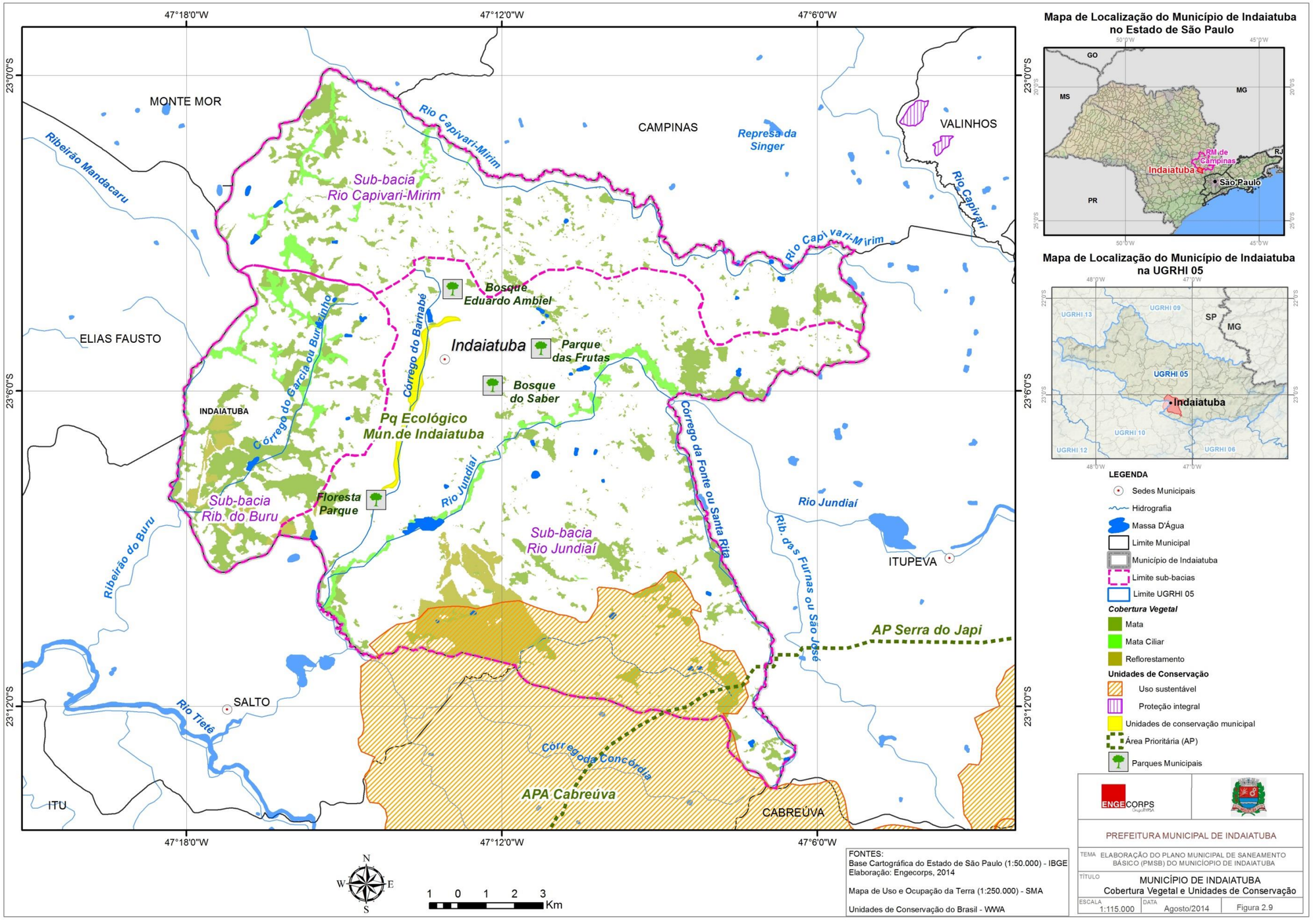


Figura 2.9 – Cobertura Vegetal e Unidades de Conservação

2.1.6.5 Aspectos Institucionais relativos ao Meio Ambiente

A Lei nº 6.938/1981, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente, refletiu a preocupação da sociedade brasileira em assegurar o desenvolvimento do país, garantindo a preservação dos recursos naturais. Essa norma mudou definitivamente a forma de tratar as atividades humanas, estabelecendo-se um vínculo de natureza legal entre o desenvolvimento e a proteção do meio ambiente.

Com ela, importantes inovações foram introduzidas no direito brasileiro, para adequar os institutos jurídicos então existentes às especificidades da política ambiental, no que se refere, principalmente, à responsabilidade por dano ambiental, à legitimidade para propor ação de indenização por dano ambiental, além dos princípios inovadores como a participação social em processos decisórios e o enfoque econômico do meio ambiente, por meio de instrumentos de gestão.

A Constituição Federal de 1988 estabeleceu novos contornos para a temática ambiental, declarando no art. 225 que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo--se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. A CF/88 trouxe para o plano constitucional os termos da Lei nº 6.938/81, que estabeleceu a Política Nacional do Meio Ambiente.

O Município de Indaiatuba possui uma Política Municipal Ambiental instituída pela Lei nº 5.669/2009, voltada à implementação das diretivas ambientais previstas na legislação em vigor, bem como no Projeto Verde Azul, objeto de item específico neste texto.

A citada lei instituiu a Educação Ambiental na rede Municipal de Ensino[27], como uma prática educativa contínua e permanente, estabelecendo que todas as unidades escolares do município deverão reservar número de horas suficiente para as discussões sobre o tema[28]. Conforme previsto, tais discussões deverão enfatizar, além do conteúdo teórico, a observação direta da natureza e dos problemas ambientais atuais[29]. Nesse sentido, educação ambiental é conceituada como o processo educacional transdisciplinar que contribui para a formação da consciência ambiental do indivíduo, nos termos dos parâmetros curriculares nacionais e estaduais[30].

A lei ora discutida também instituiu a Inspeção Veicular da frota municipal[31] e programas de incentivo fiscal ao uso de sistemas ou materiais ambientalmente sustentáveis, como o Sistema de Aproveitamento de águas pluviais[32], a Pavimentação Permeável[33], madeira certificada[34] e Sistema de Energia Solar[35].

[27] Lei nº 5.669/2009, art. 2º.
[28] Lei nº 5.669/2009, art. 3º.
[29] Lei nº 5.669/2009, art. 4º.
[30] Lei nº 5.669/2009, art. 2º, parágrafo único.
[31] Lei nº 5.669/2009, art. 5º.
[32] Lei nº 5.669/2009, art. 10, II.
[33] Lei nº 5.669/2009, art. 10, IV.

A concessão desses incentivos deverá ser requerida no ato da solicitação do habite-se, e fica condicionada à comprovação mediante relatório fotográfico do local, a ser elaborado pelo agente fiscal da Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Engenharia[36]. O incentivo consistirá na concessão de desconto, de até 100% (cem por cento) sobre o ISSQN, somente nas obras residenciais, na forma a ser disciplinada pelo Poder Executivo[37].

Ainda sobre educação ambiental, a Lei nº 4.684/2005, que instituiu a Política Municipal de Recursos Hídricos, possui uma seção específica para tratar desse tema, conceituando educação ambiental como o processo de reconhecimento de valores e clarificação de conceitos, objetivando o desenvolvimento de habilidades e modificando as atitudes em relação ao meio, visando à melhoria da qualidade de vida. Para tanto, a citada lei estabelece a integração junto aos Comitês PCJ para implantar um programa de educação ambiental fundamentado em 5 subprogramas[38]:

I. Formação de agentes locais de sustentabilidade;

II. Centros de referencia em educação ambiental;

III. Redes de Comunicação;

IV. Produção e disseminação de material de apoio;

V. Apoio a processos organizacionais de planejamento e gestão.

A seguir serão apresentados os programas adotados pelo Município de Indaiatuba, que se relacionam com os temas de educação ambiental, proteção ambiental e de recursos hídricos, entre outros.

- ✓ ***Programa Município Verde Azul***

O Estado de São Paulo, por intermédio da Secretaria do Meio Ambiente, instituiu o Programa Município Verde Azul, cujo objetivo é descentralizar a política ambiental, com eficiência na gestão ambiental e valorização da base da sociedade.

A gestão ambiental compartilhada cria uma responsabilidade mútua, estimulando o desenvolvimento da competência gerencial nos municípios. Ao Estado cabe prestar colaboração técnica e treinamento às equipes locais. Nesse processo, é fundamental a participação da Câmara de Vereadores e das entidades civis, Conselhos Ambientais, outras representações ambientalistas e de representação da cidadania.

[34] Lei nº 5.669/2009, art. 10, I.
[35] Lei nº 5.669/2009, art. 10, III.
[36] Lei nº 5.669/2009, art. 11.
[37] Lei nº 5.669/2009, art. 12.
[38] Lei nº 4,684/2005, art. 15.

O Município de Indaiatuba já aderiu ao Programa, tendo obtido a pontuação necessária em 2010. Entre as diretrizes[39] a serem observadas pelos municípios que aderirem ao Projeto, cabe destacar as seguintes, que se referem diretamente aos serviços de saneamento básico:

I. Esgoto Tratado: Realizar a despoluição dos dejetos em 100% até o final de 2014;

II. Lixo Mínimo: Gestão que garanta inexistência de qualquer tipo de disposição irregular de resíduos sólidos e promover coleta seletiva e a reciclagem do resíduo gerado no município;

III. Mata Ciliar: Participar em parceria com outros órgãos públicos e entes da sociedade da recuperação de matas ciliares, identificando áreas, elaborando projetos municipais e viabilizando e execução de outros projetos com este fim;

IV. Arborização urbana: Programar, aprimorar as áreas verdes municipais, diversificando a utilização das espécies plantadas e garantir a manutenção destas áreas e o suprimento de mudas destinadas à revegetação de áreas degradadas e para arborização preferencialmente de espécies nativas e frutíferas;

V. Educação ambiental: Estabelecer programa de educação ambiental na rede de ensino municipal, promovendo a conscientização da população a respeito das ações da agenda ambiental e participar em parceria das iniciativas da Secretaria de Estado do Meio Ambiente;

VI. Habitação sustentável: Definir critérios de sustentabilidade na expedição de alvarás da construção civil, restringindo o uso de madeira nativa, principalmente oriunda da Amazônia e favorecendo o desenvolvimento e a aplicação de tecnologias para economia de recursos naturais;

VII. Uso da água: Implantar um programa municipal contra o desperdício de água e apoiar mecanismos de cobrança pelo uso da água em sua bacia hidrográfica, favorecendo e se integrando ao trabalho dos Comitês de Bacia;

VIII. Estrutura ambiental: Constituir na estrutura municipal executiva, órgão responsável pela política ambiental, sendo que nos municípios com população superior a 100 mil habitantes deve estabelecer uma Secretaria de Meio Ambiente e garantir a capacitação do corpo técnico que compõe esta estrutura;

IX. Conselho de Meio Ambiente: Constituir órgão de representação e participação da sociedade, de caráter consultivo, deliberativo e paritário, envolvendo a comunidade na agenda política administrativa ambiental local.

[39]Secretaria do Meio Ambiente. Município Verde Azul. Disponível em: http://www.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/o-projeto/ Acesso em 7 mar. 2014.

✓ ***Programa de Educação Ambiental Rio Jundiaí Limpo***

Trata-se de um programa realizado pelo SAAE em parceria com a Secretaria Municipal de Educação, que tem como objetivo principal informar qual a situação do Rio Jundiaí desde sua nascente, em Mairiporã, até sua foz no município de Salto, após percorrer 123 km, tendo em seu curso as cidades de Atibaia, Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista, Jundiaí, Itupeva e Indaiatuba.

Como forma de disseminar o referido programa, além da elaboração de um vídeo didático e de uma cartilha informando os principais fatores que poluem os corpos hídricos, bem como as atitudes a serem tomadas para reverter tal situação, estimula-se que os participantes conheçam as instalações da Estação de Tratamento de Esgoto Mário Araldo Candello e realizem visitas de observação nas margens do próprio Rio Jundiaí, no Bairro Pimenta[40].

✓ ***Pacto das Águas***

O Município de Indaiatuba, manifestando a preocupação os recursos hídricos aderiu, em 13-11-2009, ao Programa de Apoio ao Consenso das Águas de Istambul, denominado Pacto das Águas. O Programa instituiu três eixos de ação: 1) água e saneamento (abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, disposição de resíduos sólidos); 2) revitalização de bacias hidrográficas; e 3) projetos estratégicos locais relacionados com recursos hídricos tais como educação ambiental (principalmente campanhas para prevenir e reduzir a perda e o desperdício de água) e recuperação de mata ciliar.

Embora se trate de programa de ordem mais principiológica que um plano de ações com o respectivo detalhamento e a indicação das fontes de financiamento, não deixa de ser um marco na gestão municipal no que se refere à busca de da qualidade e equilíbrio para esse recurso.

✓ ***Programa Novo Biodiesel Urbano***

O Programa Novo Biodiesel Urbano é uma parceria entre a Prefeitura Municipal de Indaiatuba (através da Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente) e o Serviço Autônomo de Águas e Esgotos (SAAE), objetivando a produção do biodiesel a partir do óleo de fritura e da gordura animal, que normalmente seriam descartados no sistema de esgoto por meio do despejo em pias de cozinha, o que ocasiona a poluição dos corpos hídricos, o entupimento das redes de coleta e o encarecimento do tratamento da água.

Uma parte do biodiesel produzido através do programa é utilizada nos veículos e máquinas da frota da Prefeitura Municipal de Indaiatuba e do SAAE. Além da produção de biodiesel, o programa é responsável pela produção da glicerina, que é enviada para uma cerâmica, que a mistura na massa para fabricação de telhas e tijolos, melhorando assim o processo de fabricação desses bens. Todo material coletado sem qualidade suficiente para a produção de

[40] Disponível em: http://www.saae.sp.gov.br/educacao-ambiental/pagina/programa-de-educacao-ambiental-rio-jundiai-limpo/ . Acesso em 7 Abr. 2014.

biodiesel ou glicerina é vendido para a produção de massa de vidro. O valor arrecadado com a venda desse material é destinado ao Fundo Social de Solidariedade (FUNSSOL).

Trata-se de uma iniciativa pioneira, sendo que o Município de Indaiatuba é o primeiro município brasileiro a utilizar esse modelo de produção do biodiesel a partir da coleta do óleo vegetal e gordura animal utilizados pela população.

O programa teve sua origem em outubro de 2006, a partir de uma parceria entre a Prefeitura Municipal de Indaiatuba e a Faculdade de Engenharia Agrícola (FEAGRI), da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), sob o nome de "Projeto Biodiesel Urbano". A partir de dezembro de 2009, o município passou a desenvolver sua própria tecnologia, encerrando o contrato firmado com a UNICAMP e montando uma nova usina para produção do biodiesel.

Atualmente, o programa atende a todo Município e possui 190 locais de coleta cadastrados, como condomínios, igrejas, restaurantes, padarias, supermercados, lanchonetes, Ecopontos etc. Para incentivar a população, o Município realiza palestras de educação ambiental e divulga, a partir de folhetos, os pontos de coleta cadastrados.

O programa ora descrito é uma fonte de benefícios para o Município, uma vez que utiliza um poluente, normalmente sem valor, ou, pelo contrário, com custos adicionais para o tratamento de esgoto, e o transforma de modo a dar-lhe valor econômico, comercial, incentivar indústrias etc. O custo para fabricação do biodiesel torna-se relativamente baixo, uma vez que grande parte da matéria prima para sua produção é oriunda de doações da população.

Em relação aos benefícios ambientais gerados pelo programa, pode-se citar a proteção do solo, da água e também da atmosfera. Ao incentivar que a população entregue o óleo e a gordura usados nos postos de coleta, em vez de despejá-los no solo ou na rede de esgotos, evita-se que os mesmos sejam jogados diretamente no solo, ou nos corpos hídricos através do descarte em pias. Conforme acima mencionado, o acúmulo de óleos e gorduras nos encanamentos pode causar entupimentos, refluxo e até rompimentos das redes de coleta, prejudicando inclusive o funcionamento das estações de tratamento de água. Além disso, o biodiesel é um biocombustível que causa menos poluição que outros combustíveis de origem fóssil.

O Quadro 2.4 mostra o relatório de coleta de óleo de fritura e destinação em 2013, sendo "coleta" todo material coletado (óleos e gorduras); "produção" o total de óleo transformado em biodiesel; "abastecimento" total de biodiesel usado para o abastecimento de veículos e máquinas; e "p. massa de vidro" a venda para produção de massa de vidro.

QUADRO 2.4 - RELATÓRIO DE COLETA 2013

Mês	*Coleta*	*Produção*	*Abastecimento*	*P. massa de vidro*
Janeiro	6.538	2.000	2.152	4.538
Fevereiro	5.558	1.600	1.603	3.958
Março	6.083	1.600	1.652	4.483
Abril	5.753	2.200	2.004	3.553
Maio	6.024	1.200	1.593	4.824
Junho	6.283	1.400	1.403	4.883
Julho	5.909	1.600	1.715	4.309
Agosto	5.837	1.600	1.764	4.237
Setembro	6.202	1.600	1.535	4.602
Outubro	5.772	1.200	1.219	4.572
Novembro	5.968	1.600	1.266	4.368
Dezembro	5.805	1.400	1.374	4.405
TOTAL	***71.732***	***19.000***	***19.280***	***52.732***
	Obs. Volume em litros.			

Fonte: Prefeitura Municipal de Indaiatuba.

- ✓ ***Na Trilha das Águas***

O Programa é uma parceria entre o SAAE, a Secretaria Municipal de Educação e o Departamento de Turismo da Secretaria Municipal de Esportes, objetivando levar crianças da rede municipal de ensino a visitar pontos importantes do sistema de abastecimento de água: desde a captação, controle de qualidade dos mananciais, nascentes, até a Represa do Cupini e a Estação de Tratamento de Água (ETA I), na Vila Avaí. Em três anos de existência, mais de 3 mil crianças percorreram a Trilha das Águas.

- ✓ ***Programa Vida***

O Programa VIDA - Valorização Indaiatuba da Água é uma parceria entre a Prefeitura Municipal de Indaiatuba, através do SAAE e o Governo do Estado de São Paulo, através do FEHIDRO (Fundo Estadual de Recursos Hídricos), contando com o apoio da Secretaria Municipal de Educação, promovendo apresentações teatrais nas escolas da rede pública e particular do município, e palestras com a comunidade, para debater a situação dos recursos hídricos da cidade.

- ✓ ***Projeto Árvore da Vida***

Previsto pela Lei nº 5.561/2009, o Projeto Árvore da Vida consiste no plantio de uma muda de árvore para cada nascimento em maternidade local, a ser plantada pela família do recém-nascido em local público municipal autorizado pela Prefeitura ou em área particular com autorização do proprietário.

2.1.6.6 Mananciais de Suprimento de Água

Os principais mananciais de suprimento de água são:

- ✓ Represa do Cupini: segundo o Decreto Estadual nº 10.755 de 22-11-1977, este corpo-d'água é classificado como Classe 2, podendo suas águas serem destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado. Conforme o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2012), não há pontos da Rede de Monitoramento da CETESB nesse corpo hídrico, responsável por analisar a qualidade das águas;

- ✓ Córrego Santa Rita (Represa Morungaba): segundo o Decreto Estadual nº 10.755 de 22-11-1977, este corpo-d'água é classificado como Classe 2, podendo suas águas serem destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional. Conforme o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2012), também não há pontos da Rede de Monitoramento da CETESB nesse corpo hídrico, responsável por analisar a qualidade das águas;

- ✓ Rio Capivari-Mirim: segundo o Decreto Estadual nº 10.755 de 22-11-1977, este corpo-d'água é classificado como Classe 2, podendo suas águas serem destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional. Conforme o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2012), também não há pontos da Rede de Monitoramento da CETESB nesse corpo hídrico;

- ✓ Ribeirão Piraí: segundo o Decreto Estadual nº 10.755 de 22-11-1977, este corpo-d'água é classificado como Classe 2, podendo suas águas serem destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional. Conforme o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2012), há um ponto da Rede de Monitoramento da CETESB nesse corpo hídrico, denominado IRIS 02900, alocado na barragem de captação dos municípios de Salto e Indaiatuba, cujo IQA foi de 73, classificando as águas como de Boa qualidade.

- ✓ Córrego da Barrinha: segundo o Decreto Estadual nº 10.755 de 22-11-1977, este corpo-d'água é classificado como Classe 2, podendo suas águas serem destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional. Conforme o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2012), também não há pontos da Rede de Monitoramento da CETESB nesse corpo hídrico;

- ✓ Córrego do Barnabé: segundo o Decreto Estadual nº 10.755 de 22-11-1977, este corpo-d'água é classificado como Classe 2, podendo suas águas serem destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional. Conforme o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2012), também não há pontos da Rede de Monitoramento da CETESB nesse corpo hídrico;

- ✓ Aquífero Cristalino (2 poço – J. Brasil e N. R. Carlos Aldrovandi): segundo o Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas (CETESB, 2012), não há pontos da Rede de Monitoramento da CETESB nesse manancial, em local próximo ao município de Indaiatuba.

2.1.6.7 Caracterização dos Esgotos Sanitários

A situação geral dos esgotos sanitários pode ser obtida através do ICTEM (índice de Coleta e Tratabilidade de Esgotos da População Urbana de Municípios), apresentado no Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2012). Esse indicador considera a efetiva remoção da carga orgânica, observando também os elementos como coleta, afastamento e tratamento, além de considerar o atendimento à legislação quanto à eficácia de remoção (superior a 80% da carga orgânica) e a conformidade com os padrões de qualidade do corpo receptor dos efluentes.

Segundo o relatório citado, Indaiatuba apresentava em 2012 uma porcentagem de coleta correspondente a 79,4%, com tratamento de 84,2%, eficiência de 76,3%, resultando em um ICTEM de 5,97. Salienta-se que o valor tido como ideal máximo de ICTEM é de 10.

Salienta-se que essas porcentagens de atendimento divergem das apresentadas no SNIS 2012, cujo índice de coleta de esgotos foi de 85% e o índice de tratamento de 96,02%, valores bastante superiores aos utilizados nas análises da CETESB.

2.1.6.8 Caracterização dos Resíduos Sólidos

Segundo informações contidas no Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos (CETESB, 2012), Indaiatuba produzia um montante de 124,65 toneladas por dia de resíduos domésticos e destinava os mesmos em Aterro Sanitário particular, classificado como Adequado, com IQR (Índice de Qualidade de Resíduos) de 9,8. Ainda conforme a CETESB (2012), esse aterro recebia os resíduos urbanos domésticos do município de Elias Fausto, cuja geração média em 2012 foi de 5,11 toneladas por dia, valor significativamente inferior ao do município de Indaiatuba.

Já em relação aos resíduos de construção civil, segundo a Prefeitura, o mesmo é disposto em um Aterro de Inertes municipal; enquanto os resíduos de saúde, cuja responsabilidade é dos geradores são, em geral, encaminhados para tratamento e disposição final em outro município.

2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS

Este item visa analisar o comportamento populacional, tendo como base principal os seguintes indicadores demográficos[41]:

- ✓ Porte e densidade populacional;
- ✓ Taxa geométrica de crescimento anual da população; e

[41] Conforme os dados disponíveis nos sites do instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE e da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE. Ressalta-se que os valores estimados pelo SEADE são da mesma ordem de grandeza dos valores publicados pelo IBGE, a partir do Censo Demográfico realizado em 2010.

✓ Grau de urbanização do município.

2.2.1 Série Histórica dos Dados Censitários

A série histórica dos dados censitários que registram a evolução da população do município de Indaiatuba acha-se registrada no Quadro 2.5. Os valores foram desagregados segundo a situação do domicílio, em população urbana e rural, salientando-se que o município somente possui o Distrito Sede. A série histórica considerada abrange os censos de 1980, 1991, 2000 e 2010.

QUADRO 2.5 - EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA SEGUNDO CONDIÇÃO DE MORADIA – 1980 A 2010

Ano	*População (hab.)*			*Taxa de Urban. (%)*	*TGCA (% a.a.)*		
	Urbana	*Rural*	*Total*		*Urbana*	*Rural*	*Total*
1980	48.051	7.680	55.731	86,21	-	-	-
1991	90.903	9.046	99.949	90,95	5,97	1,50	5,45
2000	144.228	2.302	146.530	98,43	5,26	-14,11	4,34
2010	199.067	2.022	201.089	98,99	3,27	-1,29	3,22

Fonte: Fundação SEADE.

Da análise do Quadro 5.5 é possível observar que o município de Indaiatuba pode ser considerado de grande porte populacional, com mais de 200.000 habitantes, e possui dinâmica de crescimento acentuada. A taxa de crescimento no último período intercensitário ficou no patamar de 3,22% a.a., significativamente acima da taxa média registrada no Estado de São Paulo como um todo, de 1,09% a.a. Ainda assim, as taxas de crescimento vêm decrescendo ao longo do tempo, em consonância com o comportamento da maior parte dos municípios brasileiros, decréscimo este derivado essencialmente da redução das taxas de fertilidade da população.

A população urbana continua a crescer, enquanto a rural decresce, de modo que a taxa de urbanização aumentou consideravelmente no período analisado, passando de 86,21% para 98,99%, valor este superior à taxa de urbanização do Estado de São Paulo, correspondente a 96%.

2.2.2 Dinâmica Populacional Atual

Indaiatuba, como dito anteriormente, classifica-se como um município de grande porte, com uma população, em 2013, de 215.670 habitantes (SEADE, 2013), representando 6,9% do total populacional da Região de Governo (RG) de Campinas[42], com 3.121.906 habitantes. Sua extensão territorial de 312,05 km² impõe uma densidade demográfica de 691,14 hab./ km², superior às densidades da RG de 597,44 hab./km² e do Estado de 170,43 hab./km².

[42] A Região de Governo é um instrumento da regionalização institucional do Estado de São Paulo, criada pelo Decreto nº 22.970, de 28/11/84, para fins político-administrativos.
A Região de Governo de Campinas engloba 22 municípios, a saber: Americana, Artur Nogueira, Campinas, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Estiva Gerbi, Holambra, Hortolândia, Indaiatuba, Itapira, Jaguariúna, Mogi Guaçu, Mogi Mirim, Monte Mor, Nova Odessa, Paulínia, Pedreira, Santa Bárbara d'Oeste, Santo Antônio de Posse, Sumaré, Valinhos e Vinhedo.

Na dinâmica da evolução populacional, Indaiatuba apresenta uma taxa geométrica de crescimento anual (TGCA) de 2,36% ao ano (2010-2013), bastante superior às médias da RG de 1,41% a.a. e do Estado, de 0,87% a.a., porém inferior à taxa obtida para 2000-2010, mantendo a diminuição no crescimento.

O Quadro 2.6 apresenta as principais características demográficas.

QUADRO 2.6 - PRINCIPAIS ASPECTOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO, REGIÃO DE GOVERNO E ESTADO

Unidade territorial	*População total (hab.) 2013*	*Densidade (hab./km²) 2013*	*Taxa geométrica de crescimento 2010-2013 (% a.a.)*
Indaiatuba	215.670	691,14	2,36
RG de Campinas	3.121.906	597,44	1,41
Estado de São Paulo	42.304.694	170,43	0,87

Fonte: Fundação SEADE.

Salienta-se que Indaiatuba não apresenta população flutuante significativa, porém, são observados fluxos migratórios consideráveis, tendo em vista que aproximadamente 24.841 pessoas migraram para o município entre 2005 e 2010, conforme Censo 2010, de modo que os serviços municipais, incluindo os de saneamento básico, devem considerar esse contingente populacional quando da elaboração de projetos futuros, por meio de uma mais assertiva estimativa da evolução da população.

Visando uma melhor caracterização demográfica do município, apresenta-se a seguir, informações gerais referentes à população de Indaiatuba separando-a em gênero, faixa etária, rendimento e acesso aos serviços de saneamento, segundo estimado no Censo 2010.

Gênero e Pirâmide Etária

A população total do município de Indaiatuba era, em 2010, de 201.619 habitantes, dos quais apenas 2.027 pertenciam à área rural (IBGE, 2010). Desse total, 50,3% era do sexo feminino e 49,7% do masculino, o que representa uma igualdade de gêneros na região.

Em relação à faixa etária, tem-se que mais de 50% da população total encontra-se com idade superior a 25 anos, porcentagem também observada para as populações urbanas e rurais quando analisadas isoladamente, sendo esta última um pouco inferior (58,1%). A menor porcentagem populacional encontra-se na faixa etária de 0 a 5 anos de idade (7,8% para Total e Urbano, e 8,6% para Rural), como consequência da redução na taxa de fecundidade, fator esse igualmente observado em grande parcela dos municípios paulistas. Para melhor visualização, as figuras 2.10 e 2.11 ilustram a classificação etária municipal e a Figura 2.12 apresenta a pirâmide etária para o total do município.

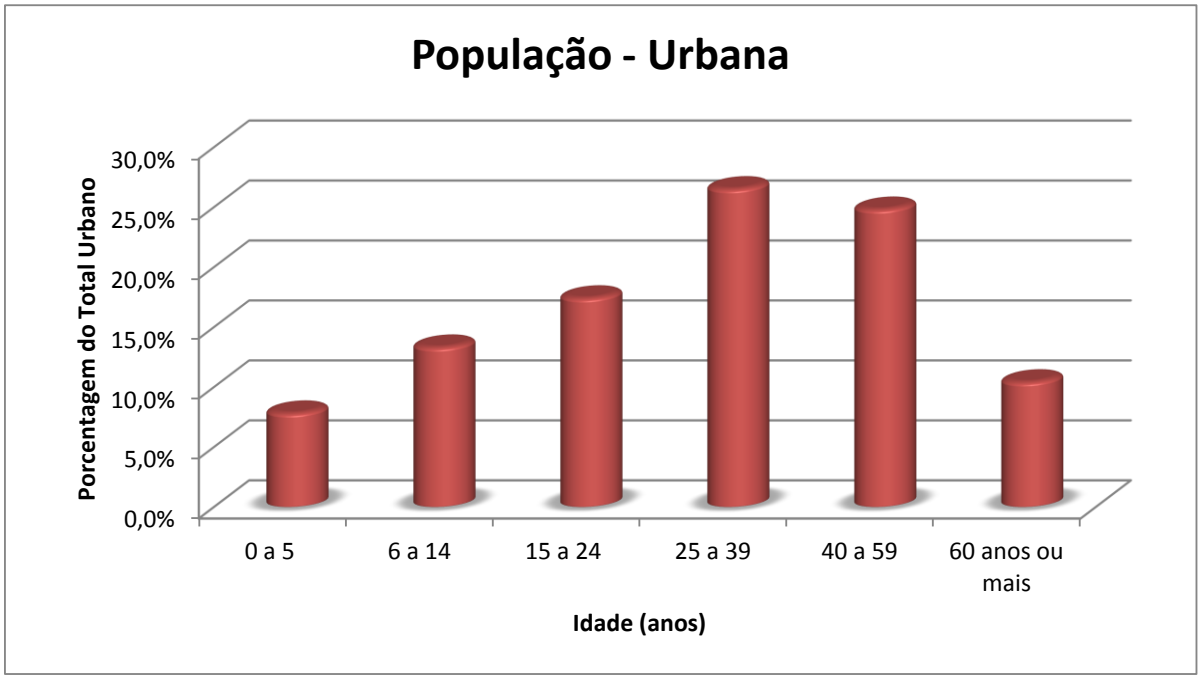


Figura 2.10 – População Residente – Urbana

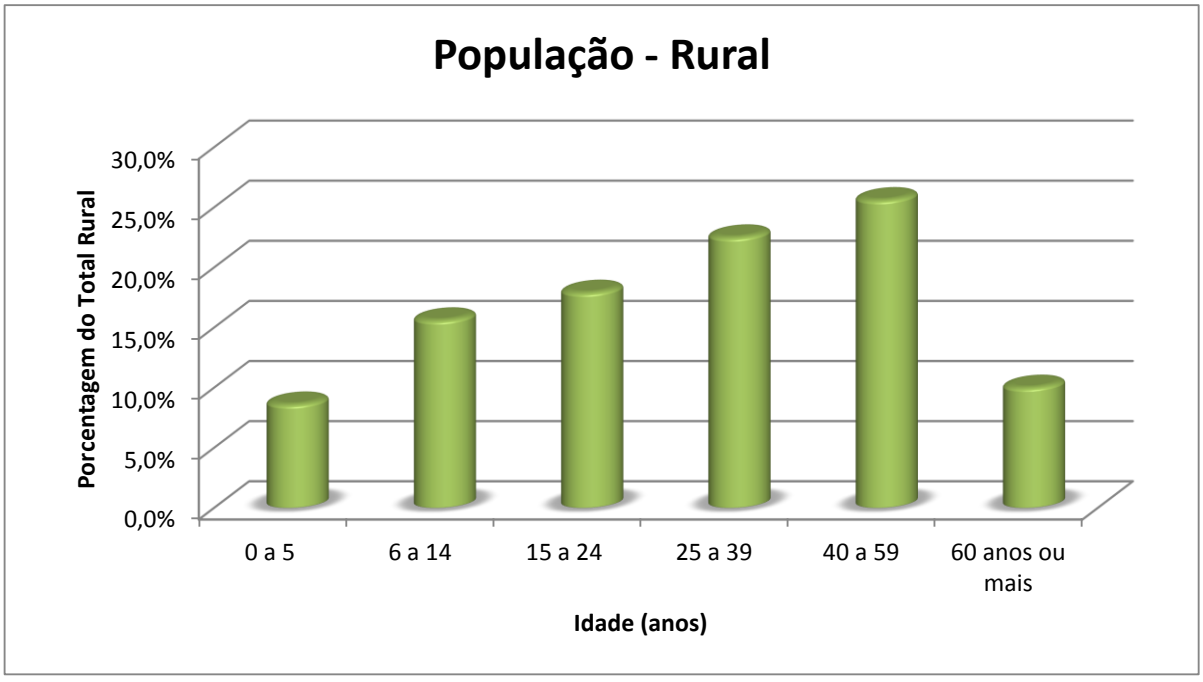


Figura 2.11 – População Residente – Rural

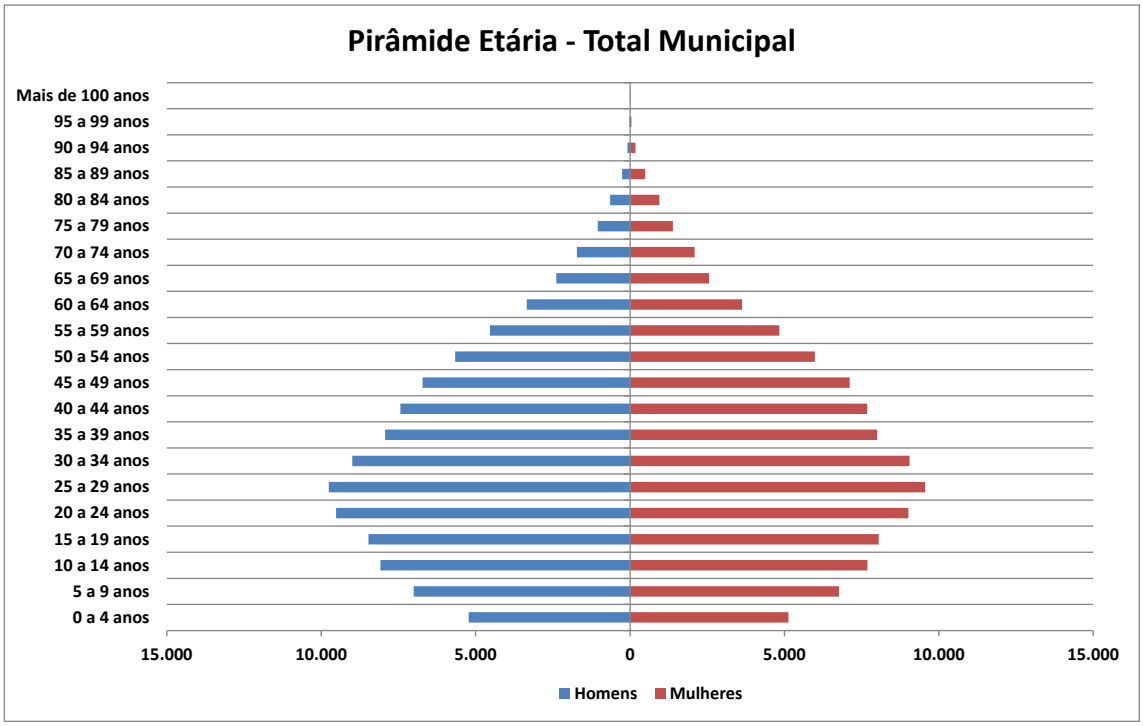


Figura 2.12 – Pirâmide Etária – Município de Indaiatuba

Com base nos valores da Figura 2.12, nota-se que uma distribuição equivalente entre homens e mulheres no município, com predominância entre as idades de 20 a 29 anos.

Renda

Conforme dados do Censo 2010, Indaiatuba possuía rendimento per capita satisfatório, uma vez que apenas 10% da população contava com renda inferior a ½ salário mínimo. O Quadro 2.7 apresenta a classificação por renda da população, considerando isoladamente área urbana e rural, tendo em vista que o salário mínimo no ano de 2010 correspondia a R$ 510,00.

QUADRO 2.7 – PROPORÇÃO DE PESSOAS POR RENDA

Categoria	*Urbano*	*Rural*	*Total*
Proporção de pessoas, com rendimento mensal até ½ salário mínimo (R$ 255,00)	10,4%	25,0%	10,6%
Proporção de pessoas, com rendimento mensal até 60% da mediana (R$ 153,00)	8,7%	2,5%	7,6%
Proporção de pessoas, com rendimento mensal até ¼ salário mínimo (R$ 127,50)	1,8%	5,0%	1,8%
Proporção de pessoas, com rendimento mensal até R$ 70,00	0,3%	-	0,3%

Fonte: IBGE, Censo 2010.

Observa-se que aproximadamente 25% da população rural possui como rendimento um valor de até ½ salário mínimo, caracterizando que a situação econômica na área urbana é mais favorecida. Salienta-se, no entanto, que em termos de habitantes, essas porcentagens são mais significativas quando analisada a parcela urbana, uma vez que a área rural contava em 2010 com apenas 2.027 habitantes, enquanto a urbana com 199.592.

Analisando o total do município, estima-se que em 2010 havia aproximadamente 40.929 habitantes com renda de até ½ salário mínimo e 605 habitantes com renda até R$ 70,00 mensais. A Figura 2.13 a seguir apresenta o histograma da renda familiar, considerando as pessoas de 10 anos ou mais de idade, economicamente ativas, conforme consta no Censo 2010.

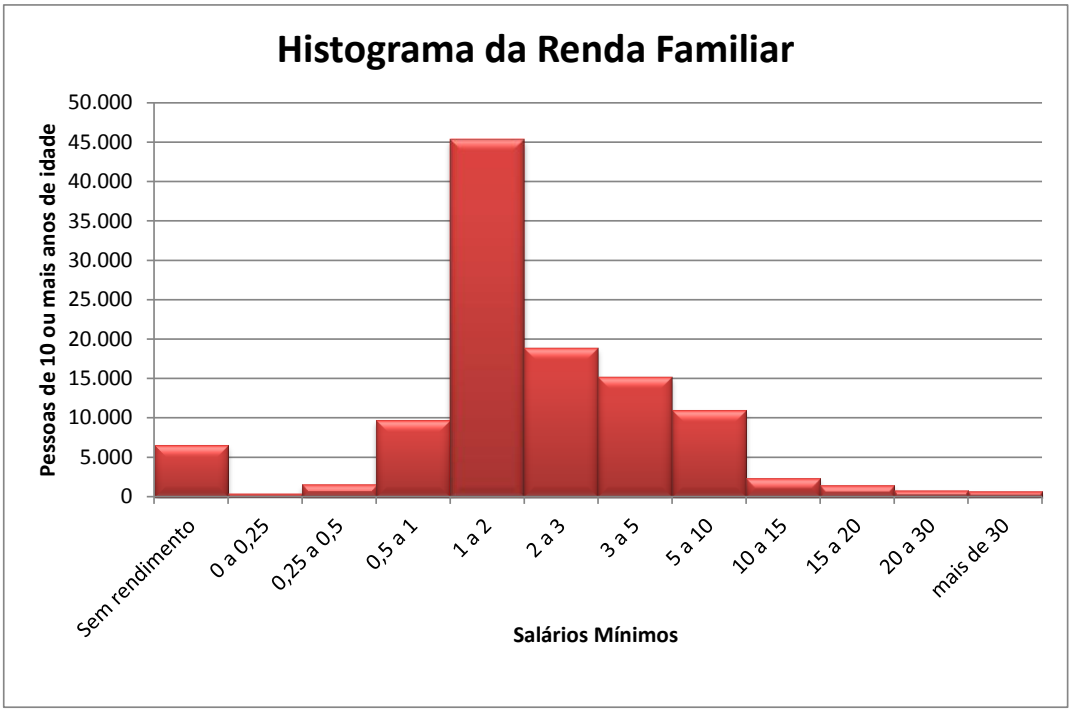


Figura 2.13 – Histograma da Renda Familiar – Município de Indaiatuba

Saneamento

O acesso aos serviços de saneamento básico foi classificado em três categorias distintas: adequado, inadequado e semiadequado. O Quadro 2.8 apresenta as porcentagens destinadas a cada classificação, separadamente para os domicílios permanentes urbanos e rurais.

QUADRO 2.8 – TIPO DE SANEAMENTO BÁSICO EXISTENTE

Área	*Adequado*	*Inadequado*	*Semiadequado*
Urbana	94,7%	0,2%	5,1%
Rural	4,6%	32,1%	63,3%
Total	93,9%	0,5%	5,6%

Fonte: IBGE, Censo 2010.

Observa-se que mais de 90% da população possui acesso Adequado aos serviços de saneamento, com apenas 0,5% classificado como Inadequado, e 5,6% como Semiadequado. A população urbana apresenta as melhores porcentagens, com mais de 90% dos serviços Adequados e apenas 0,2% Inadequado, enquanto a área rural carece dos mesmos serviços, com apenas 4,6% classificados como Adequado e 63,3% como Semiadequados, indicando que são parcialmente contemplados pelos serviços de saneamento, salientando a necessidade de investimentos na região.

2.2.3 Dinâmica Populacional Projetada

O município de Indaiatuba possui um estudo populacional, realizado no âmbito da elaboração do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Indaiatuba (SEREC, 2008). Neste documento, foram utilizadas regressões matemáticas, considerando a evolução populacional urbana da Sede municipal, verificada nas décadas de 1980 a 2000, visando obter o novo contingente populacional ao longo do período de planejamento, compreendido entre os anos de 2008 a 2028.

Após análises de diversas situações, adotou-se como projeção populacional, tendo como base inicial o dado censitário da população urbana para o ano de 2000, o exposto no Quadro 2.9. Ressalta-se que este estudo pode ser considerado desatualizado, em função do novo censo demográfico datado em 2010.

QUADRO 2.9 – PROJEÇÃO POPULACIONAL CONSIDERADA

Ano	*População total (hab.)*
2000	144.228
2008	194.370
2009	199.909
2010	205.607
2011	211.466
2012	217.493
2013	223.692
2014	228.837
2015	234.100
2016	239.484
2017	244.992
2018	250.627
2019	255.514
2020	260.497
2021	265.577
2022	270.755
2023	276.035
2024	280.176
2025	284.378
2026	288.644
2027	292.974
2028	297.368

Fonte: Plano Diretor de Água e Esgoto (SEREC, 2008).

Outro estudo populacional existente, de caráter oficial, é o elaborado pela Fundação SEADE para todos os municípios paulistas, no qual a projeção também é feita com base em análises históricas das taxas de crescimento, com base nos dados do IBGE, englobando o total da população (urbana e rural), válido para os anos de 2011 a 2030. Segundo este estudo, a população do município de Indaiatuba, a partir de 2013 até 2030, está apresentada no Quadro 2.10.

QUADRO 2.10 – PROJEÇÃO POPULACIONAL CONSIDERADA

Ano	*População total (hab.)*
2013	215.670
2014	220.762
2015	225.974
2016	229.256
2017	232.586
2018	235.964
2019	239.391
2020	242.868
2025	255.619
2030	264.595

Fonte: Fundação SEADE (2014).

O município ainda possui um estudo populacional elaborado no âmbito do projeto existente 'Estudo de Concepção e Projeto Básico para Adequação e Ampliação da Estação de Tratamento de Esgotos – ETE Mário Araldo Candello' (SEREC, 2013), sendo este o mais atual, abrangendo os anos de 2012 a 2035, englobando, portanto, o horizonte de planejamento deste PMSB (2016 a 2035). O Quadro 2.11 apresenta a projeção populacional adotada no estudo.

QUADRO 2.11 – PROJEÇÃO POPULACIONAL CONSIDERADA

Ano	*População total (hab.)*
2012	211.295
2013	216.031
2014	220.684
2015	225.241
2016	229.692
2017	234.022
2018	238.221
2019	242.278
2020	246.185
2021	249.930
2022	253.506
2023	256.903
2024	260.113
2025	263.131
2026	265.954
2027	268.583
2028	271.014
2029	273.247
2030	275.278
2031	277.110
2032	278.745
2033	280.183
2034	281.425
2035	282.471

Fonte: Projeto de Readequação e Ampliação da ETE Mário Araldo Candello (SEREC, 2013).

Analisando as três projeções, pode-se constatar que a apresentada no Plano Diretor de Saneamento Básico estimou um aumento mais acentuado da população, não observado nos demais, estes com projeções a partir do censo demográfico de 2010, tornando-os mais precisos. Dentre os estudos mais recentes, o da SEADE é mais conservador, com uma maior redução na taxa de crescimento, enquanto o do projeto da ETE apresenta crescimento mais elevado atingindo em 2034, horizonte deste PMSB, uma população total de 281.425 ha.

2.2.4 Características Econômicas

Visando conhecer os segmentos econômicos mais representativos do município, em termos de sua estrutura produtiva e o peso dessa produção no total do Estado, foi realizada uma breve análise comparativa entre as unidades territoriais, privilegiando a participação dos setores econômicos no que tange ao Valor Adicionado Setorial (VA) na totalidade do Produto Interno Bruto (PIB), sua participação no Estado e o PIB per capita.

Apesar do município de Indaiatuba ter sido classificado com perfil industrial com relevância no Estado[43], o setor de serviços apresenta maior participação no PIB do município, seguido da indústria e, por fim, a agropecuária. Na RG e no Estado, a participação dos setores segue a mesma ordem de relevância nos PIBs correspondentes, conforme pode ser observado no Quadro 2.12.

O valor do PIB per capita em Indaiatuba (2010) é de R$ 29.065,93 por hab./ano, não superando o valor da RG que é de R$ 36.297,64 e nem o PIB per capita estadual de R$ 32.454,91.

A representatividade de Indaiatuba no PIB do Estado é de 0,44%, o que demonstra média expressividade, considerando que a Região de Governo de Campinas participa com 8,17%.

QUADRO 2.12 - PARTICIPAÇÃO DO VALOR ADICIONADO SETORIAL NO PIB TOTAL* E O PIB PER CAPITA - 2011

Unidade territorial	*Participação do Valor Adicionado (%)*			*PIB (a preço corrente)*		
	Serviços	*Agropecuária*	*Indústria*	*PIB (milhões de reais)*	*PIB per capita (reais)*	*Participação no Estado (%)*
Indaiatuba	56,25	0,50	43,26	5.982,82	29.065,93	0,44
RG de Campinas	64,88	0,89	34,23	110.188,82	36.297,64	8,17
Estado de São Paulo	70,46	2,11	27,43	1.349.465,14	32.454,91	100,00

Fonte: Fundação SEADE.
*Série revisada conforme procedimentos metodológicos adotados pelo IBGE, a partir de 2007. Dados de 2011 sujeitos a revisão.

[43] A tipologia do PIB dos municípios paulistas considera o peso relativo da atividade econômica dentro do município e no Estado e, por meio de análise fatorial, identifica sete agrupamentos de municípios com comportamento similar. Os agrupamentos são os seguintes: perfil agropecuário com relevância no Estado; perfil industrial; perfil agropecuário; perfil multissetorial; perfil de serviços da administração pública; perfil industrial com relevância no Estado e perfil de serviços. SEADE, 2010.

✓ ***Emprego e Renda***

Neste item, serão relacionados os valores referentes ao mercado de trabalho e poder de compra da população de Indaiatuba.

Segundo estatísticas do Cadastro Central de Empresas do IBGE de 2011, em Indaiatuba há um total de 8.740 unidades locais, considerando que 8.490 são empresas atuantes, com um total de 77.612 pessoas ocupadas, sendo destas 66.329 assalariadas, com salários e outras remunerações somando 1.698.382 mil reais. O salário médio mensal no município é de 3,6 salários mínimos.

Ao comparar a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos, no total de vínculos, em Indaiatuba, observa-se que a maior representatividade fica por conta do setor da indústria com 37,93%, seguido do de serviços com 36,05%, do comércio com 19,72%, da construção civil com 5,63% e, por fim, do agropecuário com 0,67%. Na RG e no Estado o setor de serviços é mais representativo que o da indústria, quando comparados com o município. O Quadro 2.13 apresenta a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos.

QUADRO 2.13 - PARTICIPAÇÃO DOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR (%) - 2012

Unidade territorial	*Agropecuário*	*Comércio*	*Construção Civil*	*Indústria*	*Serviços*
Indaiatuba	0,67	19,72	5,63	37,93	36,05
RG de Campinas	1,70	20,05	4,58	28,05	45,61
Estado de São Paulo	2,54	19,46	5,23	20,30	52,47

Fonte: Fundação SEADE.

Ao comparar o rendimento médio de cada setor nas unidades territoriais (Quadro 2.14), observa-se que a indústria detém o maior valor. A agropecuária por sua vez, é o setor que apresenta valor mais baixo.

Em Indaiatuba, o rendimento mais relevante foi registrado no setor da indústria, assim como na RG e no Estado.

Os valores maiores de rendimento para os setores da agropecuária, do comércio e de serviço são encontrados no Estado e na RG respectivamente, quando comparados ao município. Para o setor da construção civil o município apresenta maior rendimento, seguido da RG e do Estado. Já para o setor da indústria, a RG apresenta o maior valor, seguido do município e, por fim, o Estado.

Quanto ao rendimento médio total, Indaiatuba detém o segundo maior valor dentre as unidades.

QUADRO 2.14 - RENDIMENTO MÉDIO NOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR E TOTAIS (EM REAIS CORRENTES) - 2012

Unidade territorial	Agropecuário	Comércio	Construção Civil	Indústria	Serviços	Rendimento Médio no Total
Indaiatuba	1.388,67	1.567,69	2.255,22	3.038,04	2.174,34	2.381,30
RG de Campinas	1.405,04	1.723,43	2.145,70	3.124,47	2.440,70	2.456,92
Estado de São Paulo	1.412,49	1.766,79	2.028,78	2.754,07	2.449,21	2.329,86

Fonte: Fundação SEADE.

✓ *Finanças Públicas Municipais*

A análise das finanças públicas está fortemente vinculada à base econômica dos municípios, ou seja, o patamar da receita orçamentária e de seus dois componentes básicos - a receita corrente e a receita tributária, bem como o Imposto Sobre Serviço – ISS são funções diretas do porte econômico e populacional dos municípios.

Para tanto, convencionou-se analisar a participação da receita tributária e o ISS na receita total do município, em comparação ao que ocorre na RG.

De início, nota-se que a participação da receita tributária é a fonte de renda mais relevante em Indaiatuba, assim como na RG. Ao comparar os percentuais de participação, em Indaiatuba a receita tributária representa 20% da receita corrente, enquanto na RG, 24% da receita.

Em relação à participação do ISS nas receitas correntes nas duas unidades territoriais, no município a contribuição é menor, de 6%, em comparação a RG, de 11%.

Os valores das receitas para o Estado não estão disponíveis. O Quadro 2.15 apresenta os valores das receitas no município e na RG.

QUADRO 2.15 - PARTICIPAÇÕES DA RECEITA TRIBUTÁRIA E DO ISS NA RECEITA CORRENTE (EM REAIS) - 2013

Unidade territorial	Receitas Correntes (total)	Total da Receita Tributária	Participação da Receita Tributária na Receita Total	Arrecadação de ISS	Participação do ISS na Receita Total
Indaiatuba	704.626.785,00	140.394.149,00	20%	41.209.753,00	6%
RG de Campinas	9.766.199.595,00	2.350.356.760,00	24%	1.067.618.422,00	11%

Fonte: Fundação SEADE.

✓ *Indústrias*

Indaiatuba possui localização estratégica, com fácil acesso aos municípios de São Paulo, Campinas e Socorro, assim como é vizinha ao Aeroporto Internacional de Viracopos, sendo este é o segundo principal terminal de cargas do Brasil.

Com o início das obras da Rodovia Santos Dumont, em 1993, que liga a Rodovia dos Bandeirantes à Rodovia Anhanguera, a região viveu um boom industrial. Em 10 anos, as lavouras de tomate de Indaiatuba deram espaço para indústria de jeans, autopeças e produtos de exportação, além da instalação de grandes multinacionais.

Segundo dados disponíveis no site da Prefeitura Municipal de Indaiatuba, há aproximadamente 1.152 estabelecimentos industriais, subdivididos em diversas áreas de atuação, tais quais: alimentos e bebidas; borracha, plásticos e vidros; construção civil; equipamentos de transporte; farmacêuticos e microbiologia; gráficas e comunicação visual; informática; lavanderia industrial; máquinas e aparelhos elétricos, eletrônicos e de comunicação; máquinas, equipamentos e ferramentas; metalurgia; moveleira; nutrição e veterinária; papel e celulose; peças e acessórios; produtos químicos e; têxtil e confecções.

Tendo em vista a localização estratégica de Indaiatuba, há previsão de expansão do setor da indústria e, consequentemente, o aumento da população e da demanda por serviços de saneamento básico. No entanto, como ocorre atualmente no município, esse crescimento tende a ser ordenado e os estudos de projeção da população existentes, assim como os de demandas e contribuições, já contemplam o crescimento industrial no que se refere aos serviços de saneamento doméstico, ou seja, não abrangendo os insumos requeridos aos processos industriais assim como os resíduos por esses gerados.

2.2.5 Infraestrutura Urbana e Social

A seguir serão relacionadas às estruturas disponíveis à circulação e dinâmica das atividades sociais e produtivas, além da indicação a respeito do atendimento às necessidades básicas da população pelo setor público em Indaiatuba.

- ✓ ***Sistema Viário e Transportes***

O sistema viário de Indaiatuba é composto principalmente pela Rodovia Engenheiro Ermênio de Oliveira Penteado (SP-75), abrangendo também diversas vias arteriais.

Já em relação ao transporte, segundo dados da Fundação SEADE, houve um acréscimo no número total de veículos no município, entre os anos de 2011 e 2012, de cerca de 7%, com redução do número médio de habitantes por total de veículos, de 1,52 para 1,44, em conformidade com a tendência nacional, na qual cada cidadão tende a possuir um veículo próprio. Esse fato é corroborado pelas estatísticas relativas exclusivamente aos automóveis, que também apresentaram crescimento de 7%, com redução do número de habitantes por automóvel.

Observou-se também aumento da frota de ônibus, que passou de 210 unidades em 2011 para 263 unidades em 2013. O mesmo aumento deu-se para os demais veículos: caminhões, motocicletas, reboques e outros.

✓ ***Energia***

Segundo a Fundação SEADE, o município de Indaiatuba registrou em 2010 um total de 80.211 consumidores de energia elétrica, que fizeram uso de 772.866 MWh.

Em 2011, foi registrado um total de 83.711 consumidores, o que representa um aumento de 4,4% em relação ao ano anteriormente analisado. Esse aumento é acima dos 3,5% apresentado na RG e dos 2,6% no Estado. Em relação ao acréscimo do consumo de energia, em 2011 houve um aumento de 3,7%, passando 801.481 MWh. Esse valor é bastante superior ao registrado na RG de 1,6% e ao Estado, de 2,8%.

✓ ***Telefonia***

O município de Indaiatuba possui uma ampla rede de telefonia, tanto fixa quanto móvel, abrangendo tanto a área urbana quanto rural. Segundo dados do IBGE (2010), dos 61.333 domicílios permanentes, 59.446 possuíam telefones fixos e 55.324 telefones celulares, sendo que na área rural 201 residenciais contavam com telefone fixo e 379 com celulares.

Tendo em vista o total de domicílios para o ano de 2010, tem-se que 97% destes possuíam telefones fixos e 90% móveis, ilustrando o elevado grau de abrangência do serviço.

✓ ***Saúde Pública***

Estabelecimentos

Em Indaiatuba, segundo dados do IBGE (2009), há 67 estabelecimentos de saúde, nos quais 20 são públicos municipais e 47 são privados, e destes, 7 atendem também o SUS. Há no município apenas 1 estabelecimento privado que possui o serviço de internação, que dispõe de 340 leitos, sendo 288 destes também disponíveis ao SUS.

Segundo a Secretaria Municipal de Saúde, atua no município o Programa Saúde na Família, no qual as famílias são cadastradas e atendidas de maneira diferenciada dentro das Unidades Básicas de Saúde (UBS), por meio de uma equipe composta de médico clínico geral, enfermeira, duas técnicas de enfermagem e quatro agentes de saúde, estes últimos responsáveis pelo trabalho direto com a comunidade, que consiste em visitar as famílias e detectar problemas e riscos à saúde.

Salienta-se, ainda, que essas unidades desenvolvem ações voltadas à saúde da criança, adolescente, mulher, adultos e idosos, contemplando, além das atividades tradicionais (consulta médica, exames, encaminhamentos), atividades de promoção e prevenção à saúde. Em Indaiatuba, desde 2010, há um total de oito polos do Programa Saúde na Família localizados nos bairros Jardim Morada do Sol (atende 18.500 pessoas), Jardim Oliveira Camargo (atende 7.000 pessoas), Jardim do Sol (5.100 pessoas atendidas), Jardim Florença - Itaici (10.000 pessoas atendidas), Parque Residencial Indaiá (atende 8.000 pessoas), Jardim Itamaracá (14.000 pessoas atendidas), Jardim Carlos Aldrovandi (11.000 pessoas atendidas) e

Jardim Brasil (2.000 pessoas atendidas). Em 2010, o PSF atendia uma população total de aproximadamente 75.600 habitantes.

Taxas de mortalidade geral

A mortalidade geral consiste na relação entre os óbitos gerais de residentes numa unidade geográfica ocorridos num determinado período de tempo (em geral, um ano) e a população da mesma unidade estimada ao meio do período.

As informações de mortalidade geral foram obtidas da Fundação SEADE, para os anos de 2010 e 2011, cujos valores foram: 5,45 e 5,69 óbitos por mil habitantes, respectivamente. Observa-se que esses valores são inferiores ao obtido para o Estado de São Paulo (6,1), no ano de 2011.

Taxas de mortalidade infantil

A mortalidade infantil é a relação entre os óbitos de menores de um ano residentes numa unidade geográfica, num determinado período de tempo (geralmente um ano) e os nascidos vivos da mesma unidade nesse período.

Em relação a esta taxa, destaca-se o fato de Indaiatuba apresentar aumento do índice no ano de 2011 e queda no ano de 2012, em comparação aos anos anteriores. Já na RG e no Estado, o índice apresenta queda durante todo o período analisado. O Quadro 2.16 apresenta os índices.

QUADRO 2.16 – TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL – 2010, 2011 E 2012

Unidade territorial	*2010*	*2011*	*2012*
Indaiatuba	10,47	15,42	11,39
RG de Campinas	10,27	10,13	9,53
Estado de São Paulo	11,86	11,55	11,48

Fonte: Fundação SEADE.

Taxas de mortalidade na infância

A mortalidade na infância é a relação entre os óbitos de menores de cinco anos residentes em uma unidade geográfica, num determinado período de tempo (em geral, um ano) e os nascidos vivos da mesma unidade nesse período.

As informações de mortalidade na infância também foram obtidas da Fundação SEADE, para os anos de 2010 e 2011, cujos valores foram: 11,55 e 16,49 óbitos por mil habitantes, respectivamente. Observa-se que o valor correspondente ao ano de 2011, apresenta-se superior ao do Estado de São Paulo, estimado em 13,35 óbitos por mil nascidos vivos.

Mortalidade por grupo de causas

A proporção de mortalidade por grupo de causas foi obtida através de planilhas do Caderno de Informação de Saúde, contendo indicadores obtidos das diversas bases de dados do Ministério da Saúde.

Esse caderno foi atualizado em maio de 2010, disponível na base de dados do DATASUS, com valores referentes a 2008.

Para o município de Indaiatuba, foram analisadas as proporções de mortalidade por grupo de causas, obtendo-se assim os valores médios, apresentados na Figura 2.14, a seguir.

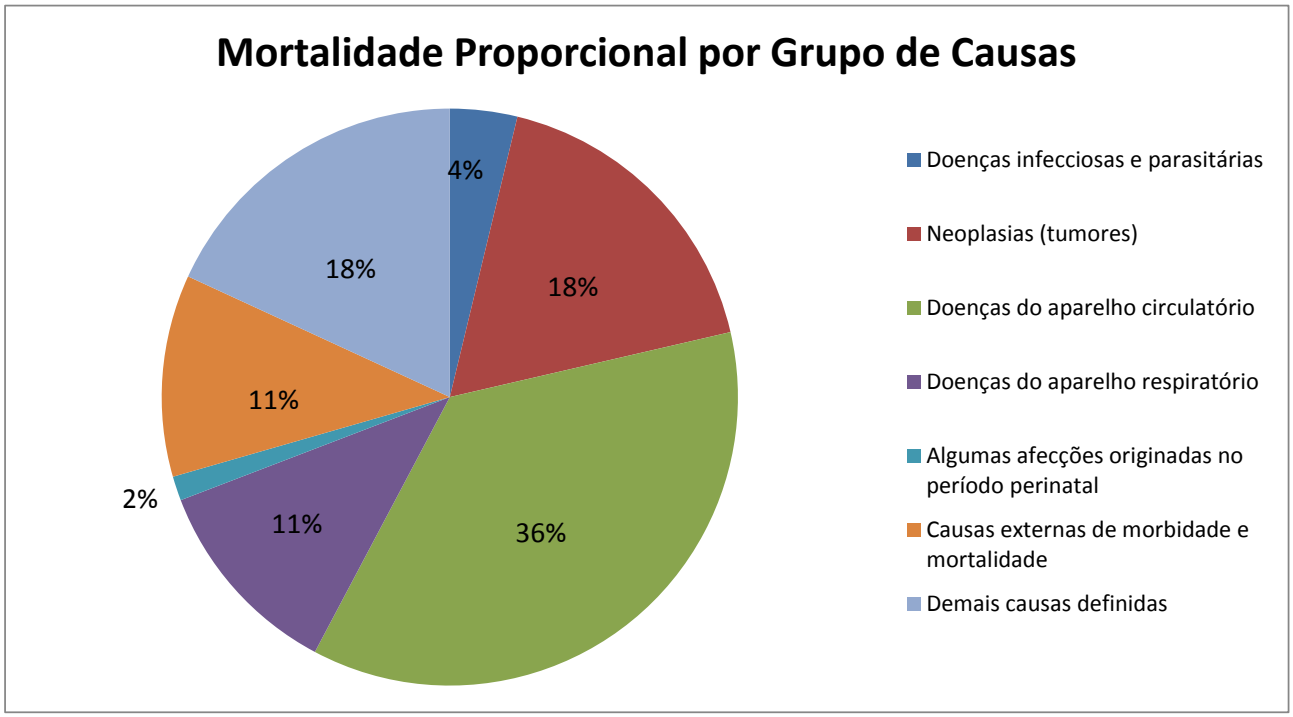


Figura 2.14 – Mortalidade por Grupo de Causas no Município de Indaiatuba

Nota-se que em média, há uma predominância para mortalidade relacionada a doenças do aparelho circulatório, seguidas por demais causas definidas e neoplasias (tumores).

As doenças vinculadas às condições de higiene e saneamento, como as parasitárias e causas externas de morbidade, representam 15% do total do grupo de causas, valor relativamente elevado.

Essas doenças como a amebíase, cólera, dengue, esquistossomose, filariose, diarreias agudas, febre tifoide, giardíase, leptospirose e hepatite A, são transmitidas pelo contato ou ingestão de água contaminada e contato da pele com o solo e lixo contaminados. Além disso, a falta de saneamento como a presença de esgoto, água parada, resíduos sólidos também contribuem para o aparecimento de insetos e parasitas transmissores de doenças. As doenças vinculadas às condições de higiene sobrecarregam o sistema de saúde e interferem na qualidade da vida da

população e no desenvolvimento econômico e social do país, causando, em casos extremos, muitas mortes.

Salienta-se que esses dados são de 2008, e que durante esse período o município promoveu diversas ações benéficas, como por exemplo, a implantação e operação da nova ETE Mário Araldo Candello, reduzindo significativamente o lançamento de esgotos in natura no Rio Jundiaí, e o aprimoramento dos sistemas de coleta e destinação de resíduos sólidos, dificultando o acúmulo dos mesmos em vias públicas e locais inadequados, assim como o aporte desses materiais nas galerias de águas pluviais.

Aspectos Institucionais relativos à Saúde

O município de Indaiatuba possui diversas leis referentes aos serviços de saúde, abrangendo desde simples determinações e convênios, de caráter rotineiro, até políticas específicas, englobando diversas entidades e ações necessárias para garantir um bom desempenho do sistema, este atrelado às condições sanitárias existentes. A seguir, serão apresentadas algumas leis de interesse.

- ✓ Lei nº 1.981 de 23-06-1983: autoriza a celebração de convênio com a Secretaria de Estado da Saúde, com vistas ao estabelecimento de bases de cooperação para o planejamento e desenvolvimento conjunto de programação básica das ações de Saúde e Saneamento no município. Segundo a Cláusula II desta lei, os convenentes têm por obrigação promover as atividades, entre outras, de assistência médico-sanitária, odontologia sanitária, epidemiologia, estatística e vigilância epidemiológica e educação sanitária, todas relacionadas às questões de saneamento básico, interligando a participação do setor saúde na execução das ações referentes ao tema;

- ✓ Lei nº 2.188 de 29-11-1985: autoriza a Prefeitura Municipal de Indaiatuba a aderir ao Convênio a ser celebrado entre o Ministério da Previdência e Assistência Social, o Ministério da Saúde e o Instituto Nacional de Assistência Médica da Previdência Social, e o Governo do Estado de São Paulo, por intermédio da Sec. de Estado da Saúde, para implantação e execução do Programa de Ações Integradas de Saúde. Por meio desta lei, procura-se estabelecer mecanismos que auxiliem e facilitem a implantação de programas na área da saúde, inclusive em termos econômicos, inter-relacionando todas as esferas políticas em pró de um mesmo tema;

- ✓ Lei nº 3.462 de 11-11-1997: autoriza a aplicação, no município de Indaiatuba, da legislação federal e estadual relativa à vigilância da saúde pública, e à fiscalização e controle na área da promoção, preservação e recuperação da saúde, e regula a imposição de penalidades a infrações de natureza sanitária;

- ✓ Lei nº 3.718 de 04-05-1999: dispõe sobre a implantação do Programa de Saúde da Família e criação de cargos. Segundo o Art. 2º desta lei, a Secretaria Municipal da Saúde deve promover cargos de médico, enfermeiro, auxiliar de enfermagem e agente de saúde;

- ✓ Lei nº 4.017 de 28-05-2001: dispõe sobre o recolhimento e destino final dos resíduos de serviços de saúde, revoga dispositivos do Código Tributário do Município e dá outras providências. Segundo o Art. 2º, as empresas e os profissionais de saúde ficam obrigadas a exibir, mensalmente, aos agentes de saúde pública do município, o atestado de queima ou de tratamento dos resíduos de serviços de saúde, o manifesto de carga dos resíduos de serviços de saúde e o Termo de Compromisso e Responsabilidade de recolhimento e de destinação final dos resíduos. Por meio desta lei, procura-se controlar toda a destinação dos resíduos, para que a mesma ocorra de forma adequada e segura, garantindo melhores condições sanitárias aos munícipes.

Ressalta-se ainda que tendo em vista a relação entre o saneamento básico e a saúde, cabe mencionar que a Lei Orgânica do Município (LOM) estabelece, para atingir os objetivos de universalização do direito à saúde, a necessidade de o Município promover, por todos os meios ao seu alcance, condições dignas de saneamento, respeito ao meio ambiente e controle da poluição, entre outros[44].

Além disso, uma das diretrizes do Plano Diretor de Indaiatuba em relação à saúde pública consiste no controle e combate à poluição ambiental e adoção de medidas de saneamento ambiental[45];

As disposições referentes aos resíduos dos serviços de saúde e similares encontram-se no item específico sobre limpeza urbana e resíduos sólidos, neste texto.

- ✓ ***Ensino***

Segundo informações do IBGE (2012), há no município 53 estabelecimentos de ensino pré-escolar, sendo que 26 deles são públicos municipais e 27 são privados. A rede pública recebeu ao todo 4.239 matrículas e as privadas, 1.083. As escolas públicas dispõem de 159 professores, enquanto que as privadas, de 117.

O ensino fundamental é oferecido em 66 estabelecimentos e destes, 27 são públicos municipais, 19 estaduais e 20 privados. As escolas públicas municipais foram responsáveis por 10.961 matrículas, as estaduais por 10.932 e as privadas, por 5.671. A rede pública municipal possui 517 profissionais, a estadual 535 e a privada, 416.

O ensino médio é oferecido em 31 estabelecimentos em Indaiatuba. Destes, 17 são públicos estaduais e 14 privados. A rede estadual recebeu ao todo 7.230 matrículas e possui 416 professores e a rede privada, possui 1.607 alunos matriculados e dispõe de 199 profissionais.

A taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade permite traçar o perfil municipal em relação à educação. Assim, Indaiatuba, com uma taxa de 3,38%, possui menor número de analfabetos do que a RG e do que o Estado. Os valores das taxas das três unidades territoriais estão apresentados no Quadro 2.17.

[44] LOM, arts. 148 e 149.
[45] Lei Complementar nº 09/2010, art. 23, V.

QUADRO 2.17 - TAXA DE ANALFABETISMO* – 2010

Unidade territorial	*Taxa de Analfabetismo da População de 15 anos e mais (%)*
Indaiatuba	3,38
RG de Campinas	3,85
Estado de São Paulo	4,33

Fonte: Fundação SEADE.
*Consideram-se como analfabetas as pessoas maiores de 15 anos que declararam não serem capazes de ler e escrever um bilhete simples ou que apenas assinam o próprio nome, incluindo as que aprenderam a ler e escrever, mas esqueceram.

Segundo o índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB[46], indicador de qualidade educacional do ensino público que combina rendimento médio (aprovação) e o tempo médio necessário para a conclusão de cada série, em Indaiatuba o índice obtido foi de 6,0 para os anos iniciais da educação escolar e 4,9 para os anos finais.

✓ Habitação e Condições de Saneamento

Segundo o Censo 2010, Indaiatuba possuía um total de 69.066 domicílios, dos quais 68.265 eram urbanos e 801 rurais, incluindo tanto as residências particulares (ocupadas e não-ocupadas) quanto coletivas. Dentre as declaradas como não-ocupadas, 2.902 domicílios são de uso ocasional, caracterizando a presença de casas de veraneio.

Em relação às condições de saneamento, conforme expresso na SEADE (2010), o nível de atendimento com o abastecimento de água era de 94,96%, com coleta de esgotos sanitários de 94,13% e coleta de lixo de 99,67%. Em comparação com as porcentagens da RG tem-se que Indaiatuba apresenta valores mais elevados para o abastecimento de água e esgotos sanitário, e valor semelhante para a coleta de resíduos domiciliares. Em contrapartida, o Estado possui índices mais elevados para os dois primeiros serviços, e semelhante para o último.

Atualmente, conforme consta no site do SAAE, 98,5% da população municipal é atendida por serviços de abastecimento de água potável, e 97,54% com coleta de esgoto, o que representa uma melhora na prestação dos serviços com maior abrangência no município. Ressalta-se que esses valores assemelham-se aos constantes no SNIS 2012, no qual o índice de abastecimento de água foi de 98,5% e o de coleta de esgotos corresponde a 96,80%.

Salienta-se que o município possui o Plano Local de Habitação de Interesse Social – PLHIS, consolidado em 2010, cujo conteúdo aborda toda a análise do sistema habitacional, incluindo prognósticos e ações a serem realizadas, com apresentação de cronogramas de execução e desembolso. Em itens subsequentes deste relatório o PLHIS de Indaiatuba será mais bem avaliado.

[46] O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB, é um indicador de qualidade que combina informações de desempenho em exames padronizados (Prova Brasil ou Saeb) – obtido pelos estudantes ao final das etapas de ensino (os anos inicias são representados pelos 1º ao 5º ano e os anos finais, do 6º ao 9º anos) – com informações sobre rendimento escolar (aprovação), pensado para permitir a combinação entre rendimento escolar e o tempo médio necessário para a conclusão de cada série. Como exemplo, um IDEB 2,0 para uma escola A é igual à média 5,0 de rendimento pelo tempo médio de 2 anos de conclusão da série pelos alunos. Já um IDEB 5,0 é alcançado quando o mesmo rendimento obtido é relacionado a 1 ano de tempo médio para a conclusão da mesma série na escola B. Assim, é possível monitorar programas e políticas educacionais e detectar onde deve haver melhoria. Fonte: MEC – INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.

2.2.6 Desenvolvimento Urbano e Social

2.2.6.1 Desenvolvimento Urbano e Habitação

O Município de Indaiatuba pertence à Região Metropolitana de Campinas, criada pela Lei Complementar nº 870/2000. Sua área corresponde a 1,3% da área do Estado de São Paulo e é formada por 19 municípios: Americana, Artur Nogueira, Campinas, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Holambra, Hortolândia, Indaiatuba, Itatiba, Jaguariúna, Monte Mor, Nova Odessa, Paulínia, Pedreira, Santa Bárbara d'Oeste, Santo Antônio de Posse, Sumaré, Valinhos e Vinhedo.

Neste item serão abordados os temas sobre Desenvolvimento Urbano, no que se refere aos serviços de saneamento básico. As questões relacionadas à habitação também serão objeto de tratamento, tendo em vista a necessidade garantir que a ocupação do solo, sobretudo pelas moradias, ocorra sem comprometer a proteção do meio ambiente urbano e nem expor a população a riscos de inundação e contaminação.

A Lei nº 10.257/2001 regulamentou o art. 182 da Constituição Federal que dispõe sobre a Política Urbana. O Estatuto da Cidade possui natureza principiológica, pois não impõe qualquer obrigação aos Municípios, que são entes autônomos. Sua função é estabelecer as diretrizes e os instrumentos a serem adotados pelos Municípios na formulação de suas respectivas políticas urbanas, no âmbito de suas competências e por meio do plano diretor e outros instrumentos de planejamento, como as leis de parcelamento do solo, o zoneamento etc., de acordo com as necessidades e a realidade local. E tão importante quanto a construção de uma política urbana, é garantir a implementação das normas adotadas.

O Estatuto da Cidade dá ênfase ao planejamento: 1. do desenvolvimento das cidades e 2. da distribuição espacial da população e das atividades econômicas do Município e do território sob sua área de influência. O objetivo é evitar e corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente[47]. O Plano Municipal de Saneamento Básico, nessa linha, deve considerar o planejamento urbano como um todo e oferecer respostas para a melhoria das condições sanitárias do Município.

A lei ainda estabelece, como diretriz da política urbana, a oferta de equipamentos urbanos e comunitários, transporte e serviços públicos adequados aos interesses e necessidades da população e às características locais[48]. O saneamento, como serviço público, insere-se nessa regra.

Em seu art. 2º, o Estatuto da Cidade dispõe que a política urbana também tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante diretrizes gerais, das quais se destaca a ordenação e controle do uso do solo, de forma a evitar, entre outros problemas, inclusive relacionados com o saneamento: 1. a utilização inadequada dos imóveis urbanos, como é o caso da ocupação em áreas de risco ou

[47] Lei nº 10.257/01, art. 2º, IV.
[48] Lei nº 10.257/01, art. 2º, V.

sujeitas a inundações; 2. a proximidade de usos incompatíveis ou inconvenientes, nas hipóteses de ocupação nas proximidades de aterros sanitários; 3. o parcelamento do solo, a edificação ou o uso excessivo ou inadequado em relação à infraestrutura urbana, o que acaba por onerar os sistemas de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário; 4. a deterioração das áreas urbanizadas e 5. a poluição e a degradação ambiental, o que ocorre quando os serviços de esgotamento sanitário e limpeza urbana, por exemplo, não são prestados de modo adequado.

No que se refere aos serviços públicos, o Estatuto da Cidade, ao tratar da garantia do direito a cidades sustentáveis, menciona tanto o saneamento ambiental, como a infraestrutura urbana, e os serviços públicos, entre outros, para as presentes e futuras gerações[49]. Também integram esse escopo a oferta de equipamentos urbanos e comunitários e ainda serviços públicos adequados aos interesses e necessidades da população e às características locais[50].

Todavia, a lei não estabelece qualquer tipo de proposta para a necessidade de organização desses serviços, tarefa que cabe aos municípios, de acordo com as suas características e necessidades. Finalmente, a lei incluiu um dispositivo que prevê, para as tarifas relativas a serviços públicos urbanos, diferenciação em função do interesse social[51].

O Estatuto da Cidade, no que se refere ao saneamento, fixa as competências da União para promover, por iniciativa própria e em conjunto com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico[52], e para instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos[53].

Ou seja, existe uma norma geral - Estatuto da Cidade – aplicável no âmbito dos princípios e diretrizes a todo o território nacional, devendo os Municípios, responsáveis pela definição das respectivas políticas de desenvolvimento urbano, adotar os instrumentos adequados à realidade local, para com vistas ao pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade, nos termos do Plano Diretor e demais normas municipais.

Um ponto a destacar é o fato de que, embora o enfoque do Estatuto da Cidade restrinja-se ao espaço territorial do município, nota-se preocupação de considerar o seu entorno. Isso se verifica na Bacia Hidrográfica PCJ, em face do adensamento populacional e de atividades econômicas, a articulação institucional sistemática entre os entes federados – Estado e municípios - é estratégica, pois somente desses nichos de negociação podem sair, de fato, soluções tecnicamente e politicamente negociadas para uma implantação concreta.

Outro ponto a destacar no Estatuto da Cidade, de interesse para a prestação eficiente dos serviços públicos de saneamento, consiste na gestão democrática por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade na

[49] Lei nº 10.257/2001, art. 2º, I.
[50] Lei nº 10.257/2001, art. 2º, V.
[51] Lei nº 10.257/2001, art. 47.
[52] Lei nº 10.257/2001, art. 3º, III.
[53] Lei nº 10.257/01, art. 3º, IV.

formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano[54]. A participação da população nas decisões que afetam diretamente as pessoas, como é o caso das intervenções que se fazem na cidade, relacionadas com a drenagem – piscinões, reassentamento de população retirada dos fundos de vale e de área de risco etc., é de fundamental importância para assegurar a sua efetividade. É necessário que a população do entorno da intervenção esteja de acordo com ela e apoie a decisão. Nas experiências de reorganização de ocupação de fundos de vale, a população, quando participa dos processos, tende a colaborar com a operação do sistema, mantendo limpas as ruas, comunicando-se com as autoridades.

Segundo o art. 188 da Lei Orgânica do Município (LOM), a política urbana, a ser formulada no âmbito do processo de planejamento municipal, terá por objetivo o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e o bem estar dos seus habitantes, em consonância com as políticas sociais e econômicas do Município. Além disso, condicionou o planejamento urbano às funções sociais da cidade, compreendidas como direito de acesso de todo cidadão à moradia, transporte público, saneamento, energia elétrica, gás, abastecimento, iluminação pública, comunicação, educação, saúde, lazer e segurança, assim como a preservação do patrimônio ambiental e cultural.

2.2.6.2 Plano Diretor de Indaiatuba

O presente item tem por objetivo apresentar o Plano Diretor de Indaiatuba, especificamente em relação às disposições que tratam dos serviços de saneamento básico, bem como da divisão territorial do Município. Outras disposições, referentes à política de habitação, uso e ocupação do solo e meio ambiente são tratadas em itens específicos.

O Plano Diretor de Indaiatuba, instituído pela Lei nº 4.067/2001 e revisado e consolidado pela Lei Complementar nº 09/2010, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana, para ordenar o desenvolvimento físico da cidade e de suas funções sociais, econômicas e administrativas, assim como garantir o bem-estar de seus habitantes e a preservação do meio ambiente.

O referido plano enfatiza a proteção ambiental do solo e dos recursos hídricos, tratando dos serviços de saneamento em seus objetivos, diretrizes, programas e metas estabelecidos o que é fundamental, uma vez que todas as transformações urbanas promovidas pelo Poder Público e pela iniciativa privada deverão estar de acordo com o mesmo.

Nesse contexto, é um dos objetivos do Plano Diretor a promoção do desenvolvimento sustentável que harmonize as atividades econômicas com a qualidade de vida da população e a preservação do ambiente natural e cultural e a proteção os recursos naturais da atmosfera, das águas superficiais e subterrâneas, do solo, da flora e da fauna.

[54] Lei nº 10.257/01, art. 2º, II.

2.2.6.3 Divisão Territorial do Município de Indaiatuba

O Capítulo I do Título II da Lei Complementar nº 09/2010 dispõe sobre a divisão territorial do Município de Indaiatuba em três áreas distintas, representadas em carta conforme seu Anexo III – "Divisão Territorial"[55]:

I. área urbana;

II. área de expansão urbana; e

III. área rural.

A área urbana compreende todos os loteamentos e áreas intermediárias, incluindo os loteamentos isolados do Vale do Sol, Parque da Grama e Estância Hidromineral Santa Elisa[56]. O Anexo I traz a descrição detalhada das seis áreas urbanas que compõem o Perímetro Urbano do Município de Indaiatuba.

A área de expansão urbana, cuja delimitação encontra-se descrita no Anexo II, compreende as áreas remanescentes das bacias dos seguintes cursos-d'água[57]:

I. Rio Jundiaí

II. Córrego do Garcia ou Buruzinho;

III. Córrego do Morro Torto, afluente do Rio Capivari-Mirim.

Por último, a área rural compreende as áreas integradas pelas bacias dos seguintes cursos-d'água[58]:

I. Água do Barreiro;

II. Ribeirão da Grama;

III. Ribeirão da Ponte Alta;

IV. Córrego do Valério;

V. Córrego da Fonte ou Santa Rita;

VI. Afluentes superiores do Rio Capivari-Mirim

VII. Ribeirão Campo Grande, Córrego do Brejão e Córrego do Jacaré;

VIII. Ribeirão do Buru.

[55] Lei Complementar nº 09/2010, art. 4º.
[56] Lei Complementar nº 09/2010, art. 5º.
[57] Lei Complementar nº 09/2010, art. 6º.
[58] Lei Complementar nº 09/2010, art. 7º.

✓ ***Política de Desenvolvimento***

O Título III do Plano Diretor de Indaiatuba trata da Política de Desenvolvimento do Município definindo diretrizes específicas para a estrutura de usos urbanos, dentre as quais se destaca o controle do uso e ocupação do solo através da Lei Complementar nº 10/2010, tendo em vista a segurança e salubridade da população, a qualidade do meio ambiente e a capacidade dos equipamentos e serviços públicos, impedindo a instalação e a permanência de atividades danosas à população e ao meio ambiente.

A extensão dos serviços de saneamento básico a toda a área urbana encontra-se entre as diretrizes prioritárias para atender às demandas do Município. Nesse contexto, as diretrizes referentes à infraestrutura urbana do Município de Indaiatuba tratam especificamente desses serviços, também estabelecendo a extensão dos sistemas de drenagem de águas pluviais, coleta de esgotos, e abastecimento de água a toda área urbana. Deverá ser garantida a manutenção e ampliação do sistema de esgoto, de forma a impedir a poluição do Rio Jundiaí e dos córregos Barnabé e Buruzinho e deverá ser elaborado projeto de barragem para reserva hídrica nos mananciais que servem o Município (Buru, Capivari-Mirim e Piraí), como forma de garantir água potável à população.

Os serviços referentes à limpeza urbana, varrição e manejo do lixo são objeto de diretrizes específicas, dentre as quais[59]:

I. qualidade da varrição urbana;

II. redução da produção "per capita" do lixo;

III. adoção de processos ambientalmente sustentáveis de processamento, reciclagem e deposição do lixo;

IV. controle do lixo radioativo proveniente de procedimentos médicos e industriais;

V. controle do lixo industrial e agropecuário com substâncias químicas nocivas à saúde humana e ao meio ambiente;

VI. realização de pesquisas e estudos para melhoria dos sistemas de produção, coleta, tratamento e deposição do lixo;

VII. implantação de programas de educação sanitária; e

VIII. instalação de contêineres para coleta seletiva em todos os bairros.

São diretrizes específicas ao meio ambiente natural no que se refere ao saneamento básico[60]:

I. compatibilizar a ocupação dos terrenos urbanos com o meio ambiente natural;

II. preservar as bacias dos mananciais de água potável;

[59] Lei Complementar nº 09/2010, art. 31.
[60] Lei Complementar nº 09/2010, art. 19.

III. preservar e recuperar as matas ciliares;

IV. impedir a poluição do ar, das águas e do solo, a destruição das coberturas naturais vegetais, a erosão do solo e a extinção da fauna; e

V. manter programas de educação ambiental.

Em relação às atividades administrativas públicas, estabelecer parcerias, consórcios, contratos e outros instrumentos de cooperação com os municípios limítrofes e da Região Metropolitana de Campinas, objetivando a solução de problemas comuns; promover a integração dos programas, serviços e equipamentos municipais com os dos governos estadual e federal, sempre que houver necessidade de oferecer um melhor atendimento à população; e reivindicar dos poderes públicos estaduais e federais a instalação e ampliação dos serviços públicos de interesse da população[61].

✓ ***Implementação do Plano Diretor***

Para a implementação do Plano Diretor, o Anexo V estabelece proposições a serem adotadas[62], enfatizando os aspectos ambientais e setoriais, voltados aos serviços de saneamento básico.

Nesse contexto, o citado Anexo V estabelece, em relação aos aspectos ambientais[63], proposições no sentido de proteger e preservar os recursos hídricos, bem como o solo evitando sua poluição e degradação, conforme segue:

1. Preservar as bacias dos mananciais de água;

2. Acelerar os trabalhos conjuntos com os Municípios da Região, Consórcios Intermunicipais e Órgãos Estaduais para preservar e despoluir as bacias dos rios Jundiaí; Capivari-Mirim; e Ribeirão Piraí;

3. Proteger e preservar rios, córregos e nascentes através das seguintes proposições:

   I. estabelecer faixas de proteção de 50 metros ao longo de cada uma das margens do Rio Jundiaí e do Rio Capivari-Mirim, e de 30 metros ao longo de cada uma das margens dos córregos situados na área urbana e de expansão urbana, salvo disciplina específica previstas nas legislações federal, estadual e nesta lei;

   II. preservar, proteger e recuperar as matas ciliares nos cursos-d'água em todo Município;

   III. impedir o uso de agrotóxicos que possam contaminar as bacias dos mananciais;

   IV. impedir a erosão do solo;

   V. proteger e preservar a fauna e a flora das áreas com vegetação nativa.

[61] Lei Complementar nº 09/2010, art. 33, V, VI, VII.
[62] Lei Complementar nº 09/2010, art. 41.
[63] Lei Complementar nº 09/2010, Anexo V, I.

4. Proteger e valorizar paisagisticamente rios e córregos situados na área urbana e de expansão urbana através das seguintes proposições:

   I. implantar e ou manter em condições adequadas, os Parques Ecológicos ao longo dos principais cursos-d'água que percorrem a Área Urbana e a Área de Expansão Urbana, a saber: Parque Ecológico de Indaiatuba (Córrego Barnabé e Córrego Belchior); Parque Ecológico do Rio Jundiaí; Parque Ecológico da Represa do Cupini; Parque Ecológico do Córrego do Garcia ou Buruzinho;

   II. estabelecer faixas de proteção de 30,00 metros ao longo de cada uma das margens dos córregos situados na área urbana e na de expansão urbana, que ainda não estejam ocupados, ressalvadas as atividades voltadas ao lazer de conformidade com projeto específico aprovado pelos órgãos competentes;

5. Impedir e controlar a poluição do solo, das águas e do ar através das seguintes proposições:

   I. estender as redes de coleta de esgotos e implantar novas estações de tratamento para eliminar o lançamento de esgotos "in natura" no sistema fluvial do Município;

   II. adoção de processos ambientalmente sustentáveis de coleta, processamento, reciclagem e deposição do lixo urbano;

   III. impedir a deposição no meio ambiente de resíduos tóxicos sólidos, líquidos e gasosos da produção industrial;

   IV. controle dos elementos radioativos utilizados nos procedimentos médicos e industriais.

Já em relação aos aspectos setoriais[64], o Anexo V traz proposições em relação aos serviços de drenagem, coleta de esgotos e abastecimentos de água:

1. Drenagem: estender o sistema de drenagem de águas pluviais e implantar rede de drenagem de águas pluviais nos seguintes loteamentos: Colinas de Indaiatuba, Glebas 2, Sítios de Recreio Colina, Recanto Campestre Internacional Viracopos Glebas 1 a 10, Aldrovândia, Glebas 1 e 2, Chácara Viracopos, Parque Aristocrático Viracopos, Parque das Bandeiras 1 e 2, Parque Presidente, Colinas do Mosteiro de Itaici, Glebas 1,2, e 3, Jardim Panorama, Chácaras Videiras de Itaici, Jardim dos Laranjais, Terras de Itaici, Chácara de Recreio Ingá e Chácaras Alvorada.

2. Esgotos: estender o sistema de coleta de esgotos sanitários a toda a área urbana, complementando o interceptor de esgoto da bacia do Córrego Barnabé e implantando o interceptor de esgoto, bem como, estações de tratamento de esgotos na bacia do Rio Jundiaí. Além disso, prever em médio prazo a implantação de interceptores nas bacias do Rio Capivari-Mirim e Córrego do Garcia ou Buruzinho.

[64] Lei Complementar nº 09/2010, Anexo V, 4.

Em relação à zona rural, há proposições no sentido de garantir uma destinação adequada do esgoto sanitário e implantar Programa de Saneamento Básico na Zona Rural para promover a educação sanitária da população rural e a implantação de dispositivos adequados de tratamento de esgotos de origem humana e animal.

3. Água: garantir abastecimento de água potável a toda a área do Município, tendo em vista o crescimento da atual população urbana (138.524 habitantes) de 18% no próximo quinquênio, de 17% no segundo quinquênio, de 15% no terceiro quinquênio e de 14% no quarto quinquênio.

Além disso, implantar novas estações de captação e estabelecer convênios com os municípios vizinhos para a recuperação do Rio Jundiaí e a preservação das bacias do Rio Capivari-Mirim, Ribeirão Piraí, Córrego Santa Rita e Córrego Buruzinho.

2.2.6.4 Lei de Uso e Ocupação do Solo

O uso do solo em cada zona do Município de Indaiatuba está regulamentado pela Lei Complementar nº 10/2010, por meio da classificação das atividades em categorias de uso[65], descritas a seguir[66]:

I – Uso residencial, que se refere ao uso destinado à moradia, podendo ser:

a) R1 – RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR: uma residência por lote;

b) R2 – RESIDÊNCIA MULTIFAMILIAR: duas ou mais residências por lote ou área;

II – Uso comercial, englobando atividades de comércio e serviços, podendo ser:

a) C1 – COMÉRCIO VAREJISTA E SERVIÇOS DE ÂMBITO LOCAL: estabelecimentos comerciais ou de prestação de serviços caracterizados por atividades de influência local e que podem adequar-se aos padrões de uso residencial, no que diz respeito às características de ocupação dos lotes, de acesso, de tráfego e aos níveis de ruído, vibrações e poluição, para atendimento às necessidades diárias da população, admitindo-se, dentre outras assemelhadas, atividades ligadas a: Serviços Profissionais e de Negócios; Serviços Pessoais e Domiciliares; Comércio e Serviços de Gêneros Alimentícios; e Comércio Varejista Local.

b) C2 – COMÉRCIO VAREJISTA E SERVIÇOS DE ÂMBITO GERAL: comércio e prestação de serviços que se caracterizam por atividades que implicam na fixação de padrões específicos referentes à ocupação do lote e acesso.

[65] Lei Complementar nº 10/2010, art. 7º.
[66] Conforme o § 3º, do art. 7º, da Lei Complementar nº 10/2010 , a classificação e a descrição das atividades para cada uma das categorias de uso mencionadas neste artigo são consideradas exemplificativas, podendo ser alteradas, acrescidas ou suprimidas, após prévia aprovação da Comissão do Plano Diretor.

c) C3 – COMÉRCIO ATACADISTA E SERVIÇOS PESADOS: estabelecimentos e atividades destinados ao comércio e à prestação de serviços à população, que implicam na fixação de padrões específicos referentes às características de ocupação do lote, de acesso, de localização, de tráfego, de serviços urbanos e aos níveis de ruído, de vibrações e de poluição ambiental.

III – Uso para serviços especiais e institucionais:

a) E1 - SERVIÇOS ESPECIAIS E INSTITUCIONAIS DE ÂMBITO LOCAL: estabelecimentos de prestação de serviços cuja natureza das atividades é de caráter comunitário ou governamental, para atendimento da população localizada no entorno imediato do equipamento.

b) E2 – SERVIÇOS ESPECIAIS E INSTITUCIONAIS DE ÂMBITO GERAL: instituições públicas, serviços esportivos, de lazer, comunicação, segurança, saúde e educação.

IV – Uso industrial, que se subdivide em:

a) I1 – INDÚSTRIAS DE GRANDE IMPACTO AMBIENTAL: estabelecimentos cujos processos de produção industrial ou instalações causam grande impacto ambiental.

b) I2 – INDÚSTRIAS DE MODERADO IMPACTO AMBIENTAL: estabelecimentos cujos processos de produção industrial ou instalações causam moderado impacto ambiental.

c) I3 – INDÚSTRIAS DE BAIXO IMPACTO AMBIENTAL:- estabelecimentos cujos processos de produção industrial ou instalações causam baixo impacto ambiental.

d) A1 – Agricultura, Pecuária e relacionados: atividades cujas características causam impacto ambiental.

2.2.6.5 Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS) de Indaiatuba

Com o objetivo de minimizar a demanda na área habitacional, o Município de Indaiatuba aderiu ao Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS). Conforme determina o SNHIS, Indaiatuba estabeleceu o respectivo aparato institucional, que garante a gestão participativa no tema da habitação de interesse social, tendo a Lei nº 3.919/2000 criado o Conselho Municipal da Habitação (COMHABIT) e instituído o Fundo Municipal de Habitação de Interesse Social (FUMHABIT). O Conselho Gestor do FUMHABIT foi instituído através do Decreto nº 10.554/2010.

Em consequência dessa adesão ao SNHIS, em 2010 foi elaborado pela Prefeitura, em conjunto com a sociedade, o Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS), que consiste em um instrumento politico e administrativo que trata de programas, metas e ações no intuito da

superar o déficit habitacional e a melhoria da qualidade de vida da população, prioritariamente das famílias de baixa renda (0 a 3 salários mínimos)[67].

De acordo com o Observatório das Metrópoles, estudo elaborado em 2005 pelo Ministério das Cidades, Indaiatuba, se enquadra no Grupo B, o que equivale a municípios com alto estoque de riqueza, sendo que a maior parte da população economicamente ativa está concentrada em atividades urbanas e concentram desigualdades e graves problemas urbanísticos e sociais.

A Lei Complementar nº 09/2010, que revisou o Plano Diretor, estabelece as seguintes diretrizes relativas à habitação para famílias de menor renda[68]:

I. melhorar as condições de habitabilidade através de investimentos em áreas desprovidas de infraestrutura;

II. estabelecer programas de lotes urbanizados e programas de mutirão e autoconstrução, diretamente ou através de cooperação com os demais entes federados e com a iniciativa privada;

III. manter oferta de habitações de baixo custo correspondente à demanda;

IV. promover a regularização fundiária e implantação de infraestrutura em todas as áreas urbanas;

V. oferecer projetos e assessoria técnica para construção de moradias para famílias de menor poder aquisitivo;

VI. promover e ou incentivar a formação de cooperativas habitacionais; e

VII. fomentar e ampliar as atividades do Fundo para o financiamento habitacional do Município.

O Plano Diretor de Indaiatuba estabelece também que o Direito de Preempção confere ao Poder Público Municipal preferência para aquisição do imóvel urbano objeto de alienação onerosa entre particulares, na forma e condições previstas nos artigos 25 a 27 da Lei nº 10.257/2001, sendo que legislação especifica baseada nessa lei delimitará as áreas em que incidirá o direito de preempção e fixará o prazo de vigência, não superior a cinco anos, renovável a partir de um ano após o prazo inicial de vigência[69].

Além disso, o Poder Público, observando as regras fixadas no Plano Diretor e na Lei que dispõe sobre o Ordenamento do Uso da Ocupação do Solo do Município de Indaiatuba, bem como na legislação urbanística decorrente, poderá autorizar o proprietário de imóvel urbano, privado ou público, a exercer em outro local, ou alienar, mediante escritura pública, o direito de construir, quando os referidos imóveis forem considerados necessários para fins de:

[67] Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS) de Indaiatuba, Relatório Consolidado, p. 11.
[68] Lei Complementar nº 09/2010, art. 18.
[69] Lei Complementar nº 09/2010, art. 47.

I. Implantação de equipamentos urbanos e comunitários;

II. Preservação, quando o imóvel for considerado de interesse histórico, ambiental, paisagístico, social ou cultural; e

III. Servir a programas de urbanização de áreas ocupadas por população de baixa renda e habitação de interesse social[70].

A Lei nº 5.450/2008[71], que dispõe sobre o cumprimento de obrigação acessória e condicional para a aprovação de parcelamento do solo para fins residenciais, é um instrumento eficaz na captação de recursos para o Fundo Municipal de Habitação. Segundo essa norma, o Poder executivo exigirá, como condição para aprovação do parcelamento do solo para fins residenciais, que o proprietário ou empreendedor efetue o depósito da quantia equivalente a 3% (três por cento) do valor total das obras de infraestrutura aprovados pelo Município, diretamente ao Fundo Municipal de Habitação de que trata a Lei Municipal nº 3.919/2000.

E, nas edificações iniciadas após a vigência da Lei nº 5.793/2010, fica o proprietário e/ou responsável obrigado a depositar, em favor de Fundo Municipal de Habitação, a título de compensação financeira pela outorga onerosa ao direito de construir acima do coeficiente de aproveitamento básico (padrão1), no ato da aprovação dos projetos pelo Município, a quantia equivalente a duas Unidades Fiscais do Estado de São Paulo (UFESP), por metro quadrado da área dos pavimentos, incidente a partir do 7º pavimento, contado a partir do nível da via pública, não podendo a área edificada, em qualquer hipótese, ultrapassar o coeficiente máximo de aproveitamento para a respectiva zona de uso a que se refere o anexo I da Lei Municipal nº 4.066/2001[72].

A partir do diagnóstico elaborado, o Plano Local de Habitação de Interesse social de Indaiatuba estabelece os seguintes objetivos:

I. Garantir o direito à moradia digna utilizando como ponte a democratização do acesso a terra urbanizada, à moradia e aos serviços públicos de qualidade, à ampliação da oferta de habitações e melhoria das condições de habitabilidade da população de baixa renda;

II. Prestar atendimento à população quanto às necessidades habitacionais, atuando de forma diferenciada segundo os grupos de atendimento, delineados pelo Plano Nacional de Habitação (PlanHab), e tendo como prioridade o atendimento à população de menor renda;

III. Estimular a produção de Habitação de Interesse Social (HIS) e Habitação de Mercado Popular (HMP) pela iniciativa privada e pelas associações e cooperativas populares de produção de moradias;

[70] Lei Complementar nº 09/2010, art. 51.
[71] Lei nº 5450/2008, art. 1º.
[72] Lei Complementar nº 09/2010, art. 4º, alterado pela Lei nº 5.793/2010.

IV. Garantir a sustentabilidade social, econômica e ambiental dos programas habitacionais, através de sua articulação com as políticas de desenvolvimento econômico e social e de gestão ambiental;

V. Promover o processo de inclusão sócio espacial na cidade, por intermédio da oferta de áreas, do incentivo e indução à produção habitacional dirigida aos segmentos sociais de menor renda, inclusive em áreas centrais;

VI. Assumir uma visão regional da problemática habitacional, buscando maior articulação com os municípios limítrofes;

VII. Possibilitar o acesso a terra e à moradia para as diversas camadas sociais da população;

VIII. Elaborar o Plano Municipal de Habitação, voltado a equacionar o déficit atual de unidades habitacionais;

IX. Buscar a parceria com a União, Estado e Município para atingir a racionalidade na aplicação dos recursos humanos, materiais e financeiros, utilizados na solução das questões habitacionais;

X. Ampliar as Parcerias Públicas e Privadas garantindo a diversidade de oferta de habitações populares, atendendo diretamente, de forma subsidiada as populações mais carentes, associando projetos de desenvolvimento social e de geração de renda;

XI. Atender a população na faixa de renda acima de cinco salários mínimos através de programas com Parceria Pública Privada;

XII. Viabilizar retaguarda da regularização no desenvolvimento edilício de assentamentos e de parcelamentos regulares, atendendo a padrões adequados de preservação ambiental e de qualidade urbana;

XIII. Reassentar moradores de áreas impróprias e em situação de risco, recuperando o ambiente degradado.

No que se refere às Fontes de Financiamento, o Sistema Nacional de Habitação está dividido em Subsistema de Mercado e Subsistema de Habitação de Interesse Social. A tese que sustenta a Política Nacional de Habitação é a de que é preciso combinar ações que ampliem o mercado privado para as classes médias que atualmente não encontram alternativas de moradia e ações de promoção pública que deem conta da população de rendas mais baixas, especialmente aquelas situadas no intervalo de 0 a 5 salários mínimos e com ênfase para a população de baixíssima renda, que se encontra na faixa de renda de 0 a 3 salários mínimos, representando mais de 90% do déficit habitacional. As principais fontes de financiamento destinadas especificamente para ações do setor habitacional no Brasil são:

I. Governo Municipal – recursos próprios;

II. Governo Estadual – através de programas habitacionais, no caso do Estado de São Paulo, viabilizados pela CDHU;

III. Governo Federal – recursos não onerosos (OGU), recursos onerosos (FGTS) e recursos de outros fundos (FAT, FDS, FAZ); e

IV. Organismos Internacionais (exemplos): bancos multilaterais como Banco Mundial (BIRD), Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

No âmbito municipal, é possível contar com recursos de fundos municipais e do orçamento geral do município. Cabe observar, ainda, que os recursos do fundo estadual podem ser transferidos aos fundos municipais, num mecanismo de transferência "fundo a fundo".

Os governos estaduais devem destinar recursos à área de habitação e promover a integração e urbanização de assentamentos precários, quer seja através da execução direta, por meio das Companhias Estaduais de Habitação, quer seja através da execução indireta, repassando recursos para governos municipais. O Governo do Estado de São Paulo, por exemplo, conta com recursos volumosos oriundos de 1% adicional do ICMS, que é dirigido à Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano de São Paulo (CDHU) para aplicar em habitação.

No contexto da nova Política Nacional de Habitação, o Governo Federal revisou os programas habitacionais, reestruturando alguns e criando outros. Há programas que, por sua natureza, enquadram-se no eixo da integração urbana de assentamentos precários e há programas que se ligam ao eixo da provisão habitacional.

2.2.6.6 Programas com incentivo do Governo Federal

Os diferentes programas habitacionais e fontes de financiamento disponíveis para a solução do déficit habitacional são os constantes do Guia Básico dos Programas Habitacionais, do Ministério das Cidades[73], que relaciona as necessidades habitacionais com os programas e fontes disponíveis.

Entre os programas que respondem ao déficit habitacional, foram considerados aqueles que têm como objetivo, em uma ou mais modalidades, a construção de novas unidades habitacionais.

O Programa Habitacional Popular - Minha Casa, Minha Vida - Entidades foi desenvolvido pelo Governo Federal e tem como objetivo atender as necessidades de habitação da população de baixa renda nas áreas urbanas, garantindo o acesso à moradia digna com padrões mínimos de sustentabilidade, segurança e habitabilidade. O Programa funciona por meio da concessão de financiamentos a beneficiários organizados de forma associativa por uma Entidade Organizadora (EO) (Associações, Cooperativas, Sindicatos e outros), com recursos provenientes do Orçamento Geral da União (OGU), aportados ao Fundo de Desenvolvimento Social (FDS).

[73] BRASIL. Ministério das Cidades. Programas e Ações do Ministério das Cidades. Disponível em: http://www.cidades.gov.br. Acessado em 12.Jul.2010.

O Programa pode ter contrapartida complementar de estados, do Distrito Federal e dos municípios, por intermédio do aporte de recursos financeiros, bens e/ou serviços economicamente mensuráveis, necessários à composição do investimento a ser realizado.

Cabe destacar o empreendimento **Jardim dos Colibris, que tem como público alvo famílias com renda acima de 3 salário mínimos. O projeto prevê** a construção de 500 casas, está sendo viabilizado com recursos do Programa Minha Casa, Minha Vida e desenvolvido pela iniciativa privada com o apoio do Governo Municipal por meio da Secretaria Municipal da Habitação.

O **Programa Apoio à Provisão Habitacional de Interesse Social** é voltado para famílias com renda mensal de até R$ 1.050,00 e tem por objetivo apoiar projetos voltados à produção de alternativas e soluções habitacionais, articulando recursos e iniciativas do poder público, da população e de organizações sociais, com envolvimento das comunidades nas ações de autoconstrução e mutirão.

Os recursos são provenientes do FNHIS e as modalidades oferecidas são produção ou aquisição de unidades habitacionais, produção ou aquisição de lotes urbanizados, e requalificação de imóveis e serviços de assistência técnica para habitação de interesse social.

A ação **Provisão Habitacional de Interesse Social (Modalidade Assistência Técnica)** visa apoiar estados, Distrito Federal e municípios na melhoria dos padrões de salubridade, segurança e habitabilidade das edificações produzidas, reformadas ou ampliadas no âmbito do FNHIS, por intermédio de apoio à prestação de serviços de assistência técnica, assim entendida como o conjunto de ações voltadas à mobilização e organização comunitária, elaboração de projetos, acompanhamento e execução da obra, trabalho social e jurídico, de forma coletiva ou individual.

A **Ação de Apoio à Produção Social da Moradia**, do Programa de Habitação de Interesse Social, foi operada com recursos oriundos do FNHIS, válida para o período de 2008 a 2011, com o objetivo de apoiar entidades privadas sem fins lucrativos, vinculadas ao setor habitacional, no desenvolvimento de ações integradas e articuladas que resultem em acesso à moradia digna, situada em localidades urbanas ou rurais, voltada a famílias de baixa renda, assim consideradas aquelas que recebam até R$ 1.125,00 (um mil, cento e vinte e cinco reais) de rendimento mensal bruto. A Ação de Produção Social da Moradia implementa-se por intermédio das seguintes modalidades: Produção ou Aquisição de Unidades Habitacionais; Produção ou Aquisição de Lotes Urbanizados; e Requalificação de Imóveis.

O **Programa HABITAR BRASIL BID** tem por finalidade contribuir para elevar os padrões de habitabilidade e de qualidade de vida das famílias, predominantemente aquelas com renda mensal de até 3 salários mínimos, que residem em assentamentos subnormais, localizados em Regiões Metropolitanas, aglomerações urbanas e capitais de Estados. O Programa foi dividido em dois subprogramas, cujas ações são interdependentes e de execução simultânea: 1. Subprograma de Desenvolvimento Institucional (DI), com objetivo de capacitar as prefeituras em todos os aspectos pertinentes à gestão do setor habitacional urbano, e desenvolver ações de

capacitação e estudos setoriais de interesse do âmbito da política nacional e 2. Subprograma de Urbanização de Assentamentos Subnormais (UAS), que trata da implantação e execução de projetos integrados para urbanização de assentamentos subnormais.

O **Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP – H)** é um programa do Ministério das Cidades que visa elevar os patamares da qualidade e produtividade da construção civil, por meio da criação e implantação de mecanismos de modernização tecnológica e gerencial, contribuindo para ampliar o acesso à moradia para a população de menor renda.

O **Programa Carta de Crédito Individual** conta com recursos dos FGTS e objetiva conceder financiamentos a pessoas físicas para fins de aquisição, construção, conclusão, ampliação, reforma ou melhoria de unidade habitacional.

O **Programa Carta de Crédito Associativo** conta com recursos do FGTS e objetiva conceder financiamentos a pessoas físicas, associadas em grupos formados por condomínios, sindicatos, cooperativas, associações, Companhias de Habitação (COHAB) ou empresas do setor da construção civil. Permite a produção de lote urbanizado, a construção de unidade habitacional ou a aquisição de unidade nova produzida no âmbito do próprio programa.

O **Pró-Moradia** consiste em Programa de Atendimento Habitacional através do Poder Público, que objetiva oferecer acesso à moradia adequada à população em situação de vulnerabilidade social e com rendimento familiar mensal preponderante de até R$ 1.050,00 por intermédio de financiamento a Estados, Municípios, Distrito Federal ou órgãos das respectivas administrações, direta ou indireta.

O Programa de Arrendamento Residencial (PAR) visa propiciar moradia à população de baixa renda, sob a forma de arrendamento residencial com opção de compra. É uma operação de aquisição de empreendimentos novos a serem construídos, em construção ou a serem recuperados ou reformados.

Financiado com recursos do Fundo de Desenvolvimento Social (FDS), o Programa Crédito Solidário tem como objetivo o financiamento habitacional a famílias de baixa renda organizadas em associações, cooperativas, sindicatos ou entidades da sociedade civil organizada.

2.2.6.7 Programas com incentivo do Governo Estadual

Dos programas oferecidos pelo Governo do Estado de São Paulo por intermédio da CDHU, os que se encaixam no perfil do Município de Indaiatuba estão descritos a seguir.

O **Programa Provisão de Moradias – Parceria com Municípios Demanda Geral – Modalidade Administração Direta e Autoconstrução** – visa atender às necessidades habitacionais da população de baixa renda e segmentos urbanos diversos, constituída principalmente por famílias com ônus excessivo de aluguel ou em coabitação, por meio da

construção de novas moradias em parceria com os pequenos e médios municípios do Estado de São Paulo.

Empreitada Global - Modalidade Empreitada – visa atender as necessidades habitacionais da população de baixa renda e segmentos urbanos diversos formados principalmente por famílias com ônus excessivo de aluguel ou em coabitação, por meio da construção de novas moradias a serem executadas pela CDHU em terrenos doados pelas prefeituras municipais como forma de contrapartida.

A **Regularização Fundiária de Interesse Habitacional – Cidade Legal** promove auxílio aos Municípios, mediante a orientação e apoio técnicos para ações de regularização de parcelamentos do solo e de núcleos habitacionais, públicos ou privados, para fins residenciais, localizados em área urbana ou de expansão urbana, assim definida por legislação municipal, de acordo com os princípios estabelecidos no Decreto Estadual nº 52. 052/2007.

O Programa Especial de Melhorias - PEM visa introduzir melhorias físicas e serviços em bairros degradados ou em empreendimentos habitacionais objeto de intervenção por parte do município, Estado ou União, por meios de projetos de infraestrutura ou equipamentos sociais, de acordo com as diretrizes estabelecidas do Decreto Estadual nº 47.924/2003.

2.2.6.8 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM foi criado para medir o nível de desenvolvimento humano dos municípios a partir de indicadores de educação (alfabetização e taxa de matrícula), longevidade (esperança de vida ao nascer) e renda (PIB per capita). O índice varia de 0 (nenhum desenvolvimento humano) a 1 (desenvolvimento humano total).

O IDHM para o município de Indaiatuba, com base nos dados da Fundação SEADE (2010), foi de 0,788, valor este ligeiramente superior ao do Estado de São Paulo, correspondente a 0,783. Salienta-se que houve um aumento no IDHM de Indaiatuba, cujo valor correspondente em 2000 era de 0,704.

2.2.6.9 Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS

O perfil geral do grau de desenvolvimento social de um município também pode ser avaliado com base nos indicadores relativos à qualidade de vida, representados pelo Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS. Esse índice sintetiza a situação de cada município, no que diz respeito à riqueza, escolaridade, longevidade e, desde a edição de 2008.

Tratava-se de um instrumento de políticas públicas, desenvolvido pela Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, numa parceria entre o seu Instituto do Legislativo Paulista (ILP) e a Fundação SEADE. Reconhecido pela ONU e outras unidades da federação, permite a avaliação simultânea de algumas condições básicas de vida da população.

O IPRS, como indicador de desenvolvimento social e econômico foi atribuído aos 645 municípios do Estado de São Paulo, classificando-os em 5 grupos. Nos anos de 2008 e 2010 Indaiatuba classificou-se no grupo 1, que engloba os municípios com bons indicadores de riqueza, longevidade e escolaridade.

Em síntese, no âmbito do IPRS, o município registrou estabilidade no indicador longevidade e situa-se acima do escore estadual. Em termos de dimensões sociais, o escore de riqueza apresentou avanços, igualando à média estadual. No quesito escolaridade, Indaiatuba acrescentou pontos no escore e está acima da média estadual. O Quadro 2.18 apresenta o IPRS do município.

QUADRO 2.18 - ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL – IPRS – POSIÇÃO NO ESTADO EM 2008 E 2010

IPRS	*2008*	*2010*	*Comportamento das variáveis*
Riqueza	50ª	43ª	O município realizou avanços nesta dimensão, igualando o indicador sintético de riqueza à média estadual e se posicionou melhor nesse ranking no último período.
Longevidade	112ª	157ª	Indaiatuba registrou estabilidade no indicador agregado de longevidade e situa-se acima do escore estadual. Sua posição relativa no conjunto dos municípios piorou nesta dimensão.
Escolaridade	86ª	93ª	Indaiatuba acrescentou pontos nesse escore no período e está acima da média estadual. A despeito deste desempenho, o município perdeu posições no ranking dessa dimensão.

Fonte: Fundação SEADE.

3. PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

O presente texto trata das questões jurídicas e institucionais que se aplicam à elaboração do Plano de Saneamento Básico do Município de Indaiatuba, abordando-se tanto o marco regulatório nacional e as questões de fundo sobre o saneamento básico como o diagnóstico do Município de Indaiatuba nessa área.

O saneamento básico caracteriza-se como um serviço público, ou seja, atividade sob a responsabilidade do Poder Público, com a finalidade de atender a uma necessidade de interesse geral. É matéria estreitamente relacionada com a saúde pública e o meio ambiente, inclusive os recursos hídricos. A falta do serviço, sua má prestação (qualitativa), ou ainda, sua prestação insuficiente (quantitativa), podem causar danos ao patrimônio, à saúde das pessoas e ao meio ambiente. Nessa atividade, necessária para a sobrevivência do grupo social e do próprio Estado, é que se enquadram os Planos Municipais de Saneamento Básico.

A elaboração dos planos de saneamento está prevista na Lei nº 11.445/2007, que dispõe sobre as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. A referida lei veio estabelecer, após um longo período de discussões em nível nacional, uma política pública para o setor do saneamento, com vistas a definir seus princípios, identificar os serviços abrangidos, as diferentes formas de sua prestação, a obrigatoriedade do planejamento e da regulação, o âmbito da atuação do titular, assim como a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços, além de dispor sobre o controle social de sua prestação.

Com a edição da referida lei, abriram-se novos caminhos para a prestação dos serviços de saneamento básico, especialmente sob o aspecto institucional. Entre a edição da lei e a efetiva melhoria dos níveis de qualidade ambiental desejados, há um longo caminho. Nesse contexto, o Plano Municipal de Saneamento Básico é um importante instrumento para o alcance da efetividade da norma e da melhoria do setor.

Além da legislação específica sobre saneamento básico, o presente texto será estruturado de forma a abordar a Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, verificando-se a interação entre essa norma e a Lei de saneamento quando aplicável.

Considerando que o Município de Indaiatuba constituiu consórcio público com os municípios de Cabreúva, Itu e Salto, objetivando a preservação e disponibilidade hídrica da Bacia do Ribeirão Piraí, e é signatário do Protocolo de Intenções celebrado em 20-8-2010, para propor a constituição da Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (ARES-PCJ) na forma de consórcio público, também será objeto de análise a Lei nº 11.107/2005, que dispõe sobre os consórcios públicos e que veio apresentar novos arranjos institucionais para a execução de atividades inerentes aos Poderes Públicos, como é o caso do saneamento básico, tanto no que se refere ao exercício da titularidade (regulação e fiscalização) como à prestação dos serviços.[74]

[74] Essa lei foi regulamentada pelo Decreto nº 6.017/2007.

Serão tratados ainda dois temas fundamentais: 1. a titularidade do serviços e as formas legalmente definidas para o seu exercício e 2. a prestação dos serviços, cabendo estudar os diversos modelos institucionais previstos na legislação.

3.1 ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS

A Lei nº 11.445/2007 adotou um conceito bastante amplo para os serviços de saneamento básico, considerando as infraestruturas e instalações operacionais de quatro categorias: 1. Abastecimento de água potável; 2. Esgotamento sanitário; 3. Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e 4. Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, que serão detalhados a seguir.

Os serviços de saúde não fazem parte do escopo da Lei nº 11.445/2007, entretanto, tendo em vista a estreita relação entre o saneamento básico e a saúde pública, a Constituição Federal (CF/88) prevê, em seu art. 200, IV, a competência do Sistema Único de Saúde (SUS) para participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico, disposição que se encontra presente no art. 6º, II, da Lei nº 8.080/1990, que dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. A saúde, nos termos da CF/88, é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação[75].

Outro ponto de interconexão entre as políticas de saúde e de saneamento básico refere-se à Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/2011, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, uma vez que toda água destinada ao consumo humano, distribuída coletivamente por meio de sistema de abastecimento de água, deve ser objeto de controle e vigilância da qualidade da água pelo Ministério da Saúde.

3.1.1 Abastecimento de Água Potável

O abastecimento de água potável é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição[76]. Abrange a captação em um corpo hídrico superficial ou subterrâneo, o tratamento, a reservação e a adução até os pontos de ligação.

3.1.2 Esgotamento Sanitário

O esgotamento sanitário constitui-se pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada dos esgotos, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente[77].

[75] CF/88, art. 196.
[76] Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, a.
[77] Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, b.

3.1.3 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

A limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos, considerados juridicamente como elementos integrantes do saneamento básico, representam o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas[78].

3.1.4 Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas

A drenagem e manejo das águas pluviais urbanas consiste no conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas[79].

3.2 TITULARIDADE DOS SERVIÇOS

Apesar de a Lei nº 11.445/2007 dedicar todo um capítulo para tratar do exercício da titularidade, não se definiu nessa norma o titular dos serviços. É certo que todo serviço público, por ser essencial, encontra-se sob a responsabilidade de um ente de direito público: União, Estado, Distrito Federal ou Município, sendo que a Constituição Federal de 1988 (CF/88) estabelece essa repartição de competências.

Assim, por exemplo, os serviços públicos de energia elétrica são de titularidade da União, conforme estabelece o art. 21, XII, b. Os serviços públicos relativos ao gás canalizado competem aos Estados, em face do art. 25, II. Já os serviços públicos de titularidade dos Municípios não estão completamente descritos na Constituição, que apenas determina, para esses entes federados, a prestação de serviços públicos de interesse local, diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão[80].

Paralelamente, a CF/88 transferiu aos Estados a competência para instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, agrupando Municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum[81]. Por essa razão, a questão da titularidade dos serviços de saneamento básico (água e esgoto) nas regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões foi por muito tempo objeto de discordância entre diversos setores, tendo sido levada ao Supremo Tribunal Federal (STF) em 1998, pela Ação Direta de Inconstitucionalidade (ADI) nº 1842-RJ[82].

Basicamente, o conflito se colocava entre: 1. os Municípios, por intermédio dos Departamentos de Água e Esgotos (administração direta), dos Serviços Autônomos (autarquias), bem como das companhias municipais de saneamento, e 2. os Estados, no que se refere às companhias estaduais de saneamento. De um lado, entendia-se que cada Município,

[78] Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, c.
[79] Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, d.
[80] CF/88, art. 30, V.
[81] CF/88, art. 25, § 3º.
[82] ADI/1842 – Ação Direta de Inconstitucionalidade, sobre a titularidade dos serviços de saneamento básico.

independentemente de sua localização (em regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões), e de haver ou não ligação do sistema com outro Município, seria o titular dos serviços. De outro lado, entendia-se que o Estado seria o titular de todo e qualquer serviço de saneamento, cujos equipamentos não estivessem inteiramente contidos nos limites geográficos de um único Município.

Em tese, os serviços de água e esgoto em cidades localizadas em regiões metropolitanas, aglomerações urbanas ou microrregiões, seriam de titularidade estadual. O art. 25, § 3º, da CF/88 menciona que o objetivo da criação desses espaços administrativos seria integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum sem que esse dispositivo tenha sido regulamentado.

Assim, em inúmeros casos, os serviços de saneamento vêm sendo prestados direta ou indiretamente por Municípios localizados em regiões metropolitanas, situação que permanece ao longo de décadas. É o caso de Indaiatuba, em que os serviços de água e esgoto são prestados pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE).

Diante do impasse relatado e da indefinição do STF na solução da matéria, a Lei federal nº 11.107/2005 (Lei de Consórcios Públicos) estabeleceu novos arranjos institucionais para a prestação de serviços públicos, inclusive os de saneamento básico, tirando o foco da titularidade. Nesses modelos, os entes federados podem fazer parte de um único consórcio, o qual poderá contratar serviços e exercer o papel de concedente por delegação dos titulares por meio de lei, conforme será visto em item específico.

A Lei nº 11.445/2007[83], adotando essa linha, não identifica expressamente o titular dos serviços, prevendo apenas que este poderá delegar a sua organização, a regulação, a fiscalização e a prestação, mediante contrato ou convênio, a outros entes federativos, nos termos do art. 241[84] da Constituição Federal e da Lei nº 11.107/2005.

Em 2013, após uma tramitação extremamente lenta, foi julgada pelo STF a já mencionada ADI 1842-RJ, ajuizada pelo Partido Democrático Trabalhista (PDT) para questionar as normas do Estado do Rio de Janeiro que tratam da criação da região metropolitana do Rio de Janeiro e da microrregião dos Lagos, transferindo do âmbito municipal para o âmbito estadual, competências administrativas e normativas próprias dos municípios, que dizem respeito aos serviços, entre outros, de saneamento básico – água e esgoto (Lei estadual nº 2.869/1997). Além da ADI 1842, outras três Ações Diretas de Inconstitucionalidade - 1826, 1843 e 1906 também foram analisadas em conjunto, em razão da existência de conexão e continência entre elas.

[83] A discussão acerca da titularidade – entre Estado e Municípios, sobretudo em Regiões Metropolitanas - foi uma das causas do atraso no consenso necessário à aprovação da política nacional do saneamento.

[84] "Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos." Redação da EC nº 19/1998.

Em março de 2013, o plenário do STF julgou parcialmente procedente a ADI em questão, novamente sem definir a titularidade do saneamento básico, mas estabelecendo que sua gestão, nas regiões metropolitanas, deve ser realizada por uma estrutura colegiada, composta pelo Estado e pelos Municípios envolvidos. Cabe salientar que o Acórdão que trata dessa matéria não é claro, nem detalha como seria essa estrutura colegiada. Ou seja, apesar do julgamento do STF, a situação atual dos Municípios, mesmo em Regiões Metropolitanas, não deve se alterar.

Essa questão, na prática, terá soluções locais, de acordo com as características e necessidades dos municípios. Nessa linha, a Lei Complementar nº 09/2010, que dispõe sobre o Plano Diretor de Indaiatuba, inclui nas diretrizes relativas às atividades administrativas públicas:

> *I. estabelecer parcerias, consórcios, contratos e outros instrumentos de cooperação com os municípios limítrofes e da Região Metropolitana de Campinas, objetivando a solução de problemas comuns;*[85] *e*
>
> *II. promover a integração dos programas, serviços e equipamentos municipais com os dos governos estadual e federal, sempre que houver necessidade de oferecer um melhor atendimento à população.*[86]

Como se verifica, o Município de Indaiatuba já prevê a possibilidade de associação com outros Municípios, com vistas a estabelecer modelos institucionais de compartilhamento de gestão, se necessário, e estabelecer parcerias com o Estado e a União com o objetivo de melhor atender à população. A organização do Município, desta forma, já contém a previsão das articulações institucionais que possam se fazer necessárias, no que se refere às atividades públicas, nas quais se inserem os serviços de saneamento básico.

3.2.1 Atribuições do Titular

Já foi visto que a característica básica do serviço público é o fato de ser essencial para a sociedade. Daí enquadrar-se juridicamente como competência do Poder Público, responsável pela administração do Estado. De acordo com o art. 9º da Lei nº 11.445/2007, o titular dos serviços – no presente caso, o Município - formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto, cumprir uma série de atribuições.

Essas atribuições referem-se ao planejamento dos serviços, à sua regulação, à prestação propriamente dita e à fiscalização. Cada uma dessas atividades é distinta das outras, com características próprias, mas todas se inter-relacionam e são obrigatórias para o Município, já que a Lei nº 11.445/2007 determina expressamente as ações correlatas ao exercício da titularidade, conforme segue[87]:

[85] Lei Complementar nº 09/2010, art. 32, V.
[86] Lei Complementar nº 09/2010, art. 32, VI.
[87] Lei nº 11.445/2007, no art. 9º.

> *I. elaborar os planos de saneamento básico, nos termos da Lei;*
>
> *II. prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;*
>
> *III. adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água;*
>
> *IV. fixar os direitos e os deveres dos usuários;*
>
> *V. estabelecer mecanismos de controle social, nos termos do inciso IV do caput do art. 3o da Lei nº 11.445/2007;*
>
> *VI. estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento;*
>
> *VII. intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.*

O Município, pois, sendo o titular dos serviços, pode e deve exercer todas as atividades relativas a essa titularidade – organização (planejamento), regulação, fiscalização e prestação dos serviços - ou delegá-las a terceiros (exceto o planejamento), por meio de instrumentos jurídicos próprios, de acordo com o que a lei determina.

3.2.1.1 Planejamento

O planejamento consiste no estudo e na fixação das diretrizes e metas que deverão orientar uma determinada ação. No caso do saneamento básico, é preciso planejar como será feita a prestação dos serviços, de acordo com as características e necessidades locais, com vistas a garantir que essa prestação corresponda a resultados positivos, no que se refere à melhoria da qualidade ambiental e da saúde pública, com o atingimento da universalização. Para tanto, há que estabelecer parâmetros e metas, assim como os mecanismos de aferição de seu cumprimento.

O planejamento se relaciona com o princípio da eficiência[88], pois direciona o uso racional dos recursos públicos. Nessa linha, a Lei nº 11.445/2007 menciona expressamente a eficiência e a sustentabilidade econômica como fundamentos da prestação dos serviços de saneamento básico[89].

Elaborar os planos de saneamento básico constitui um dos deveres do titular dos serviços[90]. Segundo a Lei nº 11.445/2007, em seu art. 19, a prestação de serviços de saneamento observará plano, que poderá ser específico para cada serviço – abastecimento de água,

[88] Previsto na Constituição Federal de 1988, art. 37, caput.
[89] Lei nº 11.445/2007, art. 2º, VII.
[90] Lei nº 11.455/2007, art. 9º, I.

esgotamento sanitário, limpeza urbana e drenagem. Todavia, nada impede que o plano englobe os quatro serviços.

O conteúdo mínimo estabelecido para os planos de saneamento básico é bastante abrangente e não se limita a um diagnóstico e ao estabelecimento de um programa de ações para o futuro. A lei prevê a elaboração de um diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas[91]. Mas é necessário também abordar a situação ambiental, de saúde pública, social, habitacional e econômica do Município.

A partir daí, o próximo passo consiste em traçar os objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização[92], admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais. Cabe lembrar que o princípio da universalização dos serviços, previsto no art. 2º da lei de saneamento, consiste na ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico[93], de modo que, conforme as metas estabelecidas, a totalidade da população tenha acesso ao saneamento em prazos razoáveis.

Uma vez estabelecidos os objetivos e metas para a universalização dos serviços, o plano deve indicar os programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando-se as possíveis fontes de financiamento.

Os planos de saneamento básico devem estar articulados com outros estudos efetuados e que abranjam a mesma região. Nos termos da lei, os serviços serão prestados com base na articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social, voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante[94].

Essa articulação deve ser considerada na elaboração dos planos de saneamento, com vistas a integrar as decisões que, embora versem sobre vários temas, na prática, impactam o mesmo território.

Embora a lei federal não mencione expressamente, deve haver uma correspondência necessária do Plano Municipal de Saneamento Básico com o Plano Diretor, instrumento básico da política de desenvolvimento urbano, objeto do art. 182 da Constituição[95]. No Município de Indaiatuba, a Lei Complementar nº 09/2010, que revisa e consolida a Lei nº 4.067/2001, que instituiu o Plano Diretor, determina que o Poder Executivo deverá elaborar o Plano Municipal

[91] Lei nº 11.445/2007, art. 19, I.
[92] A universalização do acesso aos serviços de saneamento consiste em um dos pilares da política nacional de saneamento, nos termos do art. 2º, I da Lei nº 11.445/2007.
[93] Lei nº 11.445/2007, art. 3º, III.
[94] Lei nº 11.445/2007, art. 2º, VI.
[95] CF/88, art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem- estar de seus habitantes.

de Saneamento Básico, em caráter complementar ao Plano Diretor, observados os preceitos legais pertinentes[96].

A Lei de Saneamento, nos termos do seu art. 19, § 3º, estabelece que os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos[97], no caso em questão, as Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – PCJ (UGRHI 05). O Município não é detentor do domínio da água, mas sua atuação é fundamental na proteção desse recurso. Apenas para dar um exemplo, o lixo e o esgoto doméstico, gerados nas cidades, são fatores importantes de risco de poluição e contaminação dos recursos hídricos, quando ocorrem falhas na prestação dos serviços de saneamento básico.

Embora o Município seja um ente federado autônomo, a norma condiciona o planejamento municipal, ainda que no tocante ao saneamento, a um plano de caráter regional, qual seja o da bacia hidrográfica[98] em que se localiza o Município. Essa regra é de extrema importância, pois é por meio dela que se fundamenta a necessidade de os Municípios considerarem, em seu planejamento, fatores externos ao seu território como, por exemplo, a bacia hidrográfica.

Ainda na linha de projetos e ações a serem propostos, a lei prevê a indicação, no Plano Municipal de Saneamento, de ações para emergências e contingências. Merece destaque o item que prevê, como conteúdo mínimo dos planos de saneamento, mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas[99]. Trata-se de um avanço na legislação, pois fica estabelecido, desde logo, que o conteúdo do plano deve ser cumprido, com a devida indicação, inclusive, de como aferir esse cumprimento.

Ou seja, os planos de saneamento, pelo conteúdo mínimo exigido na lei, extrapolam o planejamento puro e simples, na medida em que estabelecem, desde logo, as metas a serem cumpridas na prestação dos serviços, as ações necessárias ao cumprimento dessas metas e ainda os correspondentes mecanismos de avaliação de sua efetividade.

Tendo em vista a necessidade de correções e atualizações a serem feitas, em decorrência tanto do desenvolvimento das cidades, como das questões técnicas surgidas durante a implantação do plano, cabe uma revisão periódica, em prazo não superior a 4 anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual[100].

No que se refere ao controle social, a lei determina a ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas[101]. O controle social é definido na lei como o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas

[96] Lei Complementar nº 09/2010, art. 5º, II.
[97] De acordo com o Relatório da Situação dos Recursos Hídricos 2011 – Ano base 2010 das bacias PCJ, o município de Indaiatuba encontra-se parcialmente inserido na mesma (p. 79).
[98] Ou Unidade de Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI, de acordo com a divisão efetuada pela Lei estadual nº 9.034/1994.
[99] Lei nº 11.445/2007, art. 19, V.
[100] Lei nº 11.445/2007, art. 19, § 4º.
[101] Lei nº 11.445/2007, art. 19, § 5º.

e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico[102].

No que diz respeito à área de abrangência, o plano municipal de saneamento básico deverá englobar integralmente o território do município[103], incluindo a zona urbana, a zona de expansão urbana e a zona rural.

3.2.1.2 Regulação e Fiscalização

Regulação é todo e qualquer ato, normativo ou não, que discipline ou organize um determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos[104].

É atividade inerente ao titular dos serviços regular a sua prestação, o que implica o estabelecimento de normas específicas para garantir uma prestação adequada às necessidades locais, conforme já verificado no planejamento, considerando-se a universalização do acesso. Uma vez estabelecidas as normas, faz parte do universo das ações a cargo do titular fiscalizar o seu cumprimento pelo prestador dos serviços.

O art. 22. da Lei nº 11.445/2007 tem como objetivos da regulação:

> *I. estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;*
>
> *II. garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;*
>
> *III. prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;*
>
> *IV. definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.*

Note-se que esses objetivos dizem respeito ao planejamento e à regulação dos serviços, na medida em que tratam tanto da fixação de padrões e normas relativas à adequada prestação dos serviços[105] como da garantia de seu cumprimento. O planejamento e a regulação, pois, encontram-se estreitamente relacionados. Além disso, a regulação inclui o controle econômico e financeiro dos contratos de prestação de serviços regulados, buscando-se a modicidade das tarifas, a eficiência e eficácia dos serviços e ainda a apropriação social dos ganhos da produtividade.

[102] Lei nº 11.445/2007, art. 3º, IV.
[103] Lei nº 11.445/2007, 9, § 8º.
[104] Decreto nº 6.017/2005, art. 2º, XI.
[105] Segundo o art. 6º, § 1º da Lei nº 8.97/1995, serviço adequado é o que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas.

Cabe ao titular dos serviços de saneamento a adoção de parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água[106]. No que se refere aos direitos do consumidor, cabe ao titular fixar os direitos e os deveres dos usuários.

Um ponto a destacar consiste na obrigação de o titular estabelecer mecanismos de controle social. Esse conjunto de ações e procedimentos necessários a garantir à sociedade informação e participação nos processos decisórios deve ser providenciado pelo titular dos serviços que incorporará, na medida do possível, as informações e manifestações coletadas.

Cabe também ao titular estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS)[107]. Os sistemas de informações se articulam com os planos, na medida em que fornecem informações à sua elaboração e, ao mesmo tempo, são alimentados pelas novas informações obtidas na elaboração desses planos. É também dever do titular intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.

Cada atribuição correspondente à titularidade - planejamento, regulação, fiscalização e prestação dos serviços, embora possua características específicas, forma um todo articulado, mas não necessariamente executado pela mesma pessoa. Daí a ideia de que deve haver distinção entre a figura do prestador e do regulador dos serviços, para que haja mais eficiência, liberdade e controle.

Embora ambas as atividades se reportem ao titular, a lei prevê que o exercício da função de regulação atenderá aos princípios da independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora e da transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões[108]. Disso decorre a atuação das Agências Executivas de Regulação nos serviços de saneamento básico.

3.2.2 Formas de Exercício da Titularidade dos Serviços

As atividades de regulação, prestação dos serviços e seu controle, inerentes ao titular, podem ser efetuadas por ele ou transferidas a terceiros. Já o planejamento não é passível de delegação. O exercício da titularidade consiste em uma obrigação. Por mais óbvias que sejam as atividades necessárias para que se garanta o atendimento da população, essas atividades devem estar descritas em uma norma, um plano ou em um contrato. Sem a fixação das atividades a serem realizadas, não há como exigir, de maneira clara e objetiva, o cumprimento das obrigações do prestador.

[106] Lei nº 11.445/2007, art. 9º, III.
[107] Lei nº 11.445/2007, art. 9º, VII.
[108] Lei nº 11.445/2007, art. 21.

Nos casos em que os serviços são prestados diretamente pela municipalidade, por intermédio dos Departamentos de Água e Esgoto (DAE) ou ainda pelas autarquias municipais especialmente criadas por lei para a prestação desses serviços (SAAE), como é o caso de Indaiatuba, o titular – Município – embora tenha definido as competências da entidade, quando da aprovação da respectiva lei de criação, não chegou a estabelecer, de modo detalhado, as metas a serem cumpridas. Além disso, em se tratando de órgãos e entidades da administração municipal, existe uma coincidência entre o responsável pela prestação dos serviços e o responsável pelo controle e fiscalização.

Na legislação aplicável à criação e implantação desse modelo – DAE e SAAE, não se cogitava estabelecer uma regulação, nem fixar normas para a equação econômico-financeira dos serviços, baseada na cobrança de tarifa e preços públicos e muito menos a universalização do acesso era tratada como uma meta a ser atingida obrigatoriamente.

Daí o estabelecimento, nos últimos anos, de novos modelos institucionais de prestação dos serviços e mesmo do exercício da titularidade, como é o caso da regulação dos serviços por entidade independente do prestador, com o objetivo de aprimorar e tornar ainda mais eficiente a prestação dos serviços de saneamento básico. A partir da fixação de um plano municipal de saneamento básico, a entidade reguladora poderá fiscalizar a prestação dos serviços, em função do conteúdo e, sobretudo, das metas estabelecidas no plano.

3.2.2.1 Delegação a Agência Reguladora

A Lei nº 11.445/2007 permite que a regulação de serviços de saneamento básico seja delegada pelos titulares a qualquer entidade reguladora constituída dentro dos limites do respectivo Estado, explicitando, no ato de delegação da regulação, a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas[109].

Após a aprovação da Lei nº 11.445/2007, diversos municípios das bacias PCJ, incluindo Indaiatuba, celebraram o Protocolo de Intenções com vistas à criação da Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (ARES-PCJ), entidade constituída na forma de consórcio público. Entre as atribuições da ARES PCJ, destacam-se:

I. realizar a gestão associada de serviços públicos, plena ou parcialmente, através do exercício das atividades de regulação e fiscalização de serviços públicos de saneamento básico, aos Municípios consorciados;

II. verificar e acompanhar, por parte dos prestadores dos serviços públicos de saneamento, o cumprimento dos Planos de Saneamento Básico dos Municípios consorciados;

III. fixar, reajustar e revisar os valores das taxas, tarifas e outras formas de contraprestação dos serviços públicos de saneamento básico nos Municípios consorciados, a fim de assegurar tanto o equilíbrio econômico-financeiro da prestação desses serviços, bem

[109] Lei nº 11.445/2007, art. 23, § 1º.

como a modicidade das tarifas, mediante mecanismos que induzam a eficiência dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade;

IV. homologar, regular e fiscalizar, inclusive as questões tarifárias, os contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico nos Municípios consorciados;

V. prestar serviços de interesse da gestão dos serviços públicos de saneamento básico aos Municípios consorciados e aos seus prestadores desses serviços, remunerados ou não, através de: a) ações de apoio técnico e administrativo para a organização e criação de órgãos ou entidades que tenham por finalidade a prestação ou controle de serviços públicos de saneamento básico; [...] b) ações de apoio no desenvolvimento de planos, programas e projetos conjuntos destinados à mobilização social e educação e conscientização ambiental voltados às questões relativas ao saneamento básico, preservação, conservação e proteção do meio ambiente e uso racional dos recursos naturais;

VI. representar os Municípios consorciados em assuntos de interesses comuns, em especial os relacionados à gestão associada de serviços públicos de regulação e de fiscalização de serviços públicos de saneamento básico, perante quaisquer órgãos ou entidades de direito público ou privado, nacionais e internacionais. [110]

Isso significa que os municípios signatários do citado documento, ao aderirem a ARES-PCJ, por meio de lei municipal, delegaram a essa agência as competências relativas à regulação e à fiscalização dos serviços. Nos termos da Lei nº 11.445/2007, incumbe à entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços a verificação do cumprimento dos planos de saneamento por parte dos prestadores de serviços. O Município de Indaiatuba, apesar de ter assinado o citado Protocolo de Intenções, ainda não editou lei municipal formalizando a adesão a esse ente regulador.

- ✓ ***Consórcio Público***

A ARES PCJ consiste em um consórcio público, modelo institucional previsto no art. 241 da Constituição Federal, tendo seu regime jurídico sido fixado pela Lei nº 11.107/2005.

Consórcio público é pessoa jurídica formada exclusivamente por entes da Federação, na forma da Lei nº 11.107/2005, para estabelecer relações de cooperação federativa, inclusive a realização de objetivos de interesse comum, constituída como associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, ou como pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos[111].

Somente podem participar como membros do consórcio público os entes Federados: União, Estados, Distrito Federal e Municípios, não podendo nenhum ente da Federação ser obrigado a

[110] Estatuto Social da Agência ARES PCJ. Disponível em: http://www.arespcj.com.br/files/file/ARES-PCJ%20-%20Estatuto%20Social%20-%20Vers%C3%A3o%20Final.pdf Consulta efetuada em 7 abr. 2014.
[111] Decreto nº 6.017/2007, art. 2º, I.

se consorciar ou a permanecer consorciado. Sua constituição pode ocorrer de uma única vez ou paulatinamente, mediante a adesão dos consorciados ao longo do tempo.

Os objetivos do consórcio público são determinados pelos entes da Federação que se consorciarem[112]. Entre os objetivos do consórcio[113] encontra-se a gestão associada de serviços públicos, que significa a associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal "[114].

O consórcio público só é constituído mediante contrato, cuja celebração dependerá da prévia subscrição de protocolo de intenções[115], o que envolve as seguintes fases: 1. subscrição de protocolo de intenções[116]; 2. publicação do protocolo de intenções na imprensa oficial[117]; 3. promulgação da lei por parte de cada um dos partícipes, ratificando, total ou parcialmente, o protocolo de intenções[118] ou disciplinando a matéria[119]; e 4. celebração do contrato[120].

O protocolo de intenções é o contrato preliminar, resultado de uma ampla negociação política entre os entes federados que participarão do consórcio. É nele que as partes contratantes definem todas as condições e obrigações de cada um e, uma vez ratificado mediante lei, converte-se em contrato de consórcio público.

3.2.3 Prestação dos Serviços

Cabe ainda ao titular a prestação dos serviços. Tendo em vista a diversidade de formas e modelos institucionais existentes, esse tema será desenvolvido no item 3.3.

3.3 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS: MODELOS INSTITUCIONAIS

No quadro jurídico-institucional vigente, os serviços de saneamento são prestados segundo os modelos a seguir descritos. Em geral, a prestação é feita por pessoas distintas para cada um dos serviços, muitas vezes em arranjos institucionais diferentes, dentro das possibilidades oferecidas pela legislação em vigor. Para tornar mais claro o texto, optou-se por tratar dos modelos institucionais e, em cada um, abordar cada tipo de serviço, quando aplicável.

O titular – Município - pode prestar diretamente os serviços de saneamento ou delegar a prestação, definindo o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação[121]. O prestador, a quem foram delegados os serviços, por contrato, obriga-se a cumprir o Plano de Saneamento Básico em vigor à época da delegação[122].

[112] Lei nº 11.107/2005, art. 2º.
[113] Decreto nº 6.017/2007, art. 3º, I.
[114] Lei nº 11.445/2007, art. 3º, II.
[115] Lei nº 11.107/2005, art. 3º.
[116] Lei nº 11.107/2005, art. 3º.
[117] Lei nº 11.107/2005, art. 4º, § 5º.
[118] Lei nº 11.107/2005, art. 5º.
[119] Lei nº 11.107/2005, art. 4º, § 4º.
[120] Lei nº 11.107/2005, art. 3º.
[121] Lei nº 11.445/2007, art. 9º, II.
[122] Lei nº 11.445/2007, art. 19, § 6o .

Cabe ressaltar, ainda uma vez, que a eficiência de um serviço pressupõe a fixação de parâmetros, traduzidos em metas a serem atingidas ao longo de determinado período de tempo, a um determinado custo. O Plano Municipal de Saneamento Básico, nessa linha, é o instrumento de planejamento que fixa esses elementos, fornecendo subsídios para a atividade de regulação.

3.3.1 Prestação Direta pela Prefeitura Municipal

Nessa hipótese, os serviços de saneamento são prestados diretamente por um órgão da Prefeitura Municipal, sem personalidade jurídica e sem qualquer tipo de contrato, já que, nessa modalidade, as figuras do titular e do prestador dos serviços se confundem em um único ente – o Município.

Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são prestados, em vários Municípios, por Departamentos de Água e Esgoto, órgãos da Administração Pública Municipal Direta. A remuneração ao Município, pelos serviços prestados, é efetuada por meio da cobrança de taxa ou tarifa. Em geral, tais serviços restringem-se ao abastecimento de água, à coleta e ao afastamento dos esgotos. Não há um registro histórico importante de tratamento de esgoto nesse modelo, situação que, nos últimos anos, vem sendo alterada graças à atuação do Ministério Público, fundamentado na Lei nº 7.347/1985, que dispõe sobre a Ação Civil Pública. Tampouco as tarifas e preços públicos são cobrados com base em uma equação econômico-financeira estabelecida.

Os serviços relativos à drenagem e ao manejo das águas pluviais urbanas e os serviços de limpeza urbana são em geral prestados de forma direta por secretarias municipais, sem a existência de qualquer contrato.

3.3.2 Prestação de Serviços por Autarquias Municipais

A autarquia é uma entidade da administração pública municipal, criada por lei para prestar serviços de competência da Administração Direta, recebendo, portanto, a respectiva delegação. Embora instituídas para uma finalidade específica, suas atividades e a respectiva remuneração não se encontram vinculadas a uma equação econômico-financeira, pois não há celebração de contrato. Tampouco costuma se verificar, nas respectivas leis de criação, regras de sustentabilidade econômico-financeira ou regulação dos serviços.

Os SAAE – Serviços Autônomos de Água e Esgoto são autarquias municipais com personalidade jurídica própria, autonomia administrativa e financeira, criadas por lei municipal com a finalidade de prestar os serviços de água e esgoto, como ocorre na cidade de Indaiatuba, tema que será desenvolvido em item específico.

3.3.3 Prestação por Empresas Públicas ou Sociedades de Economia Mista Municipais

Outra forma de prestação de serviços pelo Município é a delegação a empresas públicas ou sociedades de economia mista, criadas por lei municipal. Nesses casos, a lei é o instrumento de delegação e ainda que haja, como nas autarquias, distinção entre o titular e o prestador dos serviços, tais leis não costumam dispor sobre a regulação dos serviços.

3.3.4 Prestação Mediante Contrato

De acordo com a Lei nº 11.445/2007, a prestação de serviços de saneamento básico, para ser realizada por uma entidade que não integre a administração do titular, quer dizer, que não seja um DAE (administração direta), um SAAE (administração indireta), ou ainda uma empresa municipal (administração indireta), depende da celebração de contrato, sendo vedada a sua disciplina mediante convênios, termos de parceria ou outros instrumentos de natureza precária[123].

Não estão incluídos nessa hipótese os serviços cuja prestação o Poder Público, nos termos de lei, autorizar para usuários organizados em cooperativas ou associações, desde que limitados a determinado condomínio, e localidade de pequeno porte, predominantemente ocupada por população de baixa renda, onde outras formas de prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a capacidade de pagamento dos usuários e os convênios e outros atos de delegação celebrados até 6-4-2005[124].

3.3.4.1 Contrato de Prestação de Serviços

Além da exigência, em regra, da licitação, a Lei nº 8.666/1993 estabelece normas específicas para o controle e a fiscalização dos contratos, estabelecendo uma série de medidas a serem tomadas pela Administração ao longo de sua execução. Tais medidas referem-se ao acompanhamento, à fiscalização, aos aditamentos, às notificações, à aplicação de penalidades, à eventual rescisão unilateral e ao recebimento do objeto contratado.

O acompanhamento e a fiscalização da execução dos contratos constituem poder-dever da Administração, em decorrência do princípio da indisponibilidade do interesse público. Se em uma contratação estão envolvidos recursos orçamentários, é dever da Administração contratante atuar de forma efetiva para que os mesmos sejam aplicados da melhor maneira possível.

Quando a Administração Pública celebra um contrato, fica obrigada à observância das regras impostas pela lei, para fiscalizar e controlar a execução do ajuste. Cabe ao gestor de contratos fiscalizar e acompanhar a correta execução do contrato. A necessidade de haver um gestor de contratos é definida expressamente na Lei nº 8.666/1993, em seu art. 67. Segundo esse dispositivo, a execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada por um representante da Administração especialmente designado.

[123] Lei nº 11.455/2007, art. 10, caput.
[124] Lei nº 11.455/2007, art. 10º, § 1º.

Esse modelo é utilizado, sobretudo, para a Limpeza Urbana. O modelo é o de contrato de prestação de serviços de limpeza – coleta, transporte e disposição final dos resíduos -, poda de árvores e varrição, entre outros itens, como é o caso do Município de Indaiatuba.

No caso da Drenagem Urbana, os serviços e as obras, quando não realizadas por funcionários municipais, ficam a cargo de empresas contratadas de acordo com a Lei nº 8.666/1993.

Nos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário já ocorre a prestação por meio de concessão e Parceria Público – Privadas (PPP), além dos meios tradicionais.

3.3.4.2 Contrato de concessão

A concessão de serviço público contém outras características. Trata-se do contrato administrativo pelo qual a Administração Pública delega a um particular a execução de um serviço público em seu próprio nome, por sua conta e risco. A remuneração dos serviços é assegurada pelo recebimento da tarifa paga pelo usuário, observada a equação econômico-financeira do contrato.

O art. 175 da Constituição Federal estatui que incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre mediante licitação, a prestação de serviços públicos. De acordo com o seu parágrafo único, a lei disporá sobre: 1. o regime das empresas concessionárias e permissionárias de serviço público, o caráter especial de seu contrato e de sua prorrogação, bem como as condições de caducidade, fiscalização e rescisão da concessão ou permissão; 2. os direitos dos usuários; 3. política tarifária e 4. obrigação de manter o serviço adequado. As Leis nº 8.987/1995, e 9.074/1995, regulamentam as concessões de serviços públicos.

Para os contratos de concessão, assim como para os contratos de programa, abaixo descritos, a Lei nº 11.445/2007 estabelece informações adicionais que devem constar das normas de regulação, conforme segue: 1. autorização para a contratação, indicando prazos e a área a ser atendida; 2. inclusão, no contrato, das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, em conformidade com os serviços a serem prestados; 3. as prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas; 4. as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços, em regime de eficiência, incluindo: a) o sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas; b) a sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas; c) a política de subsídios; 5. mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços; e 6. as hipóteses de intervenção e de retomada dos serviços[125].

Um modelo específico de concessão, previsto na legislação brasileira, é a Parceria Público – Privada – PPP, instituída pela Lei federal nº 11.079/2004, que conceitua esse modelo como o contrato administrativo de concessão, na modalidade patrocinada ou administrativa[126].

[125] Lei nº 11.445/2007, art. 11, § 2º.
[126] Lei nº 11.079/2004, art. 2º.

A concessão patrocinada é a concessão de serviços públicos ou de obras públicas de que trata a Lei federal nº 8.987/1995, quando envolver, adicionalmente à tarifa cobrada dos usuários, contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado.

A Concessão administrativa é o contrato de prestação de serviços de que a Administração Pública seja a usuária direta ou indireta, ainda que envolva execução de obra ou fornecimento e instalação de bens.

É condição legal para caracterizar a parceria público-privada:

I. o valor do contrato ser superior a R$ 20.000.000,00;

II. o período de prestação do serviço seja superior a 5 anos;

III. ter objeto que não se limite ao fornecimento de mão-de-obra, o fornecimento e instalação de equipamentos ou a execução de obra pública.

3.3.4.3 Contrato de programa

O contrato de programa é o instrumento pelo qual um ente federativo transfere a uma entidade de outro ente federativo a execução de serviços. Nesse contrato são detalhadas as regras para a prestação dos serviços, a política tarifária, as obrigações de cada parte, entre outros aspectos.

3.3.5 Condições de Validade dos Contratos

Para que os contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico sejam válidos e possam produzir efeitos jurídicos, isto é, o prestador executar os serviços e a Administração (ou o usuário, dependendo do modelo adotado) pagar de acordo com o que foi contratado, a lei impõe algumas condições, relativas aos instrumentos de planejamento, viabilidade e regulação, além do controle social.

Em primeiro lugar, é necessário que tenha sido elaborado o Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do art. 19 da Lei nº 11.445/2007. E de acordo com o plano elaborado, deve ser feito um estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, de forma a se conhecer o seu custo, ressaltando que deve se buscar a universalidade da prestação[127].

A partir do plano e do estudo de viabilidade técnica e econômico-financeira, é preciso estabelecer as normas de regulação dos serviços, devendo tais normas prever os meios para o cumprimento das diretrizes da Lei de Saneamento, e designar uma entidade de regulação e de fiscalização[128].

[127] Lei nº 11.445/2007, art. 11, II.
[128] Lei nº 11.445/2007, art. 11, III.

No passo seguinte, cabe realizar audiências e consultas públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato. Trata-se de uma forma de tornar públicas as decisões do poder municipal, o qual se submete, dessa forma, ao controle social[129].

Além disso, os planos de investimento e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o respectivo plano de saneamento básico[130], o que corresponde ao estabelecimento da equação econômico-financeira relativa aos serviços.

[129] Lei nº 11.445/2007, art. 11, IV.
[130] Lei nº 11.445/2007, art. 11, §2º.

4. ESTUDO DA EVOLUÇÃO POPULACIONAL

4.1 INFORMAÇÕES INICIAIS

O presente estudo projeta a população residente do Município de Indaiatuba segundo zona urbana e rural, número de domicílios, setores censitários e zonas de expansão.

A projeção da população de Indaiatuba apresenta-se em duas hipóteses diferentes de saldos migratórios, o que resulta, na prática, em três projeções:

- ✓ uma inercial, com saldos migratórios considerados mais prováveis, desde que não sejam implementados no município projetos de grande impacto;
- ✓ uma outra com saldos migratórios mais elevados que a inercial e que se considera o limite superior possível da população do município; e
- ✓ uma terceira, feita a partir da inercial, em que se incluem todos os loteamentos em fase de implementação atualmente, ou seja, investimentos de impacto. Essa projeção apresenta um total populacional intermediário com respeito às duas outras projeções.

As populações do município entre 1980 e 2010 apresentam-se no Quadro 4.1 que segue assim como a proporção de população urbana em 2010. Hoje, Indaiatuba tem população praticamente toda residindo em zonas urbanas.

QUADRO 4.1 – POPULAÇÕES DO CENSO ENTRE OS ANOS DE 1970 E 2010

Zona de residência	Ano					2000-2010
	1970	1980	1991	2000	2010	
Total	**30.537**	**56.243**	**100.948**	**147.050**	**201.619**	**3,21**
Urbana	22.333	48.498	91.849	144.740	199.592	3,27
Rural	8.204	7.745	9.099	2.310	2.027	-1,30
% Urbana	73,1	86,2	91,0	98,4	99,0	-

Fonte: Censos de população entre 1970 e 2010, IBGE.

No Brasil já existem centenas de municípios cujas populações estão diminuindo. Indaiatuba é exceção. Como será visto adiante, a fecundidade no município é baixa e o único fator explicativo desse crescimento rápido é a migração, cujo saldo deve ser positivo e elevado, como será mostrado.

O estudo irá do geral ao particular, começando com a projeção do município de Indaiatuba como um todo com a utilização do Método dos Componentes, a qual será realizada com os dados do período 1980-2010, obtendo-se desta forma uma série de indicadores, principalmente as tendências históricas das três variáveis demográficas básicas nos últimos 30 anos (fecundidade, mortalidade e saldos migratórios). Esse procedimento permitirá projetar cada uma delas por separado e com mais acuidade e precisão que observando simplesmente a tendência matemática de crescimento (ou de decrescimento) populacional sem considerar esses componentes. Trata-se de um método analítico.

Realizada a projeção do Município de Indaiatuba, se fará a projeção da população urbana e rural, procedimento que utilizará uma função logística. Os dados básicos utilizados nesse caso serão os dos anos 2000 e 2010.

A projeção dos domicílios será elaborada a partir da projeção do número de pessoas por domicílio de Indaiatuba. A população projetada anteriormente dividida por este número de pessoas fornecerá o número de domicílios projetados.

4.2 ANÁLISE E PROJEÇÃO INERCIAL DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA

4.2.1 O Método dos Componentes

Este estudo começa com o emprego do Método dos Componentes, o qual permite uma análise mais sofisticada da dinâmica demográfica. Trata-se da técnica mais recomendada, porque, além de analisar cada componente demográfico em separado (fecundidade, mortalidade e saldos migratórios), fornece ferramentas para projetar a população estudada. Para a análise do passado foi utilizado um período de 30 anos, abarcando quatro censos (1980, 1991, 2000 e 2010), sendo que o de 1991 foi interpolado para 1990, por necessidade técnica do modelo. Esse procedimento de projeção é trabalhoso, pois utiliza a população por sexo e grupos quinquenais de idades, de modo a se obter uma série histórica da evolução das variáveis, o que permite, a posteriori, uma projeção das tendências das mesmas mais apurada, incluindo os saldos migratórios de quase impossível obtenção por outra via e fundamentais para entender a dinâmica demográfica em geral e especificamente nos dias de hoje.

Nesse método, a análise de dados começa com uma população-base projetada a partir das três variáveis que determinam as mudanças no crescimento e na estrutura deste mesmo contingente inicial; no presente caso, a população de 1980. Necessita-se também de informações que permitam fazer hipóteses sobre o comportamento futuro das três variáveis citadas, a partir de 2010. Essas hipóteses transformam esse tipo de extrapolação em um método flexível e mais apurado que a extrapolação matemática e, por esse motivo, para os demógrafos trata-se da verdadeira projeção.

A Figura 4.1 adiante exemplifica parte das diferenças entre um método matemático de projeção e o Método dos Componentes. A função polinomial de segundo grau mostrada se adapta com perfeição à curva evolutiva da população de 1980 até 2010 e foi utilizada para projetá-la, chegando ao valor de 1.980 habitantes em 2050. No Método dos Componentes sabe-se que a fecundidade está em processo de descenso e já em 2005-10 ela apresenta valor abaixo de dois filhos por mulher. Sabe-se também que essa população apresenta saldo migratório constante em termos absolutos, de tal maneira que, apesar da diminuição da fecundidade, esses saldos compensaram a diminuição do ritmo de crescimento provocado pela diminuição da fecundidade, mantendo-o constante e igual a 5% ao ano até 2010. No entanto, a partir daí o efeito da diminuição da fecundidade começa a sentir-se de forma mais acentuada por causa da diminuição das gerações de jovens mães que diminuem em termos absolutos. Nessas condições, o ritmo de crescimento diminuirá e a população começará a decrescer a partir de 2045, situação impossível de ser prevista com uma função matemática. Casos

similares têm aparecido com elevada frequência em muitos municípios, mostrando uma dinâmica demográfica completamente diferente da existente há apenas 10 ou 20 anos. As taxas de mortalidade e de fecundidade tendem hoje a uma homogeneização.

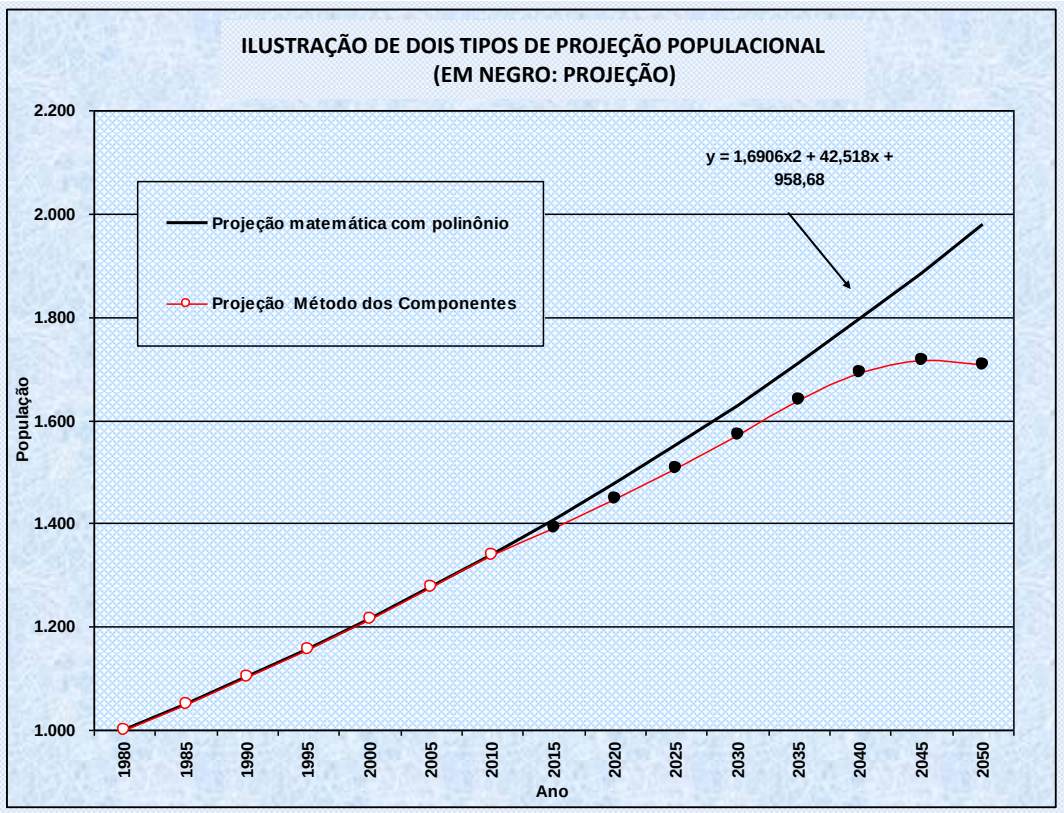


Figura 4.1 – Ilustração de dois tipos de projeção populacional

Por outro lado, mesmo em países com tradição de boa qualidade na coleta de informações estatísticas, há omissões na contagem dos habitantes, principalmente na de crianças e, dentro desse grupo, na dos menores de um ano. O IBGE, através de diferentes procedimentos pós-censitários, corrige parte dos erros mais comuns em cada censo, diminuindo tais omissões. Além disso, o *software* Evadan[131] coteja os dados de diferentes censos entre 1980 e 2010 através do seguimento de grupos etários de uma mesma geração (coorte) e com a ajuda de outras técnicas. Uma consequência desse conjunto de procedimentos é a eliminação de grande parte das omissões: as populações censitárias são substituídas por populações por sexo e idades geralmente maiores que as dos censos. Outra consequência da aplicação do modelo é que as taxas de fecundidade e de saldos migratórios entre 1980 e 2010 tornam-se mais confiáveis, o que propicia a elaboração de hipóteses de comportamento futuro das variáveis mais realistas e, como consequência, projeções mais robustas, com maior probabilidade de acerto.

[131] Este modelo, além de basear-se no Método dos Componentes, relaciona as três variáveis básicas já citadas e as compatibiliza com os dados de população obtidos por meio dos Censos Demográficos, num período que vai de 1980 até 2010, datas dos últimos quatro censos. O modelo coteja esses dados, tornando-os coerentes entre si e com os dados populacionais, obtidos via censos. Dessa forma, ajustam-se tanto as populações como as taxas de fecundidade e os saldos migratórios. Estes últimos só podem ser obtidos por diferença entre nascimentos, mortes e populações por sexo e idades entre diferentes períodos, outro motivo para fazer estudo de um longo período anterior ao ponto de partida da projeção. Os dados censitários do IBGE não permitem o cálculo dos saldos por quinquênio; apenas dão uma ideia no tempo desses saldos através de perguntas referentes ao lugar de nascimento das pessoas, há quanto tempo reside no município etc..

Na posse destas informações ajustadas entre 1980 e 2010, passa-se a fazer hipóteses sobre o comportamento futuro provável da fecundidade, da mortalidade e dos fluxos migratórios. Estas hipóteses são elaboradas a partir de informações do comportamento passado das três variáveis, de tendências futuras observadas em outras regiões ou países que se encontram em patamares mais avançados de desenvolvimento e do contexto socioeconômico dos municípios estudados. Dito de outra forma, este método é útil igualmente porque, ao ajustar populações e taxas passadas, permite vislumbrar com maior precisão as tendências futuras das populações em estudo.

Existem etapas típicas e universais pelas quais passam as populações e que podem ser caracterizadas com alguma precisão. Esse processo denomina-se *Transição Demográfica*. É importante, então, definir em que estágio dessa transformação encontra-se a população em estudo:

Etapa A. As taxas de mortalidade e de natalidade são muito elevadas e similares, dando como resultado um crescimento populacional positivo, mas lento, podendo ser negativo ou oscilante em algumas situações. O Brasil encontrava-se nesta etapa até os anos 40 do século passado.

Etapa B. As taxas de mortalidade começam a diminuir sem uma correspondente mudança nas de natalidade, o que torna o crescimento populacional muito elevado. O país passou por esta etapa a partir dos anos 40 do século passado até 1970, aproximadamente.

Etapa C. As taxas de fecundidade começam a diminuir, com a consequente baixa no crescimento populacional. O Brasil, o Estado de São Paulo e provavelmente todos seus municípios encontram-se já nesta última etapa de transição, incluindo o município de Indaiatuba. Com a ajuda das etapas descritas anteriormente e outras informações, numa terceira fase, projeta-se separadamente a fecundidade, a migração e a mortalidade por meio, respectivamente, das Taxas de Fecundidade Totais (TFT), de saldos migratórios absolutos e da Esperança de Vida ao Nascer.

Numa quarta fase as TFT devem ser transformadas em taxas específicas de fecundidade (por idades das mães), e as Esperanças de Vida ao Nascer em Relações de Sobrevivência por idades. Finalmente, estas taxas e relações são aplicadas à população base e vai-se gerando assim a população projetada pouco a pouco, com intervalos de cinco em cinco anos, terminados em cinco e zero, correspondendo geralmente com as datas de realização dos Censos Demográficos, de acordo a convenções e acordos internacionais. Dado o grau de informação requerida, a projeção realiza-se por gerações de grupos quinquenais de idades.

No que se refere à fecundidade, aos saldos migratórios e à mortalidade, a projeção se sustenta na continuidade das tendências observadas no passado e leva em conta as tendências observáveis em outras regiões e/ou municípios brasileiros ou mesmo de outros países. Devido às suas características, este tipo de projeção é denominado *INERCIAL*.

4.2.2 A fecundidade em Indaiatuba

No Quadro 4.2 e Figura 4.2 pode-se constatar que a Taxa de Fecundidade Total (TFT)[132] no Brasil diminuiu substancialmente no período 1991-2010. Nas duas regiões que ainda apresentavam em 1991 taxas elevadas, Nordeste e Norte, a diminuição foi mais acentuada, pelo que se pode afirmar que ocorre no país um processo de homogeneização nas diferentes regiões do país, comportamento que corrobora a já citada *Transição Demográfica* como tendência.

Com uma fecundidade pouco mais elevada que dois filhos por mulher durante muitos anos, qualquer população termina por estabilizar-se em termos absolutos, desde que se considerem os saldos migratórios nulos. E uma fecundidade menor que dois filhos significa que a população começa a decrescer, aproximadamente 20 anos após a passagem da taxa para valores menores que este patamar. O Brasil, que em 2005 já possuía uma taxa de dois filhos e em 2010 de 1,82, poderá, então, já a partir de 2020, começar a apresentar população decrescente, visto que os saldos migratórios são irrisórios em termos de taxas no país como um todo, nesse caso, migrantes internacionais. A Região Sul ostenta a menor taxa do país em 2010: 1,66 filho por mulher e a Sudeste 1,67.

O Estado de São Paulo em 2009, segundo dados do IBGE, já apresentava taxa de 1,78 filho por mulher, bem abaixo, portanto, do necessário para repor a população.

QUADRO 4.2 – NÚMERO MÉDIO ANUAL DE FILHOS POR MULHER POR ANO, SEGUNDO REGIÃO E BRASIL

Brasil e Grandes Regiões	*jun/40*	*jun/50*	*jun/60*	*jun/70*	*jun/80*	*jun/91*	*jun/95*	*jun/00*	*jun/05*	*jun/10*
Brasil	6,20	6,20	6,30	5,80	4,40	2,73	2,49	2,36	2,01	1,82
Norte	7,20	8,00	8,60	8,20	6,40	3,99	3,47	3,15	2,46	2,34
Nordeste	7,20	7,50	7,40	7,50	6,20	3,38	2,90	2,69	2,23	1,92
Sudeste	5,70	5,50	6,30	4,60	3,50	2,28	2,17	2,11	1,83	1,67
Sul	5,70	5,70	5,90	5,40	3,60	2,45	2,28	2,09	1,76	1,66
Centro-Oeste	6,40	6,90	6,70	6,40	4,50	2,60	2,33	2,26	2,01	1,82

Fontes: IBGE/Projeções demográficas preliminares, dados diretos MS/SVS.

[132] A fecundidade aqui é medida através da Taxa Global de Fecundidade, definida como o número médio de filhos por mulher fértil dos 15 aos 50 anos de idade.

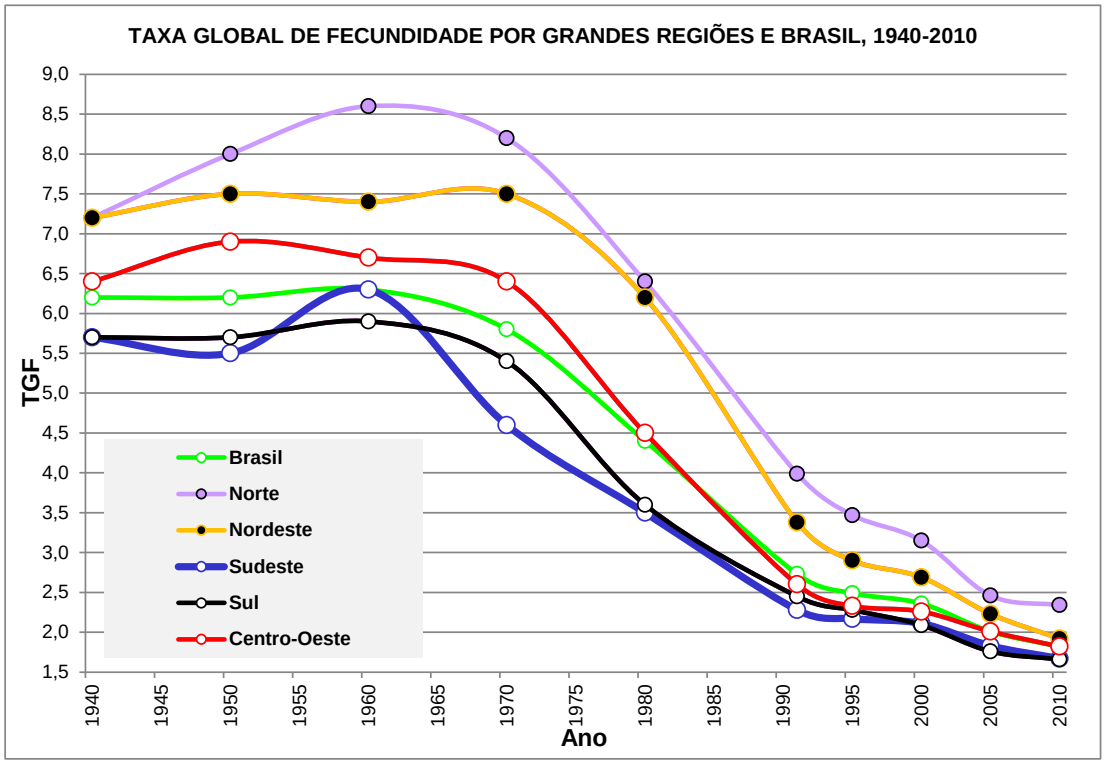


Figura 4.2 – Ilustração da evolução da Taxa Global de Fecundidade por Grandes regiões e Brasil, 1940-2010

O Modelo aqui utilizado estimou a fecundidade do município de Indaiatuba por meio do cotejo entre diferentes gerações obtidas por meio de quatro censos, de 1980 a 2010. O Quadro 4.3 e a Figura 4.3 mostram que a TGF apresenta tendência à baixa desde 1980, ano do começo do atual estudo. Como já se afirmou acima, quando o número de filhos por mulher de uma população, em determinado momento, alcança valores iguais ou menores que dois, acarreta que, a partir daí, em duas décadas aproximadamente tal população começa a decrescer. Ao aproximar-se da fase C da Transição Demográfica em que a fecundidade já se encontra em patamares muito baixos, a velocidade da queda diminui, pois não se conhece país ou região com taxas iguais a zero. O município estudado encontra-se numa situação de diminuição dessa velocidade, pois sua taxa de fecundidade alcançou o patamar bem abaixo de dois filhos em 2005-10, com 1,5 filho. Supor-se-á então que a mesma continuará a baixar lentamente até o nível de 1,4 filho por mulher em 2015-20, mantendo-se neste nível a partir daí porque o ritmo de diminuição é cada vez menor, como se observou acima. Para números mais precisos desta e de outras variáveis desse município, consulte os quadros 4.3 e 4.4 e, mais adiante, os quadros 4.6 a 4.11.

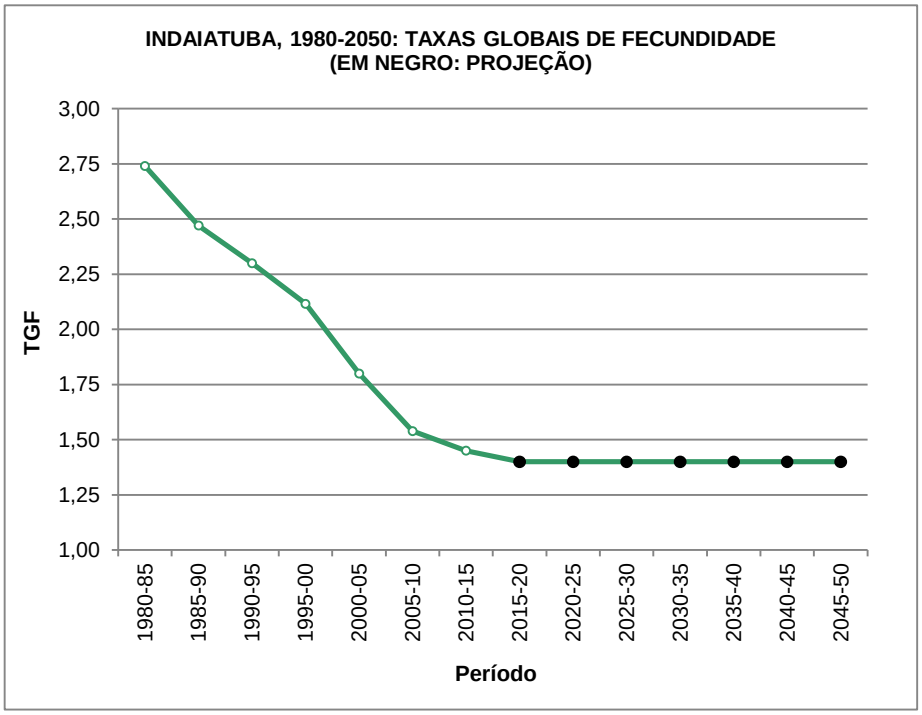


Figura 4.3 – Taxas Globais de Fecundidade – Indaiatuba 1980-2050

QUADRO 4.3 –TAXAS GLOBAIS DE FECUNDIDADE, SALDOS MIGRATÓRIOS E ESPERANÇAS DE VIDA AO NASCER, ESTIMADOS E PROJETADOS, 1980-2050 – MUNICÍPIO DE INDAIATUBA

Variável/Período	1980-85	1985-90	1990-95	1995-00	2000-05	2005-10	2010-15	2015-20	2020-25	2025-30	2030-35	2035-40	2040-45	2045-50
TGF	2,7	2,5	2,3	2,1	1,8	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Saldo migratório	11.715	14.728	15.947	18.269	19.389	21.303	21.751	20.620	17.712	13.568	9.457	5.901	3.269	1.635
Esperança de Vida	67,00	69,10	70,60	72,00	73,50	74,60	76,30	77,30	78,10	78,70	79,20	79,50	79,80	79,80

Fontes: Censos de 1980, 1991, 2000 e 2010 e Modelo Evadan (Paulo Campanário).

*QUADRO 4.4 –TAXAS BRUTAS DE NATALIDADE, MORTALIDADE, SALDOS MIGRATÓRIOS E CRESCIMENTO, ESTIMADAS E PROJETADAS (*1.000 HAB.), 1980-2050 – MUNICÍPIO DE INDAIATUBA*

Taxas/Período	1980-85	1985-90	1990-95	1995-00	2000-05	2005-10	2010-15	2015-20	2020-25	2025-30	2030-35	2035-40	2040-45	2045-50
Natalidade	23,3	22,1	20,7	19,0	16,3	13,8	12,5	11,3	10,4	9,5	8,6	8,0	7,5	7,1
Mortalidade	6,2	5,5	5,2	5,0	4,8	5,0	5,0	5,4	6,0	6,7	7,6	8,8	10,2	11,8
Saldo migratório	34,6	33,7	28,9	26,7	23,5	21,9	18,4	13,4	8,2	4,8	2,2	0,9	0,3	0,1
Crescimento	51,7	50,3	44,4	40,7	34,9	30,8	25,8	19,3	12,7	7,6	3,2	0,0	-2,4	-4,7

Fontes: Censos de 1980, 1991, 2000 e 2010 e Modelo Evadan (Paulo Campanário).

4.2.3 A Mortalidade em Indaiatuba

A mortalidade apresenta no Brasil uma diminuição contínua, tendendo a uma homogeneização. Sua medida mais refinada, a Esperança de Vida ao Nascer (EVN), em cujo cálculo elimina-se o efeito da estrutura por idades da população, apresenta aumento contínuo, um comportamento universal também condizente com a *Transição Demográfica*.

O Quadro 4.5 mostra esse processo nas regiões brasileiras e é possível observar que há uma homogeneização da mortalidade no país e, em termos práticos, pequenas diferenças no valor da EVN não afetam os valores da projeção populacional.

QUADRO 4.5 – ESPERANÇAS DE VIDA AO NASCER EM 1980 E 2010 POR REGIÕES DO PAÍS

Região e UF	*1980*	*2010*
Região Nordeste	58,25	71,20
Região Norte	60,75	70,76
Região Sudeste	64,82	75,40
Região Sul	66,01	75,84
Região Centro-Oeste	62,85	73,64
Brasil	62,52	73,76

Fonte: IBGE

O modelo demográfico aqui utilizado não estima as EVN. Existem, no entanto, estimativas da EVN da Fundação Seade para a Região Administrativa de Campinas: (70,15) em 1991; (72,39) em 2000 e (73,34) em 2009. Como o município de Indaiatuba pertence a essa região supôs-se que o mesmo ostenta a mesma mortalidade da RA de Campinas. A Esperança de Vida chegará a 80 anos em 2050, nível similar ao de países desenvolvidos na atualidade ou 79,80 no período 2045-50 (Quadro 4.3).

Na projeção adotou-se um crescimento sustentado na EVN, mas com tendência a certa desaceleração conforme avança o tempo, porque as causas endógenas de morte têm e terão um peso cada vez maior na mortalidade e muitas delas são praticamente impossíveis de serem debeladas, além de sua diminuição exigir elevados investimentos em saúde, incompatíveis com o desenvolvimento atual do país. Os valores intermediários foram interpolados (Figura 4.4, Quadro 4.3).

Para a execução do modelo, são necessárias as probabilidades de sobrevivência por idades que foram obtidas através do *Modelo Latino das Nações Unidas*, o mais apropriado em casos de ausência de dados mais precisos. Note-se que diferenças de alguns anos na Esperança de Vida ao Nascer têm muito pouco efeito na projeção da população, principalmente quando alcançam valores elevados.

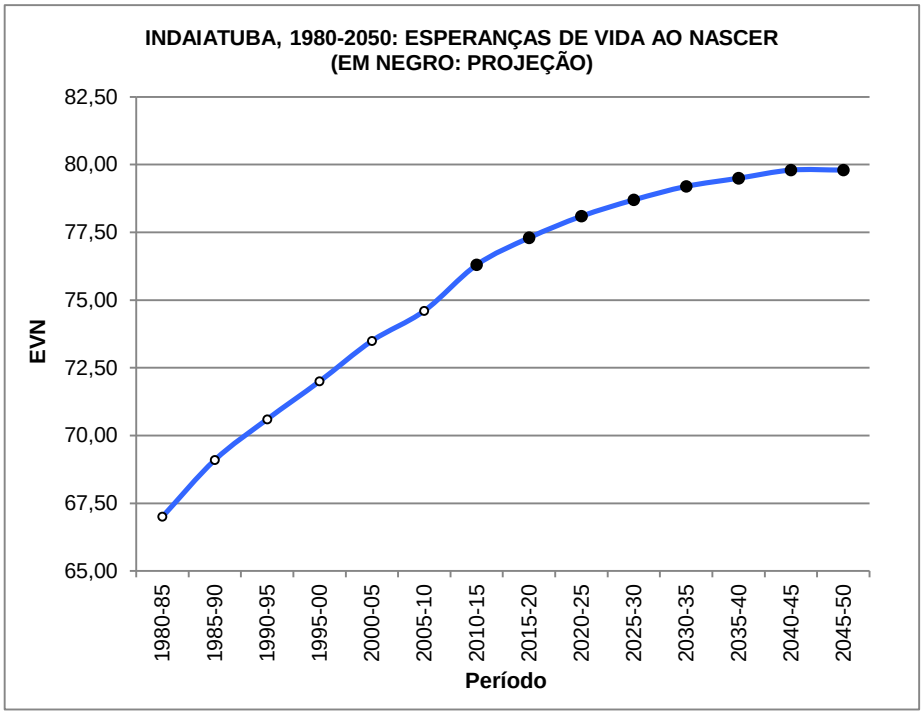


Figura 4.4 – Esperanças de Vida ao Nascer – Indaiatuba 1980-2050

4.2.4 A migração em Indaiatuba

Pode-se afirmar que existe uma tendência à diminuição dos saldos migratórios tanto aqui como em outros países ou lugares, excetuando situações especiais como guerras, catástrofes naturais etc. O fator mais importante explicativo desse arrefecimento é que o Brasil passou de país agrícola e rural a industrializado e urbano em menos de 50 anos e os fluxos migratórios rural-urbanos que explicaram o inchaço das grandes metrópoles e muitas capitais brasileiras nos anos 50, 60 e 70 diminuíram substancialmente, deixaram de existir ou mesmo se inverteram em muitos casos. Outro fator que faz com que tais fluxos diminuam no longo prazo é a dispersão de fábricas e serviços para municípios de porte médio, menores que as regiões metropolitanas, municípios apresentando infraestrutura menos custosa e salários mais baixos, legislação menos rígida para poluição etc. Pode-se citar ainda o aumento na eficácia do transporte de pessoas e mercadorias, que permite uma dispersão maior das indústrias por todo o território sem perda da eficiência produtiva. Finalmente, houve uma diminuição generalizada da fecundidade, inclusive nas áreas rurais, diminuindo a pressão por empregos e diminuindo consequentemente os saldos migratórios. Por estes motivos, salvo casos específicos, a projeção dos saldos migratórios deve assumir a forma de uma curva decrescente, tendendo a zero, no caso de ser positiva e ascendente, tendendo também a zero, no caso de ser negativa. A Figura 4.5 adiante ilustra o afirmado.

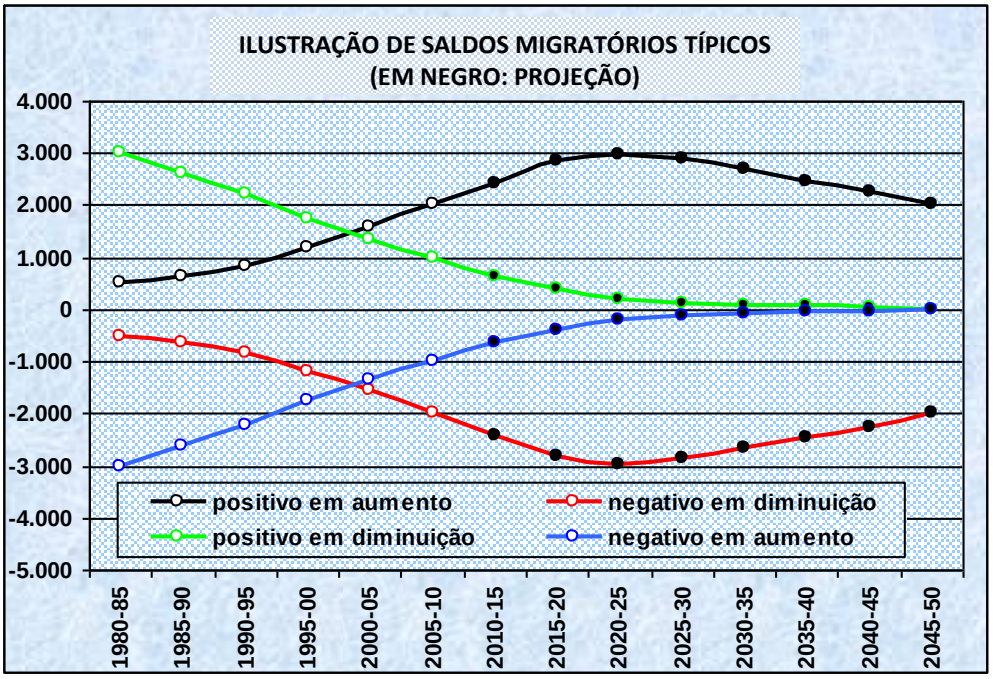


Figura 4.5 – Saldos Migratórios Típicos

Os saldos migratórios absolutos só podem ser medidos indiretamente, pois no país não há registros confiáveis e universais de mudança de residência fixa das pessoas e as informações fornecidas pelos censos através de diferentes perguntas específicas sobre migrações são insuficientes para calcular saldos de forma precisa. No caso desse trabalho, foram estimadas pela aplicação do Modelo Evadan, depois de introduzidas as populações nos anos 1980, 1990, 2000 e 2010, as relações de sobrevivência derivadas das EVN dos períodos quinquenais compreendidos entre estes anos e as taxas específicas de fecundidade associadas às TGF dos mesmos períodos, já comentadas e estimadas pelo modelo adotado.

No Município de Indaiatuba, de 1980 até 2010, pode-se constatar no Quadro 4.6 e Figura 4.7 que os saldos absolutos sempre foram positivos e em aumento, partindo em 1980-85 de 11.715 e chegando a 21.303 em 2005-10. Neste caso, a tendência inercial, com a lógica especificada anteriormente de diminuição no longo prazo e que foi de aumento continuo até 2010, seria normalmente projetada aumentando até 2010-15 e, a partir daí, tenderia a zero depois de 2050, tendência mostrada na Figura 4.7 (na linha mais elevada, denominada "saldo migratório inercial abandonado").

No entanto, informações obtidas junto a técnicos ligados à administração pública de Indaiatuba levaram-nos à conclusão de que a imigração tende a diminuir já a partir de 2010, principalmente pelo alto custo de vida do município o que causa diminuição no ritmo de construção de moradias e consequentemente no crescimento populacional. Por esse motivo optou-se por considerar um descenso já a partir de 2010-15, ou seja, um saldo migratório tendendo a zero no futuro com um descenso mais rápido que o anterior ("saldo migratório inercial adotado") e com valor praticamente zero em 2050. A Figura 4.6 a seguir mostra as duas hipóteses, sendo que o saldo mais baixo foi o adotado na projeção e passa a ser

denominado simplesmente de 'saldo migratório inercial'. Note-se que as taxas de saldos migratórios já apresentam tendência de diminuição entre 1980-85 e 2005-10 e isso porque o aumento dos saldos migratórios foi menor que o aumento populacional.

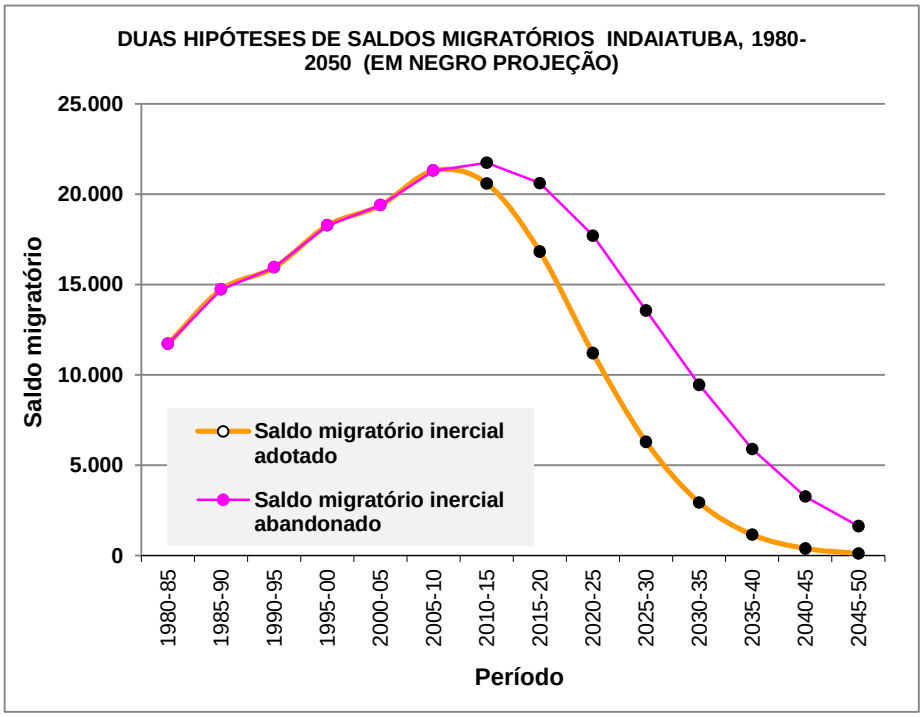


Figura 4.6 – Ilustração de Duas Hipóteses de Saldos Migratórios – Indaiatuba 1980 - 2050

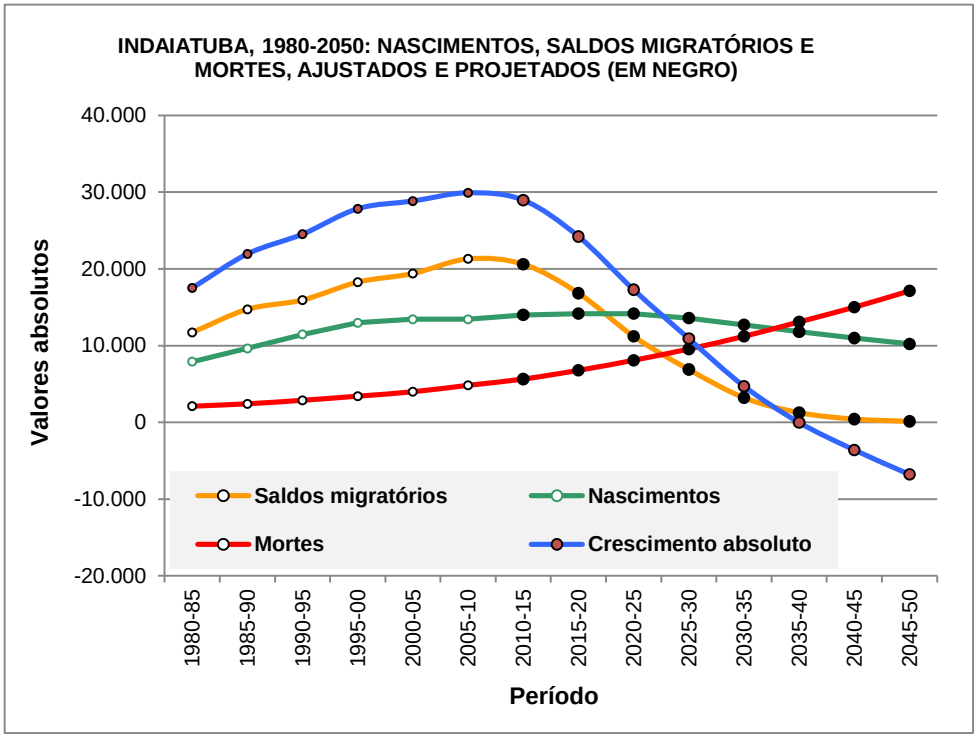


Figura 4.7 – Nascimentos, Saldos Migratórios e Mortes, Ajustados e Projetados

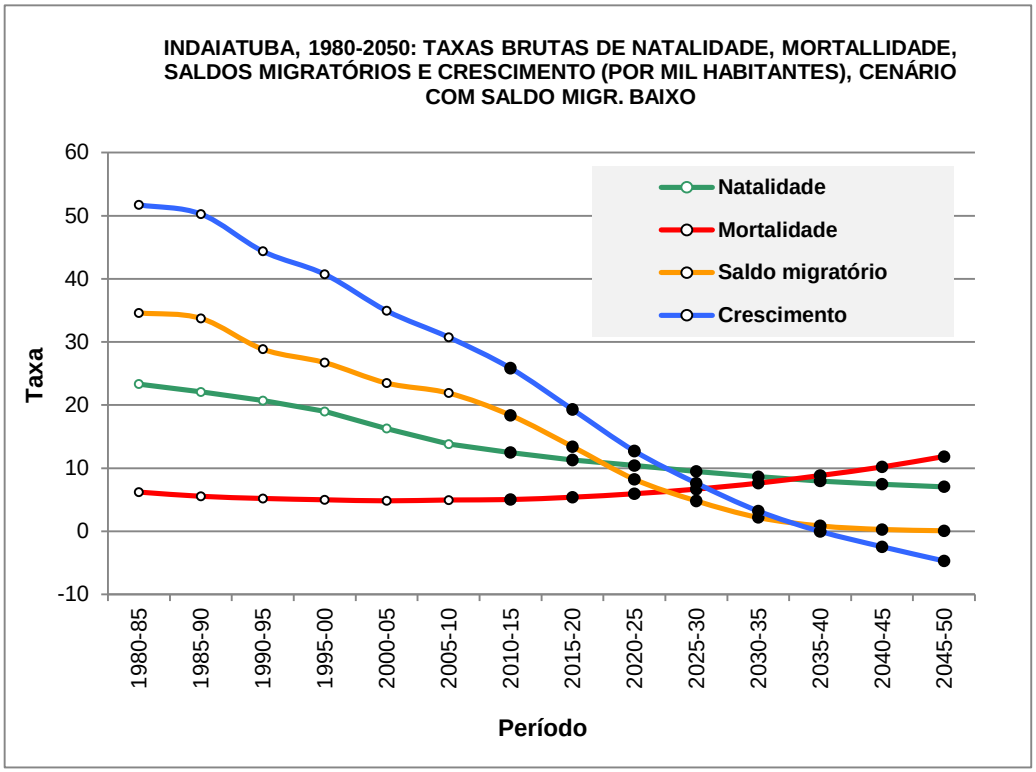


Figura 4.8 – Taxas Brutas de Natalidade, Mortalidade, Saldos Migratórios e Crescimento (por mil habitantes) – Cenário com Saldo Migratório Baixo

4.2.5 O comportamento do conjunto das variáveis

No Quadro 4.6 e Figura 4.7 mostram o resultado final das variáveis em números absolutos depois de aplicadas as taxas de fecundidade por idades, as relações de sobrevivência e calculados os saldos migratórios no modelo demográfico entre 1980 e 2010.

Apesar da já comentada diminuição da fecundidade ocorrida no período estudado houve um aumento no número de nascimentos a partir de 1980-85, que passaram de 7.899 mil nesse período a 13,4 mil em 2005-10. A explicação está na estrutura por idades, ainda relativamente jovem e nos grandes fluxos de migrantes de ambos os sexos, geralmente jovens e que acabam por ter filhos no município. Como resultado das hipóteses feitas, este número aumentará até 2020-25, chegando a mais de 14 mil. A partir daí começará a diminuir lentamente, chegando a 10.213 em 2045-50.

O número de mortes aumenta sistematicamente no período estudado, passando de 2,1 mil em 1980-85 a 4,8 mil em 2005-10, e então, continua a aumentar, chegando a aproximadamente 17 mil no quinquênio 2045-50. Nesse mesmo período o número de mortes ultrapassará o número de nascimentos.

A Figura 4.8 e no Quadro 4.4 mostram as variáveis básicas em termos relativos, ou seja, com as taxas de natalidade, mortalidade, saldos migratórios e crescimento calculadas por mil habitantes, já comentadas anteriormente.

4.2.6 Análise da população projetada inercialmente

O resultado da aplicação das hipóteses da projeção justificadas anteriormente é que a população do município continuará a crescer até 2035 e só a partir daí começará a decrescer (Quadro 4.7 e Figura 4.9).

A projeção foi prolongada até 2100 (Figura 4.11, Quadro 4.12) com a hipótese de que a partir de 2050 as TGF continuariam constantes e iguais a 1,4 filho por mulher, a Esperança de Vida ao Nascer se estabilizaria aos 80 anos e os saldos migratórios se estabilizariam no nível zero de 2050-55. Nessa perspectiva de longo prazo, a população, cujo máximo foi em 2035, com 296 mil residentes, continuaria a decrescer, chegando a 163 mil em 2100. Esse exercício é apenas para mostrar que, salvo que as tendências detectadas sofram mudanças radicais, o que é improvável, a população de Indaiatuba ainda passará por um longo período de aumento contínuo, começando a decrescer somente a partir de 2035.

Foi realizada também uma projeção alternativa, com saldos migratórios mais elevados (Figura 4.13 apresenta os dois saldos considerados). A suposição é que os saldos, cujo máximo na projeção inercial é de 21.303 em 2005-10 chegará a um máximo de 24.247 em 2015-20 no caso da projeção com saldo migratório elevado (Quadro 4.14). Dessa forma pode-se ter uma ideia do valor máximo populacional nos próximos anos. O resultado está no Quadro 4.12 e Figura 4.11. Em 2050 a projeção com saldo elevado chegaria redondamente a 363 mil pessoas, 77 mil a mais que a inercial, que chegaria a 286 mil, mostrando que os saldos migratórios têm muita importância na dinâmica demográfica de Indaiatuba.

É importante recordar que o modelo aqui utilizado ajustou a população do município, como se comentou em "4.2.1. O Método dos Componentes". Como resultado desse ajuste a omissão censitária em 2010 ficou num patamar considerado normal de 4,2% (Quadro 4.13).

Mudanças radicais nas estruturas populacionais ocorrerão inevitavelmente como consequência das mudanças nos padrões de fecundidade, mortalidade e migração. Os quadros 4.8 a 4.10, e a Figura 4.10 mostram a evolução da distribuição por idades da população, e a Figura 4.12 compara a população censitária e a do modelo. Em 1980, o grupo 0-14 era 34,1% da população; em 2010, de 21,0% e em 2050 será de 11,4%, uma tendência inequívoca de envelhecimento populacional. Esta situação é favorável em termos de ensino, pois ano a ano o município terá cada vez menos alunos percentualmente à população, podendo a prefeitura investir na qualidade da educação sem se preocupar com o aumento no número de estudantes. Na mesma sequência dos três anos-calendário, o grupo de 60 anos e mais passa de 6,3 a 10,4 e a 33,3%. A população em idade ativa, definida como a que se encontra entre os 15 e os 60 anos, constituía 59,7% do total em 1980, aumentou até um patamar de 68,6% em 2010, baixando para 55,3% em 2050. O Quadro 4.11 mostra sinteticamente este envelhecimento através da idade média da população, que passa de 26,1 anos em 1980 a 33,1 em 2010, chegando a 47,1 em 2050.

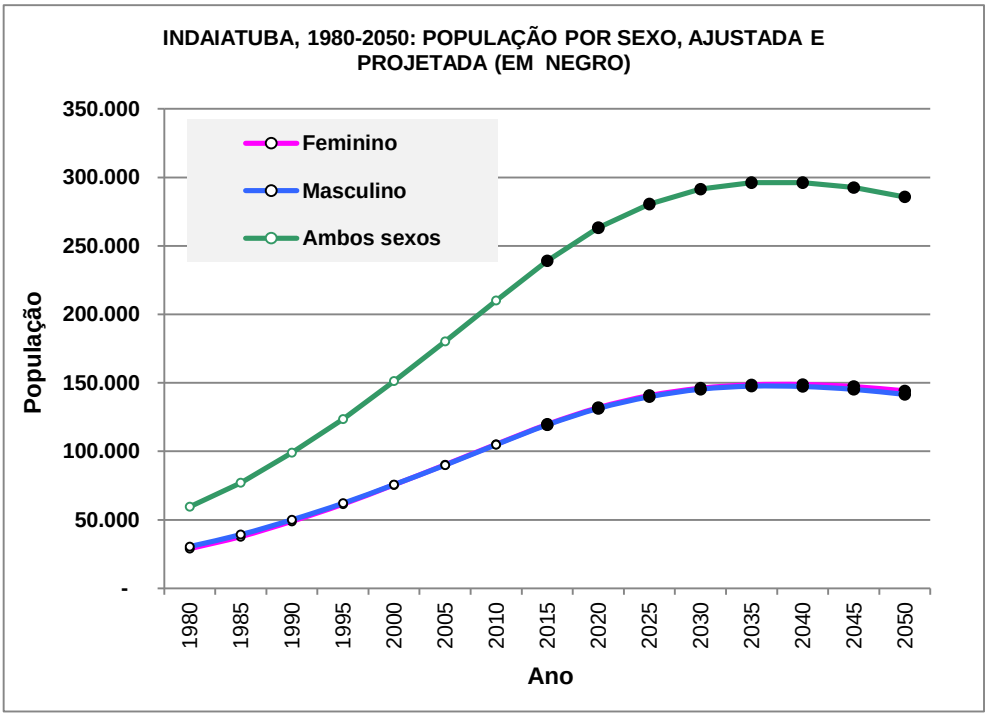


Figura 4.9 – População por Sexo, Ajustada e projetada

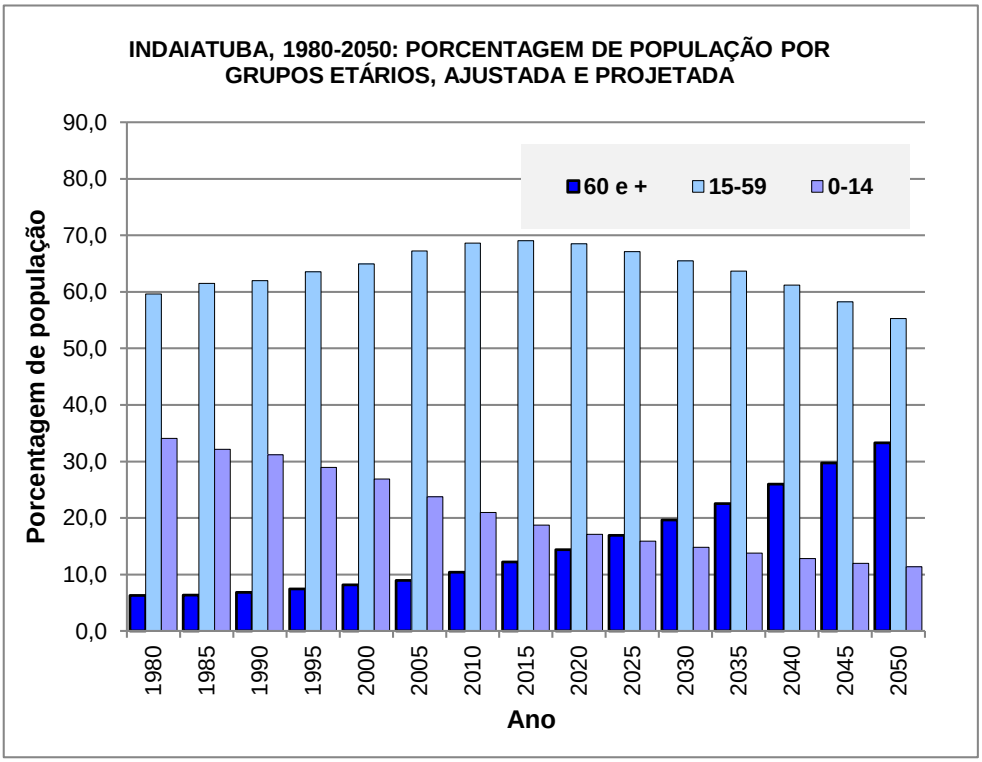


Figura 4.10 – Porcentagem de População por Grupos Etários, Ajustada e Projetada

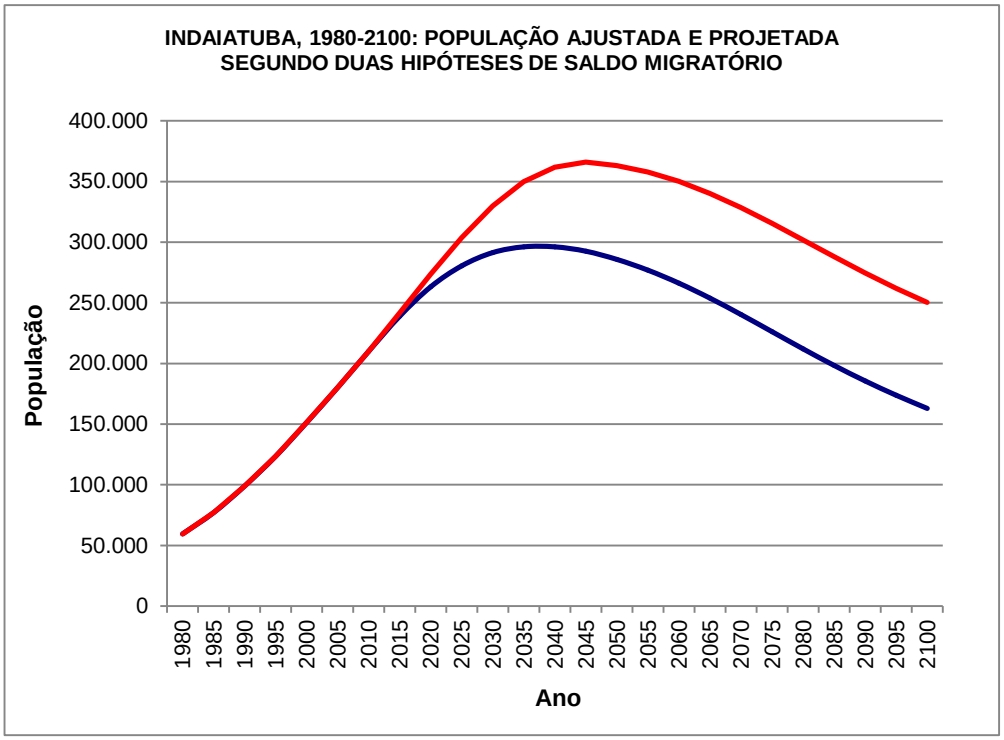


Figura 4.11 – População Ajustada e Projetada Segundo Duas Hipóteses de Saldo Migratório

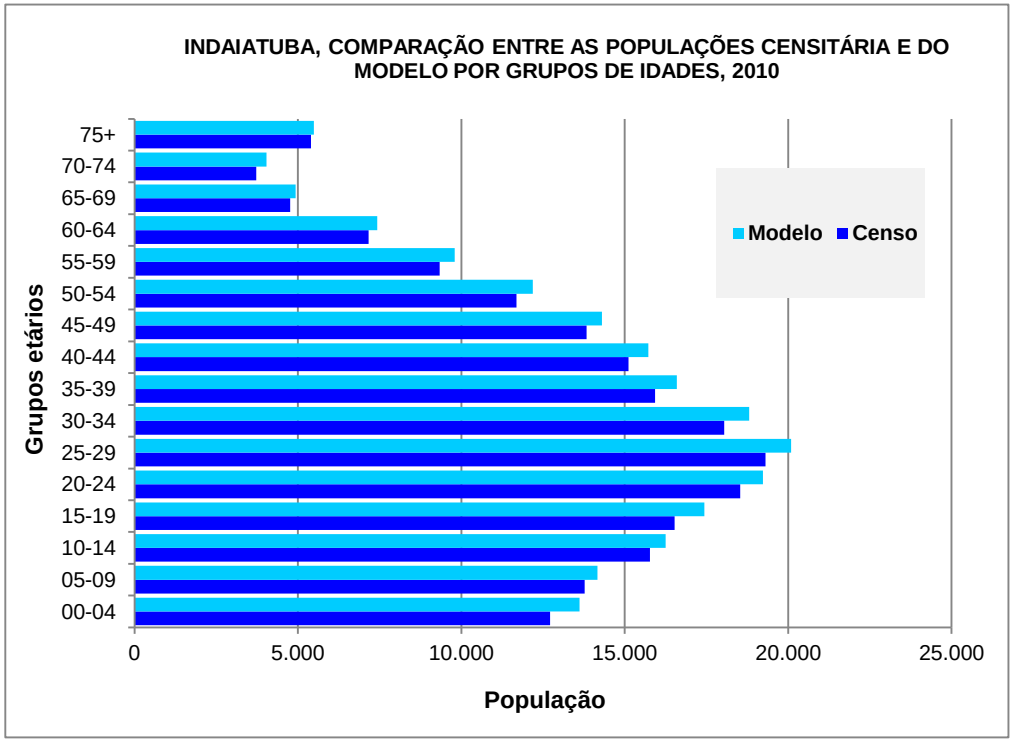


Figura 4.12 – Comparação entre as Populações Censitárias e do Modelo por Grupos de Idades - 2010

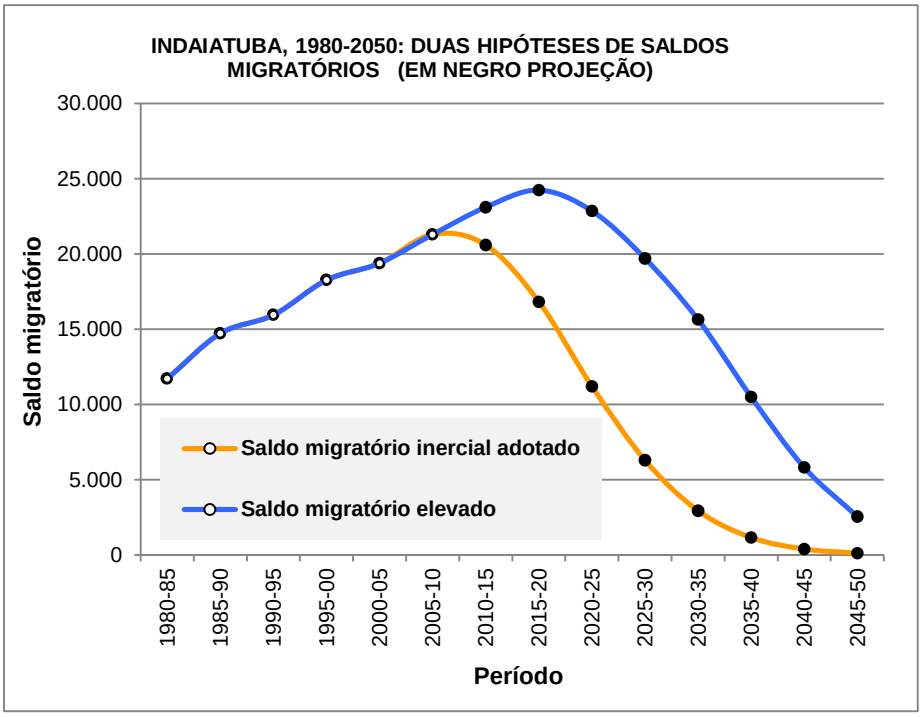


Figura 4.13 – Duas Hipóteses de Saldos Migratórios – Indaiatuba 1980 - 2050

QUADRO 4.6 – NASCIMENTOS, MORTES E SALDOS MIGRATÓRIOS ABSOLUTOS (QUINQUENAIS), ESTIMADOS E PROJETADOS, INDAIATUBA, 1980-2050

Evento / Período	1980-85	1985-90	1990-95	1995-00	2000-05	2005-10	2010-15	2015-20	2020-25	2025-30	2030-35	2035-40	2040-45	2045-50
Nascimentos	7.899	9.638	11.455	12.982	13.438	13.440	13.997	14.169	14.166	13.579	12.703	11.805	10.980	10.213
Mortes	2.105	2.422	2.878	3.414	3.989	4.830	5.642	6.781	8.088	9.560	11.205	13.091	15.007	17.125
Saldos migratórios	11.715	14.728	15.947	18.269	19.389	21.303	20.600	16.830	11.209	6.889	3.217	1.268	432	129
Crescimento absoluto	17.508	21.944	24.524	27.837	28.837	29.913	28.955	24.218	17.287	10.908	4.716	-18	-3.596	-6.783

Fonte: Censos de 1980, 1991, 2000 e 2010 e Modelo Evadan (Paulo Campanário).

QUADRO 4.7 – POPULAÇÃO FEMININA, MASCULINA E TOTAL, ESTIMADAS E PROJETADAS, INDAIATUBA, 1980-2050

Sexo / Ano	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Feminino	28.972	37.771	48.936	61.413	75.579	90.218	105.182	119.698	131.900	140.702	146.084	148.580	148.818	147.304	144.182
Masculino	30.541	39.249	50.028	62.076	75.746	89.944	104.894	119.333	131.349	139.834	145.360	147.579	147.323	145.242	141.581
Ambos sexos	59.512	77.021	98.964	123.488	151.325	180.162	210.075	239.031	263.249	280.536	291.444	296.160	296.141	292.546	285.763

Fonte: Censos de 1980, 1991, 2000 e 2010 e Modelo Evadan (Paulo Campanário).

QUADRO 4.8 – POPULAÇÕES TOTAIS POR GRANDES GRUPOS DE IDADE, INDAIATUBA, 1980-2050

Idades / Ano	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
0-14 anos	20.275	24.746	30.872	35.765	40.694	42.822	44.034	44.778	44.972	44.680	43.238	40.867	37.952	35.093	32.516
15-59 anos	35.505	47.381	61.320	78.513	98.277	121.192	144.156	165.039	180.370	188.382	190.944	188.551	181.242	170.393	158.020
60 e + anos	3.732	4.893	6.773	9.210	12.354	16.148	21.885	29.213	37.907	47.474	57.261	66.742	76.948	87.060	95.226

QUADRO 4.9 – PORCENTAGEM DE POPULAÇÃO DE AMBOS OS SEXOS, POR GRUPOS DE IDADE, ESTIMADA E PROJETADA, INDAIATUBA, 1980-2050

Idades / Ano	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
0-14	34,1	32,1	31,2	29,0	26,9	23,8	21,0	18,7	17,1	15,9	14,8	13,8	12,8	12,0	11,4
15-59	59,7	61,5	62,0	63,6	64,9	67,3	68,6	69,0	68,5	67,2	65,5	63,7	61,2	58,2	55,3
60 e +	6,3	6,4	6,8	7,5	8,2	9,0	10,4	12,2	14,4	16,9	19,6	22,5	26,0	29,8	33,3
Total	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***

Fonte: Censos de 1980, 1991, 2000 e 2010 e Modelo Evadan (Paulo Campanário).

QUADRO 4.10 – ÍNDICE DE MASCULINIDADE POR GRANDES GRUPOS DE IDADE, ESTIMADO E PROJETADO, INDAIATUBA, 1980-2050

Idades / Ano	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
0-14	104,0	103,0	102,2	102,7	103,8	104,0	103,8	103,3	103,6	103,6	104,2	104,3	104,3	104,3	104,3
15-59	107,6	105,6	103,2	101,3	100,1	99,5	100,3	101,0	101,6	102,2	103,2	103,9	104,4	104,9	105,0
60 e +	93,2	92,8	93,9	93,4	90,3	90,5	88,5	87,5	86,5	85,6	85,0	85,0	85,1	85,3	86,1
Total	**105,4**	**103,9**	**102,2**	**101,1**	**100,2**	**99,7**	**99,7**	**99,7**	**99,6**	**99,4**	**99,5**	**99,3**	**99,0**	**98,6**	**98,2**

Fonte: Censos de 1980, 1991, 2000 e 2010 e Modelo Evadan (Paulo Campanário).

QUADRO 4.11 – IDADE MÉDIA DA POPULAÇÃO, ESTIMADA E PROJETADA, INDAIATUBA, 1980-2050

Idade Média / Ano	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Idade Média	26,1	26,8	27,5	28,5	29,6	31,3	33,1	34,8	36,5	38,3	40,2	42,0	43,9	45,6	47,1

Fonte: Censos de 1980, 1991, 2000 e 2010 e Modelo Evadan (Paulo Campanário).

QUADRO 4.12 – POPULAÇÃO ESTIMADA E PROJETADA SEGUNDO DUAS HIPÓTESES DE SALDO MIGRATÓRIO, INDAIATUBA, 1980-2100

População / Ano	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Com saldo migr. inercial (adotado)	59.512	77.021	98.964	123.488	151.325	180.162	210.075	239.031	263.249	280.536	291.444	296.160	296.141	292.546	285.763
Com saldo migr. elevado	59.512	77.021	98.964	123.488	151.325	180.162	210.075	241.644	273.710	303.657	329.958	349.950	361.884	365.930	363.136

População / Ano	2055	2060	2065	2070	2075	2080	2085	2090	2095	2100
Com saldo migr. inercial (adotado)	276.905	266.168	253.839	240.336	226.194	212.027	198.381	185.604	173.813	162.962
Com saldo migr. elevado	357.801	350.105	340.277	328.645	315.670	301.972	288.178	274.782	262.090	250.250

Fonte: Censos de 1980, 1991, 2000 e 2010 e Modelo Evadan (Paulo Campanário).

QUADRO 4.13 – OMISSÃO CENSITÁRIA ESTIMADA EM 1980, 1990, 2000 E 2010, INDAIATUBA

Ano	1980	1990 (*)	2000	2010
Omissão	5,8	4,1	2,9	4,2

(*) Equivalente ao ano censitário 1991.

QUADRO 4.14 – COMPARAÇÃO ENTRE DOIS SALDOS MIGRATÓRIOS DIFERENTES

Tipo de Saldo / Período	1980-85	1985-90	1990-95	1995-00	2000-05	2005-10	2010-15	2015-20	2020-25	2025-30	2030-35	3035-40	2040-45	2045-50
Saldo migratório inercial	11.715	14.728	15.947	18.269	19.389	21.303	20.600	16.830	11.209	6.299	2.942	1.159	395	118
Saldo migratório elevado	11.715	14.728	15.947	18.269	19.389	21.303	23.114	24.247	22.865	19.709	15.649	10.501	5.817	2.560

Fonte: Censos de 1980, 1991, 2000 e 2010 e Modelo Evadan (Paulo Campanário).

4.3 PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA E RURAL DE INDAIATUBA

Para a projeção das populações urbana e rural do Município de Indaiatuba foi seguido o procedimento padrão em demografia: o emprego de uma função logística que projeta as porcentagens de população urbana no tempo. Aplicadas à população total projetada anteriormente, fornece a população urbana, e por diferença com a total chega-se à rural.

Foram adotados 2000 e 2010 como os pontos pelos quais deve passar a função. As percentagens projetadas de Indaiatuba podem ser vistas no Quadro 4.15 e na Figura 4.14 e o resultado das projeções no Quadro 4.16 e Figura 4.15.

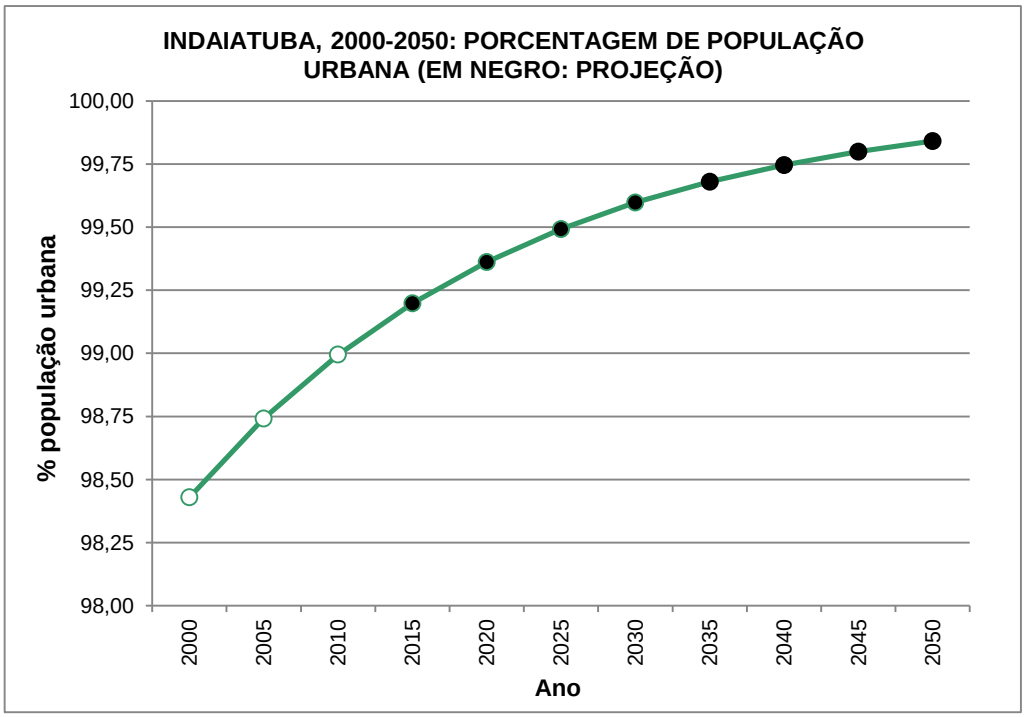


Figura 4.14 – Porcentagem de População Urbana, Indaiatuba, 2000-2050

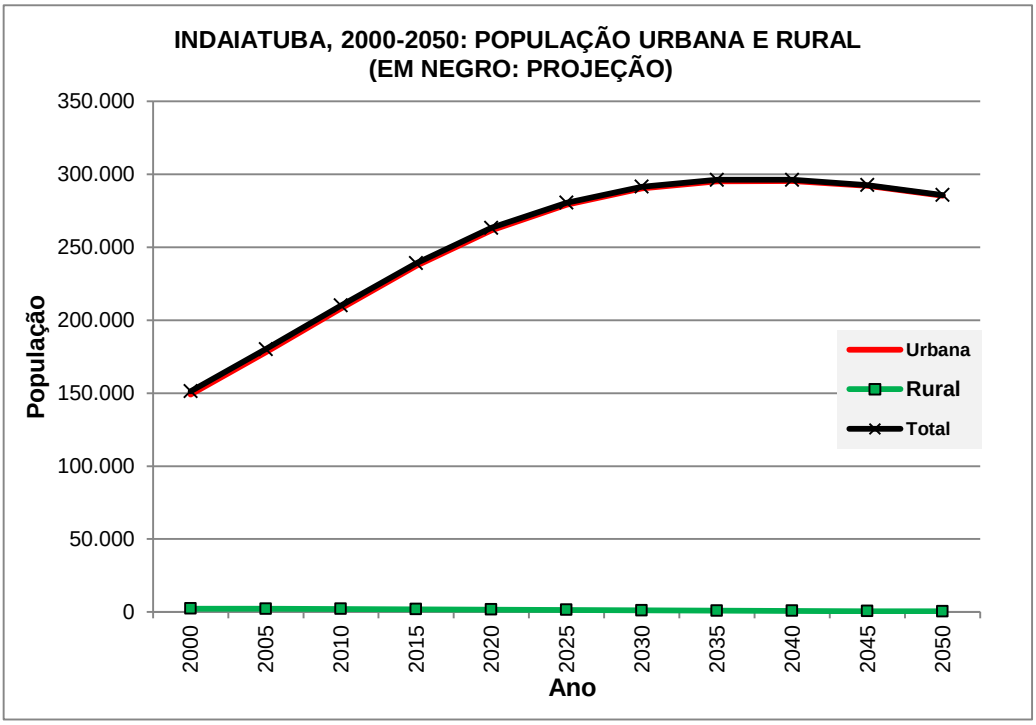


Figura 4.15 – População Urbana e Rural, Indaiatuba, 2000-2050

QUADRO 4.15 – PROJEÇÃO DAS PORCENTAGENS DE POPULAÇÃO URBANA DE INDAIATUBA, 2000-50

Município / Ano	*2000*	*2005*	*2010*	*2015*	*2020*	*2025*	*2030*	*2035*	*2040*	*2045*	*2050*
Indaiatuba	98,43	98,74	98,99	99,20	99,36	99,49	99,60	99,68	99,75	99,80	99,84

Fonte: Censos de 1980, 1991, 2000 e 2010 e Modelo Evadan (Paulo Campanário).

QUADRO 4.16 – PROJEÇÃO INERCIAL DA POPULAÇÃO DE INDAIATUBA, 2000-50

Idades / Ano	*2000*	*2005*	*2010*	*2015*	*2020*	*2025*	*2030*	*2035*	*2040*	*2045*	*2050*
Urbana	148.948	177.895	207.963	237.115	261.569	279.113	290.269	295.213	295.390	291.958	285.308
Rural	2.377	2.267	2.112	1.916	1.680	1.423	1.175	947	751	588	455
Total	***151.325***	***180.162***	***210.075***	***239.031***	***263.249***	***280.536***	***291.444***	***296.160***	***296.141***	***292.546***	***285.763***

Fonte: Censos de 1980, 1991, 2000 e 2010 e Modelo Evadan (Paulo Campanário).

4.4 PROJEÇÃO DOS DOMICÍLIOS URBANOS E RURAIS DE INDAIATUBA

A projeção dos domicílios é importante para estimar o número futuro de ligações de água, esgoto, eletricidade, de necessidades habitacionais etc., pois estes serviços se calculam através de "economias" ou domicílios e não de pessoas. Para projetar os domicílios, necessita-se, além da população projetada, do número de pessoas por domicílio também projetado.

Existe uma tendência de diminuição do número de pessoas por domicílio, associada às grandes modificações no tipo de família que estão ocorrendo mundialmente, relacionadas com a diminuição da fecundidade e com fatores sociais, culturais e inclusive socioeconômicos. A diminuição da fecundidade, em si mesma, já explica parte da diminuição do número de pessoas por domicílio, pois é sinônimo de diminuição do número de filhos. Mas há também a tendência de aumento relativo de famílias nucleares, com duas gerações apenas e sem coabitação com residentes não consanguíneos (dois pais ou somente pai ou mãe com filho ou filhos), em contraposição ao modelo antigo de família denominada estendida (pais e filhos convivendo com outros parentes como os avós e mesmo com não parentes, como empregadas domésticas, etc.). Há também a tendência de aumento relativo das pessoas que vivem sós, geralmente solteiras. Essas "famílias unipessoais" chegam a constituir 30% dos domicílios em países europeus e Estados Unidos. O Quadro 4.17 mostra que o número de pessoas por domicílio é bem menor nesses países mais desenvolvidos. Mas há uma tendência, no longuíssimo prazo, de se chegar a um patamar mínimo, em torno de 2 pessoas por domicílio, como ocorre com a Suécia, com o valor de 2,04 em 2007. Não há nenhum país hoje com cifra menor que esta e o governo da França, por exemplo, projeta para 2030 um valor entre 2,08 e 2,04.

QUADRO 4.17 – NÚMERO DE PESSOAS POR DOMICÍLIO EM PAÍSES SELECIONADAS EM TORNO DE 2005

País	*Hab./domic.*
Uruguai 2004	3,10
EUA 2005	2,59
Portugal 2006	2,77
França 2005	2,30
Reino Unido 2006-07	2,54
Suécia 2007	2,04
Alemanha 2005	2,10
China 2007	3,40
Israel 2005	3,40
Japão 2005	2,55

Fonte: Censos Demográficos do IBGE e Nações Unidas

No presente caso, optou-se por projetar esta variável considerando que num futuro remoto se chegará a um valor de 2,5 pessoas, pouco acima do comentado valor mínimo de 2,0, já que as modificações na estrutura familiar do Brasil começaram há relativamente pouco tempo se comparadas com a de países mais desenvolvidos. Em síntese, o que se fez foi projetar com uma curva logística a tendência do número de pessoas por domicílio a partir de dois pontos (2000 e 2010) e com um valor futuro remoto de 2,5 (Quadro 4.18 e Figura 4.16).

A divisão dos valores populacionais do Quadro 4.16 pelos valores do Quadro 4.18 resulta no número de domicílios do Quadro 4.19 e Figura 4.17.

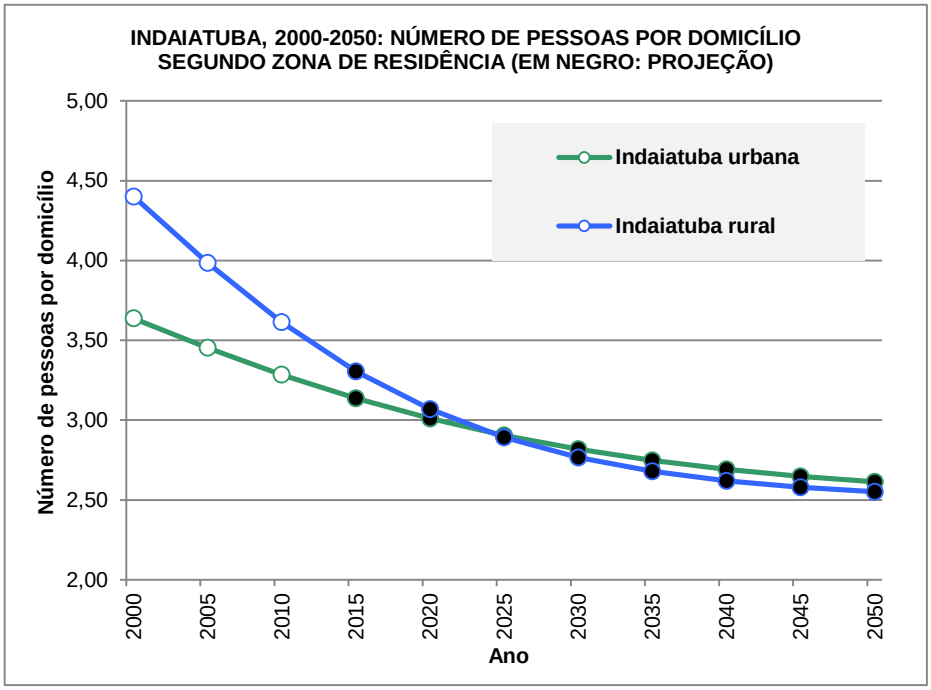


Figura 4.16 – Número de Pessoas por Domicílio Segundo Zona de Residência, Indaiatuba, 2000-2050

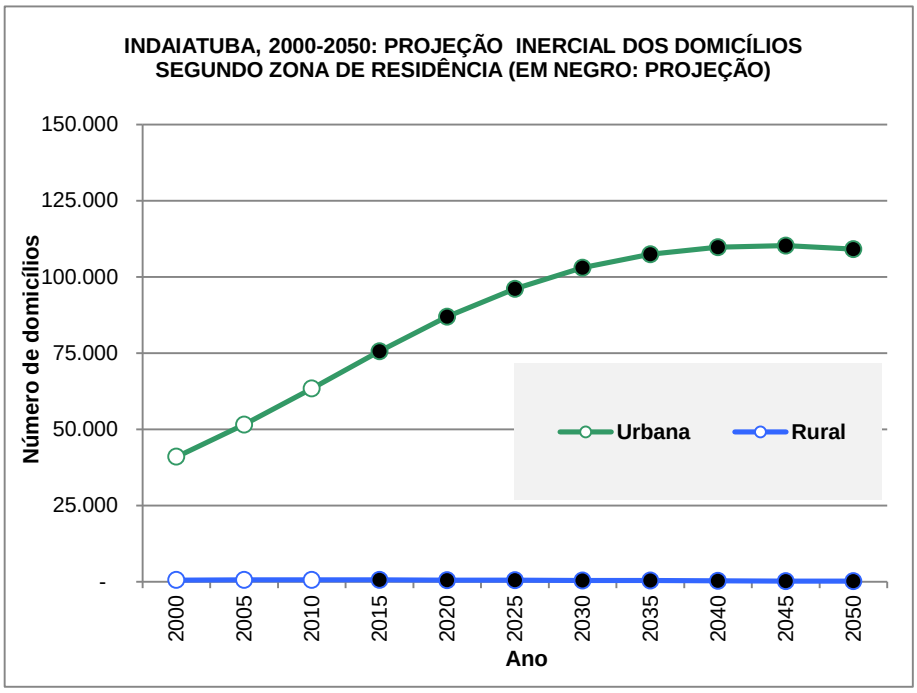


Figura 4.17 – Projeção Inercial dos Domicílios Segundo Zona de Residência, Indaiatuba, 2000-2050

QUADRO 4.18 – PROJEÇÃO DO NÚMERO DE PESSOAS POR DOMICÍLIO DOS DISTRITOS DE INDAIATUBA, SEGUNDO ZONA DE RESIDÊNCIA, INDAIATUBA, 2000-50

Município / Distrito	*2000*	*2005*	*2010*	*2015*	*2020*	*2025*	*2030*	*2035*	*2040*	*2045*	*2050*
Indaiatuba urbana	3,64	3,45	3,28	3,14	3,01	2,90	2,82	2,75	2,69	2,65	2,61
Indaiatuba rural	4,40	3,98	3,61	3,31	3,07	2,89	2,77	2,68	2,62	2,58	2,55

Fonte: Censo Demográfico de 2000 a 2010 e técnica explicado no texto.

QUADRO 4.19 – PROJEÇÃO DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS SEGUNDO ZONA DE RESIDÊNCIA, INDAIATUBA, 2000-50

Zona de residência	*2000*	*2005*	*2010*	*2015*	*2020*	*2025*	*2030*	*2035*	*2040*	*2045*	*2050*
Urbana	40.949	51.530	63.321	75.598	86.899	96.103	103.018	107.437	109.723	110.243	109.143
Rural	540	569	585	580	548	492	425	354	287	228	178
Total	***41.489***	***52.099***	***63.905***	***76.178***	***87.447***	***96.595***	***103.443***	***107.791***	***110.010***	***110.471***	***109.321***

Fonte: Censo Demográfico de 2000 a 2010 e técnica explicado no texto.

4.5 COMPARAÇÃO ENTRE DIFERENTES PROJEÇÕES

4.5.1 Comparação entre Populações Projetadas

A Figura 4.18 e o Quadro 4.20 mostram as projeções feitas neste estudo e a da Fundação Seade. As duas utilizaram os dados do Censo Demográfico de 2010. Já em 2030, horizonte desta última projeção, há uma diferença de 10%. Em números redondos a inercial do presente estudo chega a 291 mil e a da Fundação a 265 mil.

A explicação para está diferença se dá pelo que foi afirmado no item 4.2.1 - Método dos Componentes' que sempre há omissão censitária e também que o IBGE, através de diferentes procedimentos pós-censitários, corrige parte dos erros mais comuns em cada censo, diminuindo tais omissões. Além disso, o *software* Evadan coteja os dados de diferentes censos entre 1980 e 2010 através do seguimento de grupos etários de uma mesma geração (coorte) e com a ajuda de outras técnicas. Uma consequência desse conjunto de procedimentos é a eliminação de grande parte das omissões. A do Censo de 2010, calculada pelo *software* Evadan foi de 4,2% e a de 2000 foi de 2,9% (Quadro 4.13). A projeção feita aqui com o Método dos Componentes partiu desses valores ajustados, de tal maneira que a projeção adota em 2010 uma população 4,2% maior que a censitária. Essa diferença de ponto de partida pode ser visualizada na mesma Figura 4.18. A omissão considerada neste trabalho explica, portanto, praticamente a metade da diferença com a projeção da F. Seade. Note-se que a tendência das duas é de arrefecimento do crescimento e correm quase que em linhas paralelas.

Por outro lado, a fecundidade e a mortalidade estão já muito baixas nesta região levando a concluir que as taxas de fecundidade e a Esperança de Vida ao Nascer devem ser muito similares nas duas projeções. A explicação da diferença está, portanto, nos saldos migratórios projetados. A F. Seade projeta primeiro a Região de Governo onde está Indaiatuba, com o Método dos Componentes, mas a projeção deste município, especificamente, não é feita com este método e sim com uma função matemática. Por esse motivo, não se sabe, na projeção da F. Seade, quais saldos migratórios foram projetados, estando eles implícitos. Em realidade, como foi observado anteriormente, os saldos entre 1980 e 2010 são positivos e crescentes e foram projetados com tendência de descenso por motivos já explicados (Figura 4.19 em laranja para a projeção inercial e em azul para a com saldo elevado). Introduzindo saldos migratórios projetados no Modelo Evadan por tentativas de erro e acerto de tal maneira a se chegar em 2030 ao montante populacional projetado pela F. Seade, os saldos migratórios implícitos são decrescentes e muito baixos: 13,6 mil em 2010-15, 8,7 mil (2015-20), 5,5 (2020-25) e 3,6 mil (2025-30). Em 2005-10 o saldo estimado pelo modelo aqui utilizado foi de 21.303 e em 2010-15 de 20.600 (Quadro 4.6), e a projeção da F. Seade adota uma queda excessivamente brusca para 2010-15 (13,6 mil). Essa brusca queda, junto à omissão de 4,2% considerada na presente projeção explicam a diferença entre as duas projeções. Por estes motivos considera-se que a projeção inercial apresentada neste trabalho é mais robusta que a da F. Seade já que considera a omissão e adota uma projeção dos saldos migratórios mais adequados.

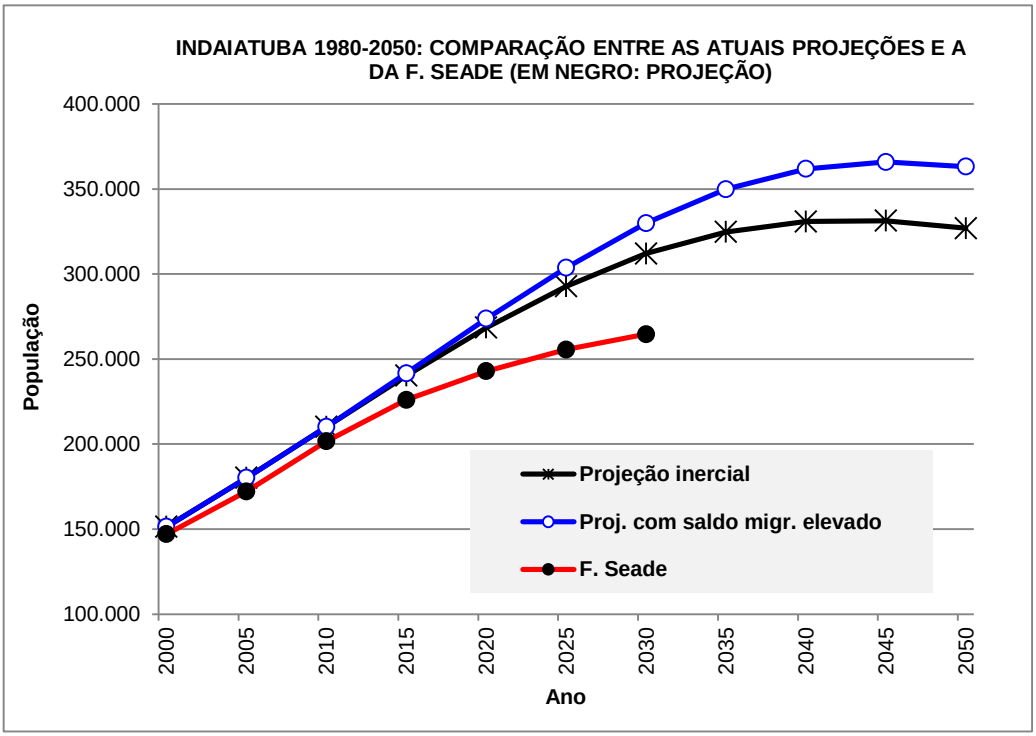


Figura 4.18 – Comparação entre as Atuais Projeções e a da F. Seade, Indaiatuba, 1980-2050

QUADRO 4.20 – POPULAÇÕES CENSITÁRIAS E AJUSTADAS (1980-2020) E PROJETADAS NESTE ESTUDO (INERCIAL E COM SALDO MIGRATÓRIO ELEVADO) E A ÚLTIMA PROJEÇÃO DA F. SEADE (2010-2030) - INDAIATUBA

Tipo de projeção / Ano	*jun/00*	*jun/05*	*jun/10*	*jun/15*	*jun/20*	*jun/25*	*jun/30*	*jun/35*	*jun/40*	*jun/45*	*jun/50*
Projeção inercial	151.325	180.162	210.075	240.227	268.447	292.765	312.066	324.724	330.868	331.341	326.919
TGC saldo inercial		3,55	3,12	2,72	2,25	1,75	1,29	0,80	0,38	0,03	-0,27
Proj. com saldo migr. elevado	151.325	180.162	210.075	241.644	273.710	303.657	329.958	349.950	361.884	365.930	363.136
TGC saldo elevado		3,55	3,12	2,84	2,52	2,10	1,68	1,18	0,67	0,22	-0,15
F. Seade	147.050	172.186	201.619	225.974	242.868	255.619	264.595				
TGC Seade		3,21	3,21	2,31	1,45	1,03	0,69				

Fontes: Censo Demográfico do IBGE, 2010; Prefeitura de Indaiatuba, Modelo Evadan.

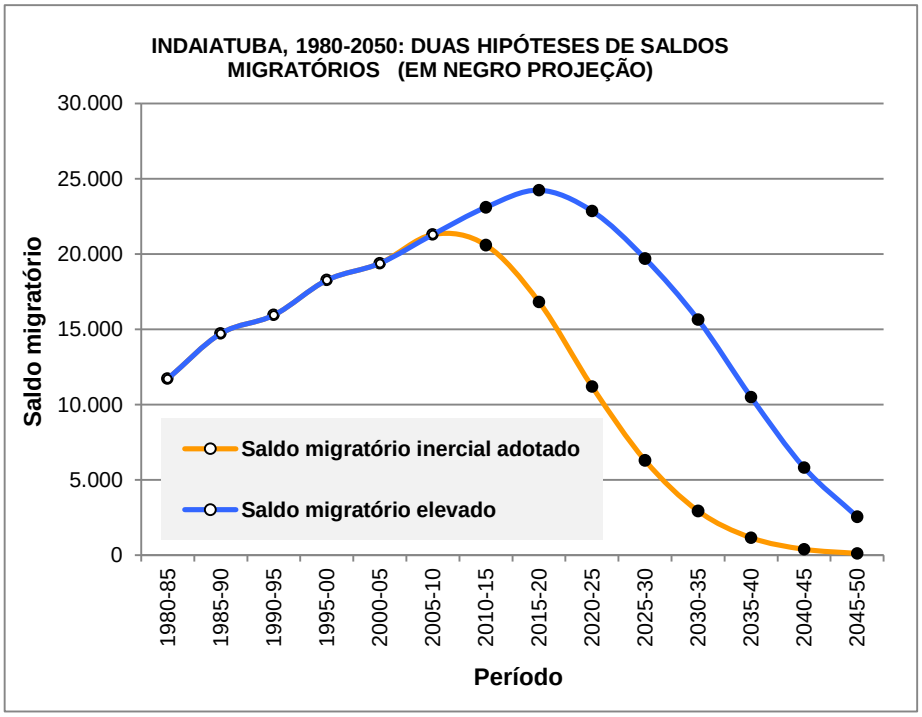


Figura 4.19 – Duas Hipóteses de Saldos Migratórios, Indaiatuba, 1980-2050

Na Figura 4.20 e Quadro 4.22 pode-se comparar as duas projeções analisadas acima com a projeção populacional elaborada no âmbito do "Estudo de Concepção e Projeto Básico para Adequação e Ampliação da Estação de Tratamento de Esgotos Mário Araldo Candello" (SEREC, 2012), em suas versões alta, média e baixa, também realizada com os dados do Censo Demográfico de 2010.

O texto e o Quadro 4.21 foram extraídos do "Tomo 1/3: Memorial Descritivo - Capítulo 2, Estudo Demográfico do Plano Diretor de Indaiatuba" (SEREC, 2012):

> *"A evolução recente dos volumes de imigrantes aponta para uma diminuição geral do número de imigrantes em Indaiatuba, onde o volume de imigrantes reduziu-se em 49,5% entre os períodos 1995-2000 e 2005-2010. A emigração também teve uma redução significativa de 29,0%, embora menor do que ocorreu com a imigração.* ***O resultado foi uma queda de 56,1%*** *no saldo migratório de Indaiatuba, que passou de 36.668 migrantes para 16.082 migrantes no último quinquênio (Quadro* ***Q-2/4****)".*

QUADRO 4.21 – Q-24: IMIGRAÇÃO, EMIGRAÇÃO, SALDO MIGRATÓRIO E ÍNDICE DE EFICÁCIA MIGRATÓRIA – INDAIATUBA, 1995-2000 E 2005-2010

Período	*Imigrantes*	*Emigrantes*	*Saldo Migratório*	*IEM*
1995-2000	48.487	11.819	36.668	0,61
2005-2010	24.476	8.394	16.082	0,49
Variação (%)	-49,5	-29,0	-56,1	-19,5

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2000. (tabulações especiais)

O Quadro 4.21 (Q-2/4 - SEREC, 2012) mostra um saldo migratório de 36.668 pessoas entre 1995 e 2000. Na Tabela 5, já vista anteriormente, mostra o número de nascimentos, de mortes e saldo migratório do mesmo período do presente trabalho. A soma dos nascimentos (12.982) menos as mortes (3.414) e mais o saldo migratório deste período (18.269) resulta no crescimento do período, igual a 27.837 habitantes. No entanto, se ao saldo de 36.668 se somam os mesmos nascimentos e mortes, muito próximas às do Registro Civil, teríamos um crescimento do período de 46.236 habitantes, o que mostra ser este saldo de 36.668 pessoas incompatível com o crescimento populacional medido através dos Censos Demográficos. Em consequência, as conclusões sobre saldos migratórios, tiradas destes mesmos dados são equivocadas, ou seja, a de que houve uma diminuição significativa dos saldos migratórios, de 56,1%, como se pode constatar no texto acima retirado da SEREC (2012) que analisa o Quadro 4.21.

Por este motivo, ou seja, por supor que a diminuição do saldo migratório foi muito grande no período que antecede a projeção e incompatível com os dados demográficos, a projeção média feita pelo SEREC (2012) tem um valor mais baixo que a do presente trabalho, o que pode ser visto no Quadro 4.22 e na Figura 4.20. Esta conclusão reforça o afirmado com respeito à projeção da F. Seade, que se parece muito com a baixa do SEREC (2012). Só a elevada da SEREC (2012) se aproxima com a presente projeção, a qual tem implícitos saldos migratórios em diminuição, mas de forma não tão acentuada.

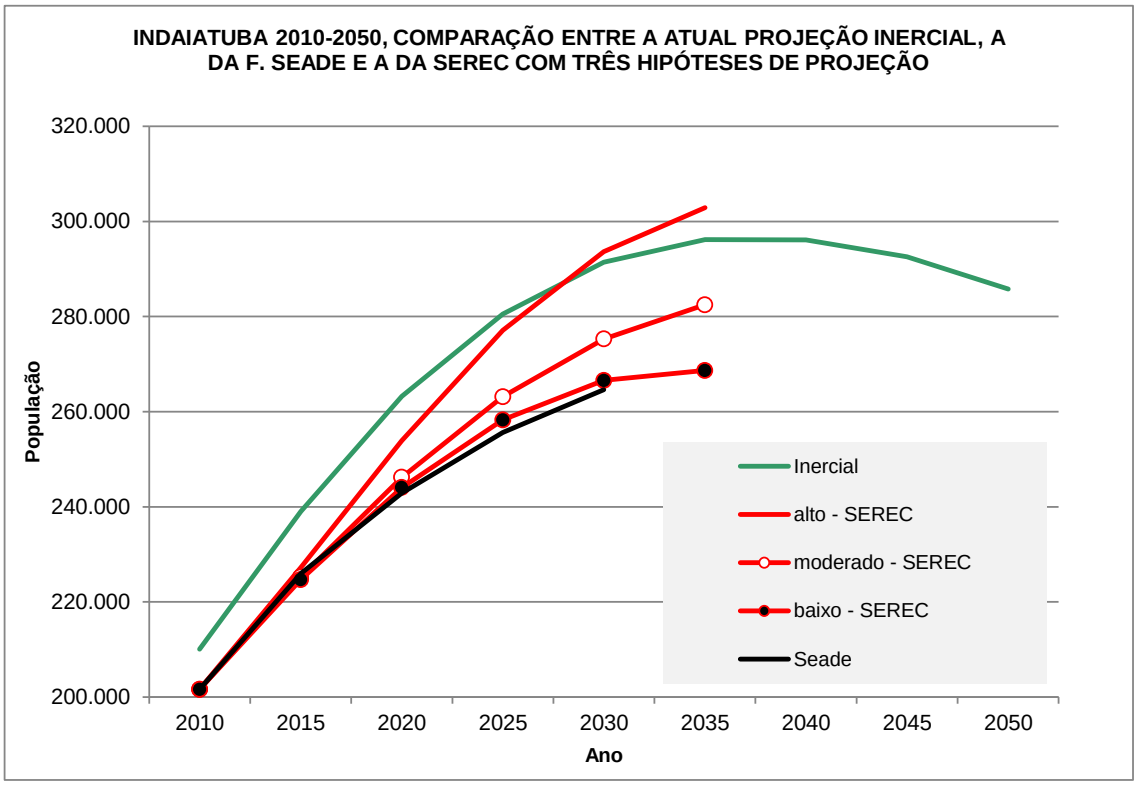


Figura 4.20 – Comparação entre a atual projeção Inercial, a da F. Seade e a da SEREC, com três Hipóteses de Projeção

QUADRO 4.22 – POPULAÇÕES PROJETADAS NESTE ESTUDO (INERCIAL), A ÚLTIMA PROJEÇÃO DA F. SEADE (2010-2030) E DA SEREC, COM TRÊS HIPÓTESES (ALTA, MODERADA E BAIXA)

Tipo de projeção / Ano	*2010*	*2015*	*2020*	*2025*	*2030*	*2035*	*2040*	*2045*	*2050*
Inercial	210.075	239.031	263.249	280.536	291.444	296.160	296.141	292.546	285.763
Alto - SEREC	201.619	227.262	253.878	277.096	293.611	302.891			
Moderado - SEREC	201.619	225.241	246.185	263.131	275.278	282.471			
Baixo - SEREC	201.619	224.676	244.032	258.280	266.554	268.653			
Seade	201.619	225.974	242.868	255.619	264.595				

Fontes: Prefeitura de Indaiatuba, Modelo Evadan, F. Seade.

Ressalta-se ainda, a projeção populacional apresentada no Plano Diretor de Água e Esgoto (SEREC, 2008), e reproduzida no Quadro 4.23, sendo que essa estimativa foi realizada antes do Censo de 2010. Apesar dessa limitação, o total populacional de 2010 está entre os dados do censo e os estimados pelo atual modelo. Em geral, a projeção da SEREC (2008) assemelha-se à atual, porém, considera um crescimento mais acentuado, de modo que em 2025, a população atual prevista é inferior à apresentada no Plano Diretor existente. Tendo em vista que o uso do Censo 2010 é importante para aferir maior acuidade nas análises, o estudo da SEREC mostra-se ultrapassado, devendo prevalecer o estimado no PMSB-2014.

QUADRO 4.23 – POPULAÇÕES PROJETADAS NESTE ESTUDO (INERCIAL), A ÚLTIMA PROJEÇÃO DA F. SEADE (2010-2030), A DA SEREC (2008) E A DA SEREC (2012)

Projeção/Ano	*2010*	*2015*	*2020*	*2025*	*2030*
Atual	210.075	239.031	263.249	280.536	291.444
Seade	201.619	225.974	242.868	255.619	264.595
SEREC 2008	205.607	234.100	260.497	284.378	-
Alto - SEREC	201.619	227.262	253.878	277.096	293.611
Moderado - SEREC	201.619	225.241	246.185	263.131	275.278
Baixo - SEREC	201.619	224.676	244.032	258.280	266.554

Fontes: Prefeitura de Indaiatuba, Modelo Evadan, F. Seade.

A Figura 4.21 ilustra as estimativas dos principais estudos populacionais existentes.

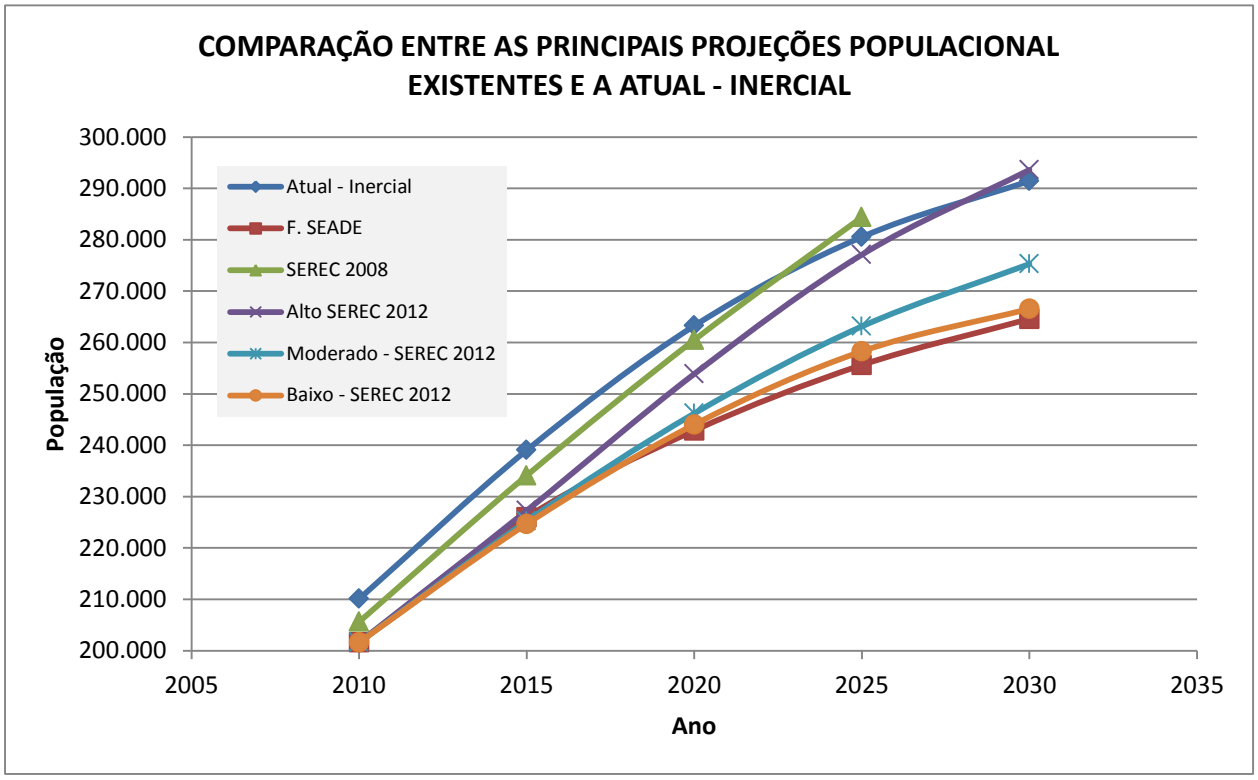


Figura 4.21 – Comparação entre a atual projeção inercial, e as principais existentes – Indaiatuba, 2010-2030

4.5.2 Comparação entre domicílios

Outra comparação possível refere-se aos domicílios, economias de água, ligações de eletricidade residenciais etc., categorias comparáveis desde que com certo cuidado, porque em realidade são diferentes em alguns aspectos. Note-se que o crescimento dos domicílios é sempre mais elevado que o crescimento populacional por causa da diminuição do número de pessoas por família, uma tendência universal (ver "4.5. Projeção dos domicílios urbanos e rurais de Indaiatuba").

No Quadro 4.24 e Figura 4.22 comparam-se as diferentes estimativas de residências, domicílios, etc. A diferença básica entre a estimativa do IBGE e a presente estimativa Inercial é que, como se explicou anteriormente, o modelo aqui utilizado calcula omissões com respeito ao censo e, em 2010, a diferença é de 4,2% no caso da população. No caso dos domicílios ocupados a diferença é de 5,1% - 63.905 e 60.780 – (Quadro 4.24).

O número de domicílios não ocupados, calculados pelo IBGE em 2010 no Censo Demográfico, se apresenta no Quadro 4.25. Em 2010 havia 10,9% de domicílios particulares não ocupados, chegando a 7.431 num total de 68.265 (ocupados e não ocupados). A estimativa inercial deste PMSB-2014 considera somente os domicílios ocupados, visto que a população estudada é a residente no município e é maior que a do IBGE pelo motivo já explicado (eliminação de parte das omissões). Esta e outras diferenças de conceito impedem uma comparação direta entre estas diferentes estimativas.

No Quadro 4.24 a quantidade de domicílios calculados pela própria prefeitura (linha 3) e fechados (linha 4) é de 300 apenas, em 2010, e o montante das residências ocupadas é muito parecido entre a estimativa da prefeitura e o censo do IBGE (61.202 e 60.670 respectivamente). Como há omissão de 4,2% no Censo, deve haver também omissão similar na estimativa da prefeitura, isso sem considerar as residências não ocupadas.

O número de residências em Indaiatuba sem serviço de água encanada é de 5% (Quadro 4.26, com dados do Censo Demográfico). Ainda no Quadro 4.24 observam-se em 2012, 65.735 economias de água residenciais. Agregando-se esses 5% a mais se chegam a 69.022, um valor muito parecido com os 68.348 domicílios da projeção inercial para o mesmo ano. O mesmo pode estar acontecendo com o esgotamento, pois em 2010 havia ainda 6% de residências sem ligação à rede de esgotamento (Quadro 4.27) Aplicando-se esta porcentagem às 64.281 residências com esgotamento em 2012 (Quadro 4.24), chega-se a 68.138, um número também muito parecido com os 68.348 domicílios da projeção inercial.

Ao observar a Figura 4.22, levando-se em consideração as observações feitas, vê-se que todas as estimativas (economias de água, residências da prefeitura, domicílios do IBGE e ligações de esgoto) estão na mesma linha, com pouca diferença entre elas. Todas estão também abaixo da projeção inercial e apresentam omissões (residências estimadas pela prefeitura, água e esgotamento). Estes fatos mostram a robustez da projeção inercial aqui realizada.

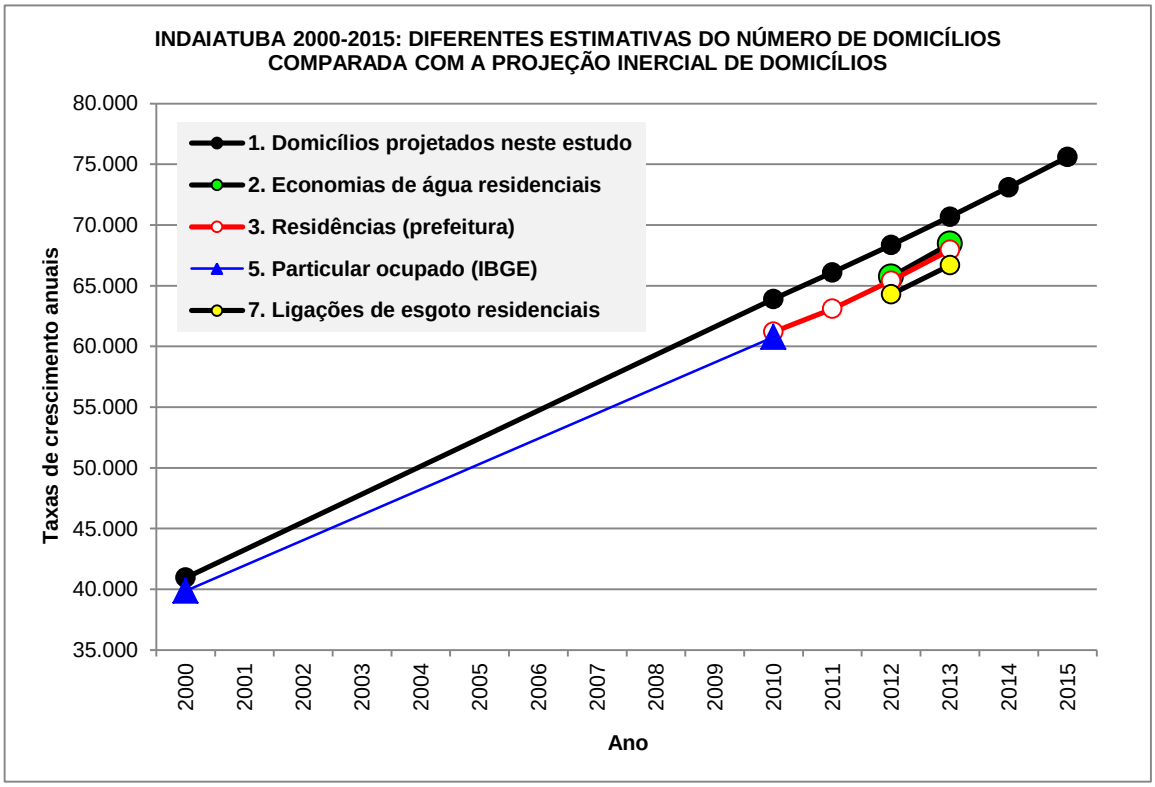


Figura 4.22 – Diferentes Estimativas do Número de Domicílios Comparada com a Projeção Inercial de Domicílios

QUADRO 4.24 – DIFERENTES ESTIMATIVAS DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS, 2000-2015, INDAIATUBA

Domicílios / Ano	jun/00	jul/10	jul/11	jul/12	jul/13	jul/14	jul/15
1. Domicílios projetados neste estudo	40.949	63.905	66.089	68.348	70.684	73.100	75.598
2. Economias de água residenciais				65.735	68.456		
3. Residências (prefeitura)		61.202	63.097	65.404	67.954		
4. Residências fechadas (prefeitura)		300	276	267	259		
5. Particular ocupado (IBGE)	39.879	60.780					
6. Particular não ocupado (IBGE)	7.395	7.431					
Total IBGE (linhas 5 + 6)		**68.175**					
7. Ligações de esgoto residenciais				64.281	66.688		

Fontes: Censos Demográficos do IBGE, Prefeitura de Indaiatuba, Modelo Evadan.

QUADRO 4.25 – NÚMERO DE DOMICÍLIOS SEGUNDO ESPÉCIE, 2000 E 2010, INDAIATUBA

Espécie de domicílio/Ano	2000	2010	TGC
Total	**47.307**	**68.265**	**3,74**
Particular ocupado	39.879	60.780	4,30
Particular não ocupado - Total	7.395	7.431	0,05
Particular não ocupado - Fechado	651	-	-
Particular não ocupado – Uso ocasional	2.081	2.771	2,90
Particular não ocupado - Vago	4.663	4.660	-0,01
Outros	33	54	-
% não ocupado	15,6	10,9	

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 2010.

QUADRO 4.26 – NÚMERO DE DOMICÍLIOS POR TIPO DE SERVIÇOS DE ÁGUA, INDAIATUBA, ÁREA URBANA - 2010

Tipo de serviço de água urbana	Domicílios	%
Total	**60.732**	**100,00**
Rede geral	57.669	94,96
Poço ou nascente na propriedade	2.684	4,42
Poço ou nascente fora da propriedade	363	0,60
Carro-pipa ou água da chuva	2	0,00
Rio, açude, lago ou igarapé	3	0,00
Outra	11	0,02

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 2010.

QUADRO 4.27 – INDAIATUBA, 2010: TIPO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Tipo de esgotamento	Domicílios	%
Total de domicílios urbanos	**60.732**	**100,00**
Rede geral de esgoto ou pluvial	57.164	94,13
Fossa séptica	2.361	3,89
Fossa rudimentar	1.151	1,90
Vala	11	0,02
Rio, lago ou mar	23	0,04
Outro tipo	12	0,02
Não tinham	10	0,02

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 2010.

4.6 PROJEÇÃO POPULACIONAL DOS SETORES CENSITÁRIOS URBANOS DE INDAIATUBA

4.6.1 Projeção Inercial

Indaiatuba possuía em 2000 cento e quarenta setores censitários (136 urbanos e 4 rurais) e estes foram subdivididos gerando duzentos e trinta e seis em 2010 (225 urbanos e 11 rurais).

O Quadro 4.28 mostra alguns exemplos do desmembramento dos setores censitários. Interessante mencionar que o setor 74 em 2000 era considerado urbano e em seu desmembramento o setor 190 passa a ser tipificado como rural.

QUADRO 4.28 – EXEMPLOS DE DESMEMBRAMENTO DOS SETORES CENSITÁRIOS

2000			2010		
Setor	População	Domicílios	Setor	População	Domicílios
13	**753**	**234**	13	587	197
			199	259	89
				846	**286**
44	**1.838**	**502**	44	1.204	400
			138	771	223
			139	616	194
				2.591	**817**
74	**1.156**	**295**	74	229	71
			190	77	22
			207	1.749	511
			208	743	231
			209	848	226
			234	60	15
			235	26	7
				3.732	**1.083**

Para o cálculo da projeção foi necessário fazer uma compatibilização entre os setores de 2000 e 2010 para que se tivesse a população em dois pontos no tempo e assim poder projetar as tendências. O número de Setores Censitários adotado aqui é igual ao número oficial de setores do IBGE em 2010.

Os setores censitários foram projetados um a um com uma função logística, utilizando como base os valores populacionais em 2000 e 2010 e a densidade demográfica, com ajustes nas assíntotas[133] de tal maneira que a projeção das partes ficasse o mais próxima possível da projeção feita para os municípios pelo Método dos Componentes. Depois desse passo foi feito um ajuste proporcional de tal maneira que a soma das partes ficasse idêntica ao total (Quadro 4.29).

[133] Uma assíntota de uma função é um valor para onde a função converge. No caso da função logística, que tem forma de um tobogã, há duas assíntotas, uma inferior e outra superior.

QUADRO 4.29 – PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA DE INDAIATUBA SEGUNDO SETORES CENSITÁRIOS – 2010 – 2050

População Urbana/ Setores Censitários	Ano								
	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
	207.963	237.115	261.569	279.113	290.269	295.213	295.390	291.958	285.308
1	254	243	236	229	223	216	208	200	191
2	212	188	179	176	173	170	166	162	156
3	145	127	121	119	118	116	114	111	107
4	51	44	42	42	41	41	40	39	37
5	396	385	377	368	359	348	335	321	306
6	683	695	709	720	727	728	727	726	725
7	903	865	839	816	793	768	741	712	680
8	768	789	813	833	847	852	850	845	839
9	562	543	530	517	504	488	470	451	430
10	563	527	505	490	477	464	449	434	417
12	826	803	786	770	751	727	700	671	640
13	613	653	695	732	762	783	794	798	793
14	183	169	161	156	152	149	145	140	135
15	353	329	315	305	297	289	281	271	261
16	614	651	689	723	751	769	779	781	775
17	494	484	478	470	460	447	431	413	393
18	1.047	1.252	1.433	1.582	1.695	1.766	1.799	1.800	1.772
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
223	396	392	391	387	381	372	360	347	331
224	751	744	741	735	725	707	685	659	629
225	996	998	999	1.000	1.001	1.001	1.001	1.000	999
226	299	369	429	476	510	530	537	536	526
227	99	123	147	169	188	202	212	218	219
228	819	1.014	1.210	1.392	1.548	1.668	1.751	1.798	1.811
229	27	33	40	46	51	55	57	59	59
230	114	115	116	117	118	119	120	121	122
231	18	20	21	23	24	25	26	27	27
232	201	216	232	246	258	266	270	272	271
234	63	82	97	108	115	118	119	117	114
235	27	35	42	47	50	51	51	50	49
236	15	17	19	21	23	24	24	24	24
237	93	132	170	201	223	236	240	239	234
238	18	20	21	23	24	25	26	27	27

4.6.2 Projeção dos Setores Censitários levando-se em conta o impacto causado por novos empreendimentos

Nesse item foi desenvolvido um terceiro cenário, já comentado no item 4.1, motivado principalmente pela existência de novos empreendimentos que certamente atrairão contingentes populacionais e nortearão a metodologia para o cálculo dessa projeção.

Foi utilizado o geoprocessamento com o qual foi possível localizar todos os setores censitários de Indaiatuba no Google Earth e as seguintes outras fontes de informação fornecidas pela prefeitura:

- ✓ http://www.indaiatuba.sp.gov.br/engenharia/mapas/loteamentos,
- ✓ arquivo de loteamentos aprovados,
- ✓ arquivo de loteamentos em tramitação,
- ✓ mapa de novos empreendimentos (Figura 4.23)
- ✓ mapa do uso do solo 2013.

Com essas informações foi elaborado o Quadro 4.30 onde se podem observar os setores censitários afetados pelos novos empreendimentos. As figuras 4.24 e 4.25 apresentam os setores censitários de Indaiatuba.

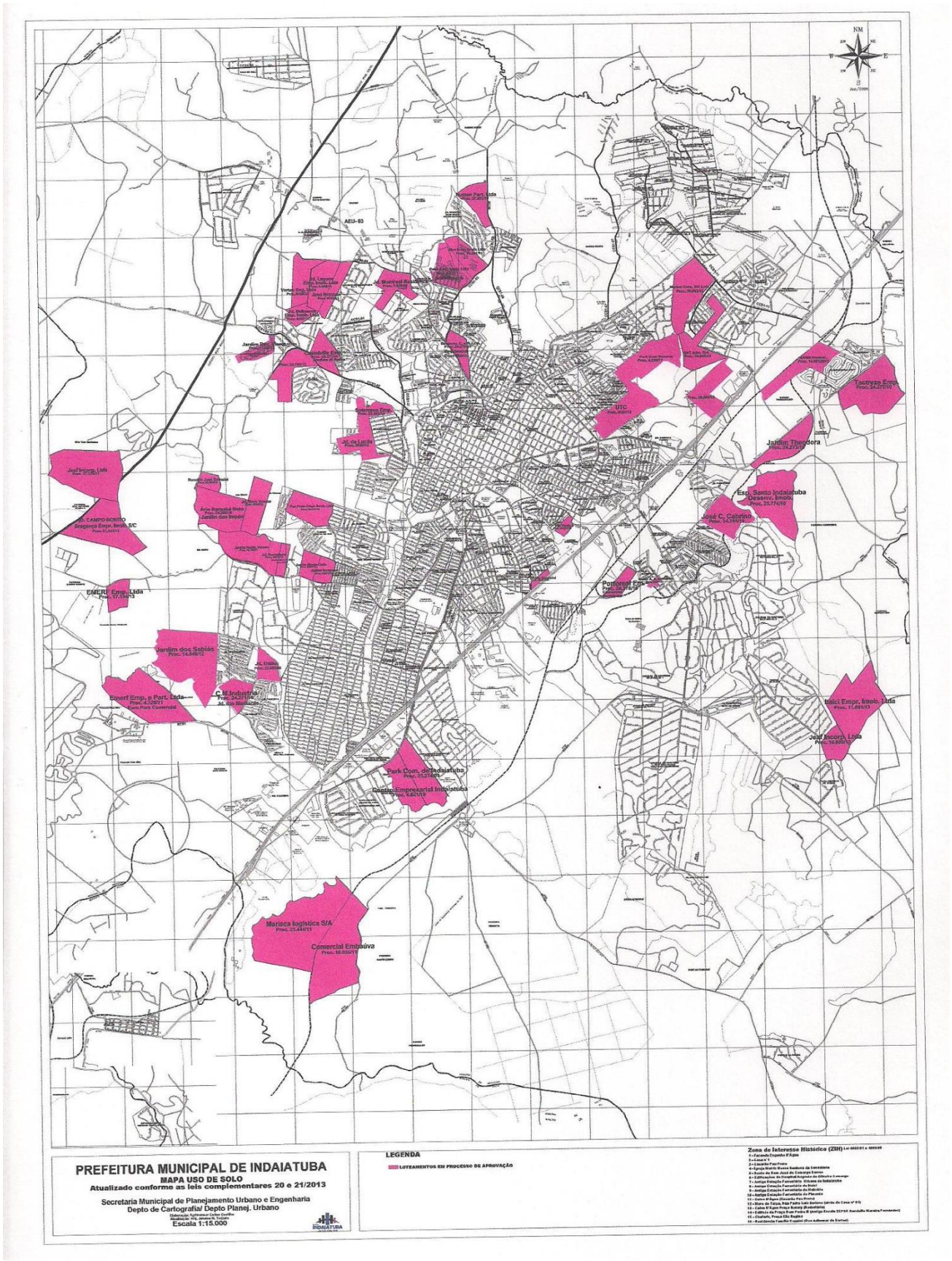


Figura 4.23 – Mapa dos novos empreendimentos no município de Indaiatuba

QUADRO 4.30 – LOTEAMENTOS APROVADOS E EM TRAMITAÇÃO SEGUNDO SETORES CENSITÁRIOS E Nº DE LOTES RESIDENCIAIS – INDAIATUBA -2014

Setor Censitário	Observação	Loteamentos	nº de lotes	Padrão
44	aprovados	Jardim Residencial Duas Marias	235	Médio
56	em tramitação	Loteamento Residencial e Comercial	27	Médio
58	aprovados	Jardim Santorini	88	Médio
71	aprovados	Jardins Di Roma	254	Médio
73	aprovados	Jardim Bréscia	597	Médio
73	aprovados	Jardim Mantova	390	Médio
73	em tramitação	Jardim Campos do Conde	160	Médio
75	em tramitação	Park Gran Reserve	537	Médio
78	em tramitação	Loteamento Residencial	60	Médio
102	aprovados	Jardim dos Colibris	724	Popular
133	em tramitação	Loteamento Residencial	135	Médio
149	aprovados	Jardim Residencial Dona Lucilla	432	Médio
149	aprovados	Jardim Residencial Maria Dulce	375	Médio
159	em tramitação	Jardim Piemont	406	Médio
185	em tramitação	Loteamento Residencial	1.130	Médio
188	aprovados	Jardim Monte Carlo	323	Médio
188	aprovados	Jardim Barcelona	476	Médio
188	aprovados	Jardim Residencial Veneza	850	Médio
188	aprovados	Jardins do Império	1.014	Médio
188	aprovados	Jardim Moriyama	322	Médio
188	aprovados	Jardim Park Real	946	Médio
188	em tramitação	Jardim Nova Veneza	600	Médio
188	em tramitação	Loteamento Residencial	81	Médio
192	aprovados	Jardim dos Colibris	724	Popular
193	aprovados	Jardim União	482	Médio
193	aprovados	Jardim das Maritacas	282	Médio
197	em tramitação	Loteamento Residencial	378	Médio
210	em tramitação	Loteamento Residencial	380	Médio
210	em tramitação	Park Gran Reserve	537	Médio
211	aprovados	Jardim Indaiatuba Golf	163	Alto
213	aprovados	Jardim Campo Bonito (minha casa)	1.259	Popular
221	aprovados	Jardim Montreal Residence	731	Médio
227	aprovados	Loteamento Residencial Jardim dos Sabiás	1.600	Popular
227	em tramitação	Loteamento Residencial	38	Médio
227	em tramitação	Loteamento Residencial	1.131	Médio
229	aprovados	Jardim Residencial Viena	274	Médio
231	em tramitação	Loteamento Residencial Cachoeiras	353	Médio
237	em tramitação	Jardim Theodora	458	Médio
237	em tramitação	Fundação Mary Harriet Speerd	428	Alto

Para o cálculo da projeção da população atraída para os setores censitários que possuem novos empreendimentos foram adotados os critérios expostos no Quadro 4.31, ou seja, supôs-se, por exemplo, que 50% dos loteamentos aprovados já teriam casas construídas em 2025 e provavelmente com população residente, ou ainda 90% das casas populares já seriam habitadas até 2035.

QUADRO 4.31 – PORCENTAGEM DE OCUPAÇÃO DOS LOTEAMENTOS SEGUNDO ANO E TIPO DE EMPREENDIMENTO

Ano	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Loteamentos aprovados	5,6%	25,0%	50,0%	74,0%	83,0%	95,3%	96,4%	96,4%
Loteamentos aprovados (popular)	6,5%	50,0%	73,5%	80,0%	92,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Loteamentos em tramitação	0,0%	3,8%	20,0%	30,0%	52,0%	80,0%	89,0%	89,0%

Tendo como base a população inercial e a projeção do número de pessoas por domicílio foi possível calcular a projeção da população urbana considerando-se esses novos empreendimentos. A população atraída para os mesmos é formada em parte pelos habitantes que já residiam no município (pessoas que formam novas famílias, ou ainda alguém que vende seu imóvel para fins comerciais etc.), e outra parte é formada por imigrantes.

O Quadro 4.32 mostra o resultado da projeção da população dos setores censitários que possuem loteamentos aprovados ou em tramitação e o Quadro 4.33 apresenta a projeção da população quando se considera os novos loteamentos.

QUADRO 4.32 – PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO DOS SETORES CENSITÁRIOS COM NOVOS EMPREENDIMENTOS

Ano	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
44	1.257	1.501	1.841	2.198	2.519	2.703	2.871	2.934	2.953
56	909	980	1.058	1.141	1.209	1.273	1.326	1.353	1.360
58	2.041	2.763	3.505	4.171	4.699	5.028	5.213	5.248	5.175
71	1.786	2.881	3.963	4.776	5.276	5.439	5.485	5.371	5.196
73	1.076	1.672	2.718	3.852	4.831	5.215	5.619	5.613	5.529
75	1.174	1.451	1.788	2.294	2.656	3.138	3.643	3.814	3.809
78	916	978	1.052	1.141	1.211	1.287	1.357	1.386	1.388
102	1.610	1.970	3.017	3.604	3.828	4.104	4.264	4.252	4.207
133	606	579	575	622	643	706	786	794	769
149	2.137	3.537	5.123	6.447	7.363	7.656	7.853	7.712	7.485
159	2.056	2.778	3.528	4.332	4.918	5.467	5.919	6.034	5.948
188	1.222	2.751	6.052	9.713	12.864	13.843	15.140	15.006	14.739
192	7	139	975	1.380	1.457	1.634	1.739	1.711	1.689
193	0	134	575	1.109	1.593	1.742	1.960	1.950	1.925
197	674	644	666	826	909	1.110	1.364	1.420	1.385
210	395	487	685	1.199	1.515	2.107	2.812	3.021	3.000
211	183	255	391	545	683	741	806	814	813
213	275	604	2.303	3.142	3.324	3.685	3.896	3.837	3.783
221	714	1.259	2.054	2.819	3.416	3.606	3.806	3.758	3.673
227	99	688	4.314	6.080	6.430	7.202	7.667	7.551	7.457
228	819	1.014	1.341	2.055	2.512	3.298	4.208	4.487	4.466
229	27	81	246	444	622	680	760	759	749
231	18	20	61	228	322	529	786	859	848
237	93	132	271	716	972	1.502	2.148	2.327	2.295
185U (**)	24	28	161	691	993	1.655	2.476	2.706	2.672

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, Prefeitura de Indaiatuba.

QUADRO 4.33 – PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO DE INDAIATUBA CONSIDERANDO OS NOVOS EMPREENDIMENTOS, 2010-2050

Ano	*2010*	*2015*	*2020*	*2025*	*2030*	*2035*	*2040*	*2045*	*2050*
Total	***210.099***	***240.469***	***272.791***	***298.258***	***314.663***	***324.365***	***330.301***	***327.709***	***320.949***
Urbana	207.987	238.553	271.111	296.835	313.488	323.481	329.550	327.121	320.494
Rural	2.112	1.916	1.680	1.423	1.175	947	751	588	455

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, Prefeitura de Indaiatuba.

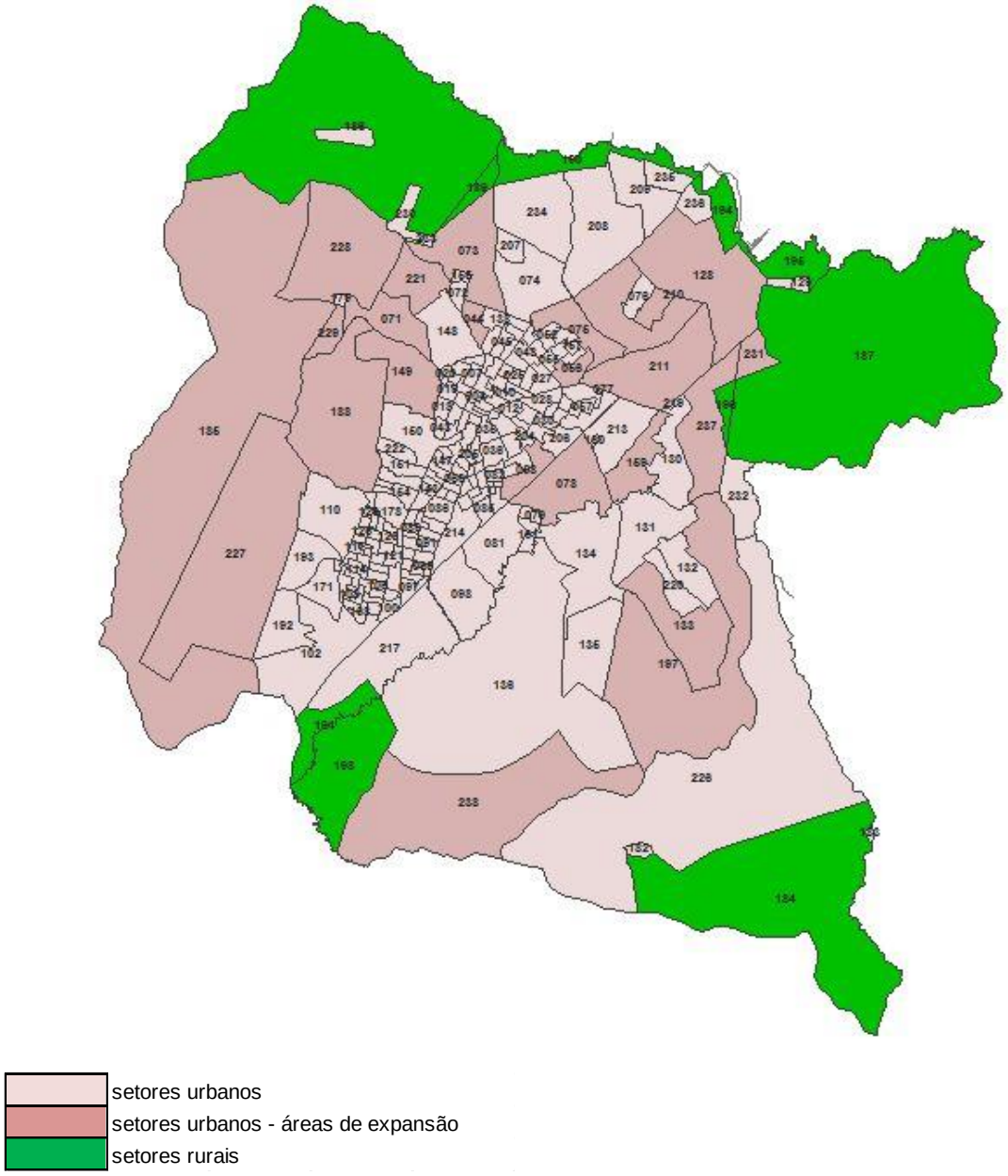


Figura 4.24 – Indaiatuba, segundo setores censitários

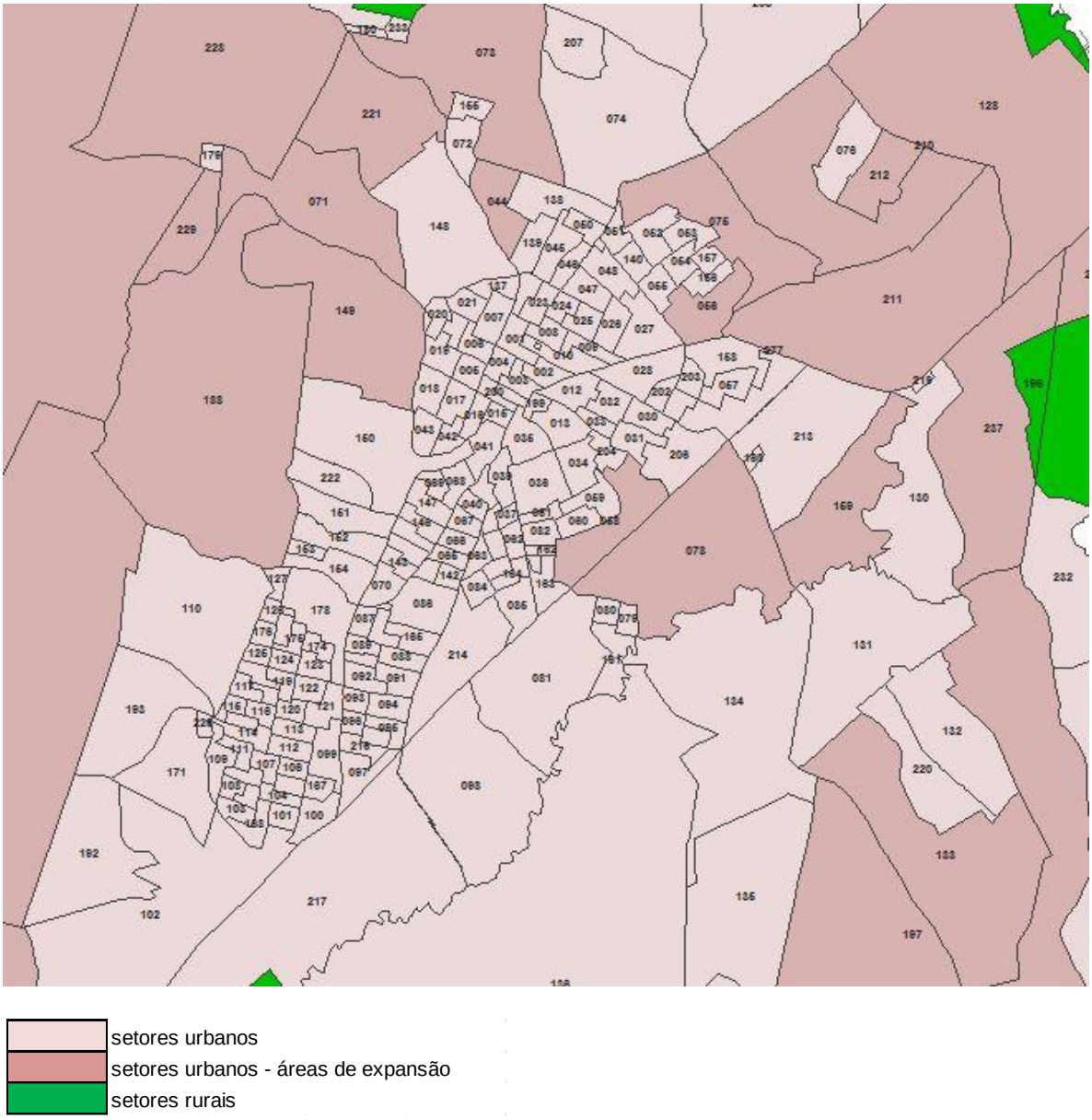


Figura 4.25 – Indaiatuba, segundo setores censitários – detalhe

Conforme o que foi apresentado no item 4.1 desse Capítulo tem-se finalmente três cenários de projeção que podem ser observados na Figura 4.26.

- ✓ uma inercial, com saldos migratórios considerados mais prováveis, desde que não sejam implementados no município projetos de grande impacto. Essa projeção será adotada como o Cenário Inercial;
- ✓ uma outra com saldos migratórios mais elevados que a inercial e que se considera o limite superior possível da população do município e

- ✓ uma terceira, feita a partir da inercial, em que se incluem todos os loteamentos em fase de implementação atualmente, ou seja, investimentos de impacto. Essa projeção apresenta um total populacional intermediário com respeito às duas outras projeções. Essa projeção será adotada como Cenário Impactado.

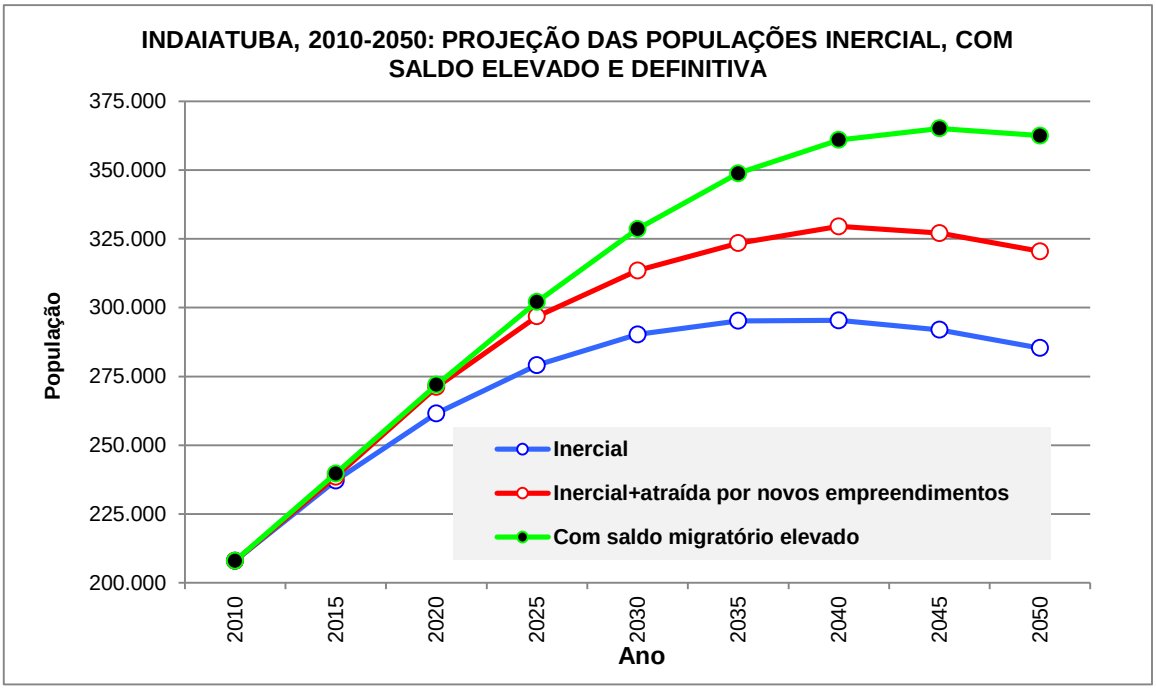


Figura 4.26 – Projeção das populações, Indaiatuba, 2010-2050

4.7 PROJEÇÃO POPULACIONAL ADOTADA

Para a elaboração do PMSB foram considerados dois cenários (Inercial e Impactado), já expostos anteriormente, cujas populações e domicílios para os anos de 2010 a 2035 estão apresentados nos quadros 4.34 e 4.35 a seguir, de forma resumida. Ressalta-se que o período de planejamento considerado nesse Plano abrange os anos de 2016 a 2035.

QUADRO 4.34 – CENÁRIO INERCIAL: PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO E DE DOMICÍLIOS

Ano	*Projeção da População Total (hab.)*	*Projeção da População Urbana (hab.)*	*Projeção da População Rural (hab.)*	*Domicílios Totais (un.)*	*Domicílios Urbanos (un.)*	*Domicílios Rurais (un.)*
2010	210.075	207.963	2.112	63.906	63.321	585
2011	215.866	213.793	2.073	66.360	65.776	584
2012	221.657	219.624	2.034	68.815	68.232	583
2013	227.449	225.454	1.995	71.269	70.687	582
2014	233.240	231.285	1.955	73.724	73.143	581
2015	239.031	237.115	1.916	76.178	75.598	580
2016	243.875	242.006	1.869	78.432	77.859	573
2017	248.718	246.897	1.822	80.685	80.119	567
2018	253.562	251.787	1.775	82.939	82.379	560
2019	258.406	256.678	1.727	85.193	84.639	554
2020	263.249	261.569	1.680	87.447	86.899	548
2021	266.707	265.078	1.629	89.276	88.740	537
2022	270.164	268.587	1.577	91.106	90.581	525
2023	273.622	272.095	1.526	92.936	92.421	514
2024	277.079	275.604	1.475	94.765	94.262	503
2025	280.536	279.113	1.423	96.595	96.103	492
2026	282.718	281.344	1.374	97.965	97.486	479
2027	284.899	283.575	1.324	99.334	98.869	465
2028	287.081	285.807	1.274	100.704	100.252	452
2029	289.262	288.038	1.224	102.073	101.635	438
2030	291.444	290.269	1.175	103.443	103.018	425
2031	292.387	291.258	1.129	104.312	103.902	410
2032	293.330	292.247	1.084	105.182	104.786	396
2033	294.274	293.235	1.038	106.051	105.669	382
2034	295.217	294.224	993	106.921	106.553	368
2035	296.160	295.213	947	107.791	107.437	354

QUADRO 4.35 – CENÁRIO IMPACTADO: PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO E DE DOMICÍLIOS

Ano	Projeção da População Total (hab.)	Projeção da População Urbana (hab.)	Projeção da População Rural (hab.)	Domicílios Totais (un.)	Domicílios Urbanos (un.)	Domicílios Rurais (un.)
2010	210.075	207.963	2.112	63.906	63.321	585
2011	216.154	214.081	2.073	66.452	65.868	584
2012	222.233	220.199	2.034	68.998	68.415	583
2013	228.312	226.317	1.995	71.544	70.963	582
2014	234.390	232.435	1.955	74.090	73.510	581
2015	240.469	238.553	1.916	76.637	76.057	580
2016	246.934	245.065	1.869	79.433	78.859	573
2017	253.398	251.576	1.822	82.229	81.662	567
2018	259.862	258.088	1.775	85.025	84.464	560
2019	266.327	264.599	1.727	87.821	87.267	554
2020	272.791	271.111	1.680	90.617	90.069	548
2021	277.885	276.256	1.629	93.033	92.496	537
2022	282.978	281.401	1.577	95.449	94.924	525
2023	288.072	286.545	1.526	97.865	97.351	514
2024	293.165	291.690	1.475	100.281	99.778	503
2025	298.258	296.835	1.423	102.697	102.205	492
2026	301.539	300.166	1.374	104.494	104.016	479
2027	304.820	303.496	1.324	106.292	105.826	465
2028	308.101	306.827	1.274	108.089	107.637	452
2029	311.382	310.157	1.224	109.886	109.448	438
2030	314.663	313.488	1.175	111.683	111.258	425
2031	316.603	315.474	1.129	112.958	112.547	410
2032	318.544	317.460	1.084	114.232	113.836	396
2033	320.484	319.446	1.038	115.506	115.124	382
2034	322.425	321.432	993	116.781	116.413	368
2035	324.365	323.418	947	118.055	117.702	354

4.8 PROJEÇÕES DAS DEMANDAS DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

4.8.1 Critérios e Parâmetros de Projeto

O planejamento dos serviços de limpeza pública visa atingir os padrões de qualidade recomendáveis de limpeza das vias e logradouros públicos e assegurar a adequada destinação dos resíduos gerados.

Como critério fundamental para o planejamento, encontra-se a universalização do atendimento às comunidades locais, independentemente das dificuldades impostas atualmente pelas condições em que se encontram.

✓ ***Etapas de Planejamento***

O período de projeto abrangerá de 2016 a 2035 (20 anos). A esquematização de desenvolvimento dos planos e de implantação de obras é a seguinte:

- ✧ 2014 e 2015 – elaboração do PMSB, realização da audiência pública e elaboração de projetos diversos, relacionados com as ações imediatas;
- ✧ 2016 até o final de 2017 – obras emergenciais (ações imediatas);
- ✧ 2016 até o final de 2019 – obras de curto prazo (4 anos);
- ✧ 2016 até o final de 2023 – obras de médio prazo (8 anos);
- ✧ 2016 até o final de 2035 – obras de longo prazo (20 anos).

✓ ***População adotada***

As proposições foram feitas considerando a população total, tendo em vista que a Política Nacional de Resíduos Sólidos prevê que as soluções devem englobar o município como um todo, tanto a área urbana quanto a rural.

Além disso, para o sistema de resíduos sólidos também foi adotada a projeção populacional inercial. No entanto, apenas para elucidar, serão comparadas as gerações para ambas as populações e os custos totais, no caso de adotar a população inercial ou a impactada.

Cabe ressaltar que o Plano de Saneamento deverá sofrer revisão, no máximo, a cada 4 anos e, assim, o crescimento populacional também deverá ser avaliado e readequado, caso seja pertinente.

4.8.2 Estimativa de Geração de Resíduos Sólidos

No que se refere às projeções de resíduos sólidos domiciliares, inertes e de serviços de saúde, foram adotados os valores atuais de geração *per capita*, aplicados à projeção da população. Os valores obtidos estão apresentados nos quadros 4.36, 4.37 e 4.38, respectivamente.

QUADRO 4.36 - PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RSD BRUTO

Ano	*População (hab.)*	*Projeção de RSD (t/ano)*	*Projeção de RSD (t/dia)*
2016	243.875	74.896,0	205,19
2017	248.718	76.383,3	209,27
2018	253.562	77.870,9	213,35
2019	258.406	79.358,6	217,42
2020	263.249	80.845,9	221,50
2021	266.707	81.907,9	224,41
2022	270.164	82.969,5	227,31
2023	273.622	84.031,5	230,22
2024	277.079	85.093,2	233,13
2025	280.536	86.154,9	236,04
2026	282.718	86.825,0	237,88
2027	284.899	87.494,8	239,71
2028	287.081	88.164,9	241,55
2029	289.262	88.834,7	243,38
2030	291.444	89.504,8	245,22
2031	292.387	89.794,4	246,01
2032	293.330	90.084,0	246,81
2033	294.274	90.373,9	247,60
2034	295.217	90.663,5	248,39
2035	296.160	90.953,1	249,19
Total	***-***	***1.702.204,72***	***4.663,57***

A geração *per capita* de resíduos sólidos domiciliares no município de Indaiatuba é cerca de 0,30 t/hab.ano, que é semelhante à média *per capita* dos municípios com 101.001 a 500.000 habitantes no Estado de São Paulo, de 0,33 t/hab.ano, segundo o relatório Panorama dos Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo da CETESB. Ainda segundo esse relatório, a média de geração de resíduos sólidos domiciliares na Região Metropolitana de Campinas é de 0,35 t/hab.ano.

Segundo dados da ABRELPE, apresentado no Relatório Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil de 2013, a região Sudeste gera 0,44 t/hab.ano de resíduos sólidos domiciliares e o Brasil gera em média, 0,38 t/hab.ano. Em ambos os casos, o *per capita* é superior ao apresentado em Indaiatuba.

Considerando a geração da população impactada, a geração total de resíduos sólidos domiciliares durante o horizonte de planejamento é de 1.806.592,18 t.

QUADRO 4.37 - PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RSI BRUTO

Ano	*População (hab.)*	*Projeção de RSI (t/ano)*	*Projeção de RSI (t/dia)*
2016	243.875	107.854,67	295,49
2017	248.718	109.996,51	301,36
2018	253.562	112.138,78	307,23
2019	258.406	114.281,06	313,10
2020	263.249	116.422,90	318,97
2021	266.707	117.952,21	323,16
2022	270.164	119.481,08	327,35
2023	273.622	121.010,40	331,54
2024	277.079	122.539,27	335,72
2025	280.536	124.068,14	339,91
2026	282.718	125.033,14	342,56
2027	284.899	125.997,69	345,20
2028	287.081	126.962,69	347,84
2029	289.262	127.927,25	350,49
2030	291.444	128.892,25	353,13
2031	292.387	129.309,29	354,27
2032	293.330	129.726,34	355,41
2033	294.274	130.143,83	356,56
2034	295.217	130.560,87	357,70
2034	296.160	130.977,92	358,84
Total	**-**	**2.451.276,29**	**6.715,83**

Segundo dados da ABRELPE apresentados no Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil de 2013 a geração de RSI *per capita* no Brasil é de 0,21 t/hab.ano, enquanto que a média na Região Sudeste é de 0,27 t/hab.ano. Assim, a geração *per capita* de resíduos sólidos inertes em Indaiatuba de 0,44 t/hab.ano é superior às médias nacionais e da Região Sudeste.

Considerando a população impactada, a geração total de resíduos sólidos inertes durante os 20 anos de planejamento será de 2.601.600,45 t.

QUADRO 4.38 - PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RSS

Ano	*População (hab.)*	*Projeção de RSS (t/ano)*	*Projeção de RSS (t/dia)*
2016	243.875	243,38	0,6668
2017	248.718	248,22	0,6800
2018	253.562	253,05	0,6933
2019	258.406	257,89	0,7065
2020	263.249	262,72	0,7198
2021	266.707	266,17	0,7292
2022	270.164	269,62	0,7387
2023	273.622	273,07	0,7481
2024	277.079	276,52	0,7576
2025	280.536	279,97	0,7670
2026	282.718	282,15	0,7730
2027	284.899	284,33	0,7790
2028	287.081	286,50	0,7849
2029	289.262	288,68	0,7909
2030	291.444	290,86	0,7969
2031	292.387	291,80	0,7994
2032	293.330	292,74	0,8020
2033	294.274	293,68	0,8046
2034	295.217	294,62	0,8072
2035	296.160	295,56	0,8098
Total	***-***	***5.531,52***	***15,1549***

Ainda segundo os dados da ABRELPE, a geração de RSS *per capita* no Brasil é de 0,001 t/hab.ano e de 0,002 t/hab.ano na Região Sudeste. Assim, o município, com 0,001 t/hab.ano, possui a mesma geração *per capita* que a média do Brasil, porém inferior à média da Região Sudeste.

Caso seja adotada a população impactada, serão gerados 5.870,74 t de resíduos sólidos provenientes de serviços de saúde.

4.8.3 Estimativa de Reaproveitamento de Resíduos Sólidos

O reaproveitamento dos resíduos sólidos passou a ser compromisso obrigatório das municipalidades após a Lei Federal 12.305 de 02/08/10, referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

Desta forma, focou-se este aspecto nos resíduos sólidos domiciliares e nos resíduos sólidos inertes já que, pelos riscos à saúde pública em função da sua patogenicidade, os resíduos de serviços de saúde não são recicláveis.

4.8.3.1 Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)

A massa de resíduos sólidos domiciliares é formada por diversos componentes, como papéis, plásticos, metais, vidros, trapos, couros, borrachas, madeiras, terra, pedras e outros tipos de detritos, além da matéria orgânica presente nos restos de alimentos.

Estes componentes vêm apresentando participação variável durante os anos, particularmente devido à evolução das embalagens, conforme pode ser observado no Quadro 4.39.

QUADRO 4.39 - EVOLUÇÃO DA GRAVIMETRIA DOS RSD NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

Tipo de RSD	*Componentes*	*1927 (%)*	*1957 (%)*	*1969 (%)*	*1976 (%)*	*1991 (%)*	*2010 (%)*
Lixo Seco	Papel/Papelão	13,40%	16,70%	29,20%	21,40%	13,87%	10,60%
	Plástico Duro/Filme	-	-	1,90%	5,00%	11,47%	13,60%
	Metal Ferroso	1,70%	2,23%	7,80%	3,90%	2,83%	1,40%
	Metal Não Ferroso		-	-	0,10%	0,69%	0,40%
	Vidros	0,90%	1,40%	2,60%	1,70%	1,69%	1,70%
	Trapos/Couro/Borracha	1,50%	2, 70%	3,80%	2,90%	4,39%	2,60%
	Subtotal	***17,50%***	***20,33%***	***45,30%***	***35,00%***	***34,94%***	***30,30%***
Lixo Úmido	Matéria Orgânica	82,50%	76,00%	52,20%	62,70%	60,60%	62,90%
	Madeira	-	-	2,40%	1,60%	0,75%	1,20%
	Terra/Pedras	-	-	-	0,70%	0,77%	2,10%
	Diversos	-	0,10%	-	-	1,23%	2,00%
	Perdas	-	3,57%	0,10%	-	1,71%	1,50%
	Subtotal	***82,50%***	***79,67%***	***54,70%***	***65,00%***	***65,06%***	***69,70%***
Total		***100,00%***	***100,00%***	***100,00%***	***100,00%***	***100,00%***	***100,00%***

Dados de 1927 a 1991: DOM São Paulo - 03/12/92
Dados de 2010: PMSP/LIMPURB

O Quadro 4.40 a seguir apresenta a composição gravimétrica do município de Indaiatuba.

QUADRO 4.40 - GRAVIMETRIA DOS RSD NO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA

Tipo de RSD	*Componentes*	*2013 (%)*
Lixo Seco	Papel/Papelão	6,09%
	Plástico Duro/Filme	8,60%
	Metal Ferroso	1,62%
	Metal Não Ferroso	0,03%
	Filme Multicamadas	1,85%
	Embalagens Longa Vida	1,70%
	Pilhas	0,04%
	Entulho	2,23%
	Isopor	0,24%
	Vidros	0,65%
	Trapos/Couro/Borracha	14,46%
	Subtotal	***37,51%***
Lixo Úmido	Matéria Orgânica	46,71%
	Madeira	-
	Terra/Pedras	-
	Diversos	9,71%
	Perdas	-
	Outros	6,07%
	Subtotal	***62,49%***
Total		***100,00%***

Dados: Corpus Saneamento e Obras Ltda.

Observando-se o Quadro 4.39, nota-se que, no ano de 1927, havia uma predominância absoluta de embalagens de papel/papelão, metais ferrosos e vidros e uma ocorrência maior de matéria orgânica, talvez devido às piores condições de refrigeração da época.

Ao longo dos anos, esses materiais usados nas embalagens foram sendo substituídos principalmente por plásticos e, mais recentemente, por metais não ferrosos, sobressaindo o alumínio.

Provavelmente, até para se adequar à nova legislação, os fabricantes de embalagens devem estar estudando materiais e formatos que possibilitem o máximo reaproveitamento, pois destiná-las está ficando cada vez mais caro.

Porém, é extremamente difícil preverem-se tais mudanças, até porque estão relacionadas com o comportamento humano voltado para a compra e consumo dos produtos.

Por essa razão, preferiu-se um posicionamento conservador e adotou-se que a atual composição gravimétrica da massa de resíduos sólidos domiciliares deverá persistir sem grandes alterações por todo o horizonte de projeto.

Através da análise da composição gravimétrica no município de Indaiatuba acima referida, é possível concluir que 37,5% dos resíduos são do tipo *lixo seco*, e os outros 62,5% são do tipo *lixo úmido*. Diante disto, para o estabelecimento de metas de reaproveitamento é importante analisar duas condições de disponibilidade dos materiais:

- ✓ **Condição Mínima**: O lixo bruto chega à central de triagem sem ter sido separado no local de sua geração e, portanto, sem ter sido recolhido separadamente pela coleta seletiva; e
- ✓ **Condição Máxima**: O lixo é separado na origem em duas partes: lixo seco e lixo úmido, sendo coletadas em separado respectivamente pela coleta seletiva e pela coleta regular, chegando à central de triagem sem estarem misturadas.

Com relação à aceitabilidade pelo mercado consumidor, atualmente Indaiatuba recicla 3,8% dos resíduos gerados e, com a instituição da nova legislação, que obriga a retirada dos materiais reaproveitáveis e limita a disposição apenas daqueles para os quais o reaproveitamento não é viável, acredita-se que haverá um desenvolvimento ainda maior no setor de reciclagem, principalmente se houver incentivos governamentais para que isto aconteça.

Diante deste cenário, para efeito de cálculo e projeção das demandas, considerou-se que o reaproveitamento dos resíduos será implantado de maneira progressiva e que os demais resíduos terão sua destinação final feita adequadamente, uma vez que o presente município já dispõe de unidade adequada para tal. As proposições para esta problemática serão feitas em etapas futuras do presente trabalho.

Para retratar esse cenário, segue descrita a progressão adotada para a implementação do reaproveitamento dos resíduos sólidos domésticos, considerando o Ano 1 sendo o ano de implementação do plano:

- ✓ Ano 1: 4,8% de reaproveitamento, sendo 3,8% reciclável e 1,0% compostável;
- ✓ Ano 5: 7,9% de reaproveitamento, sendo 5,1% reciclável e 2,8% compostável;

- ✓ Ano 10: 10,9% de reaproveitamento, sendo 6,4% reciclável e 4,5% compostável;
- ✓ Ano 15: 14,0% de reaproveitamento, sendo 7,7% reciclável e 6,3% compostável; e
- ✓ Ano 20 em diante: 17,0% de reaproveitamento, sendo 9,0% reciclável e 8,0% compostável.

Com estas metas sendo implantadas progressivamente ao longo dos anos, atende-se a legislação no quesito reciclagem, dando tempo para o município e o mercado se adaptarem à nova realidade. Cabe ressaltar que, como o plano deve ser revisado a cada quatro anos, as metas podem ser alteradas de acordo com as expectativas do município.

Extraindo essas parcelas progressivas da massa dos resíduos sólidos domiciliares brutos, obteve-se a evolução dos totais de rejeitos, que continuarão a ser dispostos em aterros sanitários, como manda a nova legislação.

As projeções das parcelas recicláveis, compostáveis e os rejeitos dos resíduos sólidos domiciliares estão apresentados nos quadros 4.41, 4.42 e 4.43.

QUADRO 4.41 - PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RSD RECICLÁVEL

Ano	*População (hab.)*	*Projeção de RSD Reciclável (t/ano)*	*Projeção de RSD Reciclável (t/dia)*
2016	243.875	2.846,05	7,80
2017	248.718	2.902,57	7,95
2018	253.562	2.959,10	8,11
2019	258.406	3.015,63	8,26
2020	263.249	4.123,14	11,30
2021	266.707	4.177,30	11,44
2022	270.164	4.231,45	11,59
2023	273.622	4.285,61	11,74
2024	277.079	4.339,75	11,89
2025	280.536	5.513,91	15,11
2026	282.718	5.556,80	15,22
2027	284.899	5.599,67	15,34
2028	287.081	5.642,55	15,46
2029	289.262	5.685,42	15,58
2030	291.444	6.891,87	18,88
2031	292.387	6.914,17	18,94
2032	293.330	6.936,47	19,00
2033	294.274	6.958,79	19,07
2034	295.217	6.981,09	19,13
2035	296.160	8.185,78	22,43
Total	**-**	***103.747,10***	***284,24***

No caso de adotar a população impactada, a geração total de resíduos recicláveis será de 110.725,28 t, produzidos ao longo do horizonte de planejamento.

QUADRO 4.42 - PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RSD COMPOSTÁVEL

Ano	*População (hab.)*	*Projeção de RSD Compostável (t/ano)*	*Projeção de RSD Compostável (t/dia)*
2016	243.875	748,96	2,05
2017	248.718	763,83	2,09
2018	253.562	778,71	2,13
2019	258.406	793,59	2,17
2020	263.249	2.263,68	6,20
2021	266.707	2.293,42	6,28
2022	270.164	2.323,15	6,36
2023	273.622	2.352,88	6,45
2024	277.079	2.382,61	6,53
2025	280.536	3.876,97	10,62
2026	282.718	3.907,12	10,70
2027	284.899	3.937,26	10,79
2028	287.081	3.967,42	10,87
2029	289.262	3.997,56	10,95
2030	291.444	5.638,80	15,45
2031	292.387	5.657,05	15,50
2032	293.330	5.675,29	15,55
2033	294.274	5.693,56	15,60
2034	295.217	5.711,80	15,65
2035	296.160	7.276,25	19,93
Total	***-***	***70.039,92***	***191,89***

A geração de resíduos compostáveis acumulados ao longo dos 20 anos de projeto chega a 75.166,88 t, caso seja adotada a população impactada.

QUADRO 4.43 - PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE REJEITO DE RSD

Ano	*População (hab.)*	*Projeção de Rejeito de RSD (t/ano)*	*Projeção de Rejeito de RSD (t/dia)*
2016	243.875	71.300,97	195,35
2017	248.718	72.716,90	199,22
2018	253.562	74.133,13	203,10
2019	258.406	75.549,35	206,98
2020	263.249	74.459,06	204,00
2021	266.707	75.437,15	206,68
2022	270.164	76.414,95	209,36
2023	273.622	77.393,03	212,04
2024	277.079	78.370,83	214,71
2025	280.536	76.763,98	210,31
2026	282.718	77.361,05	211,95
2027	284.899	77.957,85	213,58
2028	287.081	78.554,91	215,22
2029	289.262	79.151,71	216,85
2030	291.444	76.974,13	210,89
2031	292.387	77.223,19	211,57
2032	293.330	77.472,24	212,25
2033	294.274	77.721,57	212,94
2034	295.217	77.970,63	213,62
2035	296.160	75.491,09	206,82
Total	***-***	***1.528.417,70***	***4.187,45***

Ao adotar a população impactada, a geração total de rejeitos de resíduos sólidos comuns será de 1.620.700,02 t, produzidos ao longo de todo horizonte de planejamento.

4.8.3.2 Resíduos Sólidos Inertes (RSI)

Ao contrário dos resíduos sólidos domiciliares, a massa de resíduos sólidos inertes é formada principalmente por entulhos da construção civil, onde costuma estarem presentes restos de concreto, tijolos, pedras, terra e ferragem.

Com exceção à ferragem, que deve ser separada na origem para ser reaproveitada como aço, os demais detritos podem ser submetidos ao processo de britagem e, depois de triturados, resultam em material passível de ser utilizado pela própria construção civil como material de enchimento ou em outros tipos de serviços, como operação tapa-buracos em estradas de terra, dentre outros.

Portanto, seu melhor reaproveitamento também está associado à estocagem nos locais de geração, não devendo ser juntados a outros tipos de resíduos, particularmente à matéria orgânica.

Assim como para os RSD, para efeito de cálculo e projeção das demandas foi considerado que o reaproveitamento dos RSI será implantado de maneira progressiva e que os demais resíduos terão sua destinação final feita adequadamente.

Para retratar esse cenário, segue descrita a progressão adotada para a implementação do reaproveitamento dos resíduos da construção civil e demolição, considerando o Ano 1 sendo o ano de implementação do plano:

- ✓ Ano 1: faixa de 0 a 5%, com média anual de 2,5% de reaproveitamento;
- ✓ Ano 5: faixa de 5 a 10%, com média anual de 7,5% de reaproveitamento;
- ✓ Ano 10: faixa de 10 a 15%, com média anual de 12,5% de reaproveitamento;
- ✓ Ano 15: faixa de 15 a 30%, com média anual de 22,5% de reaproveitamento; e
- ✓ Ano 20 em diante: 30% de reaproveitamento.

Com estas metas sendo implantadas progressivamente ao longo dos anos, atende-se a legislação no quesito reciclagem, dando tempo para o município se adaptar para processar os materiais brutos gerados em seu território.

Extraindo essas parcelas progressivas da massa dos resíduos da construção civil e de demolição brutos, obteve-se a evolução dos totais de rejeitos, que continuarão a ser dispostos em aterros de inertes, como manda a nova legislação. Os quadros 4.44 e 4.45 apresentam as projeções da parcela reaproveitável e do rejeito, respectivamente.

QUADRO 4.44 - PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RSI BRITÁVEL

Ano	*População (hab.)*	*Projeção de RSI Britável (t/ano)*	*Projeção de RSI Britável (t/dia)*
2016	243.875	2.696,37	7,39
2017	248.718	2.749,91	7,53
2018	253.562	2.803,47	7,68
2019	258.406	2.857,03	7,83
2020	263.249	8.731,72	23,92
2021	266.707	8.846,42	24,24
2022	270.164	8.961,08	24,55
2023	273.622	9.075,78	24,87
2024	277.079	9.190,45	25,18
2025	280.536	15.508,52	42,49
2026	282.718	15.629,14	42,82
2027	284.899	15.749,71	43,15
2028	287.081	15.870,34	43,48
2029	289.262	15.990,91	43,81
2030	291.444	29.000,76	79,45
2031	292.387	29.094,59	79,71
2032	293.330	29.188,43	79,97
2033	294.274	29.282,36	80,23
2034	295.217	29.376,20	80,48
2035	296.160	39.293,37	107,65
Total	**-**	**319.896,53**	**876,43**

A geração de resíduos inertes britáveis chega a 341.039,96 t ao final de 20 anos, se considerado a população impactada.

QUADRO 4.45 - PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE REJEITO DE RSI

Ano	*População (hab.)*	*Projeção de Rejeitos de RSI (t/ano)*	*Projeção de Rejeitos de RSI (t/dia)*
2016	243.875	105.158,30	288,10
2017	248.718	107.246,59	293,83
2018	253.562	109.335,31	299,55
2019	258.406	111.424,04	305,27
2020	263.249	107.691,18	295,04
2021	266.707	109.105,80	298,92
2022	270.164	110.520,00	302,79
2023	273.622	111.934,62	306,67
2024	277.079	113.348,82	310,54
2025	280.536	108.559,62	297,42
2026	282.718	109.404,00	299,74
2027	284.899	110.247,98	302,05
2028	287.081	111.092,36	304,36
2029	289.262	111.936,34	306,67
2030	291.444	99.891,49	273,68
2031	292.387	100.214,70	274,56
2032	293.330	100.537,91	275,45
2033	294.274	100.861,46	276,33
2034	295.217	101.184,67	277,22
2035	296.160	91.684,54	251,19
Total	***-***	***2.131.379,75***	***5.839,40***

Considerando a população impactada, a geração total de rejeitos inertes é de 2.237.744,22 t, produzidos ao longo de horizonte de planejamento.

5. SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

5.1 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

5.1.1 Descrição Sucinta do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Existente

5.1.1.1 Resíduos Sólidos Domésticos

O sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Indaiatuba é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Urbanismo e do Meio Ambiente, sendo os serviços referentes a esse sistema prestados por uma empresa terceirizada, a Corpus Saneamento e Obras Ltda., fundada em 1982, que possui as certificações ISO 9001, ISO 14.001, OHSAS 18.001 com escopo em coleta, transporte e destinação final de resíduos classes I, II-a e II-b no Estado de São Paulo.

O município de Indaiatuba gera diariamente 185 toneladas de resíduos sólidos comuns, cuja coleta é realizada porta a porta, com frequência de 3 vezes por semana. Para a realização do serviço de coleta a Corpus dispõe de 12 caminhões compactadores em bom estado de conservação (anos 2008 a 2013), com capacidade de 15 m^3 cada, que percorre aproximadamente 959 km de vias por dia de coleta. A Figura 5.1 abaixo apresenta o caminhão.



Figura 5.1 – Caminhão coletor compactador

Fonte: Corpus Saneamento e Obras Ltda.

Além da coleta realizada porta a porta por caminhões compactadores, há também o serviço de coleta mecanizada, através de contêineres com capacidade para 1.000 L, serviço este oferecido apenas no centro da cidade.

O serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares abrange 100% da área urbana do município e 95% da área rural. Todos os resíduos coletados são encaminhados diretamente ao aterro sanitário privado, localizado na Rodovia João Cecon, s/n°, km 7,5, pertencente a Corpus Saneamento e Obras Ltda. A unidade está equipada com escavadeira hidráulica, pá carregadeira, rolo compactador, tratores de esteiras, tratores com roçadeiras, carreta tanque, caminhão pipa e caminhão prancha para transporte de máquinas e equipamentos, todos em bom estado de conservação.

Além disso, o aterro possui Licença de Instalação e Licença de Operação expedidas pela CETESB e obteve nota 9,8 na avaliação do IQR (Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos) de 2012, também feita pela CETESB, classificando-o como ADEQUADO.

A unidade possui licença para o recebimento de 250 t/dia de resíduos, no entanto, atualmente opera recebendo apenas 210 t/dia. A capacidade total licenciada é de 1.031.170 m^3 e tem vida útil prevista de mais 12 anos (até 2026), já havendo previsão de expansão do aterro para aumento dessa vida útil.

As figuras 5.2 a 5.4 a seguir, ilustram o aterro sanitário.



Figura 5.2 – Aterro Sanitário



Figura 5.3 – Lagoa de Chorume



Figura 5.4 – Operação do Aterro

O aterro sanitário possui sistema de captação de gases gerados pela decomposição dos resíduos. A redução de emissão desses gases de efeito estufa é feita através da queima dos mesmos. Segundo informação da Corpus, foi realizado estudo de alternativas de aproveitamento dos gases, porém, devido à baixa quantidade gerada, constatou-se inviabilidade econômico-financeira desse processo.

5.1.1.2 Coleta Seletiva – Resíduos Sólidos Domésticos

Em relação aos resíduos sólidos domésticos, Indaiatuba pratica a coleta seletiva também sob responsabilidade da Corpus. Diariamente, o município gera 7,33 toneladas de materiais recicláveis, sendo a coleta realizada por meio de contêineres alocados em 34 Ecopontos, localizados em pontos estratégicos do município, ilustrados nas figuras 5.5 e 5.6 a seguir.



Figura 5.5 – Ecoponto (I)



Figura 5.6 – Ecoponto (II)

A frequência da coleta dos materiais recicláveis pode ser diversificada, dependendo da quantidade de recicláveis dispostos. No caso de grandes geradores, como empresas e comércios cadastrados, o serviço de coleta pode ocorrer diariamente em Ecopontos, e em outras localidades com menor quantidade disposta, a coleta pode ser realizada 3 ou 2 vezes por semana. Esse serviço é feito por 4 caminhões compactadores em bom estado de conservação (anos 2011 à 2013), sendo um deles ilustrado na Figura 5.7, que percorrem diariamente um total de 67 km de vias.



Figura 5.7 – Caminhão de coleta seletiva

O serviço de coleta de material reciclável abrange 100% da área urbana do município, com coleta somente através dos Ecopontos, sendo todo o material encaminhado diretamente à Central de Triagem. Não há Ecopontos localizados na área rural.

A Central de Triagem, com capacidade nominal para receber 10 t/dia de material reciclável, está localizada numa área dentro do aterro sanitário privado da Corpus e está equipada com balança, esteira e prensa hidráulica. As figuras 5.8 a 5.13 ilustram a unidade.



Figura 5.8 – Central de Triagem – Vista Externa



Figura 5.9 – Central de Triagem – Vista Interna



Figura 5.10 – Separação dos material recicláveis



Figura 5.11 – Material reciclável prensado e separado



Figura 5.12 – Caminhão de Entrada - Descarregamento



Figura 5.13 – Contêiner de Rejeitos

Os funcionários que trabalham na unidade realizando o serviço de triagem dos materiais são funcionários da empresa Corpus Saneamento e Obras Ltda. Todos os materiais triados são encaminhados para comercialização pelo FUNSSOL – Fundo de Solidariedade Social do município.

Tendo em vista que os munícipes realizam a separação prévia de todos os resíduos recicláveis coletados, apenas aproximadamente 35% do material que chega à Central de Triagem são rejeitos, seja por não ser reciclável ou por estar sujo e/ou contaminado.

5.1.1.3 Resíduos Sólidos Inertes

Os serviços referentes aos resíduos sólidos inertes são de responsabilidade da Prefeitura Municipal, sendo gerados em Indaiatuba aproximadamente 8.309 toneladas de resíduos inertes por mês. A coleta destes resíduos é majoritariamente realizada através de caçambas pertencentes a 20 empresas particulares cadastradas pela Prefeitura. Cada gerador é responsável por contratar essas empresas para a retirada do entulho produzido. No entanto, a coleta também é realizada através de um Ecoponto de Inertes destinado apenas aos carroceiros (atualmente, há cerca de 6 atuantes no município), e à população, quando em pequenas quantidades. Dessa forma, esse Ecoponto também funciona como uma estação de transbordo de resíduos inertes, da qual partem contêineres rumo ao aterro de inertes municipal. As figuras 5.14 e 5.15 ilustram essa unidade.



Figura 5.14 – Identificação do Ecoponto de Inertes



Figura 5.15 – Contêiner de inertes alocado no Ecoponto

O serviço de coleta de resíduos sólidos inertes abrange 100% da área urbana do município, sendo que na zona rural, a coleta somente é realizada quando solicitada à Secretaria Municipal de Urbanismo e do Meio Ambiente. Todos os resíduos coletados são encaminhados ao aterro de inertes municipal.

Este aterro de inertes está localizado na Rodovia das Colinas, s/nº e pertence à Prefeitura Municipal. A unidade ocupa uma área de 161.158 m^2, está em operação há aproximadamente 15 anos, e recebe apenas os resíduos gerados no próprio município de Indaiatuba. O local possui um poço de monitoramento de águas subterrâneas, cujo objetivo é avaliar possíveis contaminações do solo e da água, com amostras analisadas a cada 6 meses por um laboratório contratado. Ressalta-se ainda que o aterro possui Licença de Instalação e Licença de Operação expedidas pela CETESB.

O aterro de inertes possui licença para o recebimento de 300 m^3/dia de resíduos, o que equivale a cerca de 360 t/dia, considerando a densidade de 1,2 t/m^3 segundo o Ministério do Meio Ambiente. Porém, atualmente opera recebendo aproximadamente 277 t/dia. A vida útil prevista para a unidade é de mais 15 anos, com possibilidade de expansão da unidade após o término da vida útil.

As figuras 5.16 e 5.17 ilustram o aterro de inertes.



Figura 5.16 – Visão geral do Aterro de Inertes



Figura 5.17 – Disposição dos RCC

Tendo em vista que os resíduos são dispostos nas caçambas contratadas pela própria população, o aterro recebe diversos materiais não provenientes da construção civil e de demolição. Dessa forma, há necessidade de realizar uma triagem dos resíduos na unidade, que é feita por funcionários da FEAI – Federação das Entidades Assistenciais de Indaiatuba. Os materiais com valores econômicos, como a madeira, são vendidos e toda a renda é doada para a FEAI. Os rejeitos são encaminhados para o aterro sanitário privado da Corpus. As figuras 5.18 e 5.19 ilustram essa situação.



Figura 5.18 – Materiais diversos recebidos



Figura 5.19 – Triagem do material recebido

5.1.1.4 Resíduos de Serviço de Saúde

Os serviços de coleta e destinação originados dos resíduos de serviços de saúde gerados pelas unidades públicas também são de responsabilidade da Corpus. O município gera todo dia aproximadamente 625 kg de resíduos, sendo a coleta realizada porta a porta nos contêineres alocados nos geradores. A frequência de coleta, realizada por um Fiorino em bom estado de conservação (ano 2012), é de 3 vezes por semana, em pequenos e médios geradores, e

diariamente em grandes geradores. Nas unidades particulares como clínicas odontológicas, o próprio gerador é responsável pelo tratamento e disposição final adequado dos resíduos.

O serviço de coleta de resíduos de serviços de saúde abrange 100% da área urbana do município, com encaminhamento dos mesmos para a estação de transbordo de resíduos de saúde, localizada dentro da área do aterro sanitário privado. A Figura 5.20 ilustra essa unidade.



Figura 5.20 – Estação de transbordo de RSS

Estes resíduos armazenados na estação de transbordo são diariamente encaminhados pela Corpus, através de uma carreta, para Paulínia, na qual está localizada a Silcon Ambiental, percorrendo uma distância de 47 km. A quantidade transportada média é de 10 t/mês.

A Silcon Ambiental de Paulínia está situada na Estrada Municipal PLN 190, s/nº, possuindo como tipo de tratamento dos resíduos de serviços de saúde a autoclave. Possui Licença de Instalação e de Operação, além do Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental – CADRI, todos expedidos pela CETESB.

As figuras 5.21 e 5.22 ilustram a unidade.



Figura 5.21 – Vista geral da unidade



Figura 5.22 – Parte da Unidade de Tratamento (I)

Fonte: Silcon Ambiental.

Os custos da Corpus com a destinação de resíduos de serviços de saúde são da ordem de R$ 57.500,00/mês e R$ 16.400,00/mês, referentes ao transporte e destinação final, respectivamente.

5.1.1.5 Outros Resíduos Sólidos

Poda de Árvores

A Prefeitura Municipal também realiza coleta de galhos, proveniente de podas, sempre que necessário, gerando uma média de 22.562,5 t/dia de galhos coletados. Este material é encaminhado para uma área dentro do aterro sanitário privado, na qual há um picador, sendo que após passar pelo mesmo, o material sofre a compostagem. Por se tratar de pequena quantidade, o adubo gerado por essa compostagem é usado apenas para adubar jardins e praças públicas, além de hortas orgânicas.

As figuras 5.23 e 5.24 ilustram a triagem do material juntamente com o picador e a compostagem, respectivamente.



Figura 5.23 – Separação dos Galhos e Vista do Picador



Figura 5.24 – Processo de Compostagem

Pneus Inservíveis

Em Indaiatuba, também há posto de entrega voluntária (PEV) de pneus, porém, a entrega do material no local somente pode ser realizada por pessoas e comerciantes autorizados/ cadastrados. O galpão de entrega localiza-se no em área próxima ao aterro de inertes. A Figura 5.25 ilustra o galpão.



Figura 5.25 – PEV de pneus

Todo mês, o PEV de pneus recebe aproximadamente 20 toneladas do material, com serviço de retirada de pneus realizado 1 vez por mês pela Reciclanip. Esta empresa foi constituída através de uma iniciativa tomada em 1999 pelos maiores fabricantes de pneus do país, visando à destinação correta do produto. Os pneus recebidos são coprocessados e posteriormente usados em artefatos de borracha, asfalto e dutos de águas pluviais. As figuras 5.26 e 5.27 ilustram o processamento dos pneus.



Figura 5.26 – Trituração dos pneus



Figura 5.27 – Processo de Coprocessamento

Fonte: Reciclanip.

Varrição

Os serviços de varrição são de responsabilidade da Corpus, incluindo as atividades de varrição manual e pontual, além da limpeza das ruas e logradouros após a realização de feiras livres.

As atividades de varrição abrangem apenas 15% da população urbana, e possuem frequência de atendimento alternada, ou seja, dentro da área em que os serviços são prestados alternam-se as ruas a serem atendidas conforme os dias da semana. Estima-se que são percorridos aproximadamente 2.000 km mensalmente, sendo todos os serviços realizados de forma manual, por cerca de 30 funcionários (garis). Já a limpeza após feiras livres abrangem 100% das ocorridas no município.

Todos os resíduos de varrição são recolhidos e encaminhados ao aterro sanitário presente no município.

Madeiras, Objetos e Móveis Velhos

A Secretaria Municipal de Urbanismo e do Meio Ambiente possui um programa, denominado Operação Cata Bagulho, que visa à retirada e correta destinação de materiais tais quais: madeiras, objetos diversos e móveis antigos. Estes materiais devem ser colocados na calçada um dia antes da data marcada para a sua retirada conforme calendário de operação da SEMURB.

Segundo informado no site da Prefeitura, a operação tem início às 7h da manhã e término quando todo o percurso estabelecido para o dia tiver sido concluído. Para a operação do serviço, Indaiatuba está dividida em 23 setores, sendo a coleta realizada 2 vezes por semana, sempre as segundas e quintas-feiras, exceto nas semanas em que coincidir com feriados.

Ressalta-se que conforme informado, esse programa não faz retirada de entulhos de construção civil, cujo manejo é feito segundo exposto no item 5.1.1.3, assim como de material resultante de podas de árvores de dentro de propriedades, limpeza de terrenos e chácaras, que devem ser retirados particularmente.

Serviços Complementares

O município de Indaiatuba conta ainda com demais serviços relacionados ao sistema de resíduos sólidos, tais quais: capina, roçada manual e mecanizada, raspagem e a remoção de todos os materiais gerados por essas atividades.

Todas as atividades também são de responsabilidade da Corpus, abrangendo 80% da população urbana, com frequência conforme escala, ou seja, quando necessidade ou tempo estabelecido para a operação. Para os serviços são utilizadas 65 roçadeiras e cerca de 336 funcionários (garis). O material recolhido é encaminhado ao aterro sanitário.

Salienta-se que essas atividades também englobam a poda de árvores, melhor caracterizada anteriormente.

5.1.1.6 Antigo Sítio de Disposição Final dos Resíduos Sólidos

O município de Indaiatuba possui um antigo lixão em área contígua ao Aterro Sanitário atual, tendo o mesmo sido recuperado e encerrado pela Corpus, conforme apresentado na Figura 5.28. Atualmente, a área do Antigo Lixão recebe os lodos produzidos pela Estação de Tratamento de Esgoto Municipal, que depois de estabilizados, são enviados ao aterro sanitário privado. A Figura 5.29 apresenta a disposição do lodo no antigo lixão encerrado e recuperado.



Figura 5.28 - Antigo Lixão



Figura 5.29 – Disposição de lodo de ETE

A Figura 5.30 apresenta um esquema de todas as unidades existentes no município.

Figura 5.30 – Principais Unidades Existentes de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana

5.2 ANÁLISE CRÍTICA DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

5.2.1 Serviços Prestados e Área de Abrangência

O sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos existente no município de Indaiatuba é, de uma maneira geral, bem estruturado. O município apresenta um sistema completo de destinação de resíduos sólidos domiciliares, constituído por aterro sanitário adequado, central de triagem de materiais recicláveis apropriada e compostagem de matéria orgânica, esta última, porém, ainda incipiente.

A destinação dos resíduos sólidos inertes é feita num aterro específico e licenciado. O mesmo acontece com os resíduos de serviços de saúde, que são coletados em veículo adequado e acondicionado em uma estação de transbordo apropriada.

No entanto, apesar de toda a estrutura apresentada, o município ainda carece de outras unidades para o completo atendimento à Política Nacional dos Resíduos Sólidos, tendo em vista que, por exemplo, não possui central de britagem e britador, impossibilitando o reaproveitamento dos resíduos inertes. Além disso, apesar de dispor os resíduos inertes em aterro específico, o mesmo ainda carece de adequações. Dentre as possíveis formas de reutilização e reciclagem, tem-se, por exemplo, a reutilização ou processamento como agregado reciclado e aplicação como enchimento de valas, aterros, revestimento primário de vias de terra (cascalhamento), camadas de pavimento, passeios e muros, artefatos, drenagem urbana, confecção de blocos, meio fios, etc. Vale ressaltar que esse material reciclado deve ser utilizado em elementos que não tenham exigências estruturais.

Em relação ao sistema de compostagem apresentado, tem-se que o mesmo ainda é incipiente, com necessidade de ampliação e de implantação de uma usina de compostagem adequada ao porte municipal.

Já em se tratando da abrangência do sistema, segundo informado pela Prefeitura Municipal, 100% da população urbana é atendida pela coleta de resíduos comuns, enquanto apenas 95% da população rural possui cobertura dos serviços. Ressalta-se que essa coleta é feita predominantemente porta a porta, sem separação, havendo somente alguns contêineres com capacidade de 1.000 L no centro do município, sendo o município com grande área urbanizada. A frequência de coleta desses resíduos é de 3 vezes na semana. Vale ressaltar também a necessidade de outros pontos de entregas voluntária de outros materiais passíveis de reutilização e ou reciclagem especiais, como lâmpadas, pilhas, baterias, eletroeletrônicos, e outros.

Em relação à coleta seletiva, a mesma é feita somente através de contêineres nos Ecopontos e condomínios, assim como em empresas e comércios cadastrados, com abrangência de 100% da população urbana. Ressalta-se, porém, que não há Ecopontos específicos na área rural. Neste caso, a coleta dos recicláveis é feita diariamente nos postos de entrega voluntária.

Os serviços de varrição, ao contrário dos demais, abrangem apenas 15% da população urbana, de modo que as atividades são desenvolvidas em apenas uma pequena área municipal. Os serviços complementares, melhor caracterizados no item 5.1.1.5, abrangem 80% da população urbana, sendo algumas das atividades realizadas de forma pontual. Nenhum desses serviços abrange a população rural, tendo em vista que está encontra-se bastante dispersa no município, dificultando e/ou descaracterizando a necessidade de atendimento.

5.2.2 Projeção de Geração de Resíduos Sólidos

Com base na população de 2013 da Fundação SEADE e nas informações de gerações atuais de resíduos fornecidos pelo município, foram obtidas as quantidades médias *per capita* de cada tipo de resíduo: sólidos comuns, recicláveis, inertes e de serviços de saúde. A partir destes *per capita* e da projeção populacional da Fundação SEADE, foram feitas, de maneira simplificada, as projeções de geração de cada tipo de resíduos a curto e médio prazo (até 2023). O Quadro 5.1 ir apresenta os valores obtidos.

QUADRO 5.1 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS

Ano	*População total (hab.)*	*RSD (t)*	*RSD – Reciclável (t)*	*RSI (t)*	*RSS (t)*
2016	229.256	71.778,70	2.843,99	105.989,04	242,50
2017	232.586	72.821,30	2.885,30	107.528,56	246,02
2018	235.964	73.878,93	2.927,20	109.090,27	249,59
2019	239.391	74.951,90	2.969,72	110.674,63	253,22
2020	242.868	76.040,53	3.012,85	112.282,11	256,89
2021	245.366	76.822,73	3.043,84	113.437,10	259,54
2022	247.890	77.612,97	3.075,15	114.603,98	262,21
2023	250.440	78.411,34	3.106,78	115.782,86	264,90
Total	***1.923.762***	***602.318***	***23.865***	***889.389***	***2.035***

Cabe salientar que essa projeção é preliminar e simplificada. O estudo populacional detalhado e específico para o município de Indaiatuba, considerando os novos loteamentos existentes e os loteamentos a serem construídos, adotado para a elaboração do prognóstico foi apresentado no Capítulo 4 anterior.

5.2.3 Estado de Conservação

Em geral, as estruturas e equipamentos do sistema de resíduos sólidos de Indaiatuba estão em bom estado de conservação. Em nenhuma das unidades (aterro sanitário, aterro de inertes, central de triagem, unidade de acondicionamento de RSS, galpão para armazenamento de demais resíduos) foi identificada algum tipo de deficiência, de modo que apenas recomenda-se que todas as manutenções preventivas sejam mantidas.

Quanto aos equipamentos utilizados na coleta e disposição (caminhões, tratores, containers, entre outros) também não foram observadas necessidades imediatas de substituições, de modo que todos operam em condições satisfatórias.

Segundo informações da Prefeitura, são utilizados nos serviços de coleta, varrição, tratamento, entre outros, os seguintes equipamentos (Quadro 5.2), cujo ano de fabricação varia de 1995 a 2013, predominando os com idade em operação com cerca de 4 anos:

QUADRO 5.2 – EQUIPAMENTOS UTILIZADOS COM OS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Equipamento	*Ano de fabricação*	*Horas trabalhas/mês*
Fiorino	2012	252
Veículo Compactador 1	2011	252
Veículo Compactador 2	2011	255
Veículo Compactador 3	2011	189
Veículo Compactador 4	2011	249
Veículo Compactador 5	2011	259
Veículo Compactador 6	2011	238
Veículo Compactador 7	2011	210
Veículo Compactador 8	2011	281
Veículo Compactador 9	2011	89
Veículo Compactador 10	2013	286
Veículo Compactador 11	2013	311
Veículo Compactador 12	2013	326
Escavadeira Hidráulica	2006	172
Pá carregadeira	2009	172
Rolo Compactador	2001	61
Trator Esteira – 2 unidades	2004 e 2013	286
Caminhão Basculante – 4 unidades	2001, 2005, 2006 e 2006	442
Caminhão Pipa	2005	123
Carreta	2006	212
Prancha	2010	-
Tanque – 2 unidade	1988 e 1995	212

5.2.4 Área de Risco de Poluição/Contaminação

Conforme exposto no item 5.1.1 anterior, Indaiatuba apresenta um sistema de resíduos sólidos bem estruturado, além de seguir toda a legislação existente relacionada, de modo que qualquer dano ambiental é minimizado.

As áreas mais vulneráveis à contaminação no município encontram-se nos locais de disposição final dos resíduos sólidos, mais precisamente no aterro sanitário e no aterro de inertes. O primeiro segue padrões e especificações da CETESB, garantindo a perfeita operação, de modo que o risco de poluição na área é pequeno. Já o aterro de inertes, em geral pouco prejudicial em termos ambientais, pode ter como agravos os materiais não inertes que são recolhidos nas caçambas. No entanto, foi informado e observado durante a visita técnica, a que grande maioria desses materiais são madeiras ou estruturas metálicas, portanto, pouco nocivas ao meio ambiente.

Na mesma área do atual aterro sanitário encontra-se uma unidade de transbordo de resíduos de serviços de saúde, em área apropriada e licenciada pela CETESB, evitando contaminações e riscos ambientais. Essa unidade poderia apresentar riscos elevados, não só ao meio ambiente,

mas especialmente à população, que deve ser mantida afastada até que o material seja encaminhado ao tratamento e disposição final. Segundo apresentado, os RSS são dispostos no município de Paulínia.

Salienta-se que Indaiatuba possui um Antigo Lixão, que segundo informado pela Prefeitura foi devidamente encerrado e recuperado, não caracterizando uma área contaminada, atualmente. Esse local é utilizado para disposição do lodo da ETE Municipal até que o mesmo esteja estabilizado para, então, ser encaminhado ao aterro sanitário.

Vale lembrar que todas as atividades relacionadas aos serviços de coleta e destinação de resíduos sólidos devem ser constantemente monitoradas, avaliando os riscos existentes tanto ao meio ambiente quanto à população, visando à proposição de alternativas que reduzam qualquer impacto negativo. No caso de Indaiatuba, atualmente não são identificadas áreas contaminadas em função dos resíduos sólidos, sendo tal observação corroborada pelo cadastro da CETESB correspondente às *Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo (2012)*, no qual não há apontamento desse tipo de poluição no município.

5.2.5 Situação Socioambiental

Como apresentado no item 5.1.1, o município de Indaiatuba abriga dois sítios de disposição final de resíduos sólidos, um aterro sanitário privado e um aterro de inertes municipal. Ambos os locais possuem licença de operação e operam de forma satisfatória, de modo a minimizar eventuais problemas ambientais decorrentes das atividades.

Em relação aos aspectos sociais associados aos sistemas, o aterro sanitário possui uma central de triagem dos materiais oriundos da coleta seletiva. Todos os materiais triados são encaminhados para comercialização e a gestão da sua renda são é feita pelo FUNSSOL – Fundo de Solidariedade Social. Dessa forma, Indaiatuba garante o pleno funcionamento do sistema de coleta seletiva.

Outra atuação social presente no município é desenvolvida no aterro de inertes, a partir da observação da necessidade de realizar uma triagem do material proveniente das caçambas, conforme exposto no item 5.1.1, cujo serviço é realizado por funcionários da FEAI – Federação das Entidades Assistenciais de Indaiatuba. Neste caso, todos os materiais não inertes com valor econômico agregado, são vendidos e a renda é destinada integralmente ao fundo.

Salienta-se que, atualmente, a FEAI é composta por 24 Entidades Assistenciais, cujo objetivo é atender pessoas em estado de vulnerabilidade social, abrangendo: crianças, adultos, adolescentes carentes, crianças excepcionais, autistas, idosos, aidéticos, entre outros. Em relação à FUNSSOL, tem-se que a mesma também desenvolve ações voltadas às populações vulneráveis socialmente, atuando de forma mais ampla no município, abrangendo diversos projetos e campanhas.

Tendo em vista o funcionamento dos aterros existentes, assim como do sistema de coleta, pode-se concluir que as duas ações sociais desenvolvidas no setor de resíduos sólidos são bem sucedidas, e trazem bons resultados.

5.2.6 Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde

Um ponto relevante em relação aos resíduos de serviços de saúde refere-se à Elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS), conforme diretrizes estabelecidas na Resolução CONAMA nº 283, de 12-07-2011. A seguir apresentam-se os trechos mais significativos da Resolução:

> *Art. 1º Para os efeitos desta Resolução definem-se:*
>
> *I - Resíduos de Serviços de Saúde são:*
>
> *a) aqueles provenientes de qualquer unidade que execute atividades de natureza médico-assistencial humana ou animal;*
>
> *b) aqueles provenientes de centros de pesquisa, desenvolvimento ou experimentação na área de farmacologia e saúde;*
>
> *c) medicamentos e imunoterápicos vencidos ou deteriorados;*
>
> *d) aqueles provenientes de necrotérios, funerárias e serviços de medicina legal; e*
>
> *e) aqueles provenientes de barreiras sanitárias.*
>
> *II - Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde-PGRSS: documento integrante do processo de licenciamento ambiental, baseado nos princípios da não geração de resíduos e na minimização da geração de resíduos, que aponta e descreve as ações relativas ao seu manejo, no âmbito dos estabelecimentos mencionados no art. 2º desta Resolução, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem como a proteção à saúde pública. O PGRSS deve ser elaborado pelo gerador dos resíduos e de acordo com os critérios estabelecidos pelos órgãos de vigilância sanitária e meio ambiente federais, estaduais e municipais.*
>
> *Art. 2º Esta Resolução aplica-se aos estabelecimentos que geram resíduos de acordo com o inciso I do artigo anterior.*
>
> *Art. 3º Para os efeitos desta Resolução, os resíduos de serviço de saúde gerados nos estabelecimentos a que se refere o art. 2º desta Resolução, são classificados de acordo com o Anexo I desta Resolução.*
>
> *Art. 4º Caberá ao responsável legal dos estabelecimentos já referidos no art. 2º desta Resolução, a responsabilidade pelo gerenciamento de seus resíduos desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública, sem prejuízo da responsabilidade civil solidária, penal e administrativa de outros sujeitos envolvidos, em especial os transportadores e depositários finais.*
>
> *Art. 5º O responsável legal dos estabelecimentos citados no art. 2º desta Resolução, em operação ou a serem implantados, deve apresentar o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde-PGRSS, para análise e aprovação, pelos órgãos de meio ambiente e de saúde, dentro de suas respectivas esferas de competência, de acordo com a legislação vigente.*

> *§ 1º Na elaboração do PGRSS, devem ser considerados princípios que conduzam à minimização e às soluções integradas ou consorciadas, que visem o tratamento e a disposição final destes resíduos de acordo com as diretrizes estabelecidas pelos órgãos de meio ambiente e de saúde competentes.*
>
> *§ 2º Os procedimentos operacionais, a serem utilizados para o adequado gerenciamento dos resíduos a que se refere esta Resolução, devem ser definidos e estabelecidos, pelos órgãos integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente-SISNAMA e Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, em suas respectivas esferas de competência.*
>
> *Art. 6º O PGRSS e o correto gerenciamento dos resíduos, gerados em decorrência das atividades dos estabelecimentos listados no art. 2º desta Resolução, deverá ser elaborado pelo seu responsável técnico, devidamente registrado em conselho profissional.*
>
> *Art. 7º Os resíduos de que trata esta resolução serão acondicionados, atendendo às exigências da legislação de meio ambiente e saúde e às normas aplicáveis da Associação Brasileira de Normas Técnicas-ABNT, e, na sua ausência, sejam adotados os padrões internacionalmente aceitos.*
>
> *Art. 8º Para garantir a proteção do meio ambiente e da saúde pública, a coleta externa e o transporte dos resíduos a que se refere esta resolução deverão ser feitos em veículos apropriados, em conformidade com as normas da ABNT.*
>
> *Art. 9º Instalações para transferência de resíduos, a que se refere esta Resolução, quando forem necessárias, deverão ser licenciadas pelos órgãos de meio ambiente, em conformidade com a legislação pertinente, de forma a garantir a proteção do meio ambiente e da saúde pública.*
>
> *Art. 16. O tipo de destinação final a ser adotado, para a mistura, excepcional e motivada, de resíduos pertencentes a diferentes grupos e que não possam ser segregados, deverá estar previsto no PGRSS.*

Segundo a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), o PGRSS é um documento que aponta e descreve as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, observadas suas características e riscos, no âmbito dos estabelecimentos, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem como as ações de proteção à saúde e ao meio ambiente. Conforme exposto na Resolução, o PGRSS deve ser elaborado pelo próprio gerador, de modo que à Prefeitura de Indaiatuba, seja por meio da Vigilância Sanitária ou outros órgãos, compete à verificação da existência desses planos em todas as unidades de saúde, assim como contestar em caso de irregularidades.

A ANVISA concluiu em 2006 um documento visando auxiliar os estabelecimentos de saúde a elaborarem o PGRSS, denominado: *Manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde*. Nesse arquivo, consta uma visão geral das políticas de resíduos sólidos, a relação dos RSS e o meio ambiente, a gestão dos mesmos, e um passo-a-passo de como elaborar e

implementar o PGRSS. Serão apresentados a seguir os principais passos a serem realizados por cada unidade de saúde presente no município.

Sequência de passos para elaboração do PGRSS

Passo 1 - Identificação do Problema: abrange o reconhecimento do problema e a sinalização positiva da administração para início do processo.

Resultado: Conhecimento preliminar do problema; plano preliminar de trabalho; e aprovação da Diretoria.

Passo 2 – Definição da Equipe de Trabalho: abrange a definição de quem faz o que e como.

Resultado: Responsável pelo PGRSS definido; e equipe de trabalho composta e treinada.

Passo 3 – Mobilização da Organização: abrange o envolvimento da organização para a realização do PGRSS. Objetiva sensibilizar os funcionários sobre o processo que será iniciado, disseminando informações gerais e específicas sobre RSS e PGRSS.

Resultado: Conhecimento, por todos os funcionários, da importância de se gerencias os RSS e do que é o PGRSS; e envolvimento dos funcionários na execução, implantação e manutenção do PGRSS.

Passo 4 – Diagnóstico da Situação dos RSS: abrange o estudo da situação do estabelecimento em relação aos RSS. A análise identifica as condições do estabelecimento, as áreas críticas. Fornece os dados necessários para a implantação do plano de gestão.

Resultado: Relatório contendo a análise da situação atual do serviço de saúde quanto à gestão dos RSS e identificação de situações críticas, semicríticas e não críticas.

Passo 5 – Definição de Metas, Objetivos, Período de Implantação e Ações Básicas: corresponde à organização e sistematização de informações e ações que serão a base para a implantação contínua do PGRSS.

Resultado: Metas, objetivos e período de realização do PGRSS definidos; e relatório contendo todas as ações propostas, com indicação de recursos e tempo para implantação.

Passo 6 – Elaboração do PGRSS: abrange o plano para o gerenciamento contínuo dos resíduos de serviço de saúde.

Resultado: PGRSS elaborado; forma de avaliação definida; e documento contendo relatório validado pelo gestor.

Passo 7 – Implementação do PGRSS: abrange as ações para a implementação do PGRSS, com base no documento contendo o plano validado pelo gestor do estabelecimento ou instituição.

Resultado: PGRSS implantado.

Passo 8 – Avaliação do PGRSS: estabelece os períodos e formas de avaliação do PGRSS, de acordo com indicadores.

Resultado: PGRSS avaliado; modificações, adaptações e redefinições; e propostas implantadas.

Maiores informações sobre os dados a serem levantados, avaliados e demais informações do PGRSS podem ser visualizadas no manual da ANVISA, disponível em: http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/manual_gerenciamento_residuos.pdf.

5.2.7 Situação Institucional

O presente item descreverá a legislação aplicável e os aspectos jurídicos e institucionais da prestação dos serviços de saneamento básico no Município de Indaiatuba, abordando-se o formato legal e institucional aplicado por esse município para cada serviço.

Nesse contexto é importante salientar que a **Lei Orgânica do Município (LOM)**, reconhecendo a sua importância, determina que a execução de programas de saneamento básico nas zonas urbana e rural será priorizada em relação a qualquer outra obra pública, com o objetivo fundamental de promover a defesa preventiva da saúde pública[134].

Antes de adentrar na questão institucional de Indaiatuba, cabe apresentar o documento denominado **Carta de Indaiatuba**, resultado do 1º Seminário da Região Metropolitana de Campinas (RMC) do Meio Ambiente, em outubro de 2007, sediado em Indaiatuba (também conhecido como Indaiatuba+10).

A Carta representa o compromisso entre os prefeitos, secretários municipais e técnicos das áreas de meio ambiente dos 19 municípios da RMC, para atuarem conjuntamente na otimização de recursos materiais e financeiros voltados à concretização de 10 metas, a serem atingidas em um prazo de 10 anos, dentre as quais:

I. Estruturar o sistema metropolitano de planejamento e monitoramento ambiental, que irá considerar a importante contribuição dos centros de ciência e tecnologia localizados na RMC. O sistema metropolitano será responsável pela formulação de planos, programas e **projetos voltados a saneamento**, conservação e recuperação de áreas verdes, proteção da biodiversidade e qualidade das águas e outros aspectos ambientais de abrangência regional;

II. Estruturar um abrangente programa de **educação ambiental**, que contribua para as mudanças culturais necessárias à conquista da sustentabilidade. O programa metropolitano de educação ambiental deve ser um componente transversal da ação de todos os órgãos públicos e da sociedade civil;

III. Estruturar um sistema metropolitano para a sustentabilidade dos recursos hídricos e o pleno **abastecimento público de água**, contemplando o tratamento de 100% dos esgotos urbanos, o estímulo ao uso racional dos recursos hídricos, ações para o reuso

[134] LOM, art. 187.

domiciliar de água e captação das águas de chuva e uma ativa participação da RMC na renegociação do Banco de Águas vinculado à operação do Sistema Cantareira. O sistema metropolitano irá reforçar o controle do uso das águas subterrâneas pela população e setor produtivo;

IV. Viabilizar um **sistema metropolitano de resíduos sólidos**, contemplando a formulação de um Plano Socioambiental Metropolitano de Resíduos Sólidos, a produção consorciada de biocombustíveis a partir da coleta de óleos usados e a realização de um Fórum Metropolitano de Inclusão Socioeconômica e Ambiental dos Catadores de Materiais Recicláveis. O sistema regional irá contemplar a viabilização de uma central metropolitana de reciclagem e compostagem, em sinergia com as estruturas dos atuais aterros sanitários da RMC, e também a instalação de uma rede de eco-pontos para produtos descartáveis, para resíduos sólidos e inertes, pneus, baterias, pilhas e outros produtos perigosos. As informações sobre resíduos sólidos estarão completamente disponíveis e atualizadas com acesso amplo para os cidadãos.

No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há convênio entre o município e a agência reguladora de saneamento, apesar de ter assinado em 2010 o protocolo de intenções para constituir a Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (ARES-PCJ).

5.2.7.1 Serviços de Limpeza Urbana: legislação geral aplicável

A limpeza urbana, de competência municipal, é fonte de riscos ambientais e de saúde pública, se prestada de forma inadequada. Além disso, os resíduos sólidos da limpeza urbana, se mal dispostos, podem contaminar as águas subterrâneas. Nessa linha, cabe ao Poder Público garantir a coleta, o transporte e o lançamento do lixo em aterros sanitários adequados, devidamente licenciados, que impeçam a percolação do chorume em lençóis freáticos e a ocorrência de outros danos ao ambiente e à saúde das populações.

No que se refere a resíduos, a **Lei Orgânica do Município (LOM)** estabelece como competência municipal entre outras, prover sobre a limpeza das vias e logradouros públicos, remoção e destino do lixo domiciliar e hospitalar e de outros resíduos de qualquer natureza, inclusive de forma seletiva[135]. Além disso, a LOM proíbe disposição final de resíduos radioativos em território do Município[136].

O serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto pelas seguintes atividades, de acordo com a Lei nº 11.445/2007:

I. coleta, transbordo e transporte do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

[135] LOM, art. 9º, XII.
[136] LOM, art. 202.

II. triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e disposição final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

III. varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.[137]

A lei de saneamento, de 2007, possui conexões com a Lei nº 12.305/2010[138], que instituiu a **Política Nacional de Resíduos Sólidos** (**PNRS**), trata dos resíduos sólidos em geral e dispõe expressamente sobre a necessidade de articulação dessa norma com a Lei nº 11.445/2007, entre outras[139]. Todavia, embora os temas sejam conexos, as leis não se encontram perfeitamente alinhadas.

Como exemplo, as terminologias utilizadas nessas normas não coincidem. Nos termos da Lei nº 11.445/2007, a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos consistem no conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas. Ou seja, a norma utilizou as expressões lixo doméstico e lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas, sem maiores detalhamentos.

Por outro lado, a Lei nº 12.305/2010 conceitua o resíduo sólido como o material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido [...]. Entende-se que o lixo doméstico é aquele originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas e se enquadra no conceito acima, o que significa que ambas as leis tratam de um mesmo objeto, porém sob óticas distintas.

Pode-se dizer, nesse passo, que a Lei nº 11.445/2007 trata das questões institucionais e contratuais relativas aos serviços de limpeza urbana, enquanto que a Lei nº 12.305/2010 aborda as obrigações e responsabilidades que envolvem todos os agentes relacionados com os resíduos, inclusive os urbanos. E cada norma prevê, para o município, a elaboração de planos específicos: o municipal de saneamento e o de gestão integrada de resíduos sólidos sendo que a Lei nº 12.305/12 estabelece a possibilidade de o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos estar inserido no plano de saneamento básico previsto na lei nº 11.445/2007.

Ainda que o plano de gestão integrada de resíduos não venha a fazer parte do plano de saneamento básico, para uma prestação eficiente da limpeza urbana, não se pode deixar de considerar o impacto da Lei nº 12.305/2010 nos sistemas vigentes. Pode-se citar, no âmbito dos objetivos, a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem e o tratamento dos resíduos sólidos, bem como a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, o que por sua vez significa a distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas

[137] Lei nº 11.445/2007, art. 7º.
[138] A Lei nº 12.305/2010 entrou em vigor na data de sua publicação, mas a vigência do disposto nos artigos 16 e 18 ocorrerá em dois anos da referida publicação.
[139] Lei nº 12.305/2010, art. 5º.

operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos[140].

5.2.7.2 Legislação municipal e questões jurídico-institucionais sobre Limpeza Urbana

O município de Indaiatuba possui normas municipais relacionadas a resíduos, o que constitui um avanço na gestão do Município, tendo em vista a necessidade de adequação das soluções à realidade local. Vale ressaltar um esforço do Município para estabelecer normas voltadas às novas políticas ambientais, tanto a de saneamento básico como a de resíduos sólidos.

Neste item são mencionadas as normas municipais relacionadas a resíduos, inclusive os não incluídos nos serviços de limpeza urbana. Essa inclusão é necessária porque o município muitas vezes assume a obrigação de recolher e dispor de resíduos que, em tese, são de responsabilidade de outros agentes. É o caso, por exemplo, do entulho e resíduos da construção civil, das lâmpadas, pilhas e baterias. Quando esses resíduos não têm sua destinação em conformidade com as normas ambientais, acabam chegando aos logradouros públicos e passando, a sua coleta e destinação final, nesse momento, a constituir obrigação do município, independentemente da imposição de penalidades aos infratores, quando identificáveis.

A **Lei nº 5.928, de 5-10-2011**, dispõe sobre **embalagens de isopor**, impondo às empresas instaladas no Município, que comercializam alimentos de pronto consumo, acondicionados diretamente em embalagens de isopor, deverão utilizar isopor com decomposição ambientalmente correta.

A lei define o isopor com decomposição ambientalmente correta a bioespuma que é obtida a partir de produtos naturais renováveis, derivados de plantas e sementes como cana-de-açúcar, soja, mamona e coco, e as que são produzidas à base de amido de mandioca e fibra de bagaço de cana.

O prazo para as empresas tomarem as providências necessárias para o cumprimento da lei é de doze meses, contados da sua publicação, prevendo-se a aplicação de multa de cinquenta Unidades Fiscais do Estado de São Paulo – UFESP, dobradas na reincidência, aos infratores. A regulamentação dessa norma teve a previsão de ser publicada em 60 dias da edição da lei.

A **Lei nº 5.701/2010**, que trata da **disposição de resíduos** estabelece que a coleta, o transporte o tratamento e a disposição final de resíduos sólidos de qualquer espécie ou natureza será processada em condições que não prejudiquem a saúde, o bem estar público e o meio ambiente.

Para tanto, o Município de Indaiatuba coibirá as seguintes atividades:

- ✓ Disposição indiscriminada de resíduos em locais impróprios;
- ✓ Queima e disposição o final a céu aberto;

[140] Lei nº 12.305/10, art. 3º,VIII.

- ✓ Lançamento de resíduos em águas superficiais, sistema de drenagem de águas pluviais, poços, cacimbas e áreas erodidas;
- ✓ Assoreamento de nascentes através da colocação de resíduos sólidos entulhos e outros materiais.

No que se refere aos resíduos dos serviços de saúde, a lei obriga seu adequado acondicionamento, armazenamento, coleta diferenciada, transporte e destinação final.

Também está prevista na lei a fixação de locais, na zona urbana, para separação e seleção de resíduos sólidos, atividade a ser efetuada em nível domiciliar, comercial ou de prestação de serviços, para posterior coleta seletiva.

Além disso, a lei trata dos resíduos sólidos não caracterizados como de limpeza urbana, e, portanto, fora do âmbito da responsabilidade do Município, cabendo aos respectivos geradores a responsabilidade pelo tratamento, quando couber, o transporte, a disposição em áreas de transbordo e sua disposição final. Trata-se dos resíduos de qualquer natureza de estabelecimentos industriais, comerciais e de prestação de serviços. Todavia, como já mencionado, se não for dada a destinação em conformidade com a lei, passará o Município a responsabilizar-se por eles.

No que se refere ao âmbito espacial, a lei estabelece que os aterros sanitários, públicos ou particulares somente recebam resíduos domiciliares, de saúde ou industrial, para destinação final, que tenham sido gerados em Indaiatuba, salvo autorizações anteriores à lei, observando as normas ambientais, sanitárias e urbanísticas vigentes, assim como as normas técnicas aplicáveis.

A **Lei nº 5.737/2010** dispõe sobre o atendimento preferencial em estabelecimentos comerciais de Indaiatuba às pessoas que utilizam sacolas retornáveis.

Os locais que possuírem no mínimo quatro caixas serão obrigados a disponibilizar caixas exclusivos e identificados aos clientes que usem tais sacolas ecológicas, confeccionadas com materiais recicláveis, tecidos, lona, ou outros materiais de uso contínuo[141].

Para os efeitos da lei, os estabelecimentos deverão reservar no mínimo 10% do número total de caixas para atender os consumidores preferenciais e não poderá ser prejudicado o atendimento aos idosos, às gestantes, às pessoas com deficiência ou crianças de colo. Nos caixas de atendimento preferencial não poderão ser disponibilizadas sacolas confeccionadas com plástico ou materiais biodegradáveis[142].

O prazo para os estabelecimentos realizarem as adaptações necessárias em cumprimento da lei é de 180 dias a partir da publicação. O comércio que descumprir as obrigações serão sujeitos à autuação, a advertência escrita, e a multa no valor de 50 Unidades Fiscais do Estado de São

[141] Lei nº 5.737/2010, art. 1º.
[142] Lei nº 5.737/2010, art. 1º, § 1º.

Paulo, que será cobrada em dobro a cada reincidência. A lei deverá ser regulamentada pelo Poder Executivo.

A **Lei nº 5.656/2009** instituiu a **Coleta Seletiva de Lixo** no âmbito do Município de Indaiatuba, devendo os condomínios e loteamentos fechados contemplar uma área que atenda à demanda para a coleta seletiva, com a colocação de postos de entrega voluntária, com recipientes capazes de receber o material reciclável e orgânico em compartimentos diferenciados e identificados com cores, ou mesmo um sistema misto. A lei estabelece as penalidades de advertência e multa progressiva para os infratores. A previsão para a regulamentação da lei é de trinta dias de sua publicação.

A **Lei nº 6.560/2009** autorizou o Município de Indaiatuba a celebrar contrato de programa com o Consórcio Intermunicipal para a Gestão Ambiental e de Resíduos Sólidos Integrada – CIGA a ser criado entre os municípios de Monte Mor, Elias Fausto, Estância Turística de Salto e outras que viessem a se associar. Todavia, esse consórcio não está implementado.

A **Lei nº 5.488/2008** regulamenta o uso de caçambas estacionárias para a coleta e transporte de resíduos que não façam parte da coleta regular (inertes), materiais resultantes de reformas, construções e demolições e terras resultante de escavações. A fiscalização do cumprimento da lei cabe à Secretaria de Defesa e Cidadania.

A **Lei nº 5.361/2008** dispõe sobre a substituição do uso de saco plástico de lixo e de sacola plástica, por sacola de lixo ecológica. Essa norma foi alterada pela Lei nº 5.575/2009, que estabeleceu um prazo facultativo para essa substituição por dois anos, e caráter obrigatório a partir de então, o que significa que ela se encontra em pleno vigor.

A **Lei nº 4.684/2005** proíbe o lançamento de resíduos sólidos ou líquidos em qualquer logradouro público ou terreno particular desocupado, dentro de todo o território do Município, cabendo aos órgãos do Poder Executivo definir locais ambientalmente seguros para a disposição de resíduos sólidos, como lixo, entulho, e aparas vegetais[143].

A **Lei nº 4.060/2001** dispõe sobre a **responsabilidade pela destinação de pilhas, baterias e lâmpadas usadas**, antecipando a logística reversa, objeto da Lei nº 12.305/2010. Segundo a citada norma, as pilhas, baterias e lâmpadas, produtos considerados como contaminantes do ambiente, na forma especificada no diploma legal, necessitam de destinação adequada.

Nessa linha, as empresas fabricantes, distribuidoras ou revendedoras são responsáveis por essa destinação adequada, mediante procedimentos de coleta, reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final, após seu esgotamento energético ou vida útil e respectiva entrega pelos usuários aos estabelecimentos que as comercializam ou à rede de assistência técnica autorizada pelos fabricantes e importadores.

[143] Lei nº 4.684/2005, art. 44.

Segundo informação da Prefeitura[144], pilhas e baterias contêm metais pesados que podem contaminar o solo, a água, o ar, afetando a saúde de animais e das pessoas. Além dos Ecopontos, elas podem ser depositadas em cinco *papa-pilhas*, localizados no Terminal Rodoviário, no Ponto Azul, na Praça Dom Pedro II, na Praça Renato Villanova (praça do Cato) e no calçadão do Jardim Morada do Sol. Posteriormente, têm destinação adequada, de acordo com a lei.

A **Lei nº 4.060/2001**, que dispõe sobre a responsabilidade da destinação de pilhas, baterias e lâmpadas usadas, determina ainda os procedimentos de acondicionamento dos produtos, sendo proibido: 1. o seu lançamento in natura a céu aberto, em áreas urbanas ou rurais; 2. A queima a céu aberto ou recipientes, instalações ou equipamentos não adequados, conforme normas vigentes; e 3. lançamentos em corpos de água, terrenos baldios, poços ou caçambas (sic), cavidades subterrâneas, em redes de drenagem de águas pluviais, esgotos, eletricidade ou telefone, ainda que abandonadas, ou áreas sujeitas a inundações[145]. As penalidades impostas pela lei aos infratores são advertência, multa e suspensão do alvará de licença de funcionamento[146].

A **Lei nº 3.515/1998**, que dispõe sobre atos da limpeza pública, estabelece regras para o a colocação de recipientes de lixo para estabelecimentos como feiras públicas, restaurantes, bares, padarias e outros estabelecimentos de venda de alimentos para consumo imediato[147]. Para o lixo doméstico produzido pelos estabelecimentos comerciais, industriais e de prestação de serviços, bem como por residências, a lei estabelece que seu acondicionamento deve se dar em sacos plásticos manufaturados para esse fim, e dispostos sobre a calçada, na frente dos respectivos imóveis. Segundo o art. 6º, da lei em questão, todas as empresas que comercializam agrotóxicos e produtos fitossanitários terão responsabilidade sobre os resíduos produzidos, seja em sua comercialização ou em seu manuseamento.

A **Lei nº 4.017/2001** dispõe sobre o recolhimento e destino final dos resíduos de serviços de saúde, obrigando todos os estabelecimentos de saúde, ali relacionados, a proceder ao recolhimento e a destinação final dos resíduos de serviços de saúde por conta própria ou mediante a contratação dos serviços de terceiros, cabendo-lhes apresentar os seguintes documentos: atestado de queima ou o tratamento dos resíduos; o Manifesto de carga dos resíduos de serviços de saúde; Termo de Compromisso e Responsabilidade de recolhimento e de destinação final dos resíduos de saúde.

A **Resolução da Diretoria Colegiada - RDC[148] Nº 306/2004** dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

No que se refere à limpeza urbana, a **Lei nº 2.482/1989** proíbe o depósito de lixo domiciliar nas vias públicas em dias de semana em que não é recolhido.

[144] Disponível no site: http://www.ambiental.indaiatuba.sp.gov.br/semurb/pagina/coleta-de-pilhas-e-baterias/ Acesso em 7 abr. 2014.
[145] Lei nº 4.060/2001, art. 5º.
[146] Lei nº 4.060/2001, art. 6º.
[147] Lei nº 3.615/1998, arts. 3º, 4º, 5º.
[148] Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

Cabe destacar também, no Município de Indaiatuba, a chamada **Operação Cata Bagulho**, sob responsabilidade da Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente, com o objetivo de fazer a retirada de madeiras, pneus, objetos, móveis velhos das ruas do Município.

Assim como para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, a Lei nº 11.445/2007 determina que a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos urbanos terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança de taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades[149].

Ainda sobre os serviços de Limpeza Urbana, cabe destacar que o Plano Plurianual de Indaiatuba para o período 2014/2017, instituído pela Lei nº 6.218/2013, estabelece em seu Anexo II (Descrição dos Programas Governamentais) programa, sob responsabilidade da Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente, para manter e ampliar a limpeza pública no Município, tendo em vista a crescente produção de resíduos e a necessidade de adequação para atender a todos.

No município de Indaiatuba, os serviços de limpeza urbana foram terceirizados para a empresa privada Corpus Saneamento e Obras Ltda., por meio do Contrato nº 46/2010 de 4-1-2010, com vigência de sessenta meses.

O regime de contratação é o de empreitada por preços unitários, conforme previsto na Lei nº 8.666/1993, com pagamentos mensais, sendo previsto que gestão e a fiscalização do contrato serão realizadas pelo Secretário Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente.

Segundo informações da empresa, não há formação de consórcios intermunicipais na área de resíduos sólidos, o que poderia ser estudado como uma alternativa viável para implementar o sistema de destinação final desses resíduos entre os Municípios da região. Além disso, não há registros de cooperativas formais ou informais em Indaiatuba.

Houve, no Município de Indaiatuba, Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) celebrado junto ao Ministério Público, para encerramento do antigo aterro sanitário do município. O referido TAC foi cumprido, tendo sido o antigo aterro completamente finalizado pela Corpus Saneamento e Obras Ltda., empresa que, conforme detalhado acima, atualmente presta esses serviços ao Município de Indaiatuba. Segundo informações da empresa, não há aterros inadequados (lixão) em Indaiatuba.

5.2.8 Situação Econômico-Financeira

5.2.8.1 Informações Econômico-financeiras

Conforme exposto anteriormente, os serviços de manejo de resíduos sólidos em Indaiatuba são terceirizados com a Empresa CORPUS Saneamento e Obras Ltda, firmado através do Contrato

[149] Lei nº 11.445/2007, art. 29, II.

de nº 46 de 2010, com 60 meses de vigência, podendo ser prorrogado a critério da Prefeitura Municipal.

O contrato tem o valor de R$ 95.9187.338,60, considerando-se os preços unitários e os quantitativos apresentados na proposta, divididos ao longo dos cinco anos de vigência do mesmo. Os reajustes serão em função de variações nos custos, tributos e quaisquer outras despesas direta ou indiretamente relacionadas com a execução dos serviços. Esses reajustes são diferenciados para coleta de resíduos sólidos domiciliares, varrição manual das vias e logradouros públicos e demais serviços contendo homens/hora. A responsabilidade e a fiscalização da execução dos itens presentes no Contrato estão ao encargo da Secretaria Municipal de Urbanismo e do Meio Ambiente.

As informações apresentadas a seguir, foram obtidas de forma secundária através do SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento). Os dados utilizados são referentes aos anos de 2011 e 2012, e são considerados suficientes para a análise, uma vez que englobam o período em que os serviços foram privatizados. O Quadro 5.3 apresenta dados financeiros diversos de coleta e disposição de resíduos sólidos.

QUADRO 5.3 – RECEITAS E DISTRIBUIÇÃO DAS DESPESAS NO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Discriminação/Serviço	*SNIS 2011*	*SNIS 2012*	*TIPO*
Receita Arrecadada	R$ 5.535.389,95/ano	R$ 6.321.409,57/ano	-
Despesa Total	R$ 6.232.667,61/ano	R$ 21.678.641,43/ano	-
Setor Público	R$ 28.500,00/ano	R$ 96.000,00/ano	-
Setor Privado	R$ 6.204.167,61/ano	R$ 21.582.641,43/ano	-
Coleta de RS domiciliares e públicos	R$ 4.742.130,05/ano	R$ 5.484.068,63/ano	Total
	-	-	Público
	R$ 4.742.130,05/ano	R$ 5.484.068,63/ano	Privado
Coleta de RS serviço de saúde	R$ 140.222,97/ano	R$ 160.758,51/ano	Total
	-	-	Público
	R$ 140.222,97/ano	R$ 160.758,51/ano	Privado
Varrição de logradouros públicos	R$ 1.177.239,03/ano	R$ 1.345.255,67/ano	Total
	-	24.000,00/ano	Público
	R$ 1.177.239,03/ano	R$ 1.321.255,67/ano	Privado
Demais serviços, inclusive administrativos e com unidade de processamento	R$ 173.075,56/ano	R$ 14.688.558,62/ano	Total
	R$ 28.500,00/ano	R$ 72.000,00/ano	Público
	R$ 144.575,56/ano	R$ 14.616.558,62/ano	Privado

Fonte: SNIS Diagnóstico Resíduos Sólidos 2011/2012.

Pode-se observar:

- ✓ A receita arrecada aumentou cerca de 14% entre os anos de 2011e 2012, porém, em ambos os anos a mesma é inferior às despesas totais, de modo que o esse valor deve ser complementado com recursos orçamentários da Prefeitura;

- ✓ As despesas aumentaram de forma significativa entre os anos de 2011 e 2012, passando de R$ 6,2 milhões/ano para R$ 21,7 milhões/ano. Em vista desse aumento, a diferença entre a receita arrecada e a despesa total, para o ano de 2012, foi de aproximadamente R$ 15,4 milhões negativos. Ressalta-se que no Quadro 5.4 a seguir estão indicados os valores de receita e despesas para o ano de 2011, segundo informado pela Prefeitura, no qual o valor da despesa em 2011 é diferente do apresentado no SNIS;

- ✓ A coleta de resíduos sólidos representa 25,3% do total das despesas com o sistema, sendo que 6,2% das despesas correspondem à varrição de logradouros públicos e 0,7% à coleta de resíduos de serviço de saúde;

- ✓ Demais serviços, incluindo os administrativos e com unidade de processamento aumentaram significativamente entre os anos de 2011e 2012, cerca de R$14,5 milhões/ano. Em 2011 esses serviços representavam apenas 2,8% do total das despesas, enquanto em 2012 esse percentual aumentou para aproximadamente 68%;

- ✓ Os serviços de varrição representam a menos parcela das despesas, cerca de 6% do total, e tiveram um pequeno aumento entre os anos analisados, da ordem de R$ 168 mil/ano.

Foram também obtidos valores diretamente junto à Prefeitura Municipal, referentes às receitas e despesas com o sistema de resíduos sólidos para os últimos 3 anos (2011, 2012 e 2013). O Quadro 5.4 a seguir apresenta os valores correspondentes, ilustrados na Figura 5.31.

QUADRO 5.4 – RECEITAS E DESPESAS COM OS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Discriminação	*2011*	*2012*	*2013*
Receita	R$ 5.572.397,20/ano	R$ 6.397.895,73/ano	R$ 8.033.611,0/ano
Despesa*	R$ 17.383.602,62/ano	R$ 21.415.883,12/ano	R$ 31.916.971,24/ano

*: As despesas correspondem ao montante pago a Corpus pela prestação dos serviços.

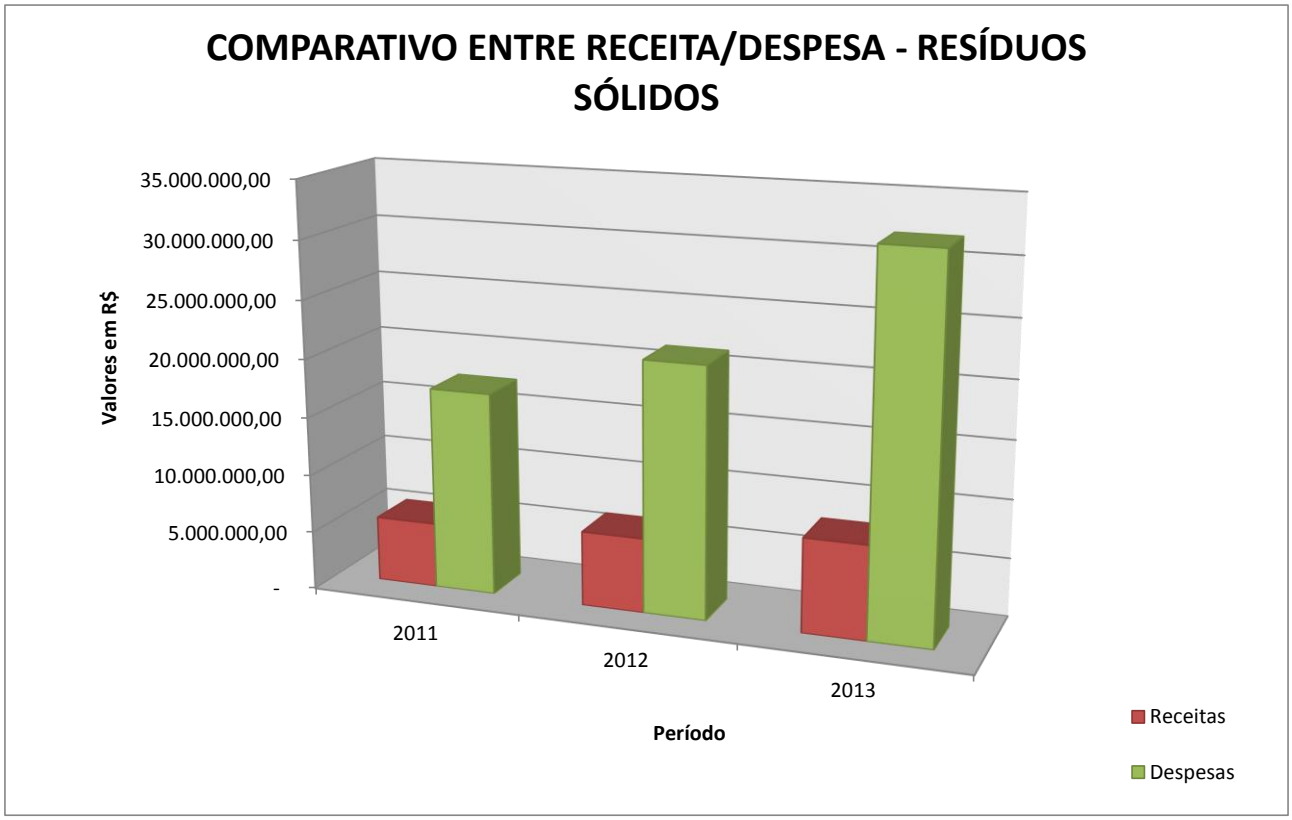


Figura 5.31 - Evolução das Receitas e Despesas Municipais com Resíduos Sólidos

Pode-se concluir segundo a Figura 7.35 que o setor é deficitário a taxas crescentes, uma vez que as despesas crescem em porcentagens mais significativas que as receitas. Em 2013, as despesas atingiram um montante de aproximadamente R$ 32,0 milhões, enquanto a receita (via cobrança no IPTU) foi de apenas R$ 8,0 milhões.

5.2.8.2 Capacidade Econômico-financeira do Município

Como dito anteriormente, não há um sistema tarifário ou de arrecadação indireta de verba para o sistema de resíduos sólidos, de modo que para fins de medição da capacidade de investimento potencial do município como um todo, apresentam-se no Quadro 5.5 os principais elementos de receita e despesas orçamentárias da Prefeitura de Indaiatuba. Os principais resultados são:

QUADRO 5.5 – INFORMAÇÕES DE RECEITAS E DESPESAS DA PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA – EM R$

Receitas	***Ano***		
	2013	***2012***	***2011***
Receitas Orçamentárias (I)	734.989.637,58	778.517.670,98	786.747.905,30
Receitas Correntes	722.234.889,50	766.355.241,37	746.482.268,32
Receitas Tributárias	182.881.390,57	162.394.282,43	148.733.691,38
Transferências Correntes	354.606.530,59	329.615.105,61	379.150.839,70
Receita de Capital	12.754.748,07	12.164.677,01	13.108.085,15
Transferências de Capital	11.584.101,96	10.552.040,20	11.158.100,81
Receitas (Intraorçamentárias) (II)	48.481.220,62	42.697.462,44	39.851.445,05
Subtotal de Receitas (III) - (I + II)	***783.470.858,20***	***821.215.133,42***	***826.599.350,35***
Despesas	***Ano***		
	2013	***2012***	***2011***
Despesas (IV)	594.263.354,47	592.507.546,80	528.045.804,11
Despesas Correntes	534.409.119,07	525.066.716,52	485.978.531,04
Pessoal e Encargos Sociais	245.442.040,93	235.986.370,68	244.503.500,43
Juros e Encargos da Dívida	4.801.454,34	5.029.798,13	5.499.715,87
Outras Despesas Correntes	284.165.623,81	284.050.547,71	235.975.314,73
Despesas de Capital	59.854.235,39	67.440.830,34	42.067.273,07
Investimentos	53.467.988,33	61.569.577,45	35.709.088,95
Amortização da Dívida	6.386.247,06	5.871.252,89	6.358.184,12
Saneamento Básico Urbano	56.114.977,99	36.343.590,10	14.908.768,32
Dívida Consolidada	54.173.329,95	63.198.062,69	84.327.643,48
Dívida Consolidada Líquida	-302.019.971,26	-241.544.428,24	-606.564.218,82
Dívida Consolidada Previdenciária	559.289.936,06	593.369.343,18	-
Deduções	548.000.820,58	582.661.323,10	430.712.543,26
(-) Restos a Pagar Processados	1.688.243,95	1.685.956,67	-
Dívida Fiscal Líquida Previdenciária	11.289.115,48	10.708.020,08	-430.712.543,26

Fonte: SISTN - Sistema Coleta de Dados Contábeis da Caixa Econômica Federal.
Valores constantes de mar/14

Do Quadro 5.5 pode-se concluir que:

- ✓ As receitas são constantemente superavitárias. Na média do último triênio (2011/2013) chegaram a ser 34% superiores as receitas em relação às despesas. Este montante vem caindo anualmente. Em 2013 as receitas foram 23,7% superiores às despesas (Figura 5.32);
- ✓ As receitas orçamentárias tem apresentado ligeira queda nos últimos anos, situando-se atualmente no patamar de R$ 735 milhões. São receitas quase integralmente correntes com 98% dos recursos neste item;
- ✓ As receitas tributárias são significativas. No último triênio chegaram a R$ 165 milhões/ano ou 21% do total de receitas municipais. Permanece, entretanto, a grande importância das transferências. Também no último triênio representam 46% das receitas, chegando a R$ 355 milhões em 2013;
- ✓ Com relação às despesas é relevante anotar seu padrão de crescimento igual a 13% nos últimos 3 anos. Atualmente, representam R$ 594 milhões em gastos da prefeitura;

- ✓ Despesas correntes também é o item relevante, ainda que com menos significância que nas receitas. Situam-se em torno de 90% das despesas anuais;
- ✓ Os juros e encargos da dívida tem apresentado panorama favorável, com queda nos últimos anos. Após atingir R$ 5,5 milhões em 2011 caíram a R$ 4,8 milhões em 2013;
- ✓ As despesas de capital são mais importantes que as receitas de capital, superando-as em mais de 5 vezes em 2012 e 4 vezes em 2013. Trata-se de despesas basicamente em investimentos, com montantes alçando quase 90% do total de despesas de capital. O total investido em 2013 chega a R$ 53,5 milhões;
- ✓ Neste contexto o gasto com saneamento urbano tem crescido bastante. Nos últimos três anos os gastos dobraram anualmente, chegando em 2013 a um valor de R$ 56,1 milhões;
- ✓ A dívida consolidada da prefeitura é relativamente modesta situando-se abaixo de 10% da receita total. Em 2013, a dívida consolidada montava a R$ 54 milhões, ou 7,4% da receita total. Este comportamento faz com que a dívida consolidada líquida seja na verdade negativa num montante que é quase a metade das receitas orçamentárias;
- ✓ A dívida consolidada de maior relevância é a previdenciária. Porém, com as deduções e reservas existentes na prefeitura, esta chega a modestos R$ 11 milhões.

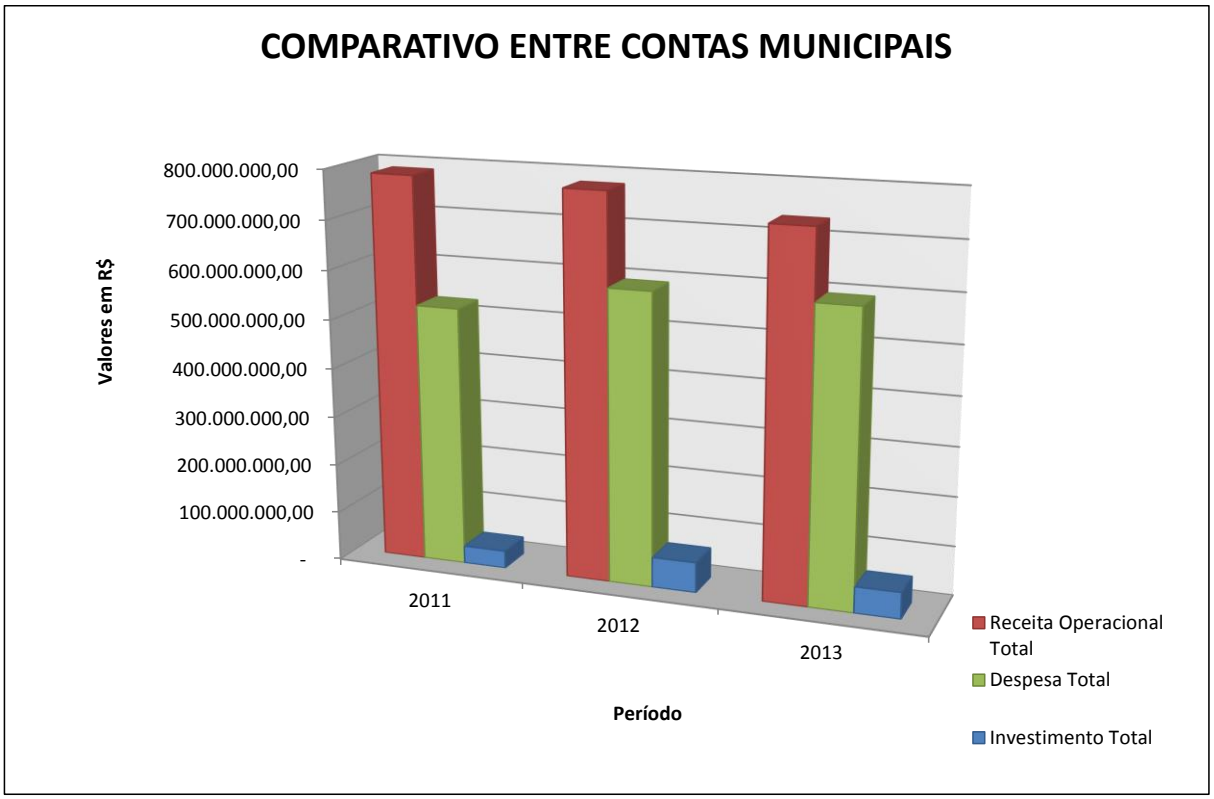


Figura 5.32 - Comparativo entre Contas Municipais

5.2.8.3 *Estudos Estatísticos das Receitas Municipais*

Devido a sua importância para fins de prognóstico, foi realizado um estudo estatístico comparando-se a evolução das receitas e despesas do município ao longo da última década. Os resultados visualizados na Figura 5.33 permitem inferir que o superávit municipal é consistente devendo permanecer importante no futuro.

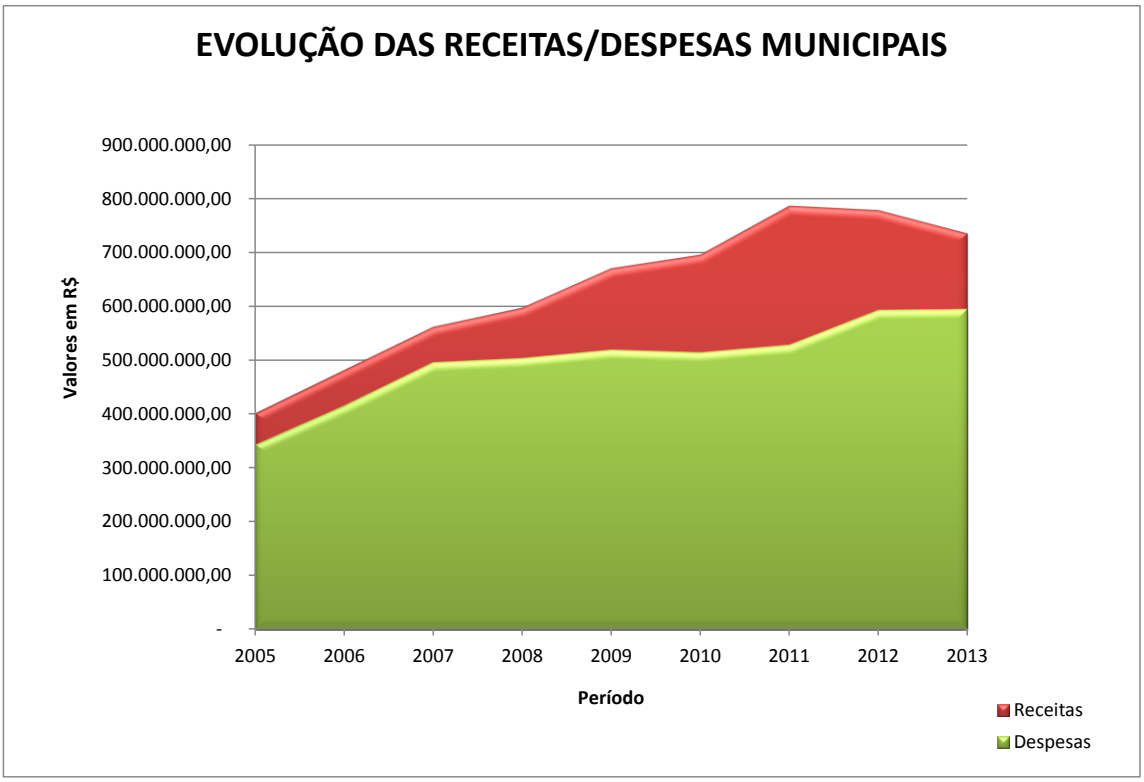


Figura 5.33 - Evolução das Receitas e Despesas Municipais

Duas correlações foram efetuadas. Seus resultados são apresentados no Quadro 5.6:

QUADRO 5.6 – RESULTADO DAS CORRELAÇÕES

1ª Regressão		
Regressão	***Receita Tendencial***	
Coeficiente de Crescimento	1,081	
Constante	0	
Erro Amostral	0,0011	
Erro da Regressão	0,0885	
Poder Explicativo (R^2)	86,90%	
Teste F	46,6	
Graus de Liberdade	7	
Somatória dos Resíduos	0,36539	

Continua...

Continuação.

QUADRO 5.6 – RESULTADO DAS CORRELAÇÕES

2ª Regressão		
Regressão	***Despesa em Função da Receita***	
Coeficiente de Crescimento	1,0	p/tempo
	1,02058	p/receita
Constante	0	
Erro Amostral	0	p/tempo
	0,0305	p/receita
Erro da Regressão	0,07708	
Poder Explicativo (R^2)	85,10%	
Teste F	17,14	
Graus de Liberdade	6	
Somatória dos Resíduos	0,203645	p/tempo
	0,0356	p/receita

Na primeira regressão foi estudado o comportamento das receitas no tempo. Verifica-se forte correlação, de 87%, para o crescimento anual das receitas a uma taxa de crescimento anual de 8,1%. A significância da regressão medida pelo teste f também é alta com 46,6 de resultado.

A segunda regressão mostra que ao se correlacionar receita e tempo para se explicar o comportamento das despesas, tem-se que as receitas são mais importantes. Enquanto a variável de tendência é praticamente nula, o comportamento das receitas leva a um crescimento 2% superior sobre o comportamento das despesas. Trata-se de regressão com um poder explicativo um pouco inferior de 85,1%. O teste f, embora com resultado confortável de 17,1 apresenta significância bem inferior ao da correlação das receitas com o tempo.

5.2.8.4 Sistema Tarifário

A taxa de lixo é cobrada no IPTU municipal, porém, ainda não foi disponibilizado o valor discriminado da mesma.

A tarifa cobrada com a coleta e disposição de resíduos chega a R$ 92,60 para a coleta por tonelada acrescendo-se outros R$ 63,33 por tonelada para a disposição final em aterro, conforme SNIS 2012. O valor da coleta de resíduos sólidos em unidades terceirizadas de saúde é de R$ 5,19 (SNIS, 2011) a tonelada, além do valor básico. Estes resíduos são encaminhados para o Município de Paulínia, conforme exposto em itens anteriores.

O aterro sanitário de Indaiatuba recebe, além dos resíduos municipais, aquelas provenientes dos municípios de Elias Fausto e Montemor, conforme informações do SNIS. O município de Indaiatuba possui um aterro sanitário de propriedade de empresa privada que conta com central de triagem de resíduos oriundos da coleta seletiva.

A coleta é realizada em caminhões com elevação de contêineres à noite por duas a três vezes por semana em cada local. Além da coleta, são varridos 24 mil km^2 de ruas e sarjetas anualmente, para os quais o setor dispunha de 23 empregados, num serviço terceirizado, pelo

qual se cobrava R$ 48,77 por km (SNIS, 2011). São também realizados serviços de capina e roçada incluindo manual, mecanizada e química.

Segundo informações da Prefeitura, atualmente o serviço de varrição percorre 2.000 km/mês, com um total de 30 funcionários, e custo estimado de R$ 140.000,00/mês. Os demais serviços (capina, roçada, raspagem) contam com 336 funcionários, com custo de R$ 850.000,00/mês.

O pessoal ocupado em 2012, conforme dados do SNIS, nos diversos serviços estava assim distribuído:

- ✓ Setor privado:
  - ✧ Coleta 75 empregados;
  - ✧ Varrição 23 empregados;
  - ✧ Capina 95 empregados;
  - ✧ Unidades 25 empregados;
  - ✧ Outros 190 empregados;
  - ✧ Gerenciamento 23 empregados
- ✓ Setor público:
  - ✧ Capina: 2 empregados;
  - ✧ Gerenciamento 1 empregado

Em 2013 a Prefeitura informou que a Corpus havia atingido o quadro de 481 funcionários.

5.3 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS ATRAVÉS DE INDICADORES DE DESEMPENHO OPERACIONAL, AMBIENTAL E FINANCEIROS

5.3.1 Caracterização dos Serviços Através de Desempenho Operacional e Ambiental

Embora os indicadores utilizados na composição do ISAm – Indicador de Salubridade Ambiental sejam bastante úteis, não podem ser considerados suficientes perante tamanha diversidade de aspectos e de tipos de resíduos que envolvem os serviços de limpeza pública e de manejo de resíduos sólidos.

Assim, a ENGECORPS considerou oportuno apresentar indicadores complementares que, juntamente com os anteriores, podem expressar com maior propriedade as condições do município em relação a este tema.

Além disso, propõe-se que, ao invés de se usar uma média aritmética para o cálculo do Irs – Indicador de Resíduos Sólidos seja promovida uma média ponderada dos indicadores através de pesos atribuídos de acordo com a sua importância para a comunidade, para a saúde pública e para o meio ambiente.

Para a ponderação, sugere-se que sejam levados em conta os seguintes pesos relativos a cada um dos indicadores que, através de sua somatória, totalizam p = 8,5:

- ✓ Icr - Indicador do Serviço de Coleta Regular: ..... p = 1,5
- ✓ Iqr - Indicador da Destinação Final dos RSD: ..... p = 2,0
- ✓ Isr - Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de RSD ..... p = 1,0
- ✓ Ics - Indicador do Serviço de Coleta Seletiva: ..... p = 1,0
- ✓ Irr - Indicador do Reaproveitamento dos RSD: ..... p = 1,0
- ✓ Idi - Indicador da Destinação Final dos RSI: ..... p = 0,5
- ✓ Ids - Indicador do Manejo e Destinação dos RSS: ..... p = 1,5

$$Irs = (1,5*Icr+2,0*Iqr+1,0*Isr+1,0*Ics+1,0*Irr+0,5*Idi+1,5*Ids)/8,5$$

A conceituação dos indicadores e a metodologia para a estimativa de seus valores encontram-se apresentadas na sequência.

Icr – Indicador de Coleta Regular

Este indicador quantifica os domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domiciliares, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Icr = (Duc / Dut) \times 100$$

Sendo:

- ✧ Icr = Indicador de coleta regular;
- ✧ Duc = Total dos domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo;
- ✧ Dut = Total dos domicílios urbanos.

Conforme os dados coletados em campo, Icr = 100, tendo em vista que o atendimento do serviço de coleta é universal.

Iqr – Indicador de Tratamento e Disposição Final de RSD

Este indicador, denominado de IQR - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos é normalmente utilizado pela CETESB para avaliar as condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos domiciliares. O índice IQR é apurado com base em informações coletadas nas inspeções de cada unidade de disposição final e processadas a partir da aplicação de questionário padronizado. Em função de seus respectivos IQRs, as instalações são enquadradas como inadequadas ou adequadas, conforme o Quadro 5.7.

QUADRO 5.7 - ÍNDICE DE QUALIDADE DE ATERRO DE RESÍDUOS

IQR	Enquadramento	Iqr
0,0 a 7,0	Condições Inadequadas (I)	0
7,1 a 10,0	Condições Adequadas (A)	100

Fonte: CETESB.

Importa, no caso, a pontuação do local de destinação final utilizado pelo município. Observe-se que a Política Nacional dos Resíduos Sólidos através da Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, passou a exigir que apenas os rejeitos não reaproveitáveis dos resíduos sólidos urbanos sejam destinados a aterros sanitários e, atualmente, 100% dos resíduos sólidos domiciliares coletados pela coleta regular são destinados ao aterro sanitário.

Tendo em vista que na última avaliação do IQR o município obteve nota 9,8, o Iqr=100, por se tratar de um aterro adequado.

Isr – Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de RSD

Este indicador demonstra a capacidade restante dos locais de disposição e a necessidade de implantação de novas unidades de disposição de resíduos.

O Quadro 5.8 apresenta os valores do indicador. São utilizados como dados o tempo de saturação da unidade e a faixa populacional do município, sendo que:

- ✧ n = tempo em que o sistema ficará saturado (anos);
- ✧ O $n_{mín}$ e o $n_{máx}$ são valores fixados.

O indicador é calculado com base no seguinte critério:

$$Isr = 100 \times (n - n_{mín}) / (n_{máx} - n_{mím})$$

QUADRO 5.8 – INDICADOR DE SATURAÇÃO FINAL DO TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RSD

Faixa da População	$n_{mín}$	Isr	$n_{máx}$	Isr
Até 20.000 hab.	≤ 0	0	n ≥ 1	100
20.001 a 50.000 hab.			n ≥ 2	
De 50.001 a 200.000 hab.			n ≥ 3	
Maior que 200.000 hab.			n ≥ 5	

Segundo a Corpus, o aterro sanitário possui vida útil de mais 12 anos e, portanto, Irs=100.

Ics- Indicador do Serviço de Coleta Seletiva

Este indicador quantifica os domicílios atendidos por coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis, também denominado lixo seco, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Ics = 100 \times (\%_{cs}\ atual - \%_{cs}\ mín) / (\%_{cs}\ máx - \%_{cs}\ mín)$$

Onde:

- Ics é o indicador de coleta regular;
- $\%_{cs}$ mín é o % dos domicílios coletados mínimo = 0% dos domicílios municipais;
- $\%_{cs}$ máx é o % dos domicílios coletados máximo = 100% dos domicílios municipais;
- $\%_{cs}$ atual é o % dos domicílios municipais coletados em relação ao total dos domicílios municipais.

Conforme as informações coletadas em campo, Ics= 100, tendo em vista que o serviço abrange todos os Ecopontos, espalhados pela área urbana do município.

Irr - Indicador do Reaproveitamento dos RSD

Este indicador traduz o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes na composição dos resíduos sólidos domiciliares e deve sua importância à obrigatoriedade ditada pela nova legislação federal referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Irr = 100 \times (\%_{rr}\ atual - \%_{rr}\ mín) / (\%_{rr}\ máx - \%_{rr}\ mín)$$

Onde:

- Irr é o indicador de reaproveitamento de resíduos sólidos;
- $\%_{rr}$ mín é o % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos gerados no município;
- $\%_{rr}$ máx é o % dos resíduos reaproveitados máximo = estipulou-se 30% do total de resíduos sólidos gerados no município;
- $\%_{rr}$ atual é o % dos resíduos reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos gerados no município.

Conforme os dados apresentados:

$$Irr = 100 \times (3{,}81 - 0) / (30 - 0) = 12{,}7$$

Idi - Indicador da Destinação Final dos RSI

Este indicador é responsável pela avaliação das condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos inertes que, embora ofereça menores riscos do que os relativos à destinação dos RSD, se não bem operados podem gerar o assoreamento de drenagens e acabarem sendo, em muitos casos, responsáveis por inundações localizadas, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Idi = 10 \times IQI$$

Onde:

- Idi é o indicador de disposição final de resíduos sólidos inertes.

- IQI é o índice de qualidade de destinação de inertes, atribuído à forma/unidade de destinação final utilizada pelo município para dispor seus resíduos sólidos inertes e estimado de acordo com critérios apresentados no Quadro 5.9.

QUADRO 5.9 – VALORES ASSOCIADOS AO IQI – ÍNDICE DE QUALIDADE DE DESTINAÇÃO DE INERTES

Operação da Unidade	*Condições*	*IQI*
Sem triagem prévia / sem configuração topográfica / sem drenagem superficial	Inadequadas	0,00
Com triagem prévia / sem configuração topográfica / sem drenagem superficial	Inadequadas	2,00
Com triagem prévia / com configuração topográfica / sem drenagem superficial	Controladas	4,00
Com triagem prévia / com configuração topográfica / com drenagem superficial	Controladas	6,00
Com triagem prévia / sem britagem / com reaproveitamento	Adequadas	8,00
Com triagem prévia / com britagem / com reaproveitamento	Adequadas	10,00

Caso o município troque de unidade e/ou procedimento ao longo do ano, o seu IQI final será a média dos IQIs das unidades e/ou procedimentos utilizados, ponderada pelo número de meses em que ocorreu a efetiva destinação em cada um deles.

Tendo em vista que há triagem prévia dos resíduos, porém não há configuração topográfica e nem drenagem superficial, IQI=2 e, portanto, Idi= 20.

Ids - Indicador do Manejo e Destinação dos RSS

Este indicador traduz as condições do manejo dos resíduos dos serviços de saúde, desde sua forma de estocagem para conviver com baixas frequências de coleta até o transporte, tratamento e disposição final dos rejeitos, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Ids = 10 \times IQS$$

Onde:

- Ids é o indicador de manejo de resíduos de serviços de saúde.
- IQS é o índice de qualidade de manejo de resíduos de serviços de saúde, estimado de acordo com os critérios apresentados no Quadro 5.10 a seguir.

QUADRO 5.10 – VALORES ASSOCIADOS AO IQS – ÍNDICE DE QUALIDADE DE MANEJO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

Operação da Unidade	*Condições*	*IQS*
Com baixa frequência e sem estocagem refrigerada / sem transporte adequado / sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Inadequadas	0,00
Com baixa frequência e com estocagem refrigerada / sem transporte adequado / sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Inadequadas	2,00
Com frequência adequada / sem transporte adequado / sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Controladas	4,00
Com frequência adequada / com transporte adequado / sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Controladas	6,00
Com frequência adequada / com transporte adequado / com tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Adequadas	8,00
Com frequência adequada / com transporte adequado / com tratamento licenciado / com disposição final adequada dos rejeitos tratados	Adequadas	10,00

Caso o município troque de procedimento/unidade ao longo do ano, o seu IQS final será a média dos IQSs dos procedimentos/unidades utilizados, ponderada pelo número de meses em que ocorreu o efetivo manejo em cada um deles.

Conforme os dados coletados, o índice de qualidade de manejo de resíduos de serviços de saúde é de 10, configurando um Ids=100.

Avaliação do Irs

Finalmente, o Irs – Indicador de Resíduos Sólidos, calculado pela média ponderada dos indicadores sugeridos, conduziu à seguinte pontuação para o município em questão, apresentado no Quadro 5.11:

QUADRO 5.11 – RESUMO DA AVALIAÇÃO DO IRS

Icr – Indicador do Serviço de Coleta Regular:	P = 100
Iqr – Indicador da Destinação Final dos RSD:	P = 100
Isr – Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de RSD	P = 100
Ics – Indicador do Serviço de Coleta Seletiva:	P = 100
Irr – Indicador do Reaproveitamento dos RSD:	P = 12,7
Idi – Indicador da Destinação Final dos RSI:	P = 20
Ids – Indicador do Manejo e Destinação dos RSS:	P = 100
Irs – Indicador de Resíduos Sólidos	***85***

Para o município de Indaiatuba o Irs obtido é de 85, confirmando que Indaiatuba apresenta em geral, um bom sistema de limpeza urbana e gestão de resíduos sólidos. No entanto, é importante ressaltar a necessidade de se implantar outras unidades, para uma avaliação completa. Além disso, há necessidade de adequações e ampliações para o aumento da nota da avaliação do Irs. Os cálculos são apresentados a seguir:

$$Irs = (1,5*Icr+2,0*Iqr+1,0*Isr+1,0*Ics+1,0*Irr+0,5*Idi+1,5*Ids)/8,5$$

$$Irs = (1,5*100+2,0*100+1,0*100+1,0*100+1,0*12,7+0,5*20+1,5*100)/8,5$$

$$Irs = 85$$

Além dos indicadores apresentados, o SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento também possui seus próprios indicadores para avaliar o sistema. O Quadro 5.12 a seguir apresenta os indicadores comuns aos propostos pela ENGECORPS, avaliados nos anos de 2011 e 2012.

QUADRO 5.12 – INDICADORES SNIS

Indicador	*2011*	*2012*
Taxa de cobertura de coleta de RDO relativo à população urbana (I016)	100%	100%
Taxa de cobertura de coleta de RDO relativo à população total (I015)	99,3	99,4%
Taxa de recuperação de recicláveis em relação à quantidade de RDO e RPU (I031)	1,06%	-
Massa [RDO+RPU] coletada per capita relativa à população urbana (I021)	0,91 kg/(habxdia)	0,84 kg/(habxdia)
Massa [RDO+RPU] coletada per capita relativa à população total atendida (I022)	-	0,83 kg/(habxdia)
Taxa de cobertura da coleta seletiva porta-a-porta relativa a população urbana (I030)	-	100%
Massa per capita recolhida via coleta seletiva (I054)	4,77 kg/(habxdia)	6,81 kg/(habxdia)

Os valores apresentados para esses anos são coerentes com as informações coletadas em campo. A taxa de recicláveis em relação à quantidade de resíduos comuns tem aumentado fato que pode ser explicado pela implantação de novos Ecopontos e expansão do programa de coleta seletiva.

5.3.1.1 Caracterização dos Serviços Através de Indicadores Financeiros

Os principais indicadores financeiros identificados no SNIS encontram-se apresentados no Quadro 5.13 a seguir.

QUADRO 5.13 – INDICADORES FINANCEIROS

Informação/Indicador	*2011*	*2012*	*Unidade*
Taxa de empregados por habitante urbano (I001)	2,08	2,09	empreg./1000hab.
Despesa por empregado (I002)	14.699,69	49.950,79	R$/empregado
Incidência de despesas com RSU na Prefeitura (I003)	1,75	5,63	%
Incidência de despesas com empresas contratadas (I004)	99,54	99,56	%
Autossuficiência financeira (I005)	88,81	29,16	%
Despesas per capita com RSU (I006)	30,59	104,35	R$/habitante
Incidência de empregados próprios (I007)	5,42	0,69	%
Incidência de empregados de empresas contratadas no total de empregados no manejo (I008)	94,58	99,31	%
Incidência de empregados administrativos no total de empregados no manejo (I010)	2,12	5,53	%
Receita arrecadada per capita com serviços de manejo (I011)	27,17	30,43	R$/habitante
Taxa de terceirização da coleta (I017)	87,88	100,00	%
Taxa de terceirização de varredores (I041)	100,00	100,00	%
Produtividade média de coletadores e motorista (I018)	3.322,8	2.701,4	Kg/empregado x dia
Taxa de motoristas e coletadores por habitante urbano (I019)	0,32	0,36	empreg./1000hab.
Taxa de varredores por habitante urbano (I045)	0,11	0,11	empreg./1000hab.
Custo unitário da coleta (I023)	70,15	86,48	R$/tonelada
Incidência do custo da coleta no custo total do manejo (I024)	76,1	25,3	%
Incidência do custo da varrição no custo total do manejo (I046)	18,89	6,21	%
Incidência de empregados da coleta no total de empregados no manejo (I025)	15,3	17,3	%
Incidência de varredores no total de empregados no manejo (I047)	5,19	5,3	%

Fonte: SNIS Diagnóstico Resíduos Sólidos 2011 e 2012.

Faz-se notar:

- ✓ A despesa per capita com os serviços era de R$ 30,59/habitante/ano em 2011, aumentando em 2012 para o valor de R$ 104,35/habitante/ano, representando um porcentual de aumento de241%. Valor em 2011 é semelhante ao de diversos outros municípios regionais, de modo que em 2012, esse valor ultrapassou sensivelmente esta escala;
- ✓ A incidência das despesas na Prefeitura era em 2011 de 1,75%, sendo a autossuficiência financeira cobrada no IPTU, de 88,81%; Já em 2012, houve um aumento dessa incidência para 5,63%, com queda da autossuficiência para 29,16%, também cobrada no IPTU;
- ✓ A incidência de despesas com empresas contratadas atinge quase a totalidade, mantendo-se constante entre os anos de 2011e 2012;
- ✓ A cobertura dos serviços é total na área urbana municipal, havendo 100% de terceirização na coleta, segundo o SNIS 2012. Observa-se que ocorreu um aumento dessa cobertura, que em 2011 representava 87,88%. Os serviços de varrição possuem 100% de terceirização em ambos os anos analisados;
- ✓ O custo unitário da coleta corresponde, em 2012, a R$ 86,48 por tonelada, sendo 25,3% destes custos devidos à coleta dos resíduos sólidos. Em 2011, o custo unitário era inferior, cerca de R$ 70,15%, sendo que 76% correspondiam ao custo da coleta;

- ✓ Apenas 17,3% com gastos com pessoal são realizados na etapa de coleta, em 2012, valor semelhante ao de 2011, no qual 15,3% eram despesas com empregados na coleta. Aproximadamente 5,3% dos gastos com funcionários ocorrem na etapa de varrição;
- ✓ A receita arrecadada *per capita* manteve-se praticamente constante entre os anos de 2011 e 2012, passando de R$ 27,17/habitantes para R$ 30,43/habitante.

5.4 IDENTIFICAÇÃO, QUANTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O atendimento pelo sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos envolve toda a área urbana do município de Indaiatuba. Segundo o SNIS 2012, isso equivale a 207.749 habitantes, de um total de 209.859 habitantes.

O índice de coleta total dos resíduos sólidos domésticos é de 100% na área rural e 95% na área urbana, equivalendo a 207.749 habitantes da zona urbana e 2.004 habitantes da zona rural, este último de um total de 2.110 habitantes. Provavelmente, os 106 habitantes não atendidos situam-se em domicílios rurais dispersos, o que dificulta o trabalho de coleta. Assim, esse não atendimento implica na adoção de soluções individuais como queima e/ou aterramento dos resíduos *in loco*.

Todos os resíduos sólidos coletados são encaminhados para um aterro sanitário privado adequado. No município, há ainda a coleta seletiva e a compostagem, porém, esses dois serviços ainda são incipientes quando comparados ao potencial de Indaiatuba.

Em relação à coleta de resíduos sólidos inertes, há abrangência de 100% da população, no entanto, na área rural a coleta não é regular, variando de acordo com a demanda, no qual o serviço é realizado sempre que solicitado à Secretaria Municipal de Urbanismo e do Meio Ambiente. Os resíduos inertes coletados são dispostos um aterro licenciado, que, no entanto, requer adequações para ser classificado como adequado, tendo em vista a falta de configuração topográfica e de sistema de drenagem superficial. Além disso, não há reaproveitamento dos resíduos.

Os resíduos de serviços de saúde são coletados em toda a área urbana, sendo que na zona rural não há coleta, devido à inexistência de geradores destes resíduos. Todo o material coletado é encaminhado para uma estação de transbordo adequada e, posteriormente, para uma unidade de tratamento no município de Paulínia, também adequada.

De acordo com as informações já expostas, as análises deverão se concentrar em torno dos pontos críticos existentes, a partir dos quais deverão ser quantificadas as soluções mais adequadas.

6. OBJETIVOS E METAS PRETENDIDAS COM A IMPLANTAÇÃO DO PMSB

6.1 ABORDAGEM GERAL SOBRE OS OBJETIVOS E METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO

Neste capítulo serão definidos os objetivos e as metas para o Município de Indaiatuba, contando com dados e informações que já foram sistematizados anteriormente, essencialmente quanto ao que se pretende alcançar no horizonte de projeto, com relação ao nível de cobertura dos serviços de coleta e disposição de resíduos sólidos, tratamento dos resíduos de serviços de saúde e sua universalização.

Sob essa intenção, os objetivos e metas serão detalhados em nível do território do município, abrangendo tanto a área urbana e rural, orientando o desenvolvimento do programa de investimentos proposto, que constituirá a base do plano municipal.

Mais do que isso, com vistas à coerência no conceito dos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico, sobretudo quando postos frente ao Plano da Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (UGRHI 5), os objetivos e metas também estão relacionados com a gestão de recursos hídricos dessa UGRHI, composta por 57 municípios, a serem vistos em conjunto no contexto da bacia hidrográfica. Ou seja, em adição à abordagem do PMSB de Indaiatuba, este tópico considera a leitura sintética da região abrangida pela UGRHI 5, com a finalidade de identificar problemas comuns e eventuais conflitos entre os diferentes setores, de modo a conferir subsídios à desejada definição de objetivos e metas do PMSB.

6.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS

Contando com todos os subsídios levantados – locais e regionais –, pode-se, então, chegar a conclusões e a diretrizes gerais relacionadas ao Plano Municipal de Saneamento Básico, que deve ser concebido tanto sob a perspectiva local, quanto sob uma ótica regional, a ser traduzida no correspondente Plano de Bacia.

Sob o conceito de Planos Integrados, entende-se que devem ser considerados:

- ✓ por um lado, as articulações e mútuas repercussões entre os segmentos internos ao setor saneamento, que envolvem o abastecimento de água, a coleta e o tratamento de esgotos, a coleta e a disposição adequada de resíduos sólidos e, também, os sistemas de micro e macrodrenagem;
- ✓ por outro lado, as ações conjuntas e processos de negociação para alocação das disponibilidades hídricas, com vistas a evitar conflitos com outros diferentes setores usuários das águas – no caso da UGRHI 5, com destaques para o setor agropecuário e de cultivos irrigados, a geração de hidroeletricidade, a produção industrial e a explotação de minérios.

Assim, sob tais subsídios e conceitos, em relação aos sistemas de abastecimento de água dos municípios da UGRHI 5, pode-se concluir, com base em uma visão integrada em relação aos quatro serviços de saneamento, que:

- ✓ há um quadro regional preocupante, em decorrência da baixa disponibilidade de água de boa qualidade, adequada à captação para abastecimento público;
- ✓ por consequência, ocorre elevada dependência de inúmeros municípios quanto à:
- ✓ melhoria da qualidade de água do Rio Jundiaí (em pior estado) e dos Rios Capivari-Mirim, Ribeirão Piraí , inclusive de seus tributários;
- ✓ proteção dos diversos mananciais locais (córregos, rios afluentes e mananciais subterrâneos);
- ✓ perspectiva do desenvolvimento regional, em decorrência da continuidade do processo de expansão e descentralização da RMSP, às disputas e conflitos pelas disponibilidades hídricas entre os diferentes setores usuários das águas, que tendem a implicar maiores dificuldades quanto ao abastecimento público.

No que tange aos sistemas de coleta e tratamento de esgotos, as conclusões são as seguintes:

- ✓ mesmo com diversos municípios da UGRHI 5 estando acima dos padrões nacionais de coleta e tratamento de esgotos, há espaço e demandas para avanços importantes, que terão rebatimentos positivos em termos da oferta de água para abastecimento, notadamente em termos da qualidade dos recursos hídricos, tanto superficiais quanto subterrâneos; nesse contexto, pode-se considerar até a possibilidade de reenquadramento do Rio Jundiaí na classe 3 (em determinado trecho, incluindo a área urbana de Indaiatuba), conforme proposição do Plano de Bacias, o que implicaria a factibilidade de utilização desse curso d'água como manancial de abastecimento pelo município;
- ✓ as prioridades desses avanços em relação ao tratamento dos esgotos poderão ser estabelecidas de acordo com as associações de seus resultados em termos de melhoria de qualidade da água e proteção a mananciais de sistemas de abastecimento público, acarretando maior disponibilidade hídrica na bacia do PCJ, carente, como já se noticiou, de recursos hídricos utilizáveis em função do crescimento das demandas dos usuários.

Em relação aos sistemas de resíduos sólidos, não obstante os elevados percentuais de coleta, por vezes universalizados na maioria das cidades, pode-se concluir que os principais desafios referem-se à:

- ✓ disposição final adequada, com a implantação de aterros sanitários, com vistas a impedir a contaminação de aquíferos que sirvam como mananciais para abastecimento e, também, para reduzir os impactos negativos que são causados sobre as águas superficiais da região – rios, córregos e reservatórios;
- ✓ atendimento às prioridades da Política Nacional de Resíduos Sólidos;

- ✓ identificação de locais adequados, inclusive para empreendimentos coletivos de aterros sanitários que atendam a conjuntos de municípios, considerando a perspectiva regional e o rebatimento de tais empreendimentos sobre o meio ambiente e sobre os recursos hídricos.

Por fim, em relação aos sistemas de drenagem, conclui-se que os casos mais frequentes dizem respeito:

- ✓ às inundações em locais específicos de áreas urbanas, o que requer intervenções de cunho mais pontual;

- ✓ às considerações, em termos de macrodrenagem, da operação adequada de barragens, para fins de reservação, regularização de vazões e controle de cheias;

Sob tais conclusões, o PMSB de Indaiatuba deve considerar as seguintes diretrizes gerais:

- ✓ a universalização do sistema de abastecimento de água, não somente para atender às questões de saúde pública e direitos de cidadania, como também para que os mananciais presentes e potenciais sejam prontamente aproveitados para fins de abastecimento de água, consolidando o sistema de saneamento, prevendo projeções de demandas futuras e antecipando-se a possíveis disputas com outros setores usuários das águas;

- ✓ sob tal diretriz, apenas casos isolados de pequenas comunidades da área rural serão admitidos com metas ainda parciais, para chegar à futura universalização dos serviços de abastecimento de água;

- ✓ mais do que isso, também cabe uma diretriz voltada ao aumento da eficiência na distribuição de água potável, o que significa redução do índice de perdas reais e aparentes, com melhor aproveitamento dos mananciais utilizados;

- ✓ a máxima ampliação viável dos índices de coleta de esgotos sanitários, associados a sistemas de tratamento, notadamente nos casos onde possam ser identificados rebatimentos positivos sobre a qualidade de corpos hídricos nos trechos de jusante, com particular destaque à proteção dos Reservatórios do Rio Capivari-Mirim e do Ribeirão Piraí, que apresentam significativos impactos regionais quantitativos e qualitativos nas águas de jusante;

- ✓ tais resultados advindos da coleta e tratamento de esgotos não devem ser considerados somente na Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, mas também sobre as outras UGRHIs que compõem as bacias hidrográficas do Estado de São Paulo;

- ✓ a implantação de sistemas de reciclagem, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos – coletivos ou para casos isolados –, a serem construídos em locais identificados sob aspectos de facilidade logística e operacional, assim como de pontos que gerem menores repercussões negativas sobre o meio ambiente e os recursos hídricos (ou seja, verificando acessibilidade, custos de transporte, tipo do solo, relevo e proximidade com corpos hídricos);

- ✓ a identificação de frentes para avanços relacionados a indicadores traçados para: serviço de coleta regular; saturação do tratamento e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares; serviço de varrição das vias urbanas; destinação final dos resíduos sólidos industriais e manejo e destinação de resíduos sólidos de serviços de saúde;

- ✓ execução de intervenções pontuais e de manutenção e limpeza em sistemas de macro e microdrenagem das cidades, a checagem de regras de operação de barragens, para fins de melhores resultados na reservação, regularização de vazões e controle de cheias, em termos de macrodrenagem.

6.3 OBJETIVOS E METAS

Em consonância com as diretrizes gerais, o PMSB deve adotar os seguintes objetivos e metas, essencialmente quanto ao que se pretende alcançar em cada horizonte de projeto, em relação ao nível de cobertura dos serviços de coleta e limpeza pública e/ou gestão das unidades de disposição e tratamento de resíduos, conforme apresentado em sequência, considerando todo o município (área urbana e rural).

No Quadro 6.1, encontram-se resumidos os objetivos e as metas para a universalização do atendimento dos serviços de coleta e limpeza urbana e a disposição adequada dos resíduos sólidos domiciliares, da construção civil e de serviços de saúde, para o horizonte de projeto de 20 anos, ou seja, de 2016 a 2035.

QUADRO 6.1 – OBJETIVOS E METAS

Objetivos	*Situação Atual (2014)*	*Metas*	*Prazo*
Manter o índice de coleta de resíduos sólidos domiciliares	Cobertura 100%	Cobertura 100%	2016 a 2035
Manter o índice de coleta dos resíduos da construção civil	Cobertura 100%	Cobertura 100%	2016 a 2035
Manter o índice de coleta de resíduos de serviços de saúde	Cobertura 100%	Cobertura 100%	2016 a 2035
Ampliar índice de reciclagem dos resíduos domiciliares coletados	3,8%	17%	2016 a 2035
Ampliar índice de reaproveitamento dos resíduos da construção civil coletados	0%	30%	2016 a 2035
Avaliação do IQR[150] do aterro utilizado	Adequado	Manter Adequado	2016 a 2035
Disposição adequada dos resíduos sólidos domiciliares	Adequado	Manter Adequado	2016 a 2035
Disposição adequada dos resíduos da construção civil	Adequado	Manter Adequado	2016 a 2035
Tratamento e disposição adequada dos resíduos de serviços de saúde	Adequado	Manter Adequado	2016 a 2035
Universalização dos serviços de limpeza e varrição	15% da população urbana	30% da população urbana	2016 a 2019
Manutenção do Programa Novo Biodiesel Urbano	ND	Manter a situação atual	2016 a 2035

[150] O IQR – Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos – Nova Proposta – é um indicador da CETESB que avalia diversos aspectos do aterro como: estruturas de apoio, aspectos operacionais, estruturas de proteção ambiental, características da área entre outros. Essa avaliação permite que seja atribuída uma nota à unidade, classificando-a como adequada ou inadequada.

A meta estabelecida para reaproveitamento dos resíduos sólidos domiciliares tem como base as informações do município sobre a quantidade de resíduos coletados nos últimos anos. Esses valores estão apresentados na Figura 6.1 a seguir.

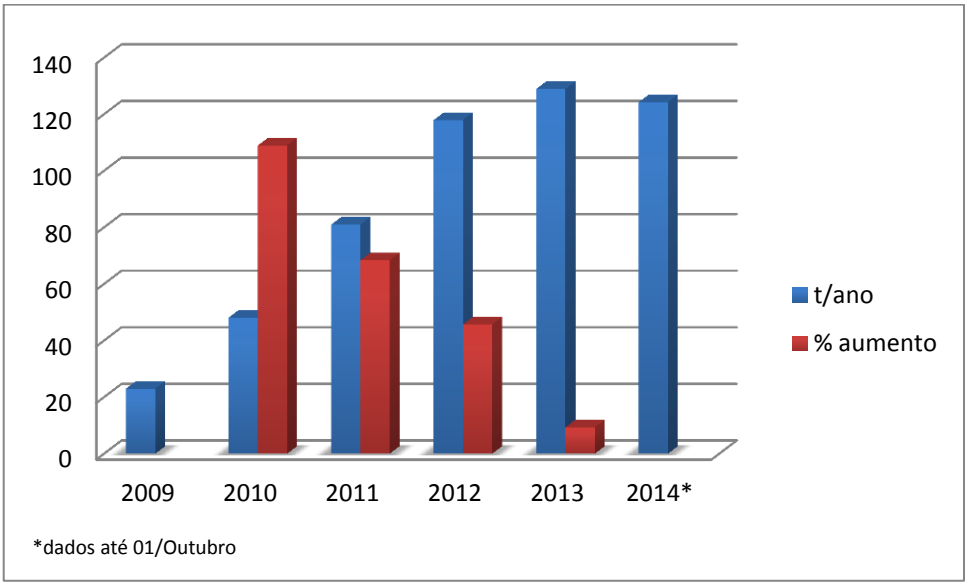


Figura 6.1 – Materiais recicláveis coletados e % de aumento – Indaiatuba

Conforme observado na Figura 6.1, no início da implantação do Programa de Coleta Seletiva houve um aumento acentuado da quantidade coletada, devido principalmente à divulgação do programa. Entretanto, observa-se a tendência de redução deste aumento e a futura estabilização, mesmo com a implantação de novos ecopontos, o que pode sinalizar a saturação da capacidade de separação do material reciclável. Desta forma, optou-se por metas mais conservadoras, atendendo tanto as demandas e capacidades do município quanto a PNRS, que prevê a maximização da segregação das parcelas reaproveitáveis e rejeitos.

Assim, estabeleceu-se para o ano 20 de planejamento a meta 17,0% de reaproveitamento, sendo 9,0% reciclável e 8,0% compostável. A progressão dessas metas está detalhada no item 4.3 deste relatório. Para alcançar este aumento, o município tem a intenção de realizar novos eventos de educação ambiental, para a conscientização da separação adequada e eficiente dos resíduos.

Para os serviços de limpeza e varrição, em curto prazo (até o ano de 2019) Indaiatuba pretende dobrar o índice de cobertura de varrição passando de 15% da população urbana para 30%. Para atender a essa meta, será redefinida a logística de varrição, bem como a instalação de papeleiras nas vias públicas, e a implantação de um programa de educação ambiental, que visa à redução de disposição inadequada de pequenos resíduos e o estímulo ao uso de lixeiras. Dessa forma, apesar do crescimento da população, espera-se que haja uma redução da quantidade de resíduos nas vias e, consequentemente uma redução da frequência de varrição. Cabe ressaltar que essas metas deverão ser revisadas no mínimo a cada quatro anos, junto com a revisão do Plano, à medida que a educação ambiental for se consolidando e se tornando efetiva.

Com relação ao Programa Novo Biodiesel Urbano, a nível municipal não há intenção de aumentar a produção, uma vez que: atualmente a tendência é a redução do consumo de frituras e, consequentemente da quantidade de óleo gerado; que o município já realiza a coleta porta a porta em grandes estabelecimentos geradores; que já existem 190 PEVs para este tipo de resíduo, localizados em todo o município; que o sistema de coleta porta a porta em domicílios ainda é economicamente inviável; e que há concorrência de carroceiros que produzem sabão e realizam a coleta porta a porta nos domicílios.

Em nível regional, há intenções de se estabelecer consórcios. Esta intenção foi formalizada através da Carta de Intenções, com a participação de 33 municípios, a saber: Americana, Arthur Nogueira, Cabreúva, Campinas, Capivari, Cordeirópolis, Cosmópolis, Elias Fausto, Engenheiro Coelho, Estiva Gerbi, Holambra, Hortolândia, Itatiba, Itu, Itupeva, Jaguariúna, Jundiaí, Lindóia, Mogi Mirim, Motuca, Monte Mor, Nova Odessa, Paulínia, Pereira, Rafard, Salto, Santa Bárbara do Oeste, Santo Antônio da Posse, São Pedro, Sumaré, Valinhos e Vinhedo, além de Indaiatuba. Entretanto, uma vez que esse possível consórcio englobaria uma quantidade grande de municípios, estes deverão juntos estabelecer as diretrizes bem como os instrumentos legais e administrativos. Adiante nesse PMSB serão abordadas as vantagens e desvantagens deste tipo de associação.

7. FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERATIVAS PARA O MUNICÍPIO - PROGNÓSTICO

Tendo em vista que atualmente o município de Indaiatuba terceiriza os serviços de limpeza urbana na modalidade de concorrência pública com base na Lei 8.666/93, há três possíveis soluções para garantir a gestão adequada dos resíduos sólidos gerados no município: manter a forma de contratação atual, o município realizar as atividades implantando todas as unidades pertinentes ou a concessão dos serviços de limpeza urbana na modalidade de PPP (Parceria Público Privada).

7.1 PROPOSTAS PARA O SISTEMA

7.1.1 Limpeza Pública

Assim como para a solução atual, no âmbito dos serviços de limpeza pública recomenda-se que o município realize as seguintes atividades:

- ✓ Varrição manual - requer adequação da frequência do serviço em função das necessidades do local e a instalação de papeleiras em locais estratégicos para minimização dos resíduos;
- ✓ Manutenção de vias e logradouros – através de fiscalizações para programação do serviço, manutenção de áreas verdes, prestação do serviço por meio de mutirões e mobilização de triturador para facilitar o transporte e o reaproveitamento dos resíduos de poda;
- ✓ Limpeza pós-feiras livres – através do aperfeiçoamento do sistema de limpeza, da disponibilização de contêineres para lixo seco e úmido em local estratégico e lavagem pós-varrição e aplicação de desinfetante nos locais de venda de pescados.

Atualmente, as alternativas para a varrição são a varrição manual ou mecanizada. Para as varrições mecanizadas serem efetivas, estas dependem de pavimentações extremamente regulares; da inexistência de carros estacionados na via, que funcionam como obstáculos para o desenvolvimento da atividade; a máquina opera a uma velocidade média de 40 km em 8 horas, atrapalhando o fluxo de veículos e até pedestres; além do custo de aquisição do equipamento ser relativamente elevado. Dessa forma, o município de Indaiatuba optou pela manutenção do sistema atual, realizado através de varrição manual, instalação de papeleiras e fomentação da educação ambiental, considerando principalmente que esses serviços são realizados em área urbana adensada, com elevado fluxo de veículos e munícipes.

Os custos dos serviços de limpeza pública geralmente são cobertos pelos impostos que atendem ao orçamento municipal, o que não proporciona à população uma visão de sua aplicação direta em suas necessidades prioritárias. Essa forma de arrecadação não garante a devida visibilidade do valor arrecadado e nem da real aplicação das verbas recolhidas.

Assim, pode-se sugerir a implantação do sistema de cobrança por taxa de limpeza pública, com o objetivo de gerar arrecadação a partir dos efetivos consumidores dos serviços públicos, compatibilizando receitas e despesas, de forma a promover melhorias e inovações nos serviços de limpeza.

Para a definição da taxa de limpeza, deve ser considerado o porte do município, já que sua complexidade aumenta proporcionalmente à quantidade de padrões urbanos existentes.

Tais padrões costumam ser estabelecidos de acordo com a necessidade ou não dos serviços principais e, como exemplo, podem ser citados:

- ✓ terreno sem habitação em via não pavimentada ou via pavimentada não varrida: não apresenta resíduos para a coleta domiciliar e nem tem sua via varrida;
- ✓ terreno sem habitação em via pavimentada varrida: embora não apresente resíduos para a coleta domiciliar, conta com o serviços de varrição de vias com determinada frequência;
- ✓ terreno com habitação em via não pavimentada ou via pavimentada não varrida: apesar de gerar resíduos para a coleta domiciliar, não tem sua via varrida; e
- ✓ terreno com habitação em via pavimentada varrida: além de apresentar resíduos para a coleta domiciliar, também conta com o serviços de varrição de vias com determinada frequência.

Embora estes quatro padrões sejam apenas exemplos, que podem ainda ser subdivididos de acordo com as características socioeconômicas dos bairros onde estão localizados, eles demonstram o grau de complexidade a que está exposto o estudo para definição das taxas de limpeza. Salienta-se que no momento a Prefeitura Municipal de Indaiatuba não possui intenção em estabelecer taxas e/ou tarifas para o sistema, visando não onerar os munícipes, de modo que as verbas necessárias podem ter como meio de arrecadação uma dotação orçamentária anual específica para os serviços em análise.

O detalhamento dos custos, por taxa ou dotação orçamentária, e a logística desses serviços demandam a elaboração de estudos mais detalhados como, por exemplo, o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos – PGIRS, tendo em vista a gama de fatores que influenciam no processo.

7.1.2 Ecopontos

O município de Indaiatuba dispõe de ecopontos para o recebimento de resíduos recicláveis. Para essas unidades, sugere-se que cada ecoponto tenha seu projeto exclusivo, assim, o município poderá fomentar campanhas de coleta seletiva, sociais, educacionais, culturais e outras a serem identificadas.

Uma possível alternativa a esse sistema de ecopontos seria a implantação de coleta porta a porta. No entanto, o município não tem intenção de alterar o sistema, uma vez que a alternativa requer o aumento da frota de caminhões coletores; a reformulação de toda a

logística de coleta, com possível necessidade de contratação de novos funcionários; há necessidade de volume considerável para que seja economicamente viável; e haveria redução da eficiência de separação, já que o gerador tem a tendência de separar mais rigorosamente os resíduos quando o próprio encaminha os mesmos ao ecoponto do que quando o caminhão passa na porta da residência.

Dessa forma, além de manter o atual sistema por ecopontos, para atender às demandas decorrentes do crescimento populacional serão propostas a implantação de novas unidades: 5 ecopontos para a disposição de recicláveis nas áreas urbanas de expansão do município (por exemplo Campo Bonito e Jardim do Império), preferencialmente em escolas; 1 ecocentro para a disposição de recicláveis e inertes no bairro Jardim do Império; 1 ilha ecológica para a disposição de todos os resíduos, exceto inertes e de saúde, na área de captação da Represa do Cupini, juntamente com a implantação do Museu da Água; e 1 ecoparque no Parque do Mirim. Também será proposta a elaboração de estudos para implantação de uma usina de valoração de resíduos.

Além das atividades expostas acima, também são propostas algumas intervenções, listadas a seguir:

- ✓ Museu do Lixo: através dos resíduos obtidos da coleta seletiva seria montado um museu do lixo onde o próprio responsável pela organização do Ecoponto possa fazer o tour por este museu;
- ✓ Biblioteca: montada no Ecoponto que mais promover a entrega de livros e que será utilizada pela comunidade da região;
- ✓ Estufa de mudas: implantada para agilizar a logística da operação das rotinas de áreas verdes e, também, poderá fornecer orientações sobre uso de composto orgânico;
- ✓ Atividades recreativas: disponibilizar atividades recreativas para comunidade como jogos e maquete;
- ✓ Oficina de reciclagem: implantar atividades de reciclagem e reutilização para crianças da comunidade;
- ✓ Oficina de restauração de móveis: viabilizar a montagem de uma oficina de restauração dos móveis recebidos no Ecoponto;
- ✓ Educação ambiental: promover palestras, campanhas, exposição de educação ambiental para comunidade;
- ✓ Inclusão digital: criar na região um programa de aproveitamento de computadores usados que após sua requalificação, esse equipamento será posto, gratuitamente, à disposição da comunidade;

- ✓ Brinquedoteca: reformar brinquedos entregues e também criar brinquedos a partir de materiais recicláveis, de forma a estimular a criatividade e a importância de atividades lúdicas na infância;

- ✓ Gibiteca: montar uma Gibiteca itinerante por todos os Ecopontos com objetivo de incentivar a leitura de crianças e adolescentes.

7.1.3 Central de Triagem (CT)

Conforme apresentado em itens anteriores, a necessidade do município para todo o horizonte de planejamento é de uma unidade com capacidade total para 22,43 t/dia.

Área requerida

Para o cálculo da área necessária para implantação da central de triagem, foi elaborada uma curva com dados de área e capacidade de unidades de diferentes dimensões. Essa curva está apresentada na Figura 7.1.

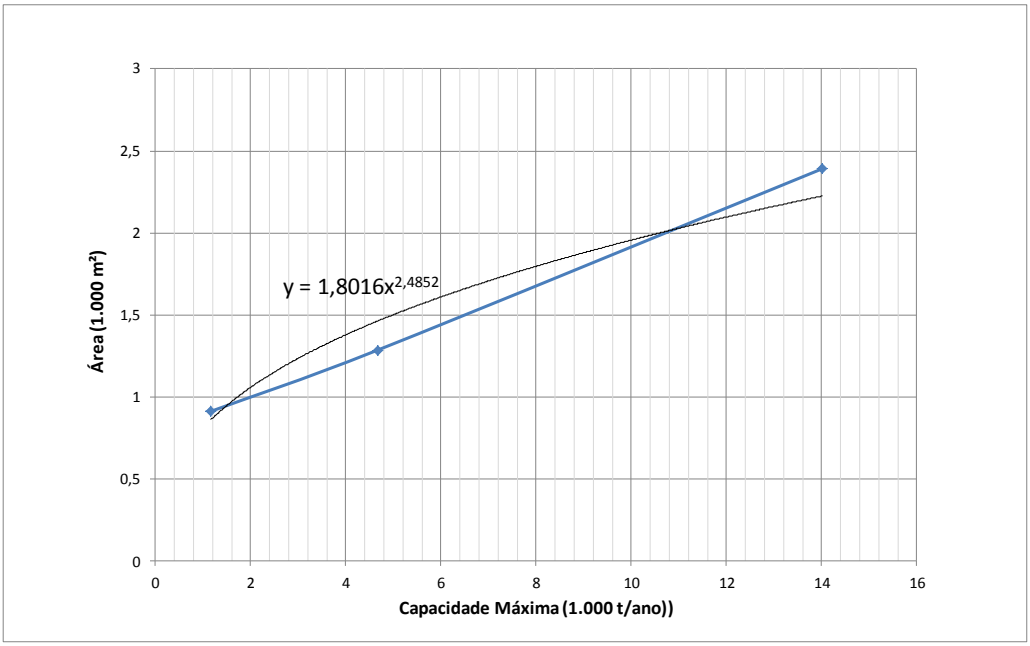


Figura 7.1 – Variação da área do terreno da CT em função da capacidade

Cooperativa de Reciclagem

Conforme apresentado no Capítulo 5 desse Plano, Indaiatuba não possui catadores informais de material reciclável e, desta forma, não há necessidade de estudos para a implantação de Cooperativa de Catadores.

Entretanto o município possui iniciativas socioambientais com intenções de inclusão social na área de reciclagem agindo através do FUNSSOL – Fundo de Solidariedade Social. Todos os materiais recicláveis separados na central de triagem são encaminhados para comercialização pelo FUNSSOL, de modo que a renda arrecada com a venda desse material é inteiramente

destinada ao Fundo. Dessa forma, o município garante a inclusão da população de baixa renda nas atividades de reciclagem, mesmo não havendo catadores na região.

7.1.4 Usina de Compostagem (UC)

O município de Indaiatuba não possui uma Usina de Compostagem, mas apenas a compostagem de resíduos de poda num terreno ao lado do aterro. Assim, será necessária a implantação de uma UC para o reaproveitamento da parte úmida dos resíduos, com capacidade de receber 19,93 t/dia.

Área requerida

Para o cálculo da área necessária para implantação da usina de compostagem, foi elaborada uma curva com dados de área e capacidade de unidades de diferentes dimensões. Essa curva está apresentada na Figura 7.2.

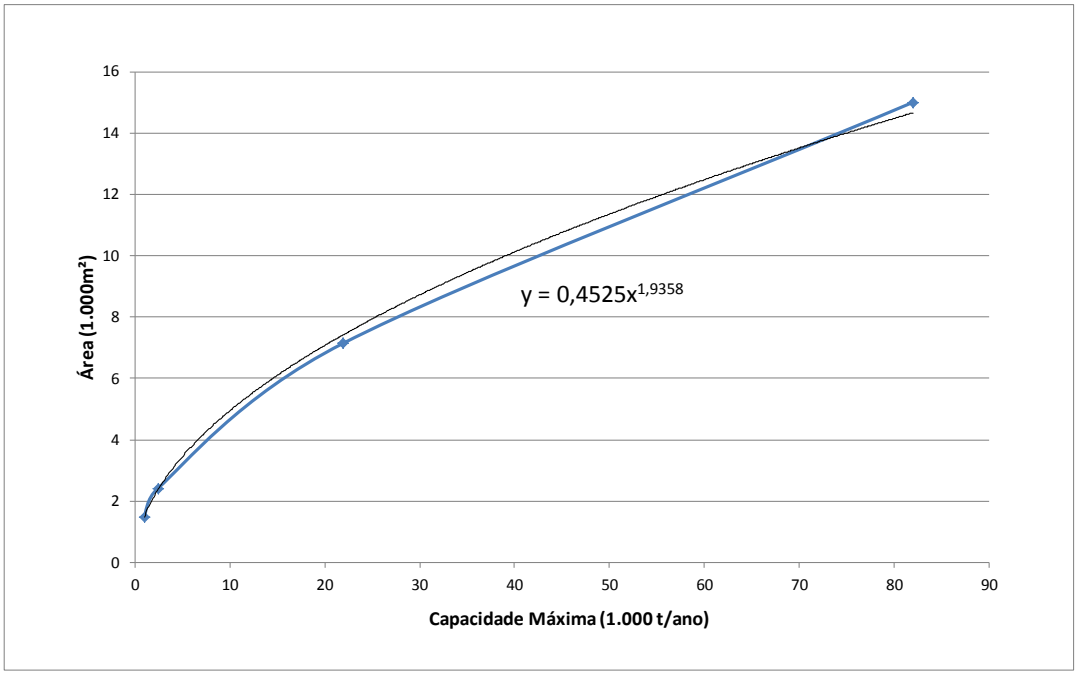


Figura 7.2 – Variação da área do terreno da UC em função da capacidade

7.1.5 Aterro Sanitário (ATS)

Conforme já apresentado, está previsto que o município gere cerca de 1.528.417,70 t de rejeitos ao longo dos 20 anos de planejamento. Dessa forma, o aterro a ser implantado deverá suprir essa demanda.

Área requerida

Para o cálculo da área necessária para implantação do aterro sanitário, foi elaborada uma curva com dados de área e população. Essa curva está apresentada na Figura 7.3.

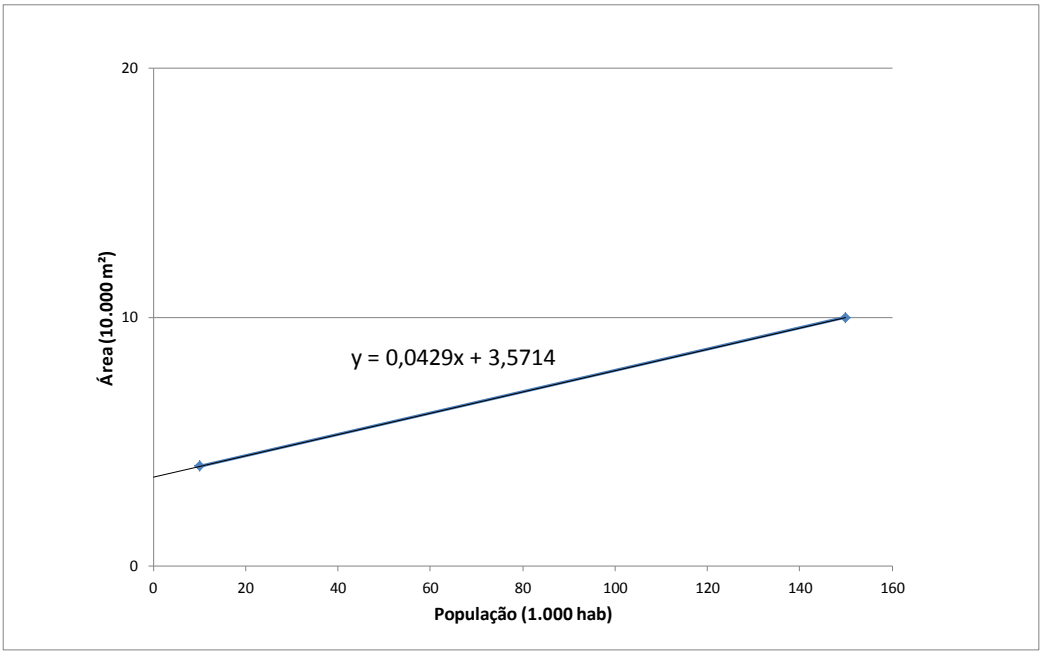


Figura 7.3 – Variação da área do terreno do ATS em função da população

7.1.6 Central de Britagem (CB)

Indaiatuba não possui Central de Britagem e não realiza o reaproveitamento dos resíduos da construção civil. Dessa forma, para o atendimento às metas de reaproveitamento, será necessária a implantação de uma CB, com capacidade para 106,71 t/dia.

Propõe-se que a unidade seja implantada no terreno ao lado do Aterro de Inertes, configurando assim, uma grande central de recebimento de resíduos sólidos inertes.

Área requerida

A área necessária para implantação da central de britagem foi calculada pela curva elaborada a partir de dados de capacidade e área de implantação de centrais de britagem de diferentes portes. A área mínima considerada é de 900 m^2. A Figura 7.4 ilustra essa curva.

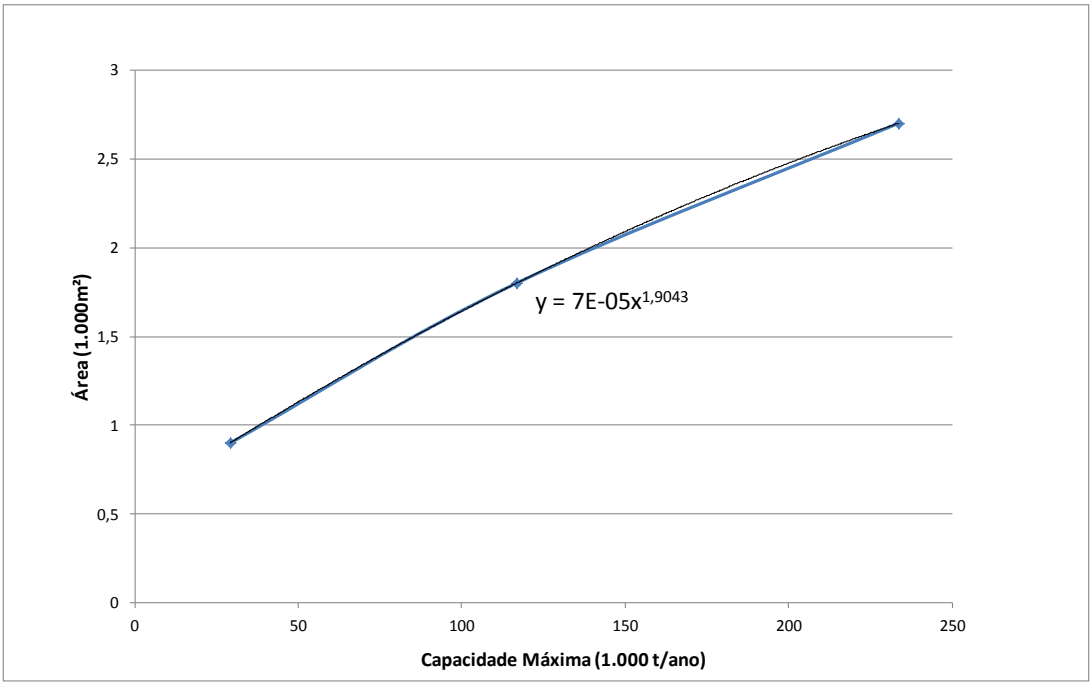


Figura 7.4 – Variação da área do terreno da CB em função da capacidade

7.1.7 Aterro de Inertes (ATI)

Tendo em vista que o município já possui um aterro de inertes com vida útil até 2029 e que a proposição de instalação de uma central de britagem irá prolongar a vida útil desta unidade para um horizonte a longo prazo, este aterro deve prever as adequações necessárias de forma a garantir o atendimento às metas previstas nesse plano.

Uma vez que a vida útil de 15 anos do aterro tem como base o licenciamento para receber 360 t/dia de resíduos e atualmente opera recebendo 277 t/dia, estima-se que a capacidade residual do aterro é de 454.425 t.

Dessa forma, considerando que o município atenda às metas progressivas de reaproveitamento, o aterro de inertes poderá ter uma sobrevida de até 5 anos a mais, ou seja, até 2034, com possibilidade e ampliação da unidade.

Para que esse possível aumento seja efetivo, é imprescindível que seja instalada uma unidade de britagem, com capacidade para britar os inertes, conforme descrito no item anterior.

Segundo dados da ABRECON – Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição –, os subprodutos oriundos da reciclagem, após coprocessamento, são blocos de concreto para vedação; casacalhamento para pavimentação de ruas; contrapiso e material para drenagem, contenção de encostas, banco e mesas para praças; guias e tampas para bueiros; tubos para o sistema de esgotamento, além de diversos materiais fabricados com concreto e pedra virgem provenientes do agregado reciclado.

Ainda segundo a entidade, como principal vantagem do uso dos reciclados pode-se citar menor custo, sem perda da qualidade e consistência do produto.

7.1.8 Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

Para atender as demandas do horizonte de planejamento, Indaiatuba necessitará de uma unidade de tratamento com capacidade mínima para 0,80 t/dia.

No Brasil é comum a existência de unidades de tratamento (UT) particulares e regionais, na qual uma UT recebe resíduos de diversos municípios. Atualmente, a empresa contratada para realizar a coleta e destinação dos resíduos de serviços de saúde, terceiriza o serviço e encaminha à Silcon de Paulínia.

Uma possível unidade municipal não foi considerada, uma vez que os custos de implantação, operação e manutenção seriam muito altos para tratar pouca quantidade de resíduo. Além disso, em média, no Brasil a capacidade mínima de uma unidade de tratamento é de 3 t/dia e a máxima de 6 t/dia, de modo que a geração em Indaiatuba encontra-se abaixo desse patamar.

7.2 PROPOSTAS PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

As unidades propostas no subitem 7.1 são imprescindíveis para o funcionamento correto do sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos e o consequente atendimento à Politica Nacional de Resíduos Sólidos. No entanto, essas unidades podem ser implantadas de diferentes maneiras, conforme explicitado a seguir.

7.2.1 Terceirização – Contrato de Prestação de Serviços

Atualmente, Indaiatuba terceiriza os serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos na modalidade de concorrência pública com base na Lei 8.666/93, através de um Contrato de Prestação de Serviços.

Nessa modalidade, o município contrata uma empresa para a realização de serviços pré-determinados em contrato e, a responsabilidade pelo sistema é compartilhada, entre o município e a empresa terceirizada.

No sistema atual, a contratada realiza os serviços de limpeza pública que abrange a coleta, o transporte e a destinação final de todos os resíduos oriundos de atividades de limpeza urbana, incluindo resíduos sólidos domiciliares, materiais recicláveis, resíduos oriundos de varrição e de conservação urbana e resíduos de serviços de saúde.

A principal vantagem dessa solução é que a responsabilidade pelas unidades, como ampliações, adequações ou implantação de novas unidades é da contratada, bem como o custo de operação de cada unidade e a manutenção dos equipamentos.

7.2.2 Municipal

Nessa modalidade, os serviços de limpeza são realizados pela prefeitura e as unidades de destinação e de tratamento de resíduos são públicas e, dessa forma, o município é o único responsável pelo sistema, cabendo a ele além da gestão do sistema, a adequação, ampliação ou implantação das unidades. Ressalta-se que também há possibilidade de disposição final em unidades de outros municípios ou particulares, o que gera a necessidade de um contrato e um custo associado ao total disposto.

Cabe salientar que, ao se adotar essa modalidade, os investimentos necessários para a implantação das unidades e a aquisição de equipamentos deverão ser feitas todas no ano de 2016, que representa o primeiro ano de planejamento, tendo em vista que o município não dispõe de nenhuma unidade pública de disposição e de tratamento, com exceção do aterro de inertes, conforme já citado. Além disso, também será necessária a contratação de funcionários para a operação das unidades e para o sistema de coleta de resíduos e limpeza urbana, o que acarretaria um aumento na folha de pagamento da prefeitura.

Em contrapartida, como principal vantagem dessa solução pode-se citar a autonomia na tomada de decisões e no planejamento do sistema.

7.2.3 Parceria Público Privada (PPP)

A PPP é um contrato de prestação de serviços com duração mínima de 5 anos e máxima de 35 anos. Essa modalidade é regulamentada pela Lei Federal 11.079/04 e difere da concessão pela forma de renumeração do parceiro privado, tendo em vista que na concessão o pagamento é realizado apenas com base nas tarifas cobradas dos usuários, enquanto que na PPP a remuneração é feita apenas pelo governo ou numa combinação de tarifas cobradas ao usuário e recursos públicos.

Nesse sistema, o pagamento só ocorre quando as obras e os serviços contratados estiverem prontos. À medida que o serviço é prestado, é realizada uma avaliação periódica de desempenho do prestador, comparativamente com os padrões de desempenhos estabelecidos em contrato. Ainda sobre essa forma de contratação, a administração pública delega a empresa privada a execução de um serviço público em seu próprio nome, por sua conta e risco.

7.2.4 Considerações

Cabe ao município decidir a modalidade a ser aplicada. Nos capítulos subsequentes serão apresentados os custos para implantação das unidades, com a função de auxiliar o município na tomada de decisão. No entanto, os dados apresentados a seguir não excluem a necessidades de estudos mais detalhados a respeito de cada uma das modalidades possíveis, a serem realizados e revisados pela Prefeitura sempre que necessário.

7.3 USINA DE LIXO

Uma possível alternativa para os resíduos sólidos do município que ainda não foi citada é a implantação de uma Usina de Lixo, que consiste no tratamento térmico da matéria orgânica e dos resíduos combustíveis não recicláveis, parcela que seria destinado à usina de compostagem e ao aterro sanitário, respectivamente.

Essa tecnologia é considerada limpa, tendo em vista que destrói termicamente os gases poluentes produzidos no processo, reduzindo a emissão de gases poluentes. Há ainda a geração de energia produzida durante o processo de queima dos resíduos e também o reaproveitamento dos resíduos da queima, que serve como matéria prima para a produção de blocos usados na construção civil, principalmente em construção de casas de alvenarias.

Estima-se que o custo de implantação de uma unidade com capacidade para processar 150 t/dia de resíduos sólidos domiciliares é de cerca de 23 milhões de reais. Além disso, outras informações estão apresentadas nos quadros 7.1, 7.2 e 7.3 a seguir.

QUADRO 7.1 – GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Capacidade de Tratamento de RSD t/dia	*Energia Elétrica Gerada*		*Residências Atendidas**
	MW h/dia	*MW h/mês*	
150 (1 módulo)	62,4	1.872	13.370
300 (2 módulos)	124,8	3.744	26.740
450 (3 módulos)	249,6	7.488	53.480

*base de consumo médio residencial no Brasil de 140 kWh/mês (EPE)

QUADRO 7.2 – NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS PARA CAPACIDADE DE 150 T/DIA

Setor	*Função*
Administração da Unidade (turno único de 8h)	1 gerente geral
	1 engenheiro assistente
	2 administradores
	2 técnicos químicos
	3 técnicos de manutenção
Unidade de Pré-tratamento (2 turnos de 8h)	2 supervisores
	2 encarregados de linha
	6 operadores
Unidade de Tratamento e Geração de Energia (Operação contínua 24h x 7 dias)	4 operadores
	8 operadores assistentes
	16 auxiliares de operação
Total	***47 funcionários***

QUADRO 7.3 – EMISSÃO DE GASES

Parâmetros	*Usina de Lixo (mg/Nm³)*	*CONAMA – Res. 316/2002 (mg/Nm³)*
Material Particulado	38,42	70,0
Cl_2	53,48	-
HCl	32,16	80
HF	0,12	5
SO_x-SO_2	8,61	280,0
NO_X	365,44	560,
Hidrocarbonetos Voláteis	1.031,49	39.290,0
Metais Pesados Classe 1	0,04	0,28
Metais Pesados Classe 2	0,02	1,4
Metais Pesados Classe 3	6,2	7
Dioxinas e furanos	0,32 (ng/Nm³)	0,5 (ng/Nm³)

Apesar das vantagens apontadas acima, a tecnologia ainda é incipiente no Brasil e não há dados de custos operacionais, de receitas com a venda da energia e dos blocos de concreto e nem como o comércio dessas possíveis receitas será articulado.

Além disso, a usina existente no Brasil é um modelo, instalada na Universidade Federal do Rio de Janeiro. Não há informações sobre a implantação desta tecnologia em larga escala.

Desta forma, serão necessários estudos mais detalhados para obtenção do real custo de implantação desta tecnologia e, com isso, analisar e comparar as alternativas.

7.4 ZONA RURAL

Conforme apresentado no Capítulo 4 deste relatório referente à projeção populacional, há uma tendência de redução da população rural, que atualmente já é considerada baixa. O Quadro 7.4 a seguir ilustra esses dados.

QUADRO 7.4 – CENÁRIO INERCIAL: PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO E DE DOMICÍLIOS RURAIS

Ano	*Projeção da População Total (hab.)*	*Projeção da População Rural (hab.)*	*Domicílios Rurais (un.)*
2010	210.075	2.112	585
2011	215.866	2.073	584
2012	221.657	2.034	583
2013	227.449	1.995	582
2014	233.240	1.955	581
2015	239.031	1.916	580
2016	243.875	1.869	573
2017	248.718	1.822	567
2018	253.562	1.775	560
2019	258.406	1.727	554
2020	263.249	1.680	548
2021	266.707	1.629	537
2022	270.164	1.577	525
2023	273.622	1.526	514
2024	277.079	1.475	503
2025	280.536	1.423	492
2026	282.718	1.374	479
2027	284.899	1.324	465
2028	287.081	1.274	452
2029	289.262	1.224	438
2030	291.444	1.175	425
2031	292.387	1.129	410
2032	293.330	1.084	396
2033	294.274	1.038	382
2034	295.217	993	368
2035	296.160	947	354

Considerando que atualmente no município a coleta dos resíduos sólidos domiciliares é feita através de ecopontos que atendem a 95% da população rural e que haverá redução desta população ao longo dos 20 anos de planejamento, será proposta a manutenção do sistema atual que também conta com a coleta de resíduos inertes, sempre que solicitado à Secretaria Municipal de Urbanismo e do Meio Ambiente. Para os resíduos recicláveis gerados na zona rural, será implantada 1 (um) ecoponto específico para este material, a princípio perto da área do PEV do resíduo comum.

Tendo em vista que no município praticamente não há atividade econômica relacionada a agricultura e pecuária, mas apenas agricultura de subsistência, não são gerados resíduos agrossilvopastoris, tais como embalagens de agrotóxicos e, portanto, não há necessidade de apresentar alternativas para disposição deste resíduo.

7.5 OUTROS RESÍDUOS

Apresenta-se a seguir uma abordagem geral dos resíduos especiais e industriais. Para maiores detalhes quanto à geração, destinação e gestão deste tipo de resíduos será necessária a elaboração de um Plano de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos.

7.5.1 Especiais

Além dos chamados resíduos sólidos domiciliares, os resíduos gerados nos domicílios e grandes geradores contêm materiais especiais, cujo reaproveitamento está vinculado a processos mais complexos e onerosos.

Segundo preconiza a PNRS, a gestão desse tipo de resíduo ocorre através da chamada logística reversa, que significa providenciar meios de retorno desses materiais para os próprios geradores, sejam fabricantes, distribuidores ou simplesmente vendedores, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

A logística reversa prevista no Artigo 33 da PNRS é aplicável aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de agrotóxicos ou outros produtos cuja embalagem constitua resíduo perigoso; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes e seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; e produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Para assegurar a implementação e operacionalização do sistema de logística reversa deve-se entre outros: implantar procedimentos de compra de produtos ou embalagens usados; disponibilizar postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis; para o caso de recicláveis, atuar em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores.

Complementarmente à logística reversa, a PNRS prevê os Acordos Setoriais que são "*atos de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto*". E ainda, a Lei preconiza que as embalagens dos produtos devem ser fabricadas com materiais que propiciem a reutilização ou a reciclagem, bem como serem restritas em volume e peso às dimensões necessárias à proteção do produto e projetadas de forma a facilitar a reutilização de maneira tecnicamente viável e compatível com as exigências aplicáveis.

Esse processo já é realizado para alguns materiais e, como exemplo, podem-se citar os pneus usados e as embalagens de óleo lubrificantes, para os quais já existe o compromisso de reciclagem gradativa pelos próprios fabricantes, o que obriga os respectivos distribuidores a recebê-los de volta ao término da sua vida útil.

Com relação às pilhas e baterias, a Resolução CONAMA nº 257/99 estabelece os limites do que pode ser descartado como lixo comum e o que deve ser recolhido separadamente e conduzido para aterros industriais de resíduos perigosos.

As lâmpadas fluorescentes, por emitirem vapores de mercúrio que podem contaminar o solo e as águas subterrâneas e serem facilmente absorvidos pelos organismos vivos por meio da cadeia alimentar, também necessitam de tratamento em unidades específicas.

Tendo em vista que o Acordo Setorial refere-se a um ato contratual entre o poder público e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, estes deverão estabelecer o conteúdo deste acordo, em conformidade com as necessidades e peculiaridades do município. No entanto, cabe ressaltar que se o titular do serviço público de limpeza urbana encarregar-se, através de Acordo Setorial ou Termo de Compromisso, das responsabilidades dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes no processo de logística reversa, essas ações deverão ser remuneradas.

No caso específico de Indaiatuba, a logística reversa funciona bem para os pneus, no qual há um posto de entrega voluntária (PEV) para os geradores cadastrados. Através de Acordo Setorial, esses resíduos são coletados mensalmente pela Reciclanip, uma entidade criada em 1999 pelos maiores fabricantes de pneus: Bridgestone, Continental, Goodyear, Michelin, Pirelli e Dunlop. Essa empresa atende a todos os estados do país com pelo menos um ponto de coleta de pneus, e coprocessa os materiais recebidos para posterior uso em artefatos de borracha, asfalto e dutos de águas pluviais.

Em relação às lâmpadas, não há no município nenhum Acordo Setorial. Assim, este deverá ser feito de maneira semelhante aos pneus. No Estado de São Paulo há pelo menos 4 empresas que realizam a reciclagem de lâmpadas, a saber: Apliquim Brasil Recicle, localizada em Paulínia; Blubless Reciclagem de Lâmpadas, situada em São José dos Campos; Tramppo Gestão Sustentável de Lâmpadas, situada em Cotia; e Ativa Reciclagem de Materiais Ltda, localizada em Guarulhos. Basicamente os processos consistem na separação dos componentes da lâmpada, tratamento e envio do material às indústrias de beneficiamento.

Assim como para as lâmpadas, não há Acordos Setoriais para as pilhas e baterias já utilizadas e, desse modo, deve ser selado um acordo, de maneira análoga aos pneus. O processo de reciclagem consiste no desencapamento das pilhas e baterias. Os metais componentes são queimados em fornos industriais de alta temperatura, dotado de filtro que impede a emissão de gases poluentes. Os sais e óxidos resultantes do processo podem ser utilizados nas indústrias de refratários, vidros, tintas e cerâmicas. No Estado de São Paulo apenas a Suzaquim Indústrias Químicas Ltda., localizadas no município de Suzano, faz a reciclagem deste tipo de resíduo. Além disso, o Banco Santander possui o Programa Papa-Pilhas, no qual o banco funciona como um PEV e é responsável por destinar adequadamente as pilhas, baterias e aparelhos eletrônicos portáteis.

Também não há em Indaiatuba Acordos Setoriais para a destinação adequada dos resíduos eletroeletrônicos. Dessa forma, o município deverá estabelecer acordos com as empresas que reciclam este tipo de material. No Estado de São Paulo, a GM&C Logística e Transporte, localizada em São José dos Campos e a Reciclagem Certa localizada em Santo André reciclam eletroeletrônicos. Conforme apresentado anteriormente, o Banco Santander também funciona como um PEV deste tipo de resíduo e, segundo informações do banco, estes é tratado pela Umicore, uma empresa localizada na Bélgica. O processo de reciclagem consiste basicamente na desmontagem do eletroeletrônico e a separação dos diversos tipos de resíduos. Parte do material é triturado e encaminhado para reprocessamento, enquanto que a outra parte segue para a reciclagem.

7.5.2 Industriais

A PNRS define, em seu artigo 13, resíduos industriais como aqueles gerados nos processos produtivos e instalações industriais. Entre os resíduos industriais, inclui-se também grande quantidade de material perigoso, que necessita de tratamento especial devido ao seu alto potencial de impacto ambiental e à saúde.

Já o CONAMA define resíduos industriais, na Resolução nº 313/02, como todo resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólidos, semissólido, gasoso – quando contido, e líquido – cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos-d´água, ou que exijam para isso, soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.

No Brasil, o gerador de resíduos industriais é responsável pelo resíduo gerado, e esta responsabilidade está descrita no § 2° do Artigo 27 da PNRS: "*nos casos abrangidos pelo Art. 20, as etapas sob responsabilidade do gerador que forem realizadas pelo poder público serão devidamente remuneradas pelas pessoas físicas ou jurídicas responsáveis*".

Assim, tendo em vista que os resíduos industriais não requerem unidades públicas de disposição final e também não oneram o sistema público de resíduos sólidos, as demandas provenientes dessa atividade não serão consideradas no presente Plano.

Entretanto, recomenda-se que preferencialmente, os resíduos industriais devem ser tratados e depositados no local onde foram gerados, bem como devem ter destinação adequada, de acordo com as normas legais e técnicas vigentes.

7.5.3 Planos de Gerenciamento Específicos

A PNRS prevê a responsabilidade do gerador em implementar o Plano de Gestão de Resíduos Sólidos. Ainda de acordo com a PNRS, estão sujeitos à elaboração do plano os geradores de resíduos dos serviços públicos de saneamento básico; indústrias; de serviços de saúde; de transporte; de mineração; estabelecimentos comerciais e de prestação de serviço que gerem resíduos perigosos – que possuem características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade –, e resíduos que mesmo não classificados como perigosos, não sejam equiparados aos resíduos sólidos domiciliares pelo poder público; empresas de construção civil; e os resíduos de atividades agrossilvopastoris caso exigido pelo órgão competente do SISNAMA (Sistema Nacional do Meio Ambiente), do SNVS (Sistema Nacional de Vigilância Sanitária) ou do SUASA (Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária).

Dessa forma, para o município de Indaiatuba, o SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgotos, as indústrias instaladas principalmente no Distrito Industrial, a empresa terceirizada responsável pelos serviços de resíduos sólidos - Corpus Saneamento e Obras, as clínicas médicas e hospitais particulares, clínicas veterinárias, farmácias, empresas de transporte urbano, entre outros

classificados de acordo com os critérios acima apresentados, requerem um Plano de Gerenciamento Específico.

Para a elaboração do Plano Específico, a Lei nº 12.305/10 indica como conteúdo mínimo:

I – descrição do empreendimento ou atividade;

II – diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;

III – observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:

a) Explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;

b) Definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;

IV – identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;

V – ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;

VI – metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, à reutilização e reciclagem;

VII – se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma do Artigo 31;

VIII – medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionais aos resíduos sólidos;

IX – periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do Sisnama.

Para a elaboração, implementação, operacionalização e monitoramento do Plano de Gerenciamento Específico, é necessário o acompanhamento de um responsável técnico devidamente habilitado. Este também é responsável pela atualização e disponibilização do plano aos órgãos competentes e às autoridades.

Ainda de acordo com a Lei, os planos de gerenciamento devem atender ao disposto nos PGIRS e as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa. O caso do município não possuir um PGIRS, como é ocorre em Indaiatuba, não impede a elaboração, implementação ou operacionalização do Plano de Gerenciamento Específico. Cabe ressaltar que esse Plano é parte integrante do processo de licenciamento ambiental do empreendimento ou da atividade.

7.6 PASSIVOS AMBIENTAIS

O município não possui passivos ambientais, tendo em vista que o antigo lixão foi devidamente encerrado, seguindo as condicionantes do TAC – Termo de Ajustamento de Conduta – existente.

No entanto, para futuros passivos e para as áreas contaminadas que poderão existir, as medidas saneadoras devem seguir os preceitos da Resolução CONAMA n°420, de dezembro de 2009, que estabelece diretrizes e critérios para o gerenciamento de áreas contaminadas. Além disso, a CETESB possui um manual de gerenciamento de áreas contaminadas, no qual contém todas as informações sobre a sistemática adotada para o gerenciamento dessas áreas e articula todos os atores envolvidos.

7.7 PLANO DE GESTÃO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGIRS)

Indaiatuba não possui um Plano de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos. Esse Plano constitui de estudos específicos para o sistema de manejo de resíduos, bem como o detalhamento para as soluções do sistema como um todo, inclusive com estudos de áreas adequadas para implantação de unidades e detalhamento de custos. Além disso, o PGIRS tem como função avaliar todos os resíduos gerados no município, com menor ou maior detalhamento, não considerando apenas os de responsabilidade pública, caso do PMSB.

Dessa forma, recomenda-se a elaboração de um PGIRS para o município.

7.8 RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMA DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO

7.8.1 Resumo das Intervenções Principais e Estimativa de Custos

O resumo das obras necessárias está apresentado nos subitens a seguir (Quadro 7.5). A estimativa de custos também é indicada em termos globais anuais, considerando-se todo o horizonte de planejamento.

QUADRO 7.5 - RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Unidades	*Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação*	*Obras Principais Planejadas*	*Custos Estimados (R$)*	*Investimentos Anuais Estimados (R$)*
CENTRAL DE TRIAGEM (CT)	Curto Prazo – entre 2016 e 2019	Implantação de uma Central de Triagem com capacidade para 22,43 t/dia	14.000.000,00	2016 – 14.000.000,00
	Longo Prazo – entre 2016 e 2035	Manutenção do local e dos equipamentos	31.805,00	2026 – 31.805,00
USINA DE COMPOSTAGEM (UC)	Curto Prazo – entre 2016 e 2019	Implantação de uma Usina de Compostagem com capacidade para 19,93 t/dia	12.000.000,00	2016 – 12.000.000,00
	Longo Prazo – entre 2016 e 2035	Manutenção do local e dos equipamentos	76.420,00	2026 – 76.420,00
ATERRO DE REJEITOS (RSD)	Curto Prazo – entre 2016 e 2019	Implantação de um Aterro Sanitário, com capacidade mínima de 1.528.417,70 t	21.700.000,00	2016 – 21.700.000,00
	Longo Prazo – entre 2016 e 2035	Manutenção do local e dos equipamentos	8.895.809,00	2021 – 2.410.194,00 2026 – 4.075.420,00 2031 – 2.410.194,00
CENTRAL DE BRITAGEM (CB)	Curto Prazo – entre 2016 e 2019	Implantação de uma Central de Britagem com capacidade mínima de 106,71 t/dia	7.000.000,00	2016 – 7.000.000,00
	Longo Prazo – entre 2016 e 2035	Manutenção do local e dos equipamentos	465.431,00	2021 – 138.371,00 2026 – 188.688,00 2031 – 138.371,00
ATERRO DE REJEITOS (RSI)	Longo Prazo – entre 2016 e 2035	Manutenção do local e dos equipamentos.	1.354.084,00	2021 – 402.779,00 2026 – 549.245,00 2031 – 402.779,00
LIMPEZA URBANA	Longo Prazo – entre 2016 e 2035	Aumentar o índice de atendimento de 15% para 30% da população urbana	67.200.000,00	3.360.000,00/ano
ECOPONTO	Longo Prazo – entre 2016 e 2035	Implantação de 6 ecopontos nas áreas de expansão do município e um na zona rural	30.000,00	1.500,00/ano
ECOCENTRO	Curto Prazo – entre 2016 e 2019	Implantação de um ecocentro no bairro Jardim do Império	30.000,00	2016 – 30.000,00
ILHA ECOLÓGICA/ MUSEU DA ÁGUA	Curto Prazo – entre 2016 e 2019	Implantação de uma ilha ecológica na Captação da Represa do Cupini, juntamente ao Museo da Água – Programa de Educação Ambiental	30.000,00	2016 – 30.000,00
	Curto Prazo – entre 2016 e 2019		3.000.000,00	2016 – 3.000.000,00
ECOPARQUE	Curto Prazo – entre 2016 e 2019	Implantação de um ecoparque no Parque do Mirim	5.000.000,00	2016 – 5.000.000,00
USINA DE VALORAÇÃO	Curto Prazo – entre 2016 e 2019	Elaboração de um estudo de viabilidade de implantação de uma usina de valoração de resíduos	1.000.000,00	2016 – 1.000.000,00
PGIRS	Curto Prazo – entre 2016 e 2019	Elaboração de um Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	300.000,00	2016 – 300.000,00
INVESTIMENTOS TOTAIS			***142.114.268,00***	***-***

O montante dos investimentos previstos nessa alternativa é da ordem de R$ 142,1 milhões, com valores estimados na data base de maio de 2014.

7.8.2 Cronograma da Sequência de Implantação das Intervenções Principais

De acordo com o planejamento efetuado para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB-2014), foi concebida a seguinte estruturação sequencial para implantação das obras necessárias no Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos de Indaiatuba:

- ✓ Obras emergenciais – de 2016 até 2017 (imediatas);
- ✓ Obras de curto prazo – de 2016 até 2019 (4 anos);
- ✓ Obras de médio prazo – de 2016 até o 2023 (8 anos);
- ✓ Obras de longo prazo – de 2016 até o final de plano (ano 2035).

Em função dessa estruturação, apresenta-se, a seguir na Figura 7.5, cronograma elucidativo, com a sequência de implantação das obras necessárias no sistema.

Unidade	Intervenção	Investimento (R$)	Emergencial/ Curto Prazo				Médio Prazo				Longo Prazo											
			2016	2017	2018	2019	2020	2021	2222	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Central de Triagem (CT)	Implantação da CT, com capacidade para 22,43 t/dia	R$ 14.000.000,00																				
	Troca dos equipamentos	R$ 31.805,00																				
Usina de Compostagem (UC)	Implantação da UC, com capacidade para 19,93 t/dia	R$ 12.000.000,00																				
	Troca dos equipamentos	R$ 76.420,00																				
Aterro de Rejeitos de RSD (ATS)	Implantação de ATS, capacidade para 1.528.417,70 t	R$ 21.700.000,00																				
	Troca dos equipamentos	R$ 8.895.809,00																				
Central de Britagem (CB)	Implantação da CB, capacidade 107,65 t/dia	R$ 7.000.000,00																				
	Troca dos equipamentos	R$ 465.431,00																				
Aterro de Rejeitos de RSI (ATI)	Troca dos equipamentos	R$ 1.354.804,00																				
Limpeza Urbana	Aumentar o índice de atendimento de 15% para 30% da população urbana e manter o índice	R$ 67.200.000,00																				
Ecoponto	Implantação de 6 ecopontos nas áreas de expansão do município	R$ 30.000,00																				
Ecoentro	Implantação de um ecocentro no bairro Jardim do Império	R$ 30.000,00																				
Ilha Ecológica / Museo da Água	Implantação de uma ilha ecológica na Captação da Represa do Cupini, juntamente ao Museo da Água – Programa de Educação Ambiental	R$ 3.030.000,00																				
Ecoparque	Implantação de um ecoparque no parque do Mirim	R$ 5.000.000,00																				
Usina de Valorização	Elaboração de um estudo de viabilidade de implantação de uma usina de valoração de resíduos	R$ 1.000.000,00																				
PGIRS	Elaboração de um Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	R$ 300.000,00																				
INVESTIMENTOS TOTAIS		**142.114.268,00**	**77.506.000,00**				**16.397.345,00**				**48.210.923,00**											

Figura 7.5 – Cronograma de obras propostas ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

8. ANÁLISE DA VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA-FINANCEIRA DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE SANEAMENTO BÁSICO

8.1 INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O resumo dos investimentos necessários ao longo de todo horizonte de projeto estão apresentados no Quadro 8.1. Deve ressaltar que, para efeito de estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema, os investimentos foram divididos ano a ano, a partir de 2016, abrangendo os tipos de intervenção indicados para o presente PMSB.

Evidentemente que, o enquadramento das obras de resíduos sólidos segundo a tipologia emergencial, de curto, médio e longo prazo dependerá das prioridades estabelecidas pela Prefeitura do Município de Indaiatuba.

QUADRO 8.1 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	*Tipologia de Intervenção*	*Investimento Previsto no Sistema (R$)*	*Investimento Previsto para Tratamento de RSS (R$)*	*Total (R$)*
2016	Emergencial	67.421.500,00	482.498,00	67.903.998,00
2017		3.361.500,00	492.080,00	3.853.580,00
2018	Curto Prazo	3.361.500,00	501.664,00	3.863.164,00
2019		3.361.500,00	511.247,00	3.872.747,00
2020	Médio Prazo	3.361.500,00	520.829,00	3.882.329,00
2021		6.312.845,00	527.671,00	6.840.516,00
2022		3.361.500,00	534.510,00	3.896.010,00
2023		3.361.500,00	541.352,00	3.902.852,00
2024 a 2035	Longo Prazo	11.234.423,00	6.854.171,00	55.065.093,00
TOTAIS		***142.114.268,00***	***10.966.021,00***	***153.080.289,00***

8.2 DESPESAS DE OPERAÇÃO DO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

As despesas de operação foram calculadas segundo as curvas paramétricas. Esses custos foram aplicados em todas as unidades a serem implantadas ou ampliadas, sem considerar o custo de transporte, conforme também já informado anteriormente.

8.3 DESPESAS TOTAIS DO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

No Quadro 8.2 apresentam-se o resumo dos investimentos necessários e das despesas de operação, ao longo de todo horizonte de projeto.

QUADRO 8.2 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	População Atendida (hab.)	Investimento Previsto no Sistema (R$)	Investimento em Tratamento de RSS (R$)	Investimento Previsto em Operação (R$)	Despesa Total (R$)
2016	243.875	67.421.500,00	482.498,00	2.829.334,00	70.733.332,00
2017	248.718	3.361.500,00	492.080,00	2.885.520,00	6.739.100,00
2018	253.562	3.361.500,00	501.664,00	2.941.718,00	6.804.882,00
2019	258.406	3.361.500,00	511.247,00	2.997.916,00	6.870.664,00
2020	263.249	3.361.500,00	520.829,00	3.064.997,00	6.947.326,00
2021	266.707	6.312.845,00	527.671,00	3.105.258,00	9.945.774,00
2022	270.164	3.361.500,00	534.510,00	3.145.508,00	7.041.518,00
2023	273.622	3.361.500,00	541.352,00	3.185.769,00	7.088.621,00
2024	277.079	3.361.500,00	548.191,00	3.226.019,00	7.135.710,00
2025	280.536	3.361.500,00	555.031,00	3.280.563,00	7.197.094,00
2026	282.718	8.283.078,00	559.348,00	3.306.079,00	12.148.504,00
2027	284.899	3.361.500,00	563.663,00	3.331.583,00	7.256.746,00
2028	287.081	3.361.500,00	567.980,00	3.357.099,00	7.286.579,00
2029	289.262	3.361.500,00	572.295,00	3.382.604,00	7.316.399,00
2030	291.444	3.361.500,00	576.612,00	3.425.200,00	7.363.312,00
2031	292.387	6.312.845,00	578.478,00	3.436.283,00	10.327.606,00
2032	293.330	3.361.500,00	580.343,00	3.447.365,00	7.389.209,00
2033	294.274	3.361.500,00	582.211,00	3.458.460,00	7.402.171,00
2034	295.217	3.361.500,00	584.077,00	3.469.542,00	7.415.119,00
2035	296.160	3.361.500,00	585.942,00	3.498.266,00	7.445.708,00
TOTAIS		**142.114.268,00**	**10.966.021,00**	**64.775.083,00**	**141.265.372,00**

8.4 ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Conforme já observado, o sistema de resíduos sólidos também possui a capacidade de gerar receitas, através da comercialização da parcela reaproveitável dos resíduos gerados.

O valor dessas receitas, no entanto, é altamente questionável. Em primeiro lugar, deve ser considerado como as mesmas serão apropriáveis: pelo município, por cooperativas de catadores, por empresas concessionárias, etc. Em segundo lugar, o valor atual de um mercado ainda incipiente não é um bom indicador das receitas futuras. Com a criação de volume consideráveis de resíduos recicláveis, é difícil prever a direção destes fluxos.

Assim, as análises presentes devem ser entendidas apenas como um alerta sobre as possibilidades de aproveitamento econômico desta variável, com mercados que se formarão durante a vigência do Plano.

8.4.1 Receitas por tipo de Unidade

Embora a nova Política Nacional de Resíduos enfatize a diretriz de inclusão social dos catadores na gestão dos resíduos sólidos, o que praticamente induz ao repasse das receitas para os mesmos, as municipalidades precisam conhecer pelo menos sua ordem de grandeza.

Assim, dependendo da forma de organização proposta, podem optar pelo repasse total ou mesmo parcial para as cooperativas mantendo, neste segundo caso, uma reserva monetária para a manutenção e reposição de recursos naturais.

Receitas de Central de Triagem

As receitas unitárias resultantes da venda de materiais recicláveis gerados pelas atividades da central de triagem foram obtidas junto à CEMPRE (Compromisso Empresarial com Reciclagem) e à indústria Gerdau. O Quadro 8.3 apresenta os valores.

QUADRO 8.3 – RECEITAS DE CENTRAL DE TRIAGEM

Material	*Preço (R$/t)*	*Condição*
Papel Branco	400,00	Limpo e prensado
Outros Papéis/ Papelão	430,00	Prensado
Plástico Filme	750,00	Limpo
Plástico Rígido	1.000,00	Limpo
Embalagem PET	1.250,00	Limpo
Embalagem Longa Vida	360,00	Limpo
Sucata de Aço	300,00	Limpo
Cobre	12.373,00	Limpo
Alumínio	2.200,00	Limpo e prensado
Vidro Incolor	80,00	Limpo
Vidro Colorido	80,00	Limpo

Para a aplicação destes preços unitários, utilizam-se médias para adaptar esta relação à composição dos materiais encontrados no lixo urbano.

Receitas de Usina de Compostagem

A receita unitária resultante da venda de composto orgânico gerado pelas atividades da usina de compostagem foi obtida junto à entidade CEMPRE e está apresentada no Quadro 8.4.

QUADRO 8.4 – RECEITAS DE USINA DE COMPOSTAGEM

Material	*Preço (R$/t)*	*Condição*
Composto Orgânico	125,00	Peneirado, sem impurezas e ensacado

Receitas de Central de Britagem

Embora os entulhos selecionados devidamente britados também apresentem valor comercial, já que podem ser aplicados como material de construção para peças não estruturais, prevê-se que sua maior utilização será mesmo nas obras de manutenção e recuperação de estradas vicinais.

Portanto, como tais materiais apresentam restrição de aplicação na construção civil que precisaria ser fiscalizada resultando em custos adicionais para a municipalidade, considerou-se que não serão vendidos para terceiros e que, portanto, não acrescerão receitas aos cofres públicos.

Assim, aplicando as receitas possíveis apresentadas aos resíduos gerados, obteve-se o valor da composição das receitas, apresentadas no Quadro 8.5.

QUADRO 8.5 – RECEITAS DE CENTRAL DE TRIAGEM (R$)

Ano	Papel/ Papelão	Plástico Mole	Plástico Rígido	PET	Longa Vida	Metal Ferroso	Metal Não Ferroso	Vidro	Composto Orgânico	Total
2016	68.032,00	57.206,00	161.371,00	19.211,00	9.221,00	10.758,00	32.964,00	1.548,00	36.343,00	396.654,00
2017	69.383,00	58.342,00	164.575,00	19.592,00	9.404,00	10.972,00	33.618,00	1.579,00	37.065,00	404.531,00
2018	70.734,00	59.478,00	167.781,00	19.974,00	9.587,00	11.185,00	34.273,00	1.610,00	37.787,00	412.409,00
2019	72.086,00	60.614,00	170.986,00	20.355,00	9.771,00	11.399,00	34.928,00	1.641,00	38.509,00	420.288,00
2020	98.560,00	82.875,00	233.782,00	27.831,00	13.359,00	15.585,00	47.755,00	2.243,00	109.845,00	631.836,00
2021	99.854,00	83.964,00	236.853,00	28.197,00	13.534,00	15.790,00	48.383,00	2.272,00	111.288,00	640.136,00
2022	101.148,00	85.052,00	239.923,00	28.562,00	13.710,00	15.995,00	49.010,00	2.302,00	112.731,00	648.433,00
2023	102.443,00	86.141,00	242.994,00	28.928,00	13.885,00	16.200,00	49.637,00	2.331,00	114.174,00	656.733,00
2024	103.737,00	87.229,00	246.064,00	29.293,00	14.061,00	16.404,00	50.264,00	2.361,00	115.616,00	665.030,00
2025	131.805,00	110.830,00	312.639,00	37.219,00	17.865,00	20.843,00	63.864,00	3.000,00	188.130,00	886.193,00
2026	132.830,00	111.692,00	315.070,00	37.508,00	18.004,00	21.005,00	64.360,00	3.023,00	189.593,00	893.085,00
2027	133.854,00	112.553,00	317.501,00	37.798,00	18.143,00	21.167,00	64.857,00	3.046,00	191.056,00	899.975,00
2028	134.880,00	113.415,00	319.933,00	38.087,00	18.282,00	21.329,00	65.354,00	3.070,00	192.519,00	906.868,00
2029	135.904,00	114.277,00	322.363,00	38.377,00	18.421,00	21.491,00	65.850,00	3.093,00	193.982,00	913.757,00
2030	164.743,00	138.527,00	390.769,00	46.520,00	22.330,00	26.051,00	79.824,00	3.749,00	273.623,00	1.146.135,00
2031	165.276,00	138.975,00	392.033,00	46.671,00	22.402,00	26.136,00	80.082,00	3.761,00	274.508,00	1.149.844,00
2032	165.809,00	139.423,00	393.298,00	46.821,00	22.474,00	26.220,00	80.340,00	3.773,00	275.394,00	1.153.552,00
2033	166.343,00	139.872,00	394.563,00	46.972,00	22.546,00	26.304,00	80.599,00	3.786,00	276.280,00	1.157.265,00
2034	166.876,00	140.320,00	395.828,00	47.122,00	22.619,00	26.389,00	80.857,00	3.798,00	277.165,00	1.160.973,00
2035	195.673,00	164.534,00	464.134,00	55.254,00	26.522,00	30.942,00	94.810,00	4.453,00	353.080,00	1.389.402,00
Total	***2.479.971,00***	***2.085.317,00***	***5.882.461,00***	***700.293,00***	***336.141,00***	***392.164,00***	***1.201.628,00***	***56.438,00***	***3.398.687,00***	***16.533.099,00***
VPL 10%	***892.202,00***	***750.220,00***	***2.116.292,00***	***251.940,00***	***120.931,00***	***141.086,00***	***432.301,00***	***20.304,00***	***1.043.462,00***	***5.768.738,00***
VPL 12%	***759.464,00***	***638.606,00***	***1.801.441,00***	***214.457,00***	***102.939,00***	***120.096,00***	***367.986,00***	***17.284,00***	***858.393,00***	***4.880.666,00***

As receitas possíveis com a venda de recicláveis seriam em torno de R$ 16,5 milhões. No entanto, dadas as limitações institucionais e, principalmente, a inexistência de uma cultura de reciclagem, adotar essa hipótese é difícil na prática.

Apenas para efeito de simulação, considerou-se simplificadamente, que seja viável arrecadar 50% da receita tida como possível, apresentada no Quadro 8.5 acima. Se somados os ganhos com aproveitamento energético, que será uma necessidade no futuro do manejo de resíduos sólidos, é possível imaginar uma redução adicional nos gastos municipais com coleta e disposição de resíduos sólidos ao longo do horizonte do Plano.

8.4.2 Receitas da taxa do IPTU

O município de Indaiatuba possui uma taxa de coleta de lixo, cobrada junto com o IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano. Em 2013 o valor arrecadado foi de R$ 8.011.191,61, o que corresponde a uma tarifa média de 113,33 R$/dom.. Cabe ressaltar que essa tarifa é uma média, pois a cobrança desta taxa é diferenciada, variando conforme o tamanho das propriedades.

A receita com a arrecadação desta taxa seria em torno de 215,7 milhões acumulados durante os 20 anos de planejamento.

O Quadro 8.6 apresenta o resumo dos investimentos e receitas previstos para os serviços relativos a resíduos sólidos.

QUADRO 8.6 – CUSTOS, INVESTIMENTOS E RECEITAS POSSÍVEIS (R$) – RESÍDUOS SÓLIDOS

Ano	Investimento no Sistema	Investimento em Tratamento de RSS	Investimento em Operação	Despesas Totais	Receitas Possíveis	Receitas IPTU	Total (Receita - Despesa)
2016	67.421.500,00	482.498,00	2.829.334,00	70.733.332,00	198.327,00	8.824.018,00	(61.710.987,00)
2017	3.361.500,00	492.080,00	2.885.520,00	6.739.100,00	202.265,00	9.080.151,00	2.543.316,00
2018	3.361.500,00	501.664,00	2.941.718,00	6.804.882,00	206.205,00	9.336.285,00	2.737.607,00
2019	3.361.500,00	511.247,00	2.997.916,00	6.870.664,00	210.144,00	9.592.418,00	2.931.898,00
2020	3.361.500,00	520.829,00	3.064.997,00	6.947.326,00	315.918,00	9.848.551,00	3.217.144,00
2021	6.312.845,00	527.671,00	3.105.258,00	9.945.774,00	320.068,00	10.057.198,00	431.492,00
2022	3.361.500,00	534.510,00	3.145.508,00	7.041.518,00	324.217,00	10.265.844,00	3.548.543,00
2023	3.361.500,00	541.352,00	3.185.769,00	7.088.621,00	328.366,00	10.474.378,00	3.714.123,00
2024	3.361.500,00	548.191,00	3.226.019,00	7.135.710,00	332.515,00	10.683.024,00	3.879.829,00
2025	3.361.500,00	555.031,00	3.280.563,00	7.197.094,00	443.096,00	10.891.671,00	4.137.674,00
2026	8.283.077,00	559.348,00	3.306.079,00	12.148.504,00	446.543,00	11.048.411,00	(653.551,00)
2027	3.361.500,00	563.663,00	3.331.583,00	7.256.746,00	449.988,00	11.205.151,00	4.398.392,00
2028	3.361.500,00	567.980,00	3.357.099,00	7.286.579,00	453.434,00	11.361.891,00	4.528.746,00
2029	3.361.500,00	572.295,00	3.382.604,00	7.316.399,00	456.879,00	11.518.631,00	4.659.111,00
2030	3.361.500,00	576.612,00	3.425.200,00	7.363.312,00	573.068,00	11.675.371,00	4.885.127,00
2031	6.312.845,00	578.478,00	3.436.283,00	10.327.606,00	574.922,00	11.775.557,00	2.022.874,00
2032	3.361.500,00	580.343,00	3.447.365,00	7.389.209,00	576.776,00	11.875.744,00	5.063.312,00
2033	3.361.500,00	582.211,00	3.458.460,00	7.402.171,00	578.632,00	11.975.817,00	5.152.279,00
2034	3.361.500,00	584.077,00	3.469.542,00	7.415.119,00	580.487,00	12.076.004,00	5.241.372,00
2035	3.361.500,00	585.942,00	3.498.266,00	7.445.708,00	694.701,00	12.176.191,00	5.425.184,00
TOTAL	***142.114.268,00***	***10.966.021,00***	***64.775.083,00***	***217.855.372,00***	***8.266.549,00***	***215.742.307,00***	***6.153.484,00***
VPL 10%	***90.887.947,00***	***4.522.903,00***	***26.646.509,00***	***122.057.359,00***	***2.884.369,00***	***87.181.463,00***	***(31.991.527,00)***
VPL 12%	***85.696.471,00***	***3.945.995,00***	***23.237.795,00***	***112.880.262,00***	***2.440.333,00***	***75.794.055,00***	***(34.645.874,00)***

Cabe ressaltar que essas possíveis receitas não excluem, no entanto, a possibilidade de criação de outros mecanismos de arrecadação que possam garantir a sustentabilidade econômico-financeira do sistema de resíduos sólidos de forma isolada, conforme predisposições constantes na Lei Nacional de Saneamento (nº 11.445/07).

8.5 ALTERNATIVA RECOMENDADA

Os custos apresentados no item anterior são os investimentos necessários caso a prefeitura opte pela alternativa municipal, ou seja, implantação de unidades públicas de disposição final e a responsabilidade pela prestação dos serviços de coleta e limpeza pública.

Tradicionalmente, Indaiatuba faz a terceirização dos serviços referentes ao sistema de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, com um histórico de cerca de 30 anos de terceirização. Dessa forma, caso opte pela alternativa municipal, além dos altos investimentos necessários principalmente no primeiro ano de vigência do plano (cerca de R$ 67,4 milhões) para implantação de unidades de disposição final, também serão necessários contratação de estudos específicos de possíveis áreas para a implantação destas unidades; investimentos na aquisição e treinamento para operação de máquinas e equipamentos; contratação de corpo técnico e de garis, que oneraria a folha de pagamento municipal; implantação de infraestrutura administrativa, sem contar os custos de transporte, que não foram considerados nesta avaliação, devido a sua complexidade.

Assim, para o município de Indaiatuba a alternativa recomendada é a manutenção do atual sistema: terceirização. Fora a redução nos custos, com a terceirização fica sob responsabilidade da contratada, com a fiscalização da prefeitura, as unidades de destinação adequada dos resíduos e também os estudos de áreas para implantação de novas unidades quando as antigas estiverem com vida útil esgotada.

9. DEFINIÇÃO DAS RESPONSABILIDADES DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

9.1 RESPONSABILIDADES PELOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO SEGUNDO A LEI Nº 11.445/2007

Conforme já mencionado, a Lei nº 11.445/2007 definiu a separação das funções de planejamento, regulação, fiscalização e prestação dos serviços de saneamento básico, com novos direitos e obrigações a todos os atores envolvidos: o planejamento fica a cargo do Município e é indelegável. Já a prestação pode ser realizada por um órgão ou ente público municipal ou ainda uma concessionária pública ou privada. A regulação e a fiscalização cabem ao próprio Município ou a uma entidade independente, com autonomia administrativa, financeira e decisória, criada pelo Estado ou sob a forma de um consórcio púbico intermunicipal.

Diante desse novo contexto, a Lei nº 11.445/2007 estabelece um quadro geral de responsabilidades para os agentes envolvidos nos serviços de saneamento básico: Titulares, Prestadores, Reguladores, Fiscalizadores e Usuários.

Todavia, esse quadro não se encontra totalmente explícito. Muitas das obrigações estão contidas nos princípios, nas regras sobre os contratos e outros dispositivos da lei.

O objetivo deste item é, a partir da leitura da norma, efetuar as ligações e relações entre a estrutura normativa e a atuação dos atores acima mencionados, buscando estabelecer um rol mais detalhado das atribuições contidas na lei. Para tanto, e como forma de tornar a leitura mais didática, as responsabilidades dos diversos atores serão apresentadas em forma de itens.

No que se refere à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos urbanos, caberá abordar as obrigações pautadas na Lei nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

9.2 RESPONSABILIDADES DO TITULAR

9.2.1 Responsabilidades Gerais

- ✓ Formular a respectiva política pública de saneamento básico;
- ✓ Elaborar os planos de saneamento básico, nos termos da Lei;
- ✓ Articular a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social, voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante.

- ✓ Perseguir, na implementação do PMSB, o objetivo da universalização do acesso e da disponibilidade, em todas as áreas urbanas, dos serviços de saneamento básico adequado à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado, estabelecendo para tanto objetivos e metas e respectivos mecanismos necessários ao seu atingimento;
- ✓ Fixar os direitos e os deveres dos usuários;
- ✓ Estabelecer mecanismos de controle social e implementá-los;
- ✓ Estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS);
- ✓ Prover sobre a limpeza das vias e logradouros públicos, remoção e destino do lixo domiciliar e hospitalar e de outros resíduos de qualquer natureza, inclusive de forma seletiva (Lei Orgânica do Município, art. 9º, XII).

9.2.2 Responsabilidades relacionadas à cobrança

- ✓ Cobrar a Taxa de Coleta de Lixo no carnê do IPTU.
- ✓ Estabelecer um sistema de financiamento dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos que confira eficiência e sustentabilidade econômica ao modelo, cabendo, para as atividades relacionadas aos resíduos sólidos;
- ✓ Decidir quais fatores serão considerados na estrutura de remuneração e cobrança dos serviços, entre os seguintes:
  - ✧ Custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço;
  - ✧ Ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos.
- ✓ Observar as seguintes diretrizes na atualização da Taxa de Coleta de Lixo:
  - ✧ Prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;
  - ✧ Ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;
  - ✧ Geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e dos objetivos do serviço;
  - ✧ Recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;
  - ✧ Remuneração adequada do capital investido;
  - ✧ Estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;
  - ✧ Incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

9.2.3 Responsabilidades relacionadas ao modelo institucional

- ✓ Prestar diretamente os serviços de acordo com o Plano e, no caso de contratação de empresa terceirizada, manter o contrato sempre de acordo com as metas e objetivos do Plano.

9.3 RESPONSABILIDADES ESPECÍFICAS DO TITULAR EM RELAÇÃO ÀS ATIVIDADES DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

No que se refere à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos urbanos, caberá abordar as obrigações pautadas na Lei nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dentre as quais:

- ✓ Decidir os casos em que o lixo originário de atividades comerciais, industriais e de serviços cuja responsabilidade pelo manejo não seja atribuída ao gerador é considerado resíduo sólido urbano;
- ✓ Com base na responsabilidade compartilhada (Lei nº 12.305/2010, art. 36), promover o reaproveitamento (reutilização e reciclagem) de resíduos e de sistema de compostagem para resíduos orgânicos.
- ✓ Organizar os serviços, observados o respectivo Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. (Lei nº 12. 305/2010, art. 26).

9.4 RESPONSABILIDADES DO PRESTADOR

- ✓ Prestar os serviços de saneamento básico de forma eficiente;
- ✓ Cumprir o Plano Municipal de Saneamento Básico e adaptar suas atividades para manter a compatibilidade com o Plano.
- ✓ Atuar com transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.
- ✓ Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços de saneamento básico para a satisfação dos usuários;
- ✓ Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- ✓ Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;
- ✓ Editar normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços de saneamento básico, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:
  - ✧ Padrões e indicadores de qualidade;
  - ✧ Requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;
  - ✧ As metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;

- ✧ Monitoramento dos custos;
- ✧ Avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;
- ✧ Plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;
- ✧ Padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;
- ✧ Medidas de contingências e de emergências.

✓ Verificar o cumprimento dos planos de saneamento por parte dos contratados, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais;

✓ Receber e se manifestar conclusivamente sobre as reclamações que, a juízo do interessado, não tenham sido suficientemente atendidas pelos prestadores dos serviços;

✓ Dar publicidade aos relatórios, estudos, decisões e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou à fiscalização dos serviços, bem como aos direitos e deveres dos usuários e prestadores, a eles podendo ter acesso qualquer do povo, independentemente da existência de interesse direto, exceto os documentos considerados sigilosos em razão de interesse público relevante, mediante prévia e motivada decisão.

9.5 RESPONSABILIDADES DOS USUÁRIOS

9.5.1 Direitos dos Usuários

✓ Amplo acesso a informações sobre os serviços prestados;

✓ Prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;

✓ Acesso a manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário, elaborado pelo prestador e aprovado pela respectiva entidade de regulação;

✓ Acesso a relatório periódico sobre a qualidade da prestação dos serviços.

9.5.2 Obrigações dos Usuários

✓ Dispor os resíduos produzidos corretamente na calçada para a coleta;

✓ Separar os resíduos conforme políticas atuais;

✓ Manter limpas e desobstruídas suas calçadas.

10. CONCEPÇÃO DOS PROGRAMAS NECESSÁRIOS (AÇÕES PREDOMINANTEMENTE ESTRUTURANTES)

10.1 PROGRAMAS GERAIS APLICÁVEIS ÀS ÁREAS DE SANEAMENTO

10.1.1 Programa Município Verde Azul

Dentre os programas de interesse de que o Município de Indaiatuba participa, pode-se citar o Projeto Município Verde Azul da Secretaria do Meio Ambiente (SMA). O programa, lançado em 2007 pelo governo de São Paulo, tem por objetivo ganhar eficiência na gestão ambiental através da descentralização e valorização da base da sociedade. Além disso, visa a estimular e capacitar as prefeituras a implementarem e desenvolverem uma Agenda Ambiental Estratégica. Ao final de cada ciclo anual é avaliada a eficácia dos municípios na condução das ações propostas na Agenda. A partir dessa avaliação, são disponibilizados à SMA, ao Governo do Estado, às Prefeituras e à população o Indicador de Avaliação Ambiental – IAA.

Trata-se de um programa que propõe 10 diretivas ambientais, que abordam questões ambientais prioritárias a serem implementadas. Assim, pode-se estabelecer uma parceria com a SMA que orienta, segundo critérios específicos a serem avaliados ano a ano, quais as ações necessárias para que o município seja certificado como "Município Verde Azul". A Secretaria do Meio Ambiente, por sua vez, oferece capacitação técnica às equipes locais e lança anualmente o Ranking Ambiental dos Municípios Paulistas.

As dez diretivas são as seguintes: Esgoto Tratado, Resíduos Sólidos, Biodiversidade, Arborização Urbana, Educação Ambiental, Cidade Sustentável, Gestão das Águas, Qualidade do Ar, Estrutura Ambiental e Conselho Ambiental, onde os municípios concentram esforços na construção de uma agência ambiental efetiva.

A participação do município neste programa é pré-requisito para liberação de recursos do Fundo Estadual de Controle de Poluição-FECOP, controlado pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente.

De acordo com a classificação da SMA, a situação do Município de Indaiatuba em relação aos municípios paulistas participantes é a seguinte:

- ✓ Ano 2009 – nota 56,6 – classificação – 358º lugar;
- ✓ Ano 2010 – nota 80,2 – classificação – 139º lugar;
- ✓ Ano 2011 – nota 83,8 – classificação – 104º lugar;
- ✓ Ano 2012 – nota 85,9 – classificação – 76º lugar;
- ✓ Ano 2013 – nota 73,5 – classificação – 117º lugar.

10.1.2 Programas de Educação Ambiental

Outros programas relacionados com a conscientização da população em temas inerentes aos quatro sistemas de saneamento podem ser elaborados pela operadora, com ampla divulgação através de palestras, folhetos ilustrativos, mídia local e em instituições de ensino.

10.1.3 Programas Relacionados com a Gestão do Sistema de Resíduos Sólidos

- ✓ ***Orientação para separação na origem dos lixos seco e úmido***

A coleta seletiva e a reciclagem de resíduos são soluções desejáveis, por permitirem a redução do volume de lixo para disposição final. O fundamento da coleta seletiva é a separação, pela população, dos materiais recicláveis (papéis, vidros, plásticos e metais, os chamados de lixos seco) do restante do lixo (compostos orgânicos, chamados de lixo úmido).

A implantação da coleta seletiva pode começar com uma experiência-piloto, que vai sendo ampliada aos poucos. O primeiro passo é a realização de uma campanha informativa junto à população, convencendo-a da importância da reciclagem e orientando-a para que separe o lixo em recipientes para cada tipo de material.

É aconselhável distribuir à população, ao menos inicialmente, recipientes adequados à separação e ao armazenamento dos resíduos recicláveis nas residências (normalmente sacos de papel ou plástico).

- ✓ ***Promoção de reforço de fiscalização e estímulo para denúncia anônima de descartes irregulares***

Para denúncias sobre descarte irregular de lixo ou entulho, a Prefeitura pode instituir um programa de ligue-denúncias. Assim a própria população poderá denunciar irregularidades que ocorrem na sua região.

Porém, o mais importante é prevenir os descartes irregulares. Uma sugestão é a de que a Prefeitura mantenha, durante todo o ano, uma Operação Cata-Tranqueira, que recolhe todo o tipo de material inservível, exceto lixo doméstico e resíduo da construção civil. Pode-se desenvolver uma programação para cada bairro da cidade. A intenção é exatamente evitar que este material seja descartado irregularmente em terrenos ou córregos, colaborando para enchentes.

- ✓ ***Orientação para separação dos entulhos na origem para melhorar a eficiência do reaproveitamento***

Os resíduos da construção civil são compostos principalmente por materiais de demolições, restos de obras, solos de escavações diversas. O entulho é geralmente um material inerte, passível de reaproveitamento, porém geralmente contém uma vasta gama de materiais que podem lhe conferir toxicidade, com destaque para os restos de tintas e de solventes, peças de amianto e metais diversos, cujos componentes podem ser remobilizados caso o material não seja disposto adequadamente.

Para tanto, é importante a implantação por parte da Prefeitura, de um programa de gerenciamento dos resíduos da construção civil, contribuindo para a redução dos impactos causados por estes resíduos ao meio ambiente, e principalmente, informando a população sobre os benefícios da reciclagem também no setor da construção civil.

As metas a serem cumpridas e as ações necessárias serão decorrentes da formatação e implementação dos programas supracitados.

10.2 PROGRAMAS ESPECÍFICOS APLICÁVEIS À ÁREA RURAL

A seguir apresenta-se sugestão para atendimento à área rural, com base em programas existentes ou experiências levadas a termo para algumas comunidades em outros estados. Sabendo-se que no PMSB somente se fornecem orientações ou caminhos que podem ser seguidos, deve-se ressaltar que o município é soberano nas decisões a serem tomadas na tentativa de se universalizar o atendimento, adotando o programa ou caminho julgado mais conveniente, como resultado das limitações econômico-financeiras e institucionais.

10.2.1 O Programa Nacional de Saneamento Rural

Dentro dos programas estabelecidos pelo recém-aprovado PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico (dez/2013), consta o Programa 2, voltado ao saneamento rural.

O programa visa a atender, por ações de saneamento básico, a população rural e as comunidades tradicionais, como as indígenas e quilombolas e as reservas extrativistas. Os objetivos do programa são o de financiar em áreas rurais e comunidades tradicionais medidas estruturais de abastecimento de água potável, de esgotamento sanitário, de provimento de banheiros e unidades hidrossanitárias domiciliares e de educação ambiental para o saneamento, além de, em função de necessidades ditadas pelo saneamento integrado, ações de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de manejo de águas pluviais. Também, nas linhas das ações gerais, os objetivos englobam medidas estruturantes, quais sejam, suporte político e gerencial para sustentabilidade da prestação dos serviços, incluindo ações de educação e mobilização social, cooperação técnica aos municípios no apoio à gestão e inclusive na elaboração de projetos.

A coordenação do programa está atribuída ao Ministério da Saúde (FUNASA), que deverá compartilhar a sua execução com outros órgãos federais. Os beneficiários do programa serão as administrações municipais, os consórcios e os prestadores de serviços, incluindo instâncias de gestão para o saneamento rural, como cooperativas e associações comunitárias. O programa será operado principalmente com recursos não onerosos, não se descartando o aporte de recursos onerosos, tendo em vista necessidade de investimentos em universalização para os próximos 20 anos.

A FUNASA é o órgão do governo federal responsável pela implementação das ações de saneamento nas áreas rurais de todos os municípios brasileiros.

No capítulo subsequente, constam vários programas de financiamento, incluindo a área rural e as comunidades isoladas, no âmbito estadual (SSRH) e no âmbito federal (FUNASA).

10.3 PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS

10.3.1 Condicionantes Gerais

Nos itens em sequência, apresentam-se várias informações relativas à captação de recursos para execução das obras de saneamento básico. São informações gerais, podendo ser utilizadas por qualquer município, desde que aplicáveis ao mesmo. A seleção dos programas de financiamentos mais adequados dependerá das condições particulares de cada município, atreladas aos objetivos de curto, médio e longo prazo, aos montantes de investimentos necessários, aos ambientes legais de financiamento e outras condições institucionais específicas.

Em termos econômicos, sob o regime de eficiência, os custos de exploração e administração dos serviços devem ser suportados pelos preços públicos, taxas ou impostos, de forma a possibilitar a cobertura das despesas operacionais administrativas, fiscais e financeiras, incluindo o custo do serviço da dívida de empréstimos contraídos. O modelo de financiamento a ser praticado envolve a avaliação da capacidade de pagamento dos usuários e da capacidade do tomador do recurso, associado à viabilidade técnica e econômico-financeira do projeto e às metas de universalização dos serviços de saneamento. As regras de financiamento também devem ser respeitadas, considerando-se a legislação fiscal e, mais recentemente, a Lei das Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007).

Para que se possam obter os financiamentos ou repasses para aplicação em saneamento básico, as ações e os programas pertinentes deverão ser enquadrados em categorias que se insiram no planejamento geral do município e deverão estar associadas às Leis Orçamentárias Anuais, às Leis de Diretrizes Orçamentárias e aos Planos Plurianuais do Município. Em princípio, as principais categorias, que serão objeto de propostas, são: Desenvolvimento Institucional; Planejamento e Gestão; Desenvolvimento de Tecnologias e Capacitação em Recursos Hídricos; Conservação de Solo e Água e de Ecossistemas; Conservação da Quantidade e da Qualidade dos Recursos Hídricos; Gestão, Recuperação e Manutenção de Mananciais; Obras e Serviços de Infraestrutura Hídrica de Interesse Local; Obras e Serviços de Infraestrutura de Esgotamento Sanitário.

A partir do estabelecimento das categorias, conforme supracitado, os programas de financiamentos, a serem selecionados pelo próprio município, deverão contemplar a definição do modelo de financiamento e a identificação das fontes e usos de recursos financeiros para a sua execução. Para tanto, poderão ser levantados, para efeito de apresentação do modelo de financiamento e com detalhamento nos horizontes de planejamento, os seguintes aspectos: as fontes externas, nacionais e internacionais, abrangendo recursos onerosos e repasses a fundo perdido (não onerosos); as fontes no âmbito do município; as fontes internas, resultantes das receitas da prestação de serviços e as fontes alternativas de recursos, tal como a participação do setor privado na implementação das ações de saneamento no município.

10.3.2 Formas de Obtenção de Recursos

As principais fontes de financiamento disponíveis para o setor de saneamento básico do Brasil, desde a criação do Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANASA (1971), são as seguintes:

- ✓ *Recursos onerosos*, oriundos dos fundos financiadores (Fundo de Garantia do Tempo de Serviço-FGTS e Fundo de Amparo do Trabalhador-FAT); são captados através de operações de crédito e são gravados por juros reais;
- ✓ *Recursos não onerosos,* derivados da Lei Orçamentária Anual (LOA), também conhecida como OGU (Orçamento Geral da União) e, também, de orçamentos de estados e municípios; são obtidos via transferência fiscal entre entes federados, não havendo incidência de juros reais;
- ✓ *Recursos provenientes de empréstimos internacionais,* contraídos junto às agências multilaterais de crédito, tais como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e Banco Mundial (BIRD);
- ✓ *Recursos captados no mercado de capitais,* por meio do lançamento de ações ou emissão de debêntures, onde o conceito de investimento de risco apresenta-se como principal fator decisório na inversão de capitais no saneamento básico;
- ✓ *Recursos próprios dos prestadores de serviços,* resultantes de superávits de arrecadação;
- ✓ *Recursos provenientes da cobrança pelo uso dos recursos hídricos* (Fundos Estaduais de Recursos Hídricos).

Os recursos onerosos preveem retorno financeiro e constituem-se em empréstimos de longo prazo, operados, principalmente, pela Caixa Econômica Federal, com recursos do FGTS, e pelo BNDES, com recursos próprios e do FAT. Os recursos não onerosos não preveem retorno financeiro, uma vez que os beneficiários de tais recursos não necessitam ressarcir os cofres públicos.

Nos itens seguintes, apresentam-se os principais programas de financiamentos existentes e as respectivas fontes de financiamento, conforme a disponibilidade de informações constantes dos órgãos envolvidos.

10.3.3 Fontes de Captação de Recursos

De forma resumida, apresentam-se as principais fontes de captação de recursos, através de programas instituídos e através de linhas de financiamento, nas esferas federal e estadual:

- ✓ ***No âmbito Federal:***
  - ✧ BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (ver linhas de financiamento no item 10.3.6 adiante);
  - ✧ CEF – Caixa Econômica Federal – Programa de Resíduos Sólidos Urbanos;

- ✧ Ministério das Cidades – Saneamento para Todos, etc.;
- ✧ Ministério da Saúde (FUNASA);
- ✧ Ministério do Meio Ambiente (conforme indicação constante do Quadro 4.1 adiante);
- ✧ Ministério da Ciência e Tecnologia (conforme indicação constante do Quadro 4.1 adiante).

✓ ***No âmbito Estadual:***

- ✧ SSRH - Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, vários programas, incluindo aqueles derivados dos programas do FEHIDRO;
- ✧ Secretaria do Meio Ambiente (vários programas);
- ✧ Secretaria de Agricultura e Abastecimento (por exemplo, Programa de Microbacias).

No âmbito do Governo do Estado de São Paulo, deverão ser considerados os programas, projetos, fundos, enfim, todas as ações da SSRH, bem como de outras pastas, que efetivamente se aplicam ao município, que poderão resultar em recursos para a implantação do Plano de Saneamento Básico. Atualmente, podem ser citados os seguintes programas/projetos dessa secretaria: Sanebase, Água é Vida, Se Liga na Rede, REÁGUA, Água Limpa, Programa de Apoio à Gestão Municipal de Resíduos Sólidos, entre outros.

No âmbito da SSRH, o Plano Plurianual do Governo do Estado de São Paulo (2012-2015) destinou verbas a diversos programas aplicáveis ao saneamento básico do Estado de São Paulo, podendo ser citados, entre outros:

✓ Programa 3907 – Infraestrutura Hídrica, Combate às Enchentes e Saneamento;

✓ Programa 3932 – Planejamento e Promoção do Saneamento no Estado (dentre várias ações, inclui o saneamento rural e de pequenas comunidades isoladas);

✓ Programa 3933 – Universalização do Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário – atendimento às populações residentes dos municípios operados pela SABESP, podendo atuar, também, nos serviços de drenagem, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

10.3.4 Listagem de Variados Programas e as Fontes de Financiamento para o Saneamento

Apresenta-se, a seguir, uma listagem com os programas, as fontes de financiamento, os beneficiários, a origem dos recursos e os itens financiáveis para o saneamento, conforme reproduzido no Quadro 10.1 a seguir. Os programas denominados REFORSUS e VIGISUS do Ministério da Saúde foram suprimidos da listagem, porque estão relacionados diretamente com ações envolvendo a vigilância em termos de saúde e controle de doenças, apesar da intercorrência com as ações de saneamento básico.

Cumpre salientar que o município, na implementação das ações necessárias para se atingir a universalização do saneamento, deverá selecionar o(s) programa(s) de financiamentos que melhor se adeque(m) às suas necessidades, função, evidentemente, de uma série de procedimentos a serem cumpridos, conforme exigências das instituições envolvidas.

QUADRO 10.1 – LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E AS FONTES DE FINANCIAMENTO

Instituição	*Programa Finalidade*	*Beneficiário*	*Origem dos Recursos*	*Itens Financiáveis*
SSRH	FEHIDRO - Fundo Estadual de Recursos Hídricos Vários Programas voltados para a melhoria da qualidade dos recursos hídricos.	Prefeituras Municipais. - abrangem municípios de todos os portes, com serviços de água e esgoto operados ou não pela SABESP.	Ver nota 1	Projeto / Obras e Serviços.
SSRH	PMSB – Planos Municipais de Saneamento Básico Programa para apoiar os municípios do Estado de São Paulo, visando atender à Lei Federal 11.445/2007 e ao Decreto Estadual 52.895/08.	Prefeituras Municipais.- abrangem municípios de todos os portes, com serviços de água e esgoto operados ou não pela SABESP.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo	Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico.
MPOG – SEDU	PASS - Programa de Ação Social em Saneamento Projetos integrados de saneamento nos bolsões de pobreza. Programa em cidades turísticas.	Prefeituras Municipais, Governos estaduais e Distrito Federal.	Fundo perdido com contrapartida / orçamento da união.	Contempla ações de abastecimento em água, esgotamento sanitário, disposição final de resíduos sólidos. Instalações hidráulico-sanitárias intradomiciliares.
CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (CEF)	Pró Comunidade – Programa de Melhoramentos Comunitários: Viabilizar Obras de Saneamento através de parceria entre a comunidade, Prefeitura Municipal e CEF.	Prefeituras Municipais.	FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço.	Obras de abastecimento de água, esgotamento sanitário, destinação de resíduos sólidos, melhoramento em vias públicas, drenagem, distribuição de energia elétrica e construção e melhorias em áreas de lazer e esporte.
MPOG – SEDU	PROGEST - Programa de Apoio à Gestão do Sistema de Coleta e Disposição Final de Resíduos Sólidos.	Prefeituras Municipais, Governos Estaduais e Distrito Federal.	Fundo perdido / Orçamento da União.	Encontros técnicos, publicações, estudos, sistemas piloto em gestão e redução de resíduos sólidos; análise econômica de tecnologias e sua aplicabilidade.
MPOG – SEDU	PRO-INFRA Programa de Investimentos Públicos em Poluição Ambiental e Redução de Risco e de Insalubridade em Áreas Habitadas por População de Baixa Renda.	Áreas urbanas localizadas em todo o território nacional.	Orçamento Geral da União (OGU) - Emendas Parlamentares, Contrapartidas dos Estados, Municípios e Distrito Federal.	Melhorias na infraestrutura urbana em áreas degradadas, insalubres ou em situação de risco.
MINISTÉRIO DA SAÚDE - FUNASA	FUNASA - Fundação Nacional de Saúde Obras e serviços em saneamento.	Prefeituras Municipais e Serviços Municipais de Limpeza Pública.	Fundo perdido / Ministério da Saúde	Sistemas de resíduos sólidos, serviços de drenagem para o controle de malária, melhorias sanitárias domiciliares, sistemas de abastecimento de água, sistemas de esgotamento sanitário, estudos e pesquisa.

Continua...

Continuação.

QUADRO 10.1 – LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E AS FONTES DE FINANCIAMENTO

Instituição	*Programa* *Finalidade*	*Beneficiário*	*Origem dos Recursos*	*Itens Financiáveis*
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	PROGRAMA DO CENTRO NACIONAL DE REFERÊNCIA EM GESTÃO AMBIENTAL URBANA Coletar e Organizar informações, Promover o Intercâmbio de Tecnologias, Processos e Experiências de Gestão Relacionada com o Meio Ambiente Urbano.	Serviço público aberto a toda a população, aos formadores de opinião, aos profissionais que lidam com a administração municipal, aos técnicos, aos prefeitos e às demais autoridades municipais.	Convênio do Ministério do Meio Ambiente com a Universidade Livre do Meio Ambiente.	–
	PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO E REVITALIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS Ações, Programas e Projetos no Âmbito dos Resíduos Sólidos.	Municípios e Associações participantes do Programa de Revitalização dos Recursos nos quais seja identificada prioridade de ação na área de resíduos sólidos.	Convênios firmados com órgãos dos Governo Federal, Estadual e Municipal, Organismo Nacionais e Internacionais e Orçamento Geral da União (OGU).	–
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – IBAMA	REBRAMAR - Rede Brasileira de Manejo Ambiental de Resíduos Sólidos.	Estados e Municípios em todo o território nacional.	Ministério do Meio Ambiente.	Programas entre os agentes que geram resíduos, aqueles que o controlam e a comunidade.
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	LIXO E CIDADANIA A retirada de crianças e adolescentes dos lixões, onde trabalham diretamente na catação ou acompanham seus familiares nesta atividade.	Municípios em todo o território nacional.	Fundo perdido.	Melhoria da qualidade de vida.
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA	PROSAB - Programa de Pesquisa em Saneamento Básico. Visa a promover e a apoiar o desenvolvimento de pesquisas na área de saneamento ambiental.	Comunidade acadêmica e científica de todo o território nacional.	FINEP, CNPQ, Caixa Econômica Federal, CAPES e Ministério da Ciência e Tecnologia.	Pesquisas relacionadas a: águas de abastecimento, águas residuárias, resíduos sólidos (aproveitamento de lodo).

Notas
1 - Atualmente, a origem dos recursos é a compensação financeira pelo aproveitamento hidroenergético no território do estado;
2 – MPOG – Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão – SEDU – Secretaria de Desenvolvimento Urbano.

10.3.5 Descrição Resumida de Alguns Programas de Financiamentos de Grande Interesse para Implementação do PMSB

A seguir, encontram-se descritos, de forma resumida, alguns programas de grande interesse para implementação do PMSB, em nível federal e estadual, abrangendo recursos onerosos ou não onerosos.

✓ ***No âmbito Federal:***

PROGRAMA SANEAMENTO PARA TODOS

Entre os programas instituídos pelo governo federal, o Programa Saneamento para Todos constitui-se no principal programa de destinado ao setor de saneamento básico, pois contempla todos os prestadores de serviços de saneamento, públicos e privados.

Visa a financiar empreendimentos com recursos oriundos do FGTS (onerosos) e da contrapartida do solicitante. Deverá ser habilitado pelo Ministério das Cidades e é gerenciado pela Caixa Econômica Federal. Possui as seguintes modalidades:

- **Abastecimento de Água** – destina-se à promoção de ações que visem ao aumento da cobertura ou da capacidade de produção do sistema de abastecimento de água;
- **Esgotamento Sanitário** – destina-se à promoção de ações para aumento da cobertura dos sistemas de esgotamento sanitário ou da capacidade de tratamento e destinação final adequada dos efluentes;
- **Saneamento Integrado –** destina-se à promoção de ações integradas em áreas ocupadas por população de baixa renda. Abrange o abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais, além de ações relativas ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental, além da promoção da participação comunitária e, quando for o caso, ao trabalho social destinado à inclusão social de catadores e aproveitamento econômico do material reciclável, visando à sustentabilidade socioeconômica e ambiental dos empreendimentos;
- **Desenvolvimento Institucional –** destina-se à promoção de ações articuladas, viando ao aumento de eficiência dos prestadores de serviços públicos. Nos casos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, visa à promoção de melhorias operacionais, incluindo a reabilitação e recuperação de instalações e redes existentes, redução de custos e de perdas; no caso da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, visa à promoção de melhorias operacionais, incluindo a reabilitação e recuperação de instalações existentes;
- **Manejo de Resíduos Sólidos e de Águas Pluviais** – no caso dos resíduos sólidos, destina-se à promoção de ações com vistas ao aumento da cobertura dos serviços (coleta, transporte, tratamento e disposição dos resíduos domiciliares e provenientes dos serviços de saúde, varrição, capina, poda, etc.); no caso das águas pluviais, promoção

de ações de prevenção e controle de enchentes, inundações e de seus danos nas áreas urbanas.

Outras modalidades incluem o manejo dos resíduos da construção e demolição, a preservação e recuperação de mananciais e o financiamento de estudos e projetos, inclusive os planos municipais e regionais de saneamento básico.

As condições gerais de concessão do financiamento são as seguintes:

- em operações com o setor público a contrapartida mínima de 5% do valor do investimento, com exceção na modalidade abastecimento de água, que é de 10%; com o setor privado é de 20%;
- os juros são de 6%, exceto para a modalidade Saneamento Integrado, que é de 5%;
- a remuneração da CEF é de 2% sobre o saldo devedor e a taxa de risco de crédito limitada a 1%, conforme a análise cadastral do solicitante.

PROGRAMAS DA FUNASA (FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE)

A FUNASA é um órgão do Ministério da Saúde que detém a mais antiga e contínua experiência em ações de saneamento no País. Na busca da redução dos riscos à saúde, financia a universalização dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e gestão de resíduos sólidos urbanos. Além disso, promove melhorias sanitárias domiciliares, a cooperação técnica, estudos e pesquisas e ações de saneamento rural, contribuindo para a erradicação da extrema pobreza.

Cabe à FUNASA a responsabilidade de alocar recursos não onerosos para sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e melhorias sanitárias domiciliares prioritariamente para municípios com população inferior a 50.000 habitantes e em comunidades quilombolas, assentamentos e áreas rurais.

As ações e programas em Engenharia de Saúde Pública constantes dos financiamentos da FUNASA são os seguintes:

- Saneamento para a Promoção da Saúde;
- Sistema de Abastecimento de Água;
- Cooperação Técnica;
- Sistema de Esgotamento Sanitário;
- Estudos e Pesquisas;
- Melhorias Sanitárias Domiciliares;
- Melhorias Habitacionais para o Controle de Doenças de Chagas;
- Resíduos Sólidos;
- Saneamento Rural;

- ✧ Projetos Laboratoriais.

✓ ***No âmbito Estadual:***

PROGRAMAS DO FEHIDRO

Para conhecimento de todas as ações e programas financiáveis pelo FEHIDRO, deve-se consultar o Manual de Procedimentos Operacionais para Investimento, editado pelo COFEHIDRO – Conselho de Orientação do Fundo Estadual dos Recursos Hídricos – dezembro/2010.

Os beneficiários dos recursos disponibilizados pelo FEHIDRO são as pessoas jurídicas de direito público da administração direta e indireta do Estado ou municípios, concessionárias de serviços públicos nos campos de saneamento, meio ambiente e de aproveitamento múltiplo de recursos hídricos; consórcios intermunicipais, associações de usuários de recursos hídricos, universidades, instituições de ensino superior, etc.

Os recursos do FEHIDRO destinam-se a financiamentos (*reembolsáveis ou a fundo perdido*), de projetos, serviços e obras que se enquadrem no Plano Estadual de Recursos Hídricos. A contrapartida mínima é de 20% do valor total do empreendimento. Os encargos, no caso de recursos onerosos (reembolsáveis), são de 2,5% a.a. para pessoas jurídicas de direito público, da administração direta ou indireta do Estado e dos Municípios e consórcios intermunicipais, e de 6,0% a.a. para concessionárias de serviços públicos.

As linhas temáticas para financiamento são as seguintes:

- ✧ Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- ✧ Proteção, Conservação e Recuperação dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos;
- ✧ Prevenção contra Eventos Extremos.

Na linha temática de Proteção, Conservação e Recuperação dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos, encontram-se indicados os seguintes empreendimentos financiáveis, entre outros:

- ✧ estudos, projetos e obras para todos os componentes sistemas de abastecimento de água, incluindo as comunidades isoladas;
- ✧ idem para todos os componentes de sistemas de esgotos sanitários;
- ✧ elaboração do plano e projeto do controle de perdas e diagnóstico da situação; implantação do sistema de controle de perdas; aquisição e instalação de hidrômetros residenciais e macromedidores; instalação do sistema redutor de pressão; serviços e obras de setorização; reabilitação de redes de água; pesquisa de vazamentos, pitometria e eliminação de vazamentos;
- ✧ tratamento e disposição de lodo de ETA e ETE;

- ✧ estudos, projetos e instalações de adequação de coleta e disposição final de resíduos sólidos, que comprovadamente comprometam a qualidade dos recursos hídricos;
- ✧ coleta, transporte e tratamento de efluentes dos sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos (chorume).

10.3.6 Instituições com Financiamentos Onerosos

Outas alternativas possíveis, dentre as instituições com financiamentos onerosos, podem ser citadas as seguintes:

BNDES/FINEM

O BNDES poderá financiar os projetos de saneamento, incluindo:

- ✓ abastecimento de água;
- ✓ esgotamento sanitário;
- ✓ efluentes e resíduos industriais;
- ✓ resíduos sólidos;
- ✓ gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas);
- ✓ recuperação de áreas ambientalmente degradadas;
- ✓ desenvolvimento institucional;
- ✓ despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês;
- ✓ macrodrenagem.

Os principais clientes do Banco nesses empreendimentos são os Estados, Municípios e entes da Administração Pública Indireta de todas as esferas federativas, inclusive consórcios públicos. A linha de financiamento Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos baseia-se nas diretrizes do produto BNDES FINEM, com algumas condições específicas, descritas a seguir:

TAXA DE JUROS

Apoio Direto: (operação feita diretamente com o BNDES)	Custo Financeiro + Remuneração Básica do BNDES + Taxa de Risco de Crédito
Apoio Indireto: (operação feita por meio de instituição financeira credenciada)	Custo Financeiro + Remuneração Básica do BNDES + Taxa de Intermediação Financeira + Remuneração da Instituição Financeira Credenciada

- ✓ Custo Financeiro: TJLP. Atualmente em 6% ao ano
- ✓ Remuneração Básica do BNDES: 0,9% a.a.

- ✓ Taxa de Risco de Crédito: até 4,18% a.a., conforme o risco de crédito do cliente, sendo 1,0% a.a. para a administração pública direta dos Estados e Municípios.
- ✓ Taxa de Intermediação Financeira: 0,5% a.a. somente para médias e grandes empresas; Municípios estão isentos da taxa.
- ✓ Remuneração: Remuneração da Instituição Financeira Credenciada será negociada entre a instituição financeira credenciada e o cliente.
- ✓ Participação: A participação máxima do BNDES no financiamento não deverá ultrapassar a 80% dos itens financiáveis, no entanto, esse limite pode ser aumentado para empreendimentos localizados nos municípios beneficiados pela Política de Dinamização Regional (PDR).
- ✓ Prazo: O prazo total de financiamento será determinado em função da capacidade de pagamento do empreendimento, da empresa e do grupo econômico.
- ✓ Garantias**:** Para apoio direto serão aquelas definidas na análise da operação, Para apoio indireto serão negociadas entre a instituição financeira credenciada e o cliente.

Para a solicitação de empréstimo junto ao BNDES, faz-se necessária a apresentação de um modelo de avaliação econômica do empreendimento. O proponente, na apresentação dos estudos e projetos e no encaminhamento das solicitações de financiamento referentes à implantação e ampliação de sistemas, deve apresentar a Avaliação Econômica do correspondente empreendimento. Esta deverá incluir os critérios e rotinas para obtenção dos resultados econômicos, tais como cálculo da tarifa média, despesas com energia, pessoal, etc. As informações devem constar em um capítulo do relatório da avaliação socioeconômica, onde serão apresentadas as informações de: nome (estado, cidade, título do projeto); descrição do projeto; custo a preços constantes (investimento inicial, complementares em ampliações e em reformas e reabilitações); valores de despesas de explorações incrementais; receitas operacionais e indiretas; volume consumido incremental e população servida incremental.

Na análise, serão selecionados os seguintes índices econômicos: população anual servida equivalente, investimento, custo, custo incremental médio de longo prazo - CIM e tarifa média atual. Também deverá ser realizada uma caracterização do município, com breve histórico, dados geográficos e demográficos, dados relativos à distribuição espacial da população (atual e tendências), uso e ocupação do solo, sistema de transporte e trânsito, sistema de saneamento básico e dados econômico-financeiros do município.

Quanto ao projeto, deverão ser definidos seus objetivos e metas a serem atingidas. Deverá ser explicitada a fundamentação e justificativas para a realização do projeto, principais ganhos a serem obtidos com sua realização do número de pessoas a serem beneficiadas.

Banco Mundial

A busca de financiamentos e convênios via Banco Mundial deve ser uma alternativa interessante para a viabilização das ações. A entidade é a maior fonte mundial de assistência para o desenvolvimento, sendo que disponibiliza cerca de US$30 bilhões anuais em empréstimos para os seus países clientes. O Banco Mundial levanta dinheiro para os seus programas de desenvolvimento recorrendo aos mercados internacionais de capital e junto aos governos dos países ricos.

A postulação de um projeto junto ao Banco Mundial deve ocorrer através da SEAIN (Secretaria de Assuntos Internacionais do Ministério do Planejamento). Os órgãos públicos postulantes elaboram carta consulta à Comissão de Financiamentos Externos (COFIEX/SEAIN), que publica sua resolução no Diário Oficial da União. É feita então uma consulta ao Banco Mundial e o detalhamento do projeto é desenvolvido conjuntamente. A Procuradoria Geral da Fazenda Federal e a Secretaria do Tesouro Nacional então analisam o financiamento sob diversos critérios, como limites de endividamento, e concedem ou não a autorização para contraí-lo. No caso de estados e municípios, é necessária a concessão de aval da União. Após essa fase, é enviada uma solicitação ao Senado Federal, e é feito o credenciamento da operação junto ao Banco Central - FIRCE - Departamento de Capitais Estrangeiros.

O Acordo Final é elaborado em negociação com o Banco Mundial, e é enviada carta de exposição de motivos ao Presidente da República sobre o financiamento. Após a aprovação pela Comissão de Assuntos Econômicos do Senado Federal (CAE), o projeto é publicado e são determinadas as suas condições de efetividade. Finalmente, o financiamento é assinado entre representantes do mutuário e do Banco Mundial.

O BANCO tem exigido que tais projetos obedeçam rigorosamente a critérios ambientais e que contemplem a Educação Ambiental do público beneficiário dos projetos financiados.

BID - PROCIDADES

O PROCIDADES é um mecanismo de crédito destinado a promover a melhoria da qualidade de vida da população nos municípios brasileiros de pequeno e médio porte. A iniciativa é executada por meio de operações individuais financiadas pelo Banco Interamericano do Desenvolvimento (BID).

O PROCIDADES financia ações de investimentos municipais em infraestrutura básica e social incluindo: desenvolvimento urbano integrado, transporte, sistema viário, saneamento, desenvolvimento social, gestão ambiental, fortalecimento institucional, entre outras. Para serem elegíveis, os projetos devem fazer parte de um plano de desenvolvimento municipal que leva em conta as prioridades gerais e concentra-se em setores com maior impacto econômico e social, com enfoque principal em populações de baixa renda. O PROCIDADES concentra o apoio do BID no plano municipal e simplifica os procedimentos de preparação e aprovação de projetos mediante a descentralização das operações. Uma equipe com especialistas,

consultores e assistentes atua na representação do Banco no Brasil (CSC/CBR) para manter um estreito relacionamento com os municípios.

O programa financia investimentos em desenvolvimento urbano integrado com uma abordagem multissetorial, concentrada e coordenada geograficamente, incluindo as seguintes modalidades: melhoria de bairros, recuperação urbana e renovação e consolidação urbana.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL

O Programa de Resíduos Sólidos Urbanos da Caixa financia municípios com mais de 50 mil habitantes ou municípios integrantes de região metropolitana e Região Integrada de Desenvolvimento (RID) que contemplem intervenções que proporcionam à população acesso aos serviços de limpeza urbana e destinação final adequada de resíduos sólidos urbanos, visando à salubridade ambiental, à eliminação de lixões e à inserção socioeconômica de catadores.

A gestão do Programa é feita pelo Ministério das Cidades (MCidades) e a operação ocorre com recursos do Orçamento Geral da União (OGU). Os percentuais de contrapartida do programa são os mínimos definidos pela MCidades, em conformidade com a Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO), conforme descrito a seguir:

- ✓ Municípios
  - ✧ 3% do valor de repasse da União, para municípios com até 50 mil habitantes;
  - ✧ 5% do valor do repasse da União, para municípios situados nas áreas prioritárias definidas no âmbito da PNDR e nas regiões de abrangência da SUDAM e da SUDENE e no Centro-Oeste;
  - ✧ 10% do valor de repasse da União, para os demais municípios.
- ✓ Estados e Distrito Federal
  - ✧ 10% do valor do repasse da União, no caso de operações que beneficiem municípios incluídos nas áreas prioritárias definidas no âmbito da PNDR e nas regiões de abrangência da SUDAM e da SUDENE e no Centro-Oeste;
  - ✧ 20% do valor de repasse da União, para os demais estados.

Para a execução das ações do PAC, os percentuais e limites mínimos de contrapartida devida pelos entes beneficiários são aqueles definidos na seleção encaminhada pelo Gestor, podendo, nessas operações ser aceita contrapartida aportada por terceiros.

11. ORGANIZAÇÃO DAS AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

11.1 OBJETIVO

O principal objetivo de um plano de contingência voltado para os serviços de limpeza pública e gestão dos resíduos sólidos urbanos é assegurar a continuidade dos procedimentos originais, de modo a não expor a comunidade a impactos relacionados ao meio ambiente e, principalmente, à saúde pública.

Normalmente, a descontinuidade dos procedimentos se origina a partir de eventos que podem ser evitados através de negociações prévias, como greves de pequena duração e paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.

Porém, tal descontinuidade também pode ser gerada a partir de outros tipos de ocorrência de maior gravidade e, portanto, de maior dificuldade de solução, como explosões, incêndios, desmoronamentos, tempestades, inundações e outros.

Assim, para que um plano de contingência seja realmente aplicável é necessário, primeiramente, identificarem-se os agentes envolvidos sem o que não é possível definirem-se as responsabilidades pelas ações a serem promovidas.

Além dos agentes, também é recomendável que o plano de contingência seja focado para os procedimentos cuja paralisação pode causar maiores impactos, relegando os demais para serem atendidos após o controle total sobre os primeiros.

11.2 AGENTES ENVOLVIDOS

Tendo em vista, a estrutura operacional proposta para o equacionamento dos serviços de limpeza pública e gestão dos resíduos sólidos urbanos no município de Indaiatuba, podem-se definir como principais agentes envolvidos:

Prefeitura Municipal

As municipalidades se constituem agentes envolvidos no Plano de Contingência quando seus próprios funcionários públicos são os responsáveis diretos pela execução dos procedimentos. Evidentemente que, no caso das Prefeituras Municipais, o agente nem sempre é a própria municipalidade e sim secretarias, departamentos ou até mesmo empresas autônomas que respondem pelos serviços de limpeza pública e/ou pela gestão dos resíduos sólidos.

Atualmente, no caso de Indaiatuba, os serviços de limpeza pública e gestão dos resíduos sólidos são realizados por empresa privada, a Corpus Saneamento e Obras Ltda., prestadora e responsável pelo sistema.

Consórcio Intermunicipal

Os consórcios intermunicipais, resultantes de um contrato formal assinado por um grupo de municípios interessados em usufruir de uma mesma unidade operacional, também são entendidos como agentes, desde que tenham funcionários diretamente envolvidos na execução dos procedimentos.

No momento, o município não possui nenhum consórcio na área de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública.

Prestadora de Serviços em Regime Normal

As empresas prestadoras de serviços são consideradas agentes envolvidos quando, mediante contrato decorrente de licitação pública, seus funcionários assumem a responsabilidade pela execução dos procedimentos.

Concessionária de Serviços

As empresas executantes dos procedimentos, mediante contrato formal de concessão ou de Participação público-privada – PPP são igualmente consideradas agentes uma vez que seus funcionários estão diretamente envolvidos na execução dos procedimentos.

Prestadora de Serviços em Regime de Emergência

As empresas prestadoras de serviços também podem ser consideradas agentes envolvidos quando, justificada legalmente a necessidade, seus funcionários são mobilizados através de contrato de emergência sem tempo para a realização de licitação pública, geralmente por prazos de curta duração.

Órgãos Públicos

Alguns órgãos públicos também passam a se constituir agentes quando, em função do tipo de ocorrência, são mobilizados para controlar ou atenuar eventuais impactos decorrentes das ocorrências, como é o caso da CETESB, do DEPRN, da Polícia Ambiental, das Concessionárias de Saneamento Básico e de Energia e Luz e outros.

Entidades Públicas

Algumas entidades públicas também passam a se constituir agentes do plano a partir do momento em que, como reforço adicional aos recursos já mobilizados, são acionadas para minimizar os impactos decorrentes das ocorrências, como é o caso da Defesa Civil, dos Bombeiros e outros.

Portanto, o presente Plano de Contingência deve ser devidamente adaptado às estruturas funcionais com que opera o município.

11.3 PLANOS DE CONTINGÊNCIA

Considerando os diversos níveis dos agentes envolvidos e as suas respectivas competências e dando prioridade aos procedimentos cuja paralisação pode causar os maiores impactos à saúde pública e ao meio ambiente, apresentam-se, no Quadro 11.1, os planos de contingência para cada tipo de serviço:

QUADRO 11.1 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO

Ocorrência	*Origem*	*Plano de Contingências*
1. Paralisação da Varrição Manual	• Greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.	• Identificação dos pontos mais críticos e o escalonamento de funcionários municipais, que possam efetuar o serviço através de mutirões; • Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial.
2. Paralisação da Manutenção de Vias e Logradouros	• Greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.	• Entupimento dos dispositivos de drenagem.
3. Paralisação da Manutenção de Áreas Verdes	• Greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.	• O Plano de Contingência para este tipo de procedimento se concentra nos serviços esporádicos, decorrentes da queda de árvores; • O maior problema a ser equacionado está no tombamento de árvores causado por tempestades e/ou ventanias atípicas, que atingem inclusive espécimes saudáveis; • Neste caso, os prejuízos podem atingir perdas incalculáveis, não só diretamente pela perda de vidas humanas, veículos e edificações, mas também indiretamente pela interrupção dos sistemas de energia, telefonia e tráfego em regiões inteiras; • Em função da amplitude do cenário de devastação, além de órgãos e entidades que cuidam do tráfego, da energia elétrica e, conforme a gravidade, o sistema de resgate dos Bombeiros, ainda pode ser acionada recursos das regiões vizinhas e, numa última instância, a Defesa Civil.
4. Paralisação na Limpeza Pós Feiras Livres	• Greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.	• Identificação dos pontos mais críticos e o escalonamento de funcionários municipais, que possam efetuar o serviço através de mutirões; • Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial.
5. Paralisação na Coleta Domiciliar de RSD	• Greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.	• Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial; • No caso de paralisação apenas da coleta seletiva de materiais recicláveis, pelo fato do "lixo seco" não conter matéria orgânica sujeita à deterioração, os materiais recicláveis podem aguardar por um tempo maior nos próprios domicílios geradores; • Na hipótese da paralisação se manter por um tempo maior que o previsto, impossibilitando a estocagem dos materiais nos domicílios e a prestadora de serviço em regime emergencial ainda não estiver em operação, os materiais devem ser recolhidos pela equipe de coleta regular e conduzidos para a unidade de disposição final dos rejeitos dos resíduos sólidos domiciliares; • Porém, é da maior importância a comunicação através de panfletos distribuídos pela própria equipe de coleta domiciliar regular, informando sobre a situação e solicitando colaboração da população.

Continua...

Continuação.

QUADRO 11.1 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO

Ocorrência	*Origem*	*Plano de Contingências*
6. Paralisação no Pré-Beneficiamento e/ou Tratamento dos RSD	• Desvalorização do preço de venda desses materiais no mercado consumidor.	• No caso da compostagem da matéria orgânica, o Plano de Contingência recomenda os mesmos procedimentos aplicados à prestação de serviços públicos, ou seja, a mobilização de equipes de outros setores da municipalidade ou, no caso de consórcio intermunicipal, das municipalidades consorciadas e, se a paralisação persistir, a contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial; • No caso dos materiais recicláveis, é importante que a cessão das instalações e equipamentos para uso das cooperativas de catadores tenha em contrapartida a assunção do compromisso por parte deles de receber e processar os materiais independentemente dos preços de mercado.
7. Paralisação na Disposição Final de Rejeitos dos RSD	• A paralisação do serviço de operação de um aterro sanitário pode ocorrer por diversos fatores, desde greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado até ocorrências que requerem maiores cuidados e até mesmo por demora na obtenção das licenças necessárias para a sobre elevação e/ou a ampliação do maciço; • Devido às características específicas dos resíduos recebidos pelos aterros sanitários, os motivos de paralisação podem exceder a simples greves, tomando dimensões mais preocupantes, como rupturas no maciço, explosões provocadas pelo biogás, vazamentos de chorume e outros.	• Considerando a ocorrência de greves de pequena duração, é possível deslocar equipes de outros setores da própria municipalidade ou, no caso de consórcios, das municipalidades consorciadas; • Para o caso da paralisação persistir por tempo indeterminado, é recomendável trocar a solução doméstica pela contratação de empresa prestadora de serviço em regime emergencial, pois ela poderá também dar conta dos serviços mais especializados de manutenção e monitoramento ambiental; • Enquanto isto não acontece, os resíduos poderão ser enviados para disposição final em outra unidade similar existente na região. Esta mesma providência poderá ser usada no caso de demora na obtenção do licenciamento ambiental para sobre elevação e/ou ampliação do maciço existente; • A ruptura dos taludes e bermas engloba medidas de reparos para recomposição da configuração topográfica, recolocação dos dispositivos de drenagem superficial e reposição da cobertura de solo e gramíneas, de modo a assegurar a perfeita estabilidade do maciço, após a devida comunicação da não conformidade à CETESB; • Explosões decorrentes do biogás são eventos mais raros, que também podem ser evitados por um sistema de drenagem bem planejado e um monitoramento direcionado para detectar com antecipação a formação de eventuais bolsões no interior do maciço; • Com relação à explosão ou mesmo incêndio, o Plano de Contingência prevê a evacuação imediata da área e a adoção dos procedimentos de segurança, simultaneamente ao acionamento da CETESB e dos Bombeiros.

Continua...

Continuação.

QUADRO 11.1 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
7. Paralisação na Disposição Final de Rejeitos dos RSD (continuação)		• Os vazamentos de chorume também não são comuns, já que o aterro sanitário é dotado de uma base impermeável, que evita o contato direto dos efluentes com o solo e as águas subterrâneas. Portanto, eles têm mais chance de extravasar nos tanques e/ou lagoas, seja por problemas operacionais, seja por excesso de chuvas de grandes proporções; • A primeira medida do Plano de Contingência diz respeito à contenção do vazamento e/ou transbordamento, para estancar a origem do problema e, em seguida, a transferência do chorume estocado para uma ETE mais próxima através de caminhão limpa fossa; • Caso a ocorrência resulte na contaminação do solo e/ou das águas subterrâneas, o passivo ambiental será equacionado através das orientações prescritas no Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas, emitido pela CETESB.
8. Paralisação na Coleta, Transporte, Pré-Beneficiamento e Disposição Final dos RSI	• Está compreendido pelo serviço de coleta de resíduos sólidos inertes a retirada dos materiais descartados irregularmente e o recolhimento e translado dos entulhos entregues pelos munícipes nos "ecopontos"; • Portanto, a paralisação do serviço de coleta deste tipo de resíduo engloba ambos os recolhimentos, bem como a operação dos "ecopontos"; • No que se refere aos serviços de triagem e pré-beneficiamento de entulhos reaproveitáveis e de operação de aterro de inertes, as interrupções costumam estar associadas a greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado dos funcionários envolvidos na prestação desses serviços; • No caso dos aterros de inertes, a paralisação do serviço também pode ocorrer devido à demora na obtenção das licenças necessárias para a sobre elevação e/ou a ampliação do maciço já que, pelas características desse tipo de resíduos, não existem ocorrências com efluentes líquidos e gasosos.	• Por se tratarem de atividades bastante simples, que não requerem especialização, o Plano de Contingência a ser acionado em momentos de paralisação está baseado no deslocamento de equipes de outros setores da própria municipalidade ou, no caso de consórcios, das municipalidades consorciadas; • Caso não isto não seja possível, embora tais atividades não exijam maior especialização, a segunda medida recomendada pelo Plano de Contingência é a contratação de empresa prestadora de serviço em regime emergencial; • Para agilizar esta providência, é recomendável que a municipalidade ou consórcio intermunicipal mantenha um cadastro de empresas com este perfil para acionamento imediato e, neste caso, o contrato de emergência deverá perdurar apenas enquanto o impasse não estiver resolvido, cessando à medida que a situação retome a normalidade; • Caso esta providência se retarde ou se constate demora na obtenção do licenciamento ambiental para sobre elevação e/ou ampliação do maciço existente, os rejeitos dos resíduos sólidos inertes poderão ser enviados para disposição final em outra unidade similar existente na região; • Do ponto de vista técnico, a única ocorrência que pode exigir uma maior atenção do Plano de Contingência é uma eventual ruptura dos taludes e bermas, resultante da deficiência de projeto e/ou de execução da configuração do aterro, mesmo tendo a massa uma consistência altamente homogênea, ou no recobrimento com gramíneas.

Continua...

Continuação.

QUADRO 11.1 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO

Ocorrência	*Origem*	*Plano de Contingências*
8. Paralisação na Coleta, Transporte, Pré-Beneficiamento e Disposição Final dos RSI (continuação)	• Além disso, com a diretriz da nova legislação federal de somente permitir a disposição final dos rejeitos não reaproveitáveis, tais materiais que já não são ambientalmente agressivos ainda terão suas quantidades progressivamente reduzidas à medida que o mercado consumidor de agregado reciclado for se consolidando; • Apesar desses atenuantes, justifica-se a necessidade de se dispor este tipo de materiais de forma organizada num aterro de inertes, para evitar que eles sejam carreados pelas águas de chuva e acabem se sedimentando nos baixios, assoreando as drenagens e corpos d'água localizados a jusante.	• Este tipo de ocorrência não costuma ocorrer com frequência, uma vez que é precedida pelo aparecimento de fendas causadas por erosões localizadas, que podem ser facilmente constatadas através de vistorias periódicas; • Assim, o Plano de Contingência destinado à ruptura dos taludes e bermas, além dos procedimentos preventivos, recomenda medidas de reparos para recomposição da configuração topográfica, recolocação dos dispositivos de drenagem superficial para organizar o caminhamento das águas e reposição da cobertura de gramíneas, de modo a assegurar a perfeita estabilidade do maciço.
9. Paralisação na Coleta, Transporte e Tratamento dos RSS	• Devido à alta periculosidade no manuseio desse tipo de resíduos, sua coleta, transporte e tratamento são sempre realizados por equipes treinadas e devidamente equipadas com os EPIs necessários e dotadas de veículos e equipamentos especialmente adequados para essas funções. Logo, a tarefa da municipalidade limita-se ao gerenciamento administrativo do contrato com essas empresas e o risco de descontinuidade se resume a greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços.	• Por tratar-se de atividades altamente especializadas, que requerem recursos materiais e humanos especiais, não é recomendável que se desloquem equipes da própria municipalidade ou, no caso de consórcios, das municipalidades consorciadas para cobrir qualquer deficiência de atendimento; • Portanto, se isso vier a acontecer, o Plano de Contingência recomenda a contratação de empresa prestadora deste tipo de serviço em regime emergência.

12. FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA, EFETIVIDADE DAS AÇÕES DO PMSB

12.1 MODELOS DE REGULAÇÃO

A Lei nº 11.445/2007 preconiza que a atividade de regular e fiscalizar os serviços é função que pode ser realizada diretamente pelo titular ou delegada a outro ente. Por outro lado, a Lei define que o exercício da regulação deve atender aos seguintes princípios[151]:

- ✓ Independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da Entidade Reguladora;
- ✓ Transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade de decisões.

Ao mencionar a independência decisória fica claro que o tipo de entidade que melhor se encaixa no modelo de regulação é o regime autárquico e de direito público.

Nos termos do art. 22 da Lei nº 11.445/2007, são objetivos das atividades de regulação:

- ✓ Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;
- ✓ Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- ✓ Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;
- ✓ Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

A partir da análise dos objetivos da regulação acima descritos, nota-se que a atividade regulatória constitui-se de duas atribuições básicas:

- ✓ A regulação econômica, que inclui o controle dos custos (contabilidade regulatória), a verificação da eficiência e da modicidade tarifária, a limitação ao abuso econômico, bem como a garantia do equilíbrio econômico do contrato;
- ✓ A regulação da qualidade, que inclui a verificação da continuidade e regularidade e da qualidade do atendimento ao usuário (conformidade de prazos dos serviços, índices de satisfação).

[151] Lei nº 11.445/2007, art. 21.

A regulação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos ainda se encontra incipiente no Brasil e demanda ainda a elaboração de instrumentos legais e contratuais, a partir dos quais as Agências Reguladoras poderão conceber e detalhar as atividades de regulação econômica, fiscalização, normatização e ouvidoria[152].

As Agências Reguladoras, em geral, voltaram-se à regulação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, havendo, hoje, uma deficiência generalizada, em âmbito nacional, para a regulação dos demais serviços de Saneamento Básico, como é o caso da limpeza urbana e do manejo de resíduos sólidos (e a drenagem).

Assim, as propostas apresentadas a seguir serão elaboradas de modo a adaptarem-se à legislação vigente, mas tendo em vista os obstáculos impostos pela realidade nacional.

Conforme apresentado, o responsável pelos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos é o Município de Indaiatuba, que os presta diretamente, por intermédio de sua Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente. A Corpus Saneamento e Obras Ltda., nesse contexto, é mera contratada do Município (contrato nº 46/2010), com base na Lei nº 8.666/1993, e o contrato não se caracteriza, no caso, como uma concessão de serviços públicos, em que pese a abrangência de seu objeto.

A partir dessa análise, não cabe a designação de um ente regulador para esse contrato, com as características estabelecidas pela Lei nº 11.445/2007. Em verdade, o referido instrumento limita-se a estabelecer que incumbe ao Município de Indaiatuba acompanhar e fiscalizar os serviços a serem prestados, visando ao atendimento das normas, especificações e instrumentos estabelecidos no contrato e na legislação em vigor, bem como regulamentar e fiscalizar, permanentemente, a execução dos serviços objeto desse instrumento[153].

A regulação aplicável, no caso, seria a da atuação da Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente como prestadora dos serviços e o cumprimento efetivo das cláusulas e condições contratuais, no sentido de sua compatibilização com o Plano e da qualidade dos serviços, sob a responsabilidade da Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente.

Esse fato é relevante, pois de acordo com a estrutura normativa em vigor para o saneamento básico, a prestação dos serviços deve ser contratualizada, sendo condição de validade dos contratos a existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes da Lei nº 11.445/2007, incluindo a designação da entidade de regulação e fiscalização[154].

E, nos termos da Lei nº 11.445/2007 155 a entidade reguladora desses serviços deverá obedecer aos seguintes princípios, o que não é o caso de órgãos da administração direta Municipal:

[152] ABAR – Saneamento Básico – Regulação 2012, p. 17. Disponível em <http://abar.org.br/images/stories/pdf/regulacao-2012-texto-pdf>. Acesso em 7 jun. 2014.
[153] Contrato nº 46/2010, Cláusula 3.1.1.
[154] Lei nº 11.445/2007, art. 11, III.
[155] Lei nº 11.445/2007, art. 21.

- ✓ Independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da Entidade Reguladora;

- ✓ Transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade de decisões.

A despeito da exigência legal, considerando a atual deficiência das agências na regulação dos serviços em questão, não cabe indicar, no momento, qualquer Agência Reguladora, pois a atividade de regulação, no campo da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, não se encontra institucionalizada nem na Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (ARES-PCJ), nem na Agência Reguladora de Saneamento e Energia (ARSESP), entes indicados para regular os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Tampouco se entende conveniente a criação de uma agência municipal, já que praticamente não existe essa experiência no País.

Em uma revisão do Plano, e havendo Agências Reguladoras aptas a proceder a esse tipo de regulação, o Comitê Técnico Permanente indicará essa possibilidade, nas respectivas propostas.

Nesse sentido, ressalta-se a importância do fortalecimento **institucional** da Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente, responsável pelo acompanhamento e fiscalização dos serviços prestados[156] para fazer a gestão eficiente do mesmo até que haja estrutura institucional das agências reguladoras para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

12.2 DEFINIÇÃO DOS INDICADORES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Embora os indicadores (de serviço de coleta regular, de destinação final dos RSD e de saturação do tratamento e disposição final de RSD) utilizados na composição do ISAm – Indicador de Salubridade Ambiental sejam bastante úteis, não podem ser considerados suficientes perante tamanha diversidade de aspectos e de tipos de resíduos que envolvem os serviços de limpeza pública e de manejo de resíduos sólidos.

Assim, a ENGECORPS considerou oportuno apresentar indicadores complementares que, juntamente com os anteriores, podem expressar com maior propriedade as condições dos municípios em relação a este tema.

Além disso, propõe-se que, ao invés de se usar uma média aritmética para o cálculo do Irs – Indicador de Resíduos Sólidos, seja promovida uma média ponderada dos indicadores através de pesos atribuídos de acordo com a sua importância para a comunidade, para a saúde pública e para o meio ambiente.

Para a ponderação, sugere-se que sejam levados em conta os seguintes pesos relativos a cada um dos indicadores que, através de sua somatória, totalizam p = 9,0:

[156] Contrato nº 46/2010, Cláusula 1.4.

- ✓ Icr - Indicador do Serviço de Coleta Regular: ..... p = 1,5
- ✓ Iqr - Indicador da Destinação Final dos RSD: ..... p = 2,0
- ✓ Isr - Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de RSD ..... p = 1,0
- ✓ Ics - Indicador do Serviço de Coleta Seletiva: ..... p = 1,0
- ✓ Irr - Indicador do Reaproveitamento dos RSD: ..... p = 1,0
- ✓ Iri - Indicador do Reaproveitamento dos RSI: ..... p = 0,5
- ✓ Idi - Indicador da Destinação Final dos RSI: ..... p = 0,5
- ✓ Ids - Indicador do Manejo e Destinação dos RSS: ..... p = 1,5

Irs= (1,5*Icr+2,0*Iqr+1,0*Isr+1,0*Ivm+1,0*Ics+1,0*Irr+0,5*Iri+0,5*Idi+1,5*Ids)/9

Caso, para este plano, ainda não se tenham as informações necessárias para gerar algum dos indicadores, seu peso deve ser deduzido do total para efeito do cálculo do Irs.

A conceituação dos indicadores e a metodologia para a estimativa de seus valores encontram-se apresentadas na sequência.

Icr – Indicador de Coleta Regular

Este indicador utilizado na composição do ISAm, quantifica os domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domiciliares, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$\%Dcr = (Duc/Dut) \times 100$$

Onde:

- ✧ *%Dcr* - porcentagem de domicílios atendidos
- ✧ *Duc* - total dos domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo
- ✧ *Dut* - total dos domicílios urbanos

Critério de cálculo final:

$$Icr = \frac{100 \times (\%Dcr - \%Dcr\,min)}{(\%Dcr\,\max[-\%Dcr\,min)]}$$

Onde:

- ✧ %Dcr min ≤ 0
- ✧ %Dcrmax ≥ 90 (Valor para faixa de população de 20.001 a 100.000 habitantes)

Iqr – Indicador de Tratamento e Disposição Final de RSD

Este indicador, denominado de IQR - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos é normalmente utilizado pela CETESB para avaliar as condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos domiciliares. O índice IQR é apurado com base em informações coletadas nas inspeções de cada unidade de disposição final e processadas a partir da aplicação de questionário padronizado. Em função de seus respectivos IQRs, as instalações são enquadradas como inadequadas ou adequadas, conforme o Quadro 12.1.

QUADRO 12.1 – ÍNDICE DE QUALIDADE DE ATERRO DE RESÍDUOS

IQR	*Enquadramento*	*Iqr*
0,0 a 7,0	Condições Inadequadas (I)	0
7,1 a 10,0	Condições Adequadas (A)	100

Fonte: CETESB.

Importa, no caso, a pontuação do local de destinação final utilizado pelo município. Observe-se que a Política Nacional dos Resíduos Sólidos através da Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, passou a exigir que apenas os rejeitos não reaproveitáveis dos resíduos sólidos urbanos sejam destinados a aterros sanitários.

Isr – Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de RSD

Este indicador, o último componente do ISAm, demonstra a capacidade restante dos locais de disposição e a necessidade de implantação de novas unidades de disposição de resíduos, sendo calculado com base nos seguintes critérios:

$$Isr = \frac{100.(n - n_{min})}{(n_{max} - n_{min})}$$

onde:

- n = tempo em que o sistema ficará saturado (anos)
- O $n_{mín}$ e o $n_{máx}$ são fixados conforme Quadro 12.2 a seguir:

QUADRO 12.2 – FIXAÇÃO DO $N_{MÍN}$ E O $N_{MÁX}$

Faixa da População	$n_{mín}$	*Isr*	$n_{máx}$	*Isr*
Até 20.000 hab.	≤ 0	0	n ≥ 1	100
20.001 a 50.000 hab.			n ≥ 2	
De 50.001 a 200.000 hab			n ≥ 3	
Maior que 200.000 hab			n ≥ 5	

Ics- Indicador do Serviço de Coleta Seletiva

Este indicador quantifica os domicílios atendidos por coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis, também denominada lixo seco, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Ics = 100 \times (\%_{cs}\ atual - \%_{cs}mín) / (\%_{cs}máx - \%_{cs}mín)$$

onde:

- Ics é o indicador de coleta regular
- $\%_{cs}$mín é o % dos domicílios coletados mínimo = 0% dos domicílios municipais
- $\%_{cs}$máx é o % dos domicílios coletados máximo = 100% dos domicílios municipais
- $\%_{cs}$ atual é o % dos domicílios municipais coletados em relação ao total dos domicílios municipais

Irr - Indicador do Reaproveitamento dos RSD

Este indicador traduz o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes na composição dos resíduos sólidos domiciliares e deve sua importância à obrigatoriedade ditada pela nova legislação federal referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Irr = 100 \times (\%_{rr}\ atual - \%_{rr}mín) / (\%_{rr}máx - \%_{rr}mín)$$

onde:

- Irr é o indicador de reaproveitamento de resíduos sólidos
- $\%_{rr}$mín é o % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos gerados no município
- $\%_{rr}$máx é o % dos resíduos reaproveitados máximo = 60% do total de resíduos sólidos gerados no município
- $\%_{rr}$ atual é o % dos resíduos reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos gerados no município

Iri - Indicador do Reaproveitamento dos RSI

Este indicador traduz o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes na composição dos resíduos sólidos inertes e, embora também esteja vinculado de certa forma à obrigatoriedade ditada pela nova legislação federal referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos, não tem a mesma importância do reaproveitamento dos RSD, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Iri = 100 \times (\%_{ri}\ atual - \%_{ri}mín) / (\%_{ri}máx - \%_{ri}mín)$$

onde:

- Iri é o indicador de reaproveitamento de resíduos sólidos inertes
- $\%_{ri}$mín é o % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos inertes gerados no município
- $\%_{ri}$máx é o % dos resíduos reaproveitados máximo = 60% do total de resíduos sólidos inertes gerados no município
- $\%_{ri}$ atual é o % dos resíduos inertes reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos inertes gerados no município

Idi - Indicador da Destinação Final dos RSI

Este indicador é responsável pela avaliação das condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos inertes que, embora ofereça menores riscos do que os relativos à destinação dos RSD, se não bem operados podem gerar o assoreamento de drenagens e acabarem sendo, em muitos casos, responsáveis por inundações localizadas, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Idi = 10 \times IQI$$

onde:

- Idi é o indicador de disposição final de resíduos sólidos inertes.
- IQI é o índice de qualidade de destinação de inertes, atribuído à forma/unidade de destinação final utilizada pelo município para dispor seus resíduos sólidos inertes e estimado de acordo com os critérios apresentados no Quadro12.3:

QUADRO 12.3 – VALORES ASSOCIADOS AO IQI – ÍNDICE DE QUALIDADE DE DESTINAÇÃO DE INERTES

Operação da Unidade	*Condições*	*IQI*
Sem triagem prévia / sem configuração topográfica /sem drenagem superficial	inadequadas	0,00
Com triagem prévia / sem configuração topográfica / sem drenagem superficial	inadequadas	2,00
Com triagem prévia / com configuração topográfica / sem drenagem superficial	Controladas	4,00
Com triagem prévia / com configuração topográfica / com drenagem superficial	Controladas	6,00
Com triagem prévia / sem britagem / com reaproveitamento	Adequadas	8,00
Com triagem prévia / com britagem / com reaproveitamento	Adequadas	10,00

Caso o município troque de unidade e/ou procedimento ao longo do ano, o seu IQI final será a média dos IQIs das unidades e/ou procedimentos utilizados, ponderada pelo número de meses em que ocorreu a efetiva destinação em cada um deles.

Ids - Indicador do Manejo e Destinação dos RSS

Este indicador traduz as condições do manejo dos resíduos dos serviços de saúde, desde sua forma de estocagem para conviver com baixas frequências de coleta até o transporte, tratamento e disposição final dos rejeitos, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Ids = 10 \times IQS$$

onde:

- Ids é o indicador de manejo de resíduos de serviços de saúde
- IQS é o índice de qualidade de manejo de resíduos de serviços de saúde, estimado de acordo com os critérios apresentados no Quadro 12.4:

QUADRO 12.4 – VALORES ASSOCIADOS AO IQS – ÍNDICE DE QUALIDADE DE MANEJO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

Operação da Unidade	*Condições*	*IQS*
Com baixa frequência e sem estocagem refrigerada /sem transporte adequado /sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Inadequadas	0,00
Com baixa frequência e com estocagem refrigerada /sem transporte adequado /sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Inadequadas	2,00
Com frequência adequada /sem transporte adequado /sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Controladas	4,00
Com frequência adequada /com transporte adequado /sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Controladas	6,00
Com frequência adequada /com transporte adequado /com tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Adequadas	8,00
Com frequência adequada /com transporte adequado /com tratamento licenciado / com disposição final adequada dos rejeitos tratados	Adequadas	10,00

Caso o município troque de procedimento/unidade ao longo do ano, o seu IQS final será a média dos IQSs dos procedimentos/unidades utilizados, ponderada pelo número de meses em que ocorreu o efetivo manejo em cada um deles.

12.3 MECANISMOS DE REPRESENTAÇÃO DA SOCIEDADE PARA ACOMPANHAMENTO, MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DO PMSB

Este item trata do acompanhamento, monitoramento e avaliação da implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico no Município de Indaiatuba pelos representantes de entidades da sociedade civil e cidadãos, com ênfase na **prestação** dos serviços.

A participação da população no processo de implementação do Plano é fundamental, uma vez que, sendo ela a beneficiária final dos serviços, é quem melhor analisa a efetividade dos resultados e contribui para o aprimoramento da prestação. Além disso, considerando-se a proposta de que a prestação dos serviços seja realizada mediante a cobrança de taxas, tarifas e preços públicos, o que garante sua sustentabilidade econômico financeira e estrutura a qualidade dos serviços, é essencial primar pela transparência nas ações relacionadas à

prestação, bem como pelo atendimento à população, valorizando o retorno aos usuários do que é pago pelos serviços prestados.

Essa participação pode se dar por meio de consultas, audiências ou reuniões públicas, bem como por debates e oficinas para que a população tenha o devido acesso à informação, participando dos processos de decisão acerca das ações voltadas à melhoria dos serviços.

Nesse sentido, o **Comitê Técnico Permanente** proposto passa a ter um papel de referência. É importante esclarecer que, tendo em vista que o **Comitê Técnico Permanente** atuaria também no planejamento dos serviços, atribuição indelegável, a proposta foi restringir a composição do Comitê aos servidores da Prefeitura. Entretanto, o Comitê promoveria a realização das referidas consultas, reuniões e audiências públicas, sempre com o objetivo específico de abrir espaço para a participação e o controle social nas ações de saneamento básico, em consonância com o disposto na Lei nº 11.445/2007.

Dessa forma, caberia ao **Comitê Técnico Permanente** estruturar a participação da sociedade civil e dos cidadãos, estabelecendo, desde logo, um edital de chamamento público, com prazo para que essas pessoas e entidades cadastrem-se como participantes dos eventos relativos ao acompanhamento, monitoramento e avaliação do Plano.

A participação nas consultas, reuniões e audiências públicas, todavia, deve ser franqueada a todos. O cadastramento apenas facilita a comunicação direta, sem prejuízo da publicidade na mídia local, no site da Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente, dos eventos organizados pelo **Comitê Técnico Permanente**, no que se refere à participação social.

Sugere-se que as reuniões públicas sejam marcadas com uma antecedência mínima razoável, com pauta estabelecida e lavratura de atas, devidamente registradas, e disponibilizadas no site da Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente, como forma de comprovar não apenas a realização das reuniões, mas explicitar os temas que foram ali discutidos.

Outra forma de promover a participação pública se dá através da implantação ouvidorias no âmbito da Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente, ou do Ente de Regulação, na medida em que esse serviço for institucionalizado[157]. Estimular canais de atendimento da forma mais próxima possível, onde o público possa externar suas considerações, bem como insatisfações deve ser uma prioridade.

12.4 ESTABELECIMENTO DE CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DO PMSB E DE SUAS AÇÕES

A avaliação institucional e de políticas públicas constitui um instrumento fundamental no processo de formulação e aperfeiçoamento das ações do Poder Público no campo das políticas sociais. Importa, aqui, verificar os critérios adequados para proceder à avaliação da implementação do Plano, segundo os princípios dessa política pública.

[157] Conforme explicitado, atualmente não há Agência para regulação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no Estado de São Paulo.

A rigor, a partir da definição do conjunto de ações estruturais e não estruturais a serem empreendidas, com o objetivo de atingir as metas fixadas, o passo seguinte é justamente medir e avaliar, por meio de indicadores específicos, seus impactos na saúde da população, na salubridade ambiental e na qualidade das águas, entre outros elementos.

Essa ideia se coaduna com as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, editadas pela Lei nº 11.445/2007, que constitui a política pública em vigor para o setor do saneamento no Brasil.

Considerando os princípios estabelecidos pelas Diretrizes Gerais para o Saneamento Básico, os respectivos serviços devem ter como meta primordial o seu atendimento. E uma vez atendidos, pode-se entender que o serviço atingiu um padrão próximo do ótimo.

Sendo assim, o primeiro critério para avaliação dos resultados do Plano, de forma mais abrangente, é a verificação das ações do Plano em relação aos princípios do saneamento básico:

1. **universalização do acesso**, correspondente ao atendimento universal da população alvo das ações de saneamento básico;
2. **integralidade**, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes do saneamento básico, propiciando à população o acesso a esse serviço na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;
3. **saneamento básico realizado de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente**, o que significa o atendimento aos padrões de potabilidade fixados na Portaria MS nº 2.914/2011;
4. **adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais**, para a prestação dos serviços;
5. **articulação** com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
6. **eficiência e sustentabilidade econômica**, o que implica a fixação de tarifa/taxa correspondente aos custos reais do serviço e dos investimentos necessários;
7. **utilização de tecnologias** apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
8. **transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados**, incluindo a participação de representantes da sociedade civil e cidadãos no acompanhamento, monitoramento e avaliação, da implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico (Plano);
9. **controle social**, realizado por intermédio do **Comitê Técnico Permanente**, na organização de reuniões, audiências e consultas públicas, com a presença dos cidadãos, associações e demais entes da sociedade civil;
10. segurança, qualidade e regularidade;
11. integração das infraestruturas e serviços de saneamento básico com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

Além de atender aos princípios das Diretrizes Nacionais do Saneamento Básico (aspecto mais abrangente), os critérios para avaliação do Plano e de suas ações devem ser elaborados de forma que os indicadores utilizados sejam instrumentos de fácil aplicação para seus operadores. Portando, os indicadores a serem utilizados devem estar baseados em critérios técnicos (aspecto mais específico), apresentados a seguir[158].

- ✓ devem ser adequados para representar apenas os aspectos relevantes do desempenho da Prestadora de serviço. Assim, o número total de indicadores do sistema deve ser o estritamente necessário, evitando-se a inclusão de aspectos não essenciais;
- ✓ deve existir a possibilidade de comparação com critérios legais e/ou outros requisitos existentes ou a definir;
- ✓ devem, sempre que possível, ser aplicáveis a Prestadoras de serviços com diferentes características, dimensões e graus de desenvolvimento;
- ✓ devem permitir a identificação antecipada de problemas e situações de emergência;
- ✓ devem possibilitar uma determinação fácil e rápida, permitindo que o seu valor seja facilmente atualizado;
- ✓ deve ser levado em consideração o público-alvo que utilizará os resultados dos indicadores;
- ✓ devem originar resultados verificáveis.

12.4.1 Efetividade, Eficácia e Eficiência das Ações de Saneamento

A avaliação de **efetividade** envolve "o exame da relação entre a implementação de um determinado programa e seus impactos e resultados, isto é, o sucesso ou o fracasso em termos de uma efetiva mudança nas condições sociais anteriores da vida das populações atingidas pelo programa sob avaliação"[159].

Em outras palavras, a efetividade relaciona-se com o diferencial que uma determinada política ou, no presente caso, um plano municipal de saneamento básico representa, na saúde pública, na salubridade do meio ambiente urbano e na qualidade da água contida nos corpos hídricos, entre o período anterior à sua implantação e a fase posterior a isso. Para tanto, os seguintes questionamentos podem ser utilizados para auxiliar na avaliação dos resultados:

- ✓ Em que medida ocorreu a efetiva mudança nas condições de saneamento das populações beneficiadas pelo Plano?
- ✓ Em que medida essas mudanças têm relação com o Plano?

[158] VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 3a Edição. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. Universidade Federal de Minas Gerais; 2005.
[159] Figueiredo e Figueiredo, 1986, Apud BRASIL. Ministério da Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde. Avaliação de impacto na saúde das ações de saneamento: marco conceitual, estratégia metodológica. Organização Pan-Americana da Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2004.

- ✓ Em que medida os resultados do Plano se afastaram ou se aproximaram dos princípios de uma política pública de saneamento que promova a justiça social e ambiental?

A avaliação de **eficácia** refere-se ao custo-benefício da implementação do Plano, vale dizer, ao fato de a implementação do plano ser mais factível e de menor custo. Tal avaliação refere-se ao estudo comparativo entre os objetivos e metas explícitas no Plano e seus resultados efetivos[160].

Já a avaliação da **eficiência** envolve o estudo da "relação entre o esforço empregado na implementação de uma dada política e os seus resultados alcançados."[161] A eficiência poderá avaliada considerando-se as seguintes questões:

- ✓ Durante a implementação do Plano, a aplicação dos recursos financeiros e humanos foi criteriosa?

- ✓ O processo de implementação do Plano atendeu a um cronograma físico de execução factível?

No âmbito da proposta de avaliação Plano Municipal Saneamento Básico, quatro enfoques merecem destaque:

- ✓ **Dimensão Técnico-gerencial e operacional** – entendida pelas ações que garantam a prestação de serviços de saneamento básico com qualidade e quantidade adequadas, com adoção de tecnologias atuais e apropriadas à realidade local. Relaciona-se aos princípios de **regularidade, continuidade, qualidade, modicidade dos custos e de segurança**. Essa dimensão refere-se, também, à disponibilidade de pessoal qualificado para a execução dos serviços e a existência de programas de capacitação, o que remete ao fortalecimento institucional do prestador.

- ✓ **Dimensão Social** – essa dimensão é compreendida pelas ações que promovam a prestação dos serviços de saneamento básico de forma universal e igualitária para a população, envolvendo os princípios da equidade e modicidade das tarifas e taxas. Contempla as ações de educação sanitária e ambiental, de forma a disseminar comportamentos mais positivos quanto ao meio ambiente, e envolve a implementação de programas de comunicação social, assegurando a participação social nas audiências, reuniões e consultas públicas, a serem realizadas pelo **Comitê Técnico Permanente**.

- ✓ **Dimensão Legal e institucional** – envolve a disponibilidade de arcabouço jurídico-institucional que possa garantir a prestação dos serviços de saneamento básico com quantidade e qualidade à população. Relaciona-se ao titular, ao prestador dos serviços e à

[160] Figueiredo e Figueiredo, 1986. Apud BRASIL. Ministério da Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde. Avaliação de impacto na saúde das ações de saneamento: marco conceitual, estratégia metodológica. Organização Pan-Americana da Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2004.
[161] Figueiredo e Figueiredo, 1986. Apud BRASIL. Ministério da Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde. Avaliação de impacto na saúde das ações de saneamento: marco conceitual, estratégia metodológica. Organização Pan-Americana da Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2004

existência de ente regulador. Refere-se também à existência da participação e controle social.

- ✓ **Dimensão Financeira** – envolve os aspectos relativos ao financiamento dos serviços de saneamento básico. Inclui a existência de plano de investimentos e dotação orçamentária anual que contemple essa atividade, a capacidade de investimentos e estrutura tarifária e de taxas (remuneração dos serviços). Refere-se ainda à situação financeira dos prestadores dos serviços.

Com base nesses enfoques, a avaliação consistirá na forma como a gestão dos serviços de saneamento básico será realizada e se a intervenção proporcionada pelo Plano induziu alguma alteração no modelo de gestão anterior. Essa avaliação privilegiará o momento posterior às intervenções, porém não desprezando as informações anteriores, que permitirão comparações.

12.5 ESTRUTURAÇÃO LOCAL DA FISCALIZAÇÃO E REGULAÇÃO NO ÂMBITO DA POLÍTICA DE SANEAMENTO BÁSICO PARA ACOMPANHAMENTO DAS AÇÕES DO PMSB

Para as ações relacionadas com a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos, tendo em vista que, a despeito da exigência legal, a atividade de regulação, no campo desses serviços não se encontra institucionalizada, havendo uma deficiência das agências na sua regulação, não coube a indicação de Agência Reguladora para fiscalização e regulação desses serviços.

A proposta que ora se elabora, portanto, é no sentido de, mais uma vez, valer-se do **Comitê Técnico Permanente**, como órgão competente para proceder às necessárias fiscalizações locais dos prestadores de serviços, no âmbito das competências de seus membros, estabelecendo-se uma importante interface entre o titular e os prestadores.

13. MINUTA DE INSTITUCIONALIZAÇÃO DO PLANO

13.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

De maneira geral, a minuta estabelece diretrizes para dar executoriedade ao Plano Municipal de Saneamento Básico. Para tanto, foram inseridos dispositivos para orientar os agentes públicos municipais na sua implementação, inclusive com ações voltadas à promoção da melhoria dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem.

Assim, o objetivo da minuta foi indicar o caminho para execução do plano, além de enfatizar a necessidade de sua implementação efetiva.

O referido texto também dá ênfase à necessidade de o Município considerar, em seu Plano Municipal de Saneamento Básico, o Plano de Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (PCJ), tendo em vista a forte inter-relação entre saneamento básico e recursos hídricos.

A Lei nº 11.445/2007 não define o tipo de instrumento legal pelo qual os Planos Municipais de Saneamento Básico devem ser institucionalizados, ou seja, não determina expressamente se os planos devem ser objeto de decretos ou leis municipais. Nosso entendimento é no sentido de que o instrumento mais adequado para instituir o plano é a lei municipal, uma vez que oferece garantias superiores às que poderiam derivar do decreto.

Ao contrário dos Planos Regionais, para os quais a edição de um decreto é preferível, tendo em vista a dificuldade de haver um cenário político no Estado para votar uma lei sobre a implementação de planos de saneamento relativos apenas a determinadas bacias hidrográficas, para os Planos Municipais, esse cenário tende a ser mais factível.

A adoção de lei municipal como instrumento para instituir o Plano é fundamentada pela doutrina, na linha de que cabe à Câmara dos Vereadores deliberar sobre matéria administrativa, no que concerne à instituição e prestação dos serviços públicos locais, (...) em benefício da segurança, da higiene e da saúde pública, da estética da cidade, do conforto da população e do bem-estar dos munícipes[162], temas relacionados com o Plano.

Além disso, segundo Celso Antônio Bandeira de Mello, as leis provêm de um órgão colegiado, no qual se congregam várias tendências ideológicas, múltiplas facções políticas, diversos segmentos representativos do espectro de interesses que concorrem na vida social (...) onde se mesclam diferentes correntes[163]. Com isso, as leis ganham maior credibilidade em relação à vontade social.

Ainda, para a definição do instrumento de institucionalização do plano, faz-se necessário observar o disposto pela Lei Orgânica do Município (LOM), no que concerne às competências para edição de leis e decretos. A LOM de Indaiatuba autoriza a utilização de Lei para aprovar o

[162] Meirelles, Hely Lopes. Direito Municipal Brasileiro. 17a ed. 2a tiragem. São Paulo: Malheiros, 2014, p. 696.
[163] Mello, Celso Antônio Bandeira de. Curso de Direito Administrativo. 30a ed. São Paulo: Malheiros, 2013, p. 371.

Plano, determinando que esse instrumento (lei) deve dispor sobre assuntos de interesse local, dentre os quais, entende-se inserido o saneamento básico:

> ***Art. 14 –*** *Cabe a Câmara, com a sanção do Prefeito, dispor sobre as matérias de competência do Município a que se refere o art. 8º desta lei, e especialmente:*
>
> ***I –*** *legislar sobre assuntos de interesse local, inclusive suplementando a legislação federal e estadual;*

A opção pela utilização da lei municipal permite ainda a previsão de um sistema de infrações e sanções administrativas por infrações cometidas, o que não poderia se dar por meio de decreto, em virtude do art. 5º, II da CF/88, pelo qual ninguém será obrigado a fazer ou deixar de fazer alguma coisa senão em virtude de lei.

Cabe salientar que o referido sistema de infrações e sanções é administrativo e não penal, uma vez que essa última é matéria reservada à União, não cabendo à Câmara Municipal[164]. As sanções administrativas, que são parte do poder de polícia de que o Município dispõe, constituem-se em multas, advertências, embargos de obras e interdição de atividades. Essas sanções, em virtude do princípio da autoexecutoriedade do ato de polícia, são impostas e executadas pela própria Administração em procedimentos administrativos compatíveis com as exigências do interesse público. As sanções do poder de polícia são aplicáveis aos atos ou condutas que, embora possam não constituir crime, são inconvenientes ou nocivos à coletividade, como previstas na norma legal[165].

As referidas sanções deverão ser aplicadas pelos entes reguladores dos serviços de saneamento básico, sejam esses entes externos, ou integrantes da administração municipal.

Assim, tendo em vista o objetivo de indicação do caminho para execução do plano, foram inseridos dispositivos abrangendo:

- ✓ O conjunto de serviços abrangidos pelo Plano Municipal de Saneamento Básico;
- ✓ O horizonte do planejamento, bem como dos prazos e procedimentos para sua revisão;
- ✓ Os seus objetivos, diretrizes e princípios;
- ✓ Os seus instrumentos, assim como as propostas definidas;
- ✓ As responsabilidades dos diversos agentes envolvidos nos serviços de saneamento básico, como titulares, prestadores, usuários e reguladores, no que toca à implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico; e
- ✓ As infrações e sanções administrativas aplicáveis em caso de descumprimento dos dispositivos acima referidos, e demais dispositivos legais e contratuais, pelos prestadores dos serviços de saneamento básico.

[164] CF/88, art. 22, I.
[165] Meirelles, Hely Lopes. Direito Municipal Brasileiro. 17a ed. 2a tiragem. São Paulo: Malheiros, 2014, p. 501

13.2 MINUTA DE PROJETO DE LEI

MINUTA DE PROJETO DE LEI Nº [_____], DE [_____]

Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Indaiatuba e dá outras providências.

O Prefeito Municipal de Indaiatuba, Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições legais, faz saber que a Câmara dos Vereadores aprovou e fica sancionada a seguinte Lei:

I. DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º. O Plano Municipal de Saneamento Básico de Indaiatuba, Anexo I, parte integrante desta Lei, é o principal instrumento de planejamento e gestão dos serviços de saneamento básico e fator condicionante para a obtenção de recursos financeiros e cooperação técnica junto à União, bem como condição de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico, devendo ser observado na definição das prioridades de investimento, metas e objetivos correlatos.

Art. 2º. Na implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do Anexo I, o Município de Indaiatuba deverá articular e coordenar recursos humanos, tecnológicos, econômicos e financeiros para garantir a execução dos serviços públicos de saneamento básico, em conformidade com os princípios e diretrizes da Lei nº 11.445/2007.

Parágrafo único. Na implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, deverá ser considerado o Plano de Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (PCJ).

Art. 3º. Para efeitos desta Lei, considera-se saneamento básico o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

I - abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

II - esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

III - limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas; e

IV - drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

Art. 4º. O Plano Municipal de Saneamento Básico, considerado para um horizonte de 20 (vinte) anos, deverá ser revisto periodicamente em prazos não superiores a 4 (quatro) anos.

§ 1º. As revisões de que trata o *caput* deste artigo deverão preceder a elaboração do Plano Plurianual do Município de Indaiatuba, nos termos do art. 19, § 4º, da Lei nº 11.445/2007.

§ 2º. A revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico deverá efetivar-se de forma a garantir a ampla participação das comunidades, dos movimentos e das entidades da sociedade civil.

§ 3º. O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar o documento de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico à Câmara dos Vereadores, com todas as alterações propostas, devidamente consolidadas no plano vigente.

II. DOS OBJETIVOS, DIRETRIZES E PRINCÍPIOS

Art. 5º. O Plano Municipal de Saneamento Básico tem por objetivo geral promover a universalização do saneamento básico em todo o território de Indaiatuba, ampliando progressivamente o acesso de todos os domicílios permanentes a todos os serviços.

Parágrafo único. Para alcançar o objetivo geral de universalização, em conformidade com a Lei nº 11.445/2007, são diretrizes a serem observadas na implementação do Plano de Saneamento Básico de Indaiatuba:

I - a garantia da qualidade e eficiência dos serviços, buscando sua melhoria e extensão às localidades ainda não atendidas;

II - a sua implementação em prazos razoáveis, de modo a atingir as metas fixadas no plano;

III - a adoção de meios e instrumentos para a gestão, a regulação e fiscalização, bem como para o monitoramento dos serviços;

IV - a promoção de programas de educação ambiental e comunicação social com vistas a estimular a conscientização da população em relação à importância do meio ambiente equilibrado e à necessidade de sua proteção, sobretudo em relação ao saneamento básico; e

V - a viabilidade e sustentabilidade econômico-financeira dos serviços, considerando a capacidade de pagamento pela população de baixa renda na definição de taxas, tarifas e outros preços públicos.

Art. 6º. Além das diretrizes expressas no artigo 5º desta Lei, serão observados, para a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, os seguintes princípios fundamentais:

I - integralidade dos serviços de saneamento básico;

II - disponibilidade dos serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais urbanas;

III - preservação da saúde pública e a proteção do meio ambiente;

IV - adequação de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

V - articulação com outras políticas públicas;

VI - eficiência e sustentabilidade econômica, técnica, social e ambiental;

VII - utilização de tecnologias apropriadas;

VIII - transparência das ações;

IX - controle social;

X - segurança, qualidade e regularidade;

XI - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

III. DOS INSTRUMENTOS

Art. 7º. Os programas, projetos e ações, voltados à melhoria da qualidade e ampliação da oferta dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas constituem os instrumentos básicos da gestão dos serviços, devendo sua execução pautar-se nos princípios e diretrizes contidos nesta Lei.

Art. 8º. Fica o Poder Executivo Municipal autorizado a criar, por meio de Decreto, um Comitê Técnico Permanente para o planejamento das ações necessárias à implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Parágrafo único. O Comitê Técnico Permanente será composto por representantes das Secretarias Municipais cujas competências tenham relação com o saneamento básico.

IV. DOS DIREITOS, OBRIGAÇÕES E RESPONSABILIDADES

Art. 9º. A prestação dos serviços de saneamento básico é de titularidade do Poder Executivo Municipal e poderá ser delegada a terceiros mediante contrato, sob o regime de direito público, para execução de uma ou mais atividades.

§ 1º. A delegação da prestação dos serviços de saneamento básico não dispensa o cumprimento, pelo prestador, do Plano Municipal de Saneamento Básico.

§ 2º. Os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o Plano Municipal de Saneamento Básico.

§ 3º. Os contratos mencionados no *caput* não poderão conter cláusulas que prejudiquem as atividades de regulação e de fiscalização ou o acesso às informações sobre os serviços contratados.

§ 4º. No caso de mais de um prestador executar atividade interdependente de outra, a relação entre elas deverá ser regulada por contrato, devendo entidade única ser encarregada das funções de regulação e fiscalização, observado o disposto no art. 12, da Lei nº 11.445/2007.

§ 5º. Na hipótese de, à época da edição desta Lei, já se encontrar em vigor contrato firmado para a prestação de serviços de saneamento básico, suas cláusulas e condições poderão revistas, se for o caso, para garantir a sua compatibilização com o Plano Municipal de Saneamento Básico.

Art. 10. O Município deverá regular e fiscalizar a prestação dos serviços públicos de saneamento básico, ficando desde já autorizado a delegar essas atividades a entidade reguladora independente, constituída dentro dos limites territoriais do Estado de São Paulo, nos termos do §1º, do art. 23, da Lei nº 11.445/2007.

Parágrafo único. Caberá ao ente regulador e fiscalizador dos serviços de saneamento básico a verificação do cumprimento do Plano Municipal de Saneamento Básico por parte dos prestadores dos serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais.

Art. 11. Com forma de garantir a efetiva implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico são deveres dos prestadores dos serviços:

I - prestar serviço adequado e com atualidade, na forma prevista nas normas técnicas aplicáveis e no contrato, quando os serviços for objeto de relação contratual;

II - prestar contas da gestão do serviço ao Município de Indaiatuba quando os serviços forem objeto de relação contratual, e aos usuários, mediante solicitação;

III - cumprir e fazer cumprir as normas de proteção ambiental e de proteção à saúde aplicáveis aos serviços;

IV - permitir aos encarregados da fiscalização livre acesso, em qualquer época, às obras, aos equipamentos e às instalações integrantes do serviço;

V - zelar pela integridade dos bens vinculados à prestação do serviço; e

VI - captar, aplicar e gerir os recursos financeiros necessários à prestação do serviço.

§ 1º. Para os efeitos desta Lei, considera-se serviço adequado aquele que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade e cortesia na sua prestação, bem como a modicidade das tarifas.

§ 2º. A atualidade compreende a modernidade das técnicas, dos equipamentos e das instalações, a sua conservação, bem como a melhoria e expansão do serviço.

Art. 12. Tendo em vista que os usuários diretos e indiretos dos serviços de saneamento básico são os beneficiários finais do Plano Municipal de Saneamento Básico, constituem seus direitos e obrigações:

I - receber serviço adequado;

II - receber dos prestadores informações para a defesa de interesses individuais ou coletivos;

III - levar ao conhecimento do Município de Indaiatuba e do prestador as irregularidades de que tenham conhecimento, referentes ao serviço prestado;

IV - comunicar às autoridades competentes os atos ilícitos eventualmente praticados na prestação do serviço;

V - contribuir para a permanência das boas condições dos bens públicos através dos quais lhes são prestados os serviços.

V. DAS INFRAÇÕES E SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

Art. 13. Sem prejuízo das disposições civis e penais cabíveis, as infrações ao disposto nesta Lei e demais normas e contratos, cometidas pelos prestadores de serviços, acarretarão a aplicação das seguintes sanções, pelo ente regulador, observados, sempre, os princípios da ampla defesa e do contraditório:

I - advertência, com prazo para regularização; e

II - multa simples ou diária.

Art. 14. A advertência será aplicada às infrações administrativas de menor lesividade, mediante a lavratura de auto de infração, garantidos a ampla defesa e o contraditório.

§ 1º. Sem prejuízo do disposto no *caput*, se o ente regulador constatar a existência de irregularidades a serem sanadas, lavrará o auto de infração com a indicação da respectiva ação a ser executada, ocasião em que estabelecerá prazo para que o infrator sane tais irregularidades.

§ 2º. Sanadas as irregularidades no prazo concedido, o ente regulador certificará o ocorrido nos autos e dará seguimento ao processo.

§ 3º. Caso o autuado, por negligência ou dolo, deixe de sanar as irregularidades, o ente regulador certificará o ocorrido e aplicará a sanção de multa relativa à infração praticada, independentemente da advertência.

§ 4º. A advertência não excluirá a aplicação de outras sanções cabíveis.

Art. 15. Para a aplicação da multa, a autoridade competente levará em conta a intensidade e extensão da infração.

§1º. A multa diária será aplicada em caso de infração continuada.

§ 2º. A multa será graduada entre R$ [_____] e R$ [_____].

§ 3º. O valor da multa será recolhido em nome e beneficio do Município ou Fundo Municipal de [_____], instituído pela Lei [_____].

§ 4º Para cálculo do valor da multa são consideradas seguinte situações agravantes:

I - reincidência; ou

II - quando da infração resultar, entre outros:

a) na contaminação significativa de águas superficiais e/ou subterrâneas;

b) na degradação ambiental que não comporte medidas de regularização, reparação, recuperação pelo infrator ou às suas custas; ou

c) em risco iminente à saúde pública.

VI - DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 16. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Gabinete do Prefeito Municipal de Indaiatuba, Estado de São Paulo, [_____] de 2014.

XXXXXXXXXXXXXXXX

Prefeito Municipal de Indaiatuba

14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. **Gerenciamento dos RSS na cidade do Rio de Janeiro**. Disponível em <http://anvisa.gov.br/servicosaude/arq/residuos/COMLURB_RJ.pdf>. Acesso em jul. 2014.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. **Manual de gerenciamento de resíduos se serviços de saúde**. Ministério da Saúde. 2006, p. 189.

ARES PCJ. **Estatuto Social da Agência ARES PCJ**. Disponível em: <http://www.arespcj.com.br/files/file/ARES-PCJ%20-%20Estatuto%20Social%20-%20Vers%C3%A3o%20Final.pdf>. Acesso em: 7 abr. 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS - ABRELPE. **Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil**, São Paulo, 2013. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/panorama_apresentacao.cfm>. Acesso em jun. 2014. BISTRICHI, C. A. et al. A. Mapa Geológico do Estado de São Paulo. São Paulo: IPT, 1981. Mapa Escala 1:00.000 (Publicação IPT, 118. Monografias, 6).

BJÖRNBERG, A.J.S. & LANDIM, P.M.B. **Contribuição ao estudo da Formação Rio Claro, (Neocenozoico)**. Boletim da Sociedade Brasileira de geologia, v. 15, n. 4, p. 43-68, 1966.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 02 set. 1981. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm>. Acesso em: abr. 2014.

BRASIL. Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 22 jun. 1993. Disponível em: <://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8666cons.htm>. Acesso em: abr. 2014.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema nacional de gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do at. 21 da Constituição federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 09 jan. 1997. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm>. Acesso em: abr. 2014.

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras

providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 11 jul. 2001. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm>. Acesso em: abr. 2014.

BRASIL. Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 07 abr. 2005. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11107.htm>. Acesso em: abr. 2014.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 11 jan. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: abr. 2014.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil,** Brasília, DF, 23 dez. 2010. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: abr. 2014.

CAIXA – Caixa Econômica Federal. **Resíduos Sólidos**. Disponível em <http://www1.caixa.gov.br/gov/gov_social/municipal/assistencia_tecnica/produtos/repasses/residuos_solidos_urbanos/index.asp>. Acesso em jul. 2014. CENTRO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – CIESP Indaiatuba. Disponível em <http://www1.ciesp.com.br/indaiatuba/>. Acesso em: fev. 2014.

CENTRO DE PESQUISAS METEOROLÓGICAS E CLIMÁTICAS APLICADAS A AGRICULTURA. **Clima dos Municípios Paulistas**. Disponível em: <http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima-dos-municipios-paulistas.html>. Acesso em: fev. 2014.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. **Mapa de destinação de resíduos urbanos.** Disponível em <http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/mapa_ugrhis/iqr/INDAIATUBA/2012/INDAIATUBA%20IQR%202012.pdf>. Acesso em: mar. 2014.

COBRAPE. **Plano das bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010-2020, com Propostas de Atualização do Enquadramento dos Corpos d'Água e de Programa para Efetivação do Enquadramento dos Corpos d'Água até o ano de 2035**. São Paulo: Consórcio PCJ e Comitê PCJ. 2010, p. 815.

COMITÊS PCJ. **Relatório da Situação dos Recursos Hídricos 2011**. Ano base 2010. São Paulo, 54 p. 2011.

COMPANHIA AMBIAENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares 2012**. São Paulo: CETESB, 2013. 114 p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Relatório de Qualidade das Águas Superficiais do Estado de São Paulo 2012**. São Paulo: CETESB, 2013. 370 p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo 2012**. São Paulo: CETESB, 2013. 222 p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. **Panorama de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo – versão preliminar**, São Paulo, 2014. Disponível em: http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/files/2014/01/PANORAMA_RS_web.pdf. Acesso em jun. 2014.

CONSELHO MUNICIPAL DE DEFESA DO MEIO AMBIENTE DE INDAIATUBA – **COMDEMA**. Disponível em <http://comdemaindaiatuba.com.br/>. Acesso em: fev. 2014.

CORPUS – SANEAMENTO E OBRAS LTDA.. Disponível em: <http://www.corpus.com.br/?Homepage>. Acesso em: mar. 2014.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. **Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo**. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/>. Acesso em: fev. 2014.

ECO-USINA – Projeto Eco-Usina. Disponível em < http://www.ecousina.com.br/index.html>. Acesso em jul. 2014.

ENGECORPS – Engenharia S.A. **Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Sorocaba**. São Paulo: Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, 2011.

FEDERAÇÃO DAS ENTIDADES ASSISTENCIAIS DE INDAIATUBA. **FEAI**. Disponível em: http://www.feai.org.br/feai.php. Acesso em: maio 2014.

FUNASA – Fundação Nacional da Saúde. **Resíduos Sólidos**. Disponível em < http://www.funasa.gov.br/site/engenharia-de-saude-publica-2/residuos-solidos/#prettyPhoto>. Acesso em jul. 2014.

FUNDAÇÃO SEADE. **Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS**. Disponível em <http://www.iprsipvs.seade.gov.br/view/index.php >. Acesso em: fev. 2014

FUNDAÇÃO SEADE. **Informações dos Municípios Paulistas – IMP**. Disponível em < http://www.seade.gov.br/produtos/imp/index.php?page=consulta&action=new&tema=1&tabs=1&aba=tabela1>. Acesso em: fev. 2014.

FUNDAÇÃO SEADE. **Perfil Municipal**. Disponível em < http://www.seade.gov.br/produtos/perfil/perfilMunEstado.php>. Acesso em: fev. 2014.

FUNDAÇÃO SEADE. **Projeções Populacionais**. Disponível em < https://www.seade.gov.br/produtos/projpop/index.php>. Acesso em: fev. 2014

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **IBGE Cidades**. Disponível em < http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=352050&search=sao-paulo|indaiatuba>. Acesso em: fev. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo Demográfico**. 1970 a 2010. Disponível em: < http://www.ibge.gov.br/home/mapa_site/mapa_site.php#populacao>. Acesso em: maio 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Projeções demográficas preliminares**. Disponível em: < http://www.ibge.gov.br/home/mapa_site/mapa_site.php#populacao>. Acesso em: maio 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Informações Estatísticas**. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=352050&search=sao-paulo|indaiatuba>. Acesso em: fev. 2014.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB. Resultados e Metas.** Disponível em < http://ideb.inep.gov.br/resultado/resultado/resultado.seam?cid=2512090 >. Acesso em: fev. 2014.

MELLO, Celso Antônio Bandeira de. **Curso de Direito Administrativo**. 30a. ed. São Paulo: Malheiros, 2013, p. 373.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico**. Disponível em: <www.cidades.gov.br/index.php?option=com_content &view=article&id=302:plansab&catid=84&Itemid=113> Acesso em 05 outubro de 2011.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Plano de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação.** Brasília, 2012.

PONÇANO, W. L. et. al. **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo**. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT), 1981.

PORTAL BRASIL. **Parceria Público Privada (PPP)**. Disponível em: < http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2012/04/parceria-publico-privada-ppp> Acesso em agosto de 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAITUBA. **FUNSSOL. Programas e Projetos**. Disponível em: http://www.indaiatuba.sp.gov.br/gabinete/funssol/programas-e-projetos/. Acesso em: maio 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. **Lei Orgânica do Município de Indaiatuba, Lei nº 001/2088**. Dispõe sobre a revisão da Lei Orgânica do Município de Indaiatuba, e dá outras providências. Indaiatuba: Câmara Municipal. Disponível em: <http://www.camaraindaiatuba.sp.gov.br/leis/LOMI-2008vII.pdf>. Acesso em: abr. 2014

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. **Lei Complementar nº 09**, de 22 de outubro de 2010. Dispõe sobre a revisão do Plano Diretor do Município de Indaiatuba – PDI e dá outras providências. Indaiatuba: Câmara Municipal. Disponível em: < http://www.camaraindaiatuba.sp.gov.br/leis/index.asp>. Acesso em: fev. 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. **Lei nº 10,** de 22 de outubro de 2010. Dispõe sobre a alteração, atualização, revisão e consolidação da lei nº 4.066, de 24 de setembro de 2001, que dispõe sobre o ordenamento do uso e da ocupação do solo Município de Indaiatuba, e dá outras providencias.. Indaiatuba: Câmara Municipal. Disponível em: <http://www.camaraindaiatuba.sp.gov.br/leis/pesquisa.asp>. Acesso em: abr. 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. **Lei nº 4.684,** de 29 de abril de 2005. Institui a Política Municipal de Recursos Hídricos, estabelece normas e diretrizes para a recuperação, preservação e conservação dos recursos hídricos e cria o Sistema Municipal de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, e dá outras providências. Indaiatuba: Câmara Municipal. Disponível em: <http://www.camaraindaiatuba.sp.gov.br/leis/pesquisa.asp>. Acesso em: abr. 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. **Obras da Cidade**. Disponível em: < http://www.indaiatuba.sp.gov.br/obras/obras-da-cidade/>. Acesso em: mar. 2014

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAITUBA. **Operação Cata Bagulho**. Disponível em: <http://www.indaiatuba.sp.gov.br/urbanismo/operacao-cata-bagulho/>. Acesso em: maio 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. **Secretaria Municipal de Urbanismo e do Meio Ambiente**. Disponível em <http://www.indaiatuba.sp.gov.br/urbanismo/>. Acesso em: fev. 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. **Secretaria de Saúde**. Disponível em < http://www.indaiatuba.sp.gov.br/saude/departamentos/unidades-de-atendimento/>. Acesso em fev. 2014.

RECICLANIP. Disponível em <http://www.reciclanip.org.br/v3/>. Acesso em: mar. 2014.

SÃO PAULO. Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991. Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos, bem como ao Sistema Integrado de gerenciamento de Recursos Hídricos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 31 dez. 19917. Disponível em: < http://www.al.sp.gov.br/legislacao/norma.do?id=18836>. Acesso em: abr. 2014.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 10.755**, de 22 de novembro de 1977. Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976, e dá providências correlatas. São Paulo: Casa Civil, 1976. Disponível em: <http://pnqa.ana.gov.br/Publicao/Decreto%20n%C2%BA%2010.755%20de%2022%20de%20novembro%20de%201977.pdf>. Acesso em: fev. 2014.

SEREC. **Estudo de Concepção e Projeto Básico para Adequação e Ampliação da Estação de Tratamento de Esgotos – ETE Mário Araldo Candello**. Indaiatuba: SAAE. 2012, p. 264.

SEREC. **Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Indaiatuba**. Indaiatuba: SAAE. 2008, p. 174.

SERVIÇO AUTONÔMO DE ÁGUA E ESGOTOS (SAAE). **Índice Pluviométrico**. Disponível em: < http://www.saae.sp.gov.br/indice-pluviometrico/>. Acesso em: fev. 2014.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Mapa geológico do Estado de São Paulo**. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), 1999.

SILCON AMBIENTAL. **Unidades**. Disponível em: < http://www.silcon.com.br/ptr-paulinia>. Acesso em: mar. 2014.

SISTEMA AMBIENTAL PAULISTA. **APA Cabreúva**. Disponível em <http://www.ambiente.sp.gov.br/apa-cabreuva/>. Acesso em: fev. 2014.

SISTEMA DE COLETA DE DADOS CONTÁBEIS. **Declaração**. Disponível em: <https://www.contaspublicas.caixa.gov.br/sistncon_internet/index.jsp>. Acesso em: abr. 2014.

TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO A SERVIÇO DO SUS. **Caderno de Informação de Saúde 2010**. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/cadernosmap.htm>. Acesso em: fev. 2014.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. **Atlas brasileiro de desastres naturais 1991 a 2010**. Santa Catarina: Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. V. São Paulo, 2011, p. 71.

UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro. **Usina Verde: empreendimento econômico e ecológico**. Disponível em < http://www.ufrj.br/detalha_noticia.php?codnoticia=2595>. Acesso em jul. 2014.

USINAVERDE. Disponível em < http://www.usinaverde.com.br/index.html>. Acesso em jul. 2014.

Plano Municipal de Saneamento Básico

Relatório Específico – Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

Produto 6 – Diretrizes para Elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

ENGECORPS GrupoTYPSA

INDAIATUBA

Prefeitura Municipal de Indaiatuba
Endereço: Avenida Engenheiro Fábio Roberto Barnabé, nº 2.800, Jardim Esplanada II
CEP: 13331-900 - Indaiatuba–SP
Telefone: (19) 3834-9000 / 0800-770-7702
Endereço eletrônico: www.indaiatuba.sp.gov.br

Equipe:
Coordenação:
Prefeitura Municipal Indaiatuba

Elaboração e execução:
Engecorps Engenharia S.A.
Al. Tocantins, 125 – 4º andar
CEP: 06455-020 – Barueri-SP
PABX: 11-2135-5252 – Fax: 11-2135-5270
Endereço eletrônico: www.engecorps.com.br

Todos os direitos reservados
É permitida a reprodução de dados e de informações, desde que citada à fonte.

Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Indaiatuba,
Produto 6 – Diretrizes para Elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
Engecorps Engenharia S.A., Barueri-SP: 2013.
54p.

1. Plano Municipal de Saneamento Básico 2.Prefeitura Municipal de Indaiatuba. Engecorps Engenharia S.A.

REV.	DATA	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
0	12/11/2014	Emissão Inicial		

Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Indaiatuba

PRODUTO 6 – DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DO PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

ELABORADO: D.Y.K.		APROVADO: Maria Bernardete Sousa Sender ART Nº 92221220140142925 CREA Nº 0601694180		
VERIFICADO: J.G.S.B.		COORDENADOR GERAL: Maria Bernardete Sousa Sender ART Nº 92221220140142925 CREA Nº 0601694180		
Nº (CLIENTE):	-	DATA:	12/11/2014	FOLHA:
Nº ENGECORPS:	1251-PIN-05-SA-RT-0005-R0	REVISÃO:	R0	1/54

SUMÁRIO

PÁG.

APRESENTAÇÃO ***6***

1. INTRODUÇÃO ***8***

2. POLÍTICA NACIONAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ***9***

3. ROTEIRO PARA ELABORAÇÃO DO PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PGIRS ***12***

3.1 DIAGNÓSTICO GERAL 12

3.1.1 Aspectos Gerais *12*

3.1.2 Situação dos resíduos sólidos *16*

3.2 PLANO DE AÇÃO 28

3.2.1 Aspectos gerais *28*

3.3 DIRETRIZES, ESTRATÉGIAS, PROGRAMAS, AÇÕES E METAS PARA O MANEJO DIFERENCIADO DOS RESÍDUOS 29

3.3.1 Diretrizes Específicas *31*

3.3.2 Estratégias de implementação e redes de áreas de manejo local ou regional *31*

3.3.3 Medidas quantitativas e prazos *33*

3.3.4 Programas e ações – agentes envolvidos e parcerias *33*

3.4 DIRETRIZES, ESTRATÉGIAS, PROGRAMAS, AÇÕES E METAS PARA OUTROS ASPECTOS DO PLANO 36

3.4.1 Definição de áreas para disposição final *36*

3.4.2 Regramento dos planos de gerenciamento obrigatórios *37*

3.4.3 Ações relativas aos resíduos com logística reversa *38*

3.4.4 Indicadores de desempenho para os serviços públicos *38*

3.4.5 Ações específicas nos órgãos da administração pública *40*

3.4.6 Iniciativas para a educação ambiental e comunicação *41*

3.4.7 Definição de nova estrutura gerencial *42*

3.4.8 Sistema de cálculo dos custos operacionais e investimentos *43*

3.4.9 Forma de cobrança dos custos dos serviços públicos *44*

3.4.10 Iniciativas para controle social *44*

3.4.11 Sistemática de organização das informações locais ou regionais *45*

3.4.12 Ajustes na legislação geral e específica *46*

3.4.13 Programas especiais para as questões e resíduos mais relevantes *47*

3.4.14 Ações para a mitigação das emissões dos gases de efeito estufa *49*

3.4.15 Agendas setoriais de implementação do PGIRS *50*

3.4.16 Monitoramento e verificação de resultados *50*

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ***52***

LISTA DE QUADROS

QUADRO 3.1 – INFORMAÇÕES GERAIS DE RESÍDUOS SÓLIDOS....14
QUADRO 3.1 – INFORMAÇÕES DE CATADORES....14
QUADRO 3.1 – LEGISLAÇÃO EXISTENTE....15
QUADRO 3.4 – CAPACIDADES OPERACIONAL E GERENCIAL....15
QUADRO 3.1 – EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SAÚDE....15
QUADRO 3.6 – CARACTERIZAÇÃO POR TIPO DE RESÍDUO....16
QUADRO 3.1 – UNIDADES DE DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL....24
QUADRO 3.8 – RESPONSABLIDADES NA GESTÃO DE RESÍDUOS....26
QUADRO 3.9 – LEGISLAÇÃO E NORMAS APLICÁVEIS....27
QUADRO 3.10 – AÇÕES....30
QUADRO 3.11 – METAS....33
QUADRO 3.12 – SOLUÇÕES PARA AS UNIDADES DE DISPOSIÇÃO FINAL....37
QUADRO 3.13 – LOGÍSTICA REVERSA....38
QUADRO 3.1 – AÇÕES NOS ÓRGÃOS DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA....41
QUADRO 3.15 – EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO....41
QUADRO 3.16 – ESTRUTURA GERENCIAL....42

SIGLAS

ABETRE – Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos

ABINEE – Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica

A3P – Agenda Ambiental na Administração Pública

ASPP – Aterros Sanitários de Pequeno Porte

ATT – Áreas de Triagem e Transbordo

CAGED – Cadastro Geral de Empregados e Desempregados

CEMPRE – Compromisso Empresarial pela Reciclagem

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

FEAM – Fundação Estadual de Meio Ambiente do Estado de Minas Gerias

FGV – Fundação Getúlio Vargas

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano

LEV – Locais de Entrega Voluntária

MMA – Ministério do Meio Ambiente

MPOG – Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão

NAPS – Núcleos de Atenção Psicossocial

ONG – Organização Não Governamental

PEV- Ponto de Entrega Voluntária

PIB – Produto Interno Bruto

PNAD – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio

PNEA – Política Nacional de Educação Ambiental

PNSB – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PRONEA – Programa Nacional de Educação Ambiental

RAIS – Relação Anual de Informações Sociais

RCC – Resíduos da Construção Civil e Demolição

RSD – Resíduos Sólidos Domiciliares

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

SENAC – Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial

SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

SINIR – Sistema Nacional de Informação sobre a Gestão de Resíduos Sólidos

SINISA – Sistema Nacional de Informações de Saneamento Básico

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

APRESENTAÇÃO

O presente documento refere-se ao Produto 6 – Relatório de Diretrizes para Elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, integrante da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí - UGRHI 5, conforme Contrato nº 570/13 firmado em 16/12/2013 entre a Prefeitura do Município de Indaiatuba (CONTRATANTE) e a ENGECORPS Engenharia S/A (CONTRATADA).

Para a elaboração deste produto, foram considerados a Lei Federal nº 12.305 de 2 de agosto de 2010, referente à Politica Nacional de Resíduos Sólidos, o termo de referência (TR) da licitação para contratação dos serviços objeto desse contrato, a proposta técnica da ENGECORPS, as diretrizes emanadas de reuniões prévias entre os técnicos da CONTRATANTE e CONTRATADA e as premissas e procedimentos constantes do Plano de Trabalho, apresentado à CONTRATANTE em fevereiro/2014.

O Plano de Trabalho, proposto pela CONTRATADA para elaboração do PMSB, que engloba as áreas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, representa um modelo de integração entre os produtos de serviços estabelecidos no edital, com inter-relação lógica e temporal, conforme apresentado a seguir com seus títulos resumidos:

- ✓ PRODUTO 1 - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL;
- ✓ PRODUTO 2 – DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO;
- ✓ PRODUTO 3 – PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO – OBJETIVOS E METAS;
- ✓ PRODUTO 4 – CONCEPÇÃO DE PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES NECESSÁRIAS;
- ✓ PRODUTO 5 – MECANISMOS E PROCEDIMENTOS DE CONTROLE SOCIAL E MONITORAMENTO DAS AÇÕES PROGRAMADAS;
- ✓ PRODUTO 6 – RELATÓRIO FINAL DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

O processo de elaboração deste relatório específico terá como referência as diretrizes sugeridas pelo Ministério do Meio Ambiente, através do Guia para Elaboração de Planos de Gestão de Resíduos Sólidos (MMA, 2011), quais sejam:

- ✓ Integração de diferentes componentes da área de Saneamento Ambiental e outras que se fizerem pertinentes;
- ✓ Promoção do protagonismo social a partir da criação de canais de acesso à informação e à participação que possibilite a conscientização e a autogestão da população;

- ✓ Promoção da saúde pública;
- ✓ Promoção da educação sanitária e ambiental que vise à construção da consciência individual e coletiva e de uma relação mais harmônica entre o homem e o ambiente;
- ✓ Sustentabilidade;
- ✓ Proteção ambiental;
- ✓ Inovação tecnológica.

1. INTRODUÇÃO

O Produto 6 – Diretrizes para Elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) - é um produto específicos no qual estão sintetizadas todas as informações necessárias para auxiliar na elaboração de um PGIRS.

A elaboração deste relatório obedeceu aos preceitos da Lei nº 12.305/10 e do Decreto nº 7.404/10, que regulamentou essa lei, baseando-se, principalmente, nas diretrizes do Ministério do Meio Ambiente, através da Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano (SRHU/MMA). As definições da Política estão contidas no Capítulo II da supracitada lei.

2. POLÍTICA NACIONAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) foi instituída pela Lei 12.305/10. Neste, são abordados "seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis".

O artigo 19 da Lei refere-se ao plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos e estabelece o seu conteúdo mínimo, apresentados a seguir:

> *I – diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas;*
>
> *II – identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o § 1o do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver;*
>
> *III – identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais;*
>
> *IV – identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do art. 33, observadas as disposições desta Lei e de seu regulamento, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;*
>
> *V – procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei nº 11.445, de 2007;*
>
> *VI – indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;*
>
> *VII – regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual;*
>
> *VIII – definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a que se refere o art. 20 a cargo do poder público;*
>
> *IX – programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;*
>
> *X – programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;*

XI – programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver;

XII – mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;

XIII – sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 2007;

XIV – metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;

XV – descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

XVI – meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa previstos no art. 33;

XVII – ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;

XVIII – identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras;

XIX – periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

§ 1° O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos pode estar inserido no plano de saneamento básico previsto no art. 19 da Lei nº 11.445, de 2007, respeitado o conteúdo mínimo previsto nos incisos do caput e observado o disposto no § 2o, todos deste artigo.

§ 2° Para Municípios com menos de 20.000 (vinte mil) habitantes, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos terá conteúdo simplificado, na forma do regulamento.

§ 3° O disposto no § 2° não se aplica a Municípios:

I – integrantes de áreas de especial interesse turístico;

II – inseridos na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional;

III – cujo território abranja, total ou parcialmente, Unidades de Conservação.

§ 4° A existência de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos não exime o Município ou o Distrito Federal do licenciamento ambiental de aterros sanitários e de outras infraestruturas e instalações operacionais integrantes do serviço

público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos pelo órgão competente do Sisnama.

§ 5° Na definição de responsabilidades na forma do inciso VIII do caput deste artigo, é vedado atribuir ao serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos a realização de etapas do gerenciamento dos resíduos a que se refere o art. 20 em desacordo com a respectiva licença ambiental ou com normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS.

§ 6° Além do disposto nos incisos I a XIX do caput deste artigo, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos contemplará ações específicas a serem desenvolvidas no âmbito dos órgãos da administração pública, com vistas à utilização racional dos recursos ambientais, ao combate a todas as formas de desperdício e à minimização da geração de resíduos sólidos.

§ 7° O conteúdo do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos será disponibilizado para o Sinir, na forma do regulamento.

§ 8° A inexistência do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos não pode ser utilizada para impedir a instalação ou a operação de empreendimentos ou atividades devidamente licenciados pelos órgãos competentes.

§ 9° Nos termos do regulamento, o Município que optar por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, assegurado que o plano intermunicipal preencha os requisitos estabelecidos nos incisos I a XIX do caput deste artigo, pode ser dispensado da elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.

3. ROTEIRO PARA ELABORAÇÃO DO PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PGIRS

O ministério do Meio Ambiente dispõe de um guia para a elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos, no qual estão apresentadas a metodologia e a estrutura do Plano, visando atender às necessidades dos municípios e a busca por soluções.

Os subitens a seguir explicitam o conteúdo deste guia.

3.1 DIAGNÓSTICO GERAL

3.1.1 Aspectos Gerais

Neste capítulo devem ser abordados os principais aspectos do município ou da região, tais como indicadores socioeconômicos, saneamento básico, resíduos sólidos, legislação vigente, estrutura operacional, fiscalizatória e geral e iniciativas e capacidade de educação ambiental.

Para a caracterização destes indicadores, deverão ser utilizados informações atuais de dados primários (coletados *in situ*) ou secundários (obtidos através de alguma instituição ou publicação).

Caso haja necessidade, a geração de mapas para a ilustração do diagnóstico pode ser feita por aplicativos gratuitos oferecidos por órgãos públicos (WebCart do IBGE, TabWin do DATASUS, TerraView do INPE, Ipea Geo do IPEA).

Os dados demográficos podem ser obtidos através do Censo do IBGE, bem como informações de pesquisas específicas como a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio – PNAD e a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB. Algumas dessas informações estão sistematizadas na página do IBGE Cidades.

Na página do IBGE também estão disponibilizadas informações da geografia local, a saber: clima, tipos de solo, conformação física do relevo, altitude da região, sistema hídrico e outros.

Também é necessário a identificação de leis de âmbitos estaduais que interferem na gestão de resíduos como a Política Estadual para resíduos sólidos, o ICMS ecológico e outros.

3.1.1.1 Aspectos socioeconômicos

Neste item deverão constar informações sobre a evolução da população e a evolução da taxa de crescimento populacional. Com os dados disponíveis é possível traçar séries, com base nas informações dos anos de 1991, 1996, 2000, 2007 e 2010.

Também devem ser incorporadas as informações relativas à densidade demográfica, à presença de favelas e outros tipos de áreas com habilitações precárias. Esta informação deverá ser obtida por meio de consulta direta com os gestores locais. No caso de não haver informações precisas, deverão ser feitas análises qualitativas em bairros menos, mediamente e muito densos. Para esses casos, pode-se utilizar os dados do IBGE referentes aos setores censitários que, aliados

com os limites dos bairros, pode apontar um conjunto de dados significativos (população, número de domicílios, etc.)

Em relação aos aspectos econômicos, é necessário informar o PIB (Produto Interno Bruto) municipal, o PIB *per capita*, analisar os dados municipais com a região e o estado e indicar os tipos de atividades econômicas dominantes. Como fontes de informações pode-se citar o IBGE Cidades, assim como os dados da RAIS (Relação Anual de Informações Sociais) do Ministério do Trabalho, que consolida as informações obrigatórias das indústrias locais. Além disso, também é necessário caracterizar a mobilidade social local, contemplando as mudanças recentes no perfil de renda e consumo.

Para os municípios que possuem um Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (exigência do Estatuto das Cidades) é necessário apresentar um mapa síntese com as informações referentes principalmente ao ordenamento territorial e ao estabelecido como diretriz para a gestão de resíduos.

3.1.1.2 Situação do saneamento básico

Seguindo as diretrizes a Lei Federal n° 11.445/07, o saneamento básico engloba o sistema de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, caracterizado à parte. Dessa forma, deve ser elaborado um quadro geral abordando a situação do saneamento nos municípios. Para isso, as fontes de pesquisa recomendadas são a PNSB, do IBGE e o SNIS (Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento) do ministério das Cidades.

Para o sistema de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, é importante considerar o número de domicílios, a extensão das redes, os índices de cobertura, a solução de tratamento prévio para a água, a existência de tratamento para o esgoto coletado e as fragilidades e peculiaridades relevantes. Em relação à drenagem urbana, no caso de não haver informações disponíveis, qualificar a intensidade com que os problemas ocorrem: pequena, média ou grande; indicando quais as localidades que estão concentradas e o possível relacionamento com a má gestão de resíduos sólidos. Deverão também ser informadas sob quais órgãos estão lançadas as responsabilidades nestes componentes de saneamento.

Na ausência de informações específica dos municípios, podem ser considerados como referência os indicadores de municípios próximos, de porte assemelhado ou indicadores gerais que podem ser extraídos dos dados destas publicações.

3.1.1.3 Situação geral dos resíduos sólidos nos municípios da região

Inicialmente, é necessário traçar um quadro geral, abordando os problemas mais frequentes ocasionados pelos resíduos. Além disso, será necessário também registrar os resíduos com presença (em volume) mais significativa, que provavelmente serão os resíduos urbanos úmidos e secos e os resíduos da construção civil. Para os municípios com atividades econômicas especiais como o turismo ou porto, outros resíduos podem ser considerados na categoria. O Quadro 3.1 a seguir, configura um exemplo de quadro geral.

QUADRO 3.1 – INFORMAÇÕES GERAIS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Município	População 2010 (hab.)	Resíduos com maior presença (volume)				Problemas mais frequentes no sistema de limpeza urbana			
		Domiciliares Secos	Domiciliares úmidos	Entulhos	Outros	Lixo na rua	Lixo nos cursos d´água	Poluição em águas subterrâneas e superficiais	Incômodos em torno da disposição final

Em relação aos resíduos reaproveitáveis, há necessidade de caracterizar as práticas de coleta seletiva de embalagens e outros resíduos secos, práticas de compostagem de orgânicos e manejo de resíduos da construção.

A respeito das alternativas de destinação e disposição final, são necessárias informações sobre a existência de lixão, de bota foras de RCC, de instalações de aterros sanitários, galpões de triagem e outras unidades, bem como informações sobre os catadores (se houver), conforme o Quadro 3.2.

QUADRO 3.2 – INFORMAÇÕES DE CATADORES

Município	População 2010 (hab.)	Número de catadores existentes	Número de cooperativas ou associações	Número de catadores participantes	Número de ONGs existentes

A PNSB do IBGE dispões dessas informações, acessado em detalhes através do SIDRA (Sistema IBGE de Recuperação Automática). Segundo os dados da PNSB de 2008, metade dos municípios brasileiros tem conhecimento da existência de catadores na área urbana e quase 30% tem conhecimento da ocorrência de catadores nas áreas de disposição final. As informações gerais podem também ser obtidas no Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Numa esfera local, os setores de assistência social dos municípios e as equipes de agentes comunitários de saúde deverão ser acionados para a avaliação da existência de catadores e suas organizações no bairro.

Além dessas informações, são necessários os dados de custos dos processos atuais, que podem ser obtidos na página do IBGE Cidades que, aliada às informações locais, permitirão análises do percentual do orçamento do município despendido com o gerenciamento público de resíduos. Também cabe registrar os dados de custo unitário da coleta convencional, custo de transporte dos resíduos, custo unitário da disposição final na solução adotada localmente, eventuais receitas para o gerenciamento dos resíduos, registrando a existência ou não de cobrança pelos serviços. Segundo dados do SNIS 2009, praticamente metade dos municípios pesquisados cobra o manejo, sendo que a cobrança na maioria dos municípios é feita por meio de taxa específica inserida no IPTU, cobrança junto com o boleto da água ou em boleto específico de limpeza urbana.

3.1.1.4 Legislação em vigor

Tendo em vista que a elaboração do PGIRS demandará a realização de ajustes em legislação existente, o município deve relacionar estas tais como Plano Diretor, Código de Posturas, Regulamento de Limpeza Urbana ou leis específicas. O Quadro 3.3 apresenta um exemplo de quadro geral de informações.

QUADRO 3.3 – LEGISLAÇÃO EXISTENTE

Lei	*Data da Sanção*	*Ementa*	*Situação da regulamentação*

3.1.1.5 Estrutura operacional, fiscalizatória e gerencial

Ainda em relação ao diagnóstico, é necessário fazer a caracterização da capacidade operacional e gerencial existente, através de uma análise qualitativa e um registro quantitativo dos recursos humanos e equipamentos disponibilizados para o gerenciamento de resíduos sólidos. O Quadro 3.4 apresenta um exemplo, contendo as informações mínimas necessárias.

QUADRO 3.4 – CAPACIDADES OPERACIONAL E GERENCIAL

População (hab.)	*Órgão*	*Capacidade Operacional*										*Capacidade Gerencial*				
		RH					*Equipamentos*									
		Qualitativa		*Quantitativa*			*Qualitativa*		*Quantitativa*			*Qualitativa*		*Quantitativa*		
		Poucos	*Suficiente*	*Nível Médio*	*Operacionais*	*Fiscais Exclusivos*	*Poucos*	*Suficiente*	*Nível Médio*	*Operacionais*	*Fiscais Exclusivos*	*Poucos*	*Suficiente*	*Nível Médio*	*Operacionais*	*Fiscais Exclusivos*

3.1.1.6 Iniciativas e capacidade de educação ambiental

As iniciativas de educação ambiental passam a ser obrigatórias no PGIRS após a Política Nacional de Resíduos Sólidos e, dessa forma, devem ser listadas as iniciativas em curso e caracterizadas da melhor maneira possível, além de contemplar as temáticas saúde e saneamento, citando o número de equipes e agentes atuando em programas como de Saúde da Família e de Agentes Comunitários de Saúde, bem como os agentes envolvidos em controle epidemiológico e da vigilância sanitária. Como base, podem ser utilizados dados da DATASUS, do Ministério da Saúde. O Quadro 3.5 apresenta as informações mínimas a serem contempladas.

QUADRO 3.5 – EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SAÚDE

Agentes de saúde	*Programa de Saúde da Família*		*Programa de Agentes Comunitários de Saúde*	
	Equipes	*Agentes*	*Equipes*	*Agentes*

3.1.2 Situação dos resíduos sólidos

Para o diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos, é necessário caracterizar a geração, os custos, a destinação e outros aspectos de todos os tipos de resíduos sólidos. Para isso, pode-se utilizar um quadro (Quadro 3.6) para coletar as informações mínimas necessárias. Este é apresentado a seguir.

QUADRO 3.6 – CARACTERIZAÇÃO POR TIPO DE RESÍDUO

Tipos de resíduos	*Geração*	*Coleta e transporte*	*Destinação e disposição final*	*Custos*	*Competências e responsabilidades*	*Carências e deficiência*	*Iniciativas relevantes*	*Legislação e normas brasileiras aplicáveis*
Domiciliares (RSD) - Coleta convencional								
Domiciliares (RSD) - Secos								
Domiciliares (RSD) - Úmidos								
Limpeza pública								
Construção e demolição (RCC)								
Volumosos								
Verde								
Serviços de Saúde (RSS)								
Equipamentos eletrônicos								
Pilhas e baterias								
Lâmpadas								
Pneus								
Óleos lubrificantes e embalagens								
Agrotóxicos								
Sólidos cemiteriais								
Serviços públicos de saneamento básico								
Óleos comestíveis								
Industriais								
Serviços de transporte								
Agrossilvopastoris								
Mineração								

Para a construção da informação, são necessários também coletar e sistematizar dados que estão fora de órgãos públicos. Em caso de não haver dados municipais, é recomendado buscar dados regionais ou nacional, encontrados nos documentos do SNIS, dados da PNSB, do Plano Nacional de Resíduos Sólidos e outras fontes.

3.1.2.1 Dados gerais de caracterização

✓ Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) – Coleta convencional

Esses resíduos tem origem na ausência de coleta seletiva, sendo composta principalmente por matéria orgânica. Segundo o Plano Nacional de Resíduos, no Brasil, em média a composição é formada por 31,9% de resíduos secos e 51,4% de úmidos. Cabe ressaltar que cada município tem sua composição específica de resíduos, que varia conforme a renda, hábitos de consumo, etc.

✓ Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) – Secos

Corresponde a parcela do resíduo composto principalmente por embalagens de produtos. Segundo levantamento realizado pelo CEMPRE – Compromisso Empresarial pela Reciclagem, há predomínio de produtos fabricados com papéis (39%) e plásticos (22%).

✓ Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) – Úmidos

São constituídos principalmente por alimentos *in natura*, folhas, cascas, sementes, restos de alimentos industrializados e outros.

✓ Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) – Rejeitos

Estes correspondem a 16,7% dos resíduos sólidos domiciliares, segundo o Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Os rejeitos correspondem à parcela contaminada como embalagens que não se preservaram secas, resíduos úmidos que não podem ser processados em conjuntos com os demais, resíduos de atividades de higiene e outros.

✓ Resíduos da Limpeza Pública

Segundo a Lei Federal de Saneamento, as atividades de limpeza pública referem-se à varrição, capina, podas e atividades diversas como limpeza de escadaria e monumentos públicos, bueiros, feiras livres e outros. Também são considerados na atividade de limpeza a remoção de resíduos de construção e diversos dispostos em pontos recorrentes em cada município.

Os resíduos de varrição são constituídos por materiais de pequenas dimensões, principalmente carreados pelo vento ou oriundos de presença humana nos espaços públicos.

✓ Resíduos de Construção Civil e Demolição – RCC

A maioria desses resíduos (80%) corresponde a materiais trituráveis como restos de alvenaria, argamassas, concreto e asfalto, além de solo. Quase 20% do total correspondem a materiais recicláveis como embalagens em geral, tubos, fiação, metais, madeira e gesso. A parcela

restante dos RCCs são materiais sem viabilidade de reciclagem devido a sua complexidade, ou natureza, como os resíduos perigosos (impermeabilizantes, solventes, tintas, etc.).

✓ Resíduos Volumosos

Representa a parcela dos resíduos de construção civil constituído por peças de grandes dimensões como móveis e utensílios domésticos inservíveis, grandes embalagens, podas e outros resíduos de origem não industrial e não coletados pelo sistema domiciliar convencional.

✓ Resíduos Verdes

Estes são oriundos das atividades de manutenção de parques, áreas verdes e jardins, e também de atividades de manutenção de redes de distribuição de energia, telefonia e outras. Boa parte destes resíduos é gerida nas atividades de limpeza pública.

✓ Resíduos de Serviços de Saúde

Tipicamente, os resíduos comuns (classe D) representam 75% do volume, enquanto que os infecto-contagiantes (classe A), os químicos (classe B), radioativos (classe C) e perfuro-cortantes (classe E) juntos somam 25%.

✓ Resíduos com Logística Reserva Obrigatória

A Política Nacional de Resíduos Sólidos prevê que os produtos eletroeletrônicos, as pilhas e baterias, os pneus, as lâmpadas fluorescentes, os óleos lubrificantes e os agrotóxicos e seus resíduos e embalagens devem ter logística reversa.

Os equipamentos eletrônicos podem ser tanto de pequeno como de grande porte, incluindo todos os dispositivos de informática, som, vídeo, telefonia, brinquedos e outros, os equipamentos da linha branca, como geladeiras, lavadoras e fogões, bem como ferro de passar, secadores, ventiladores e outros equipamentos, de controle eletrônico ou acionamento elétrico.

Vários desses resíduos com logística reversa já possuem a gestão disciplinada por resoluções específicas do CONAMA.

✓ Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

Correspondem aos resíduos gerados pelas atividades de saneamento tais como tratamento de água e esgoto, manutenção dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais. Tanto nos sistemas de tratamento de água quanto esgoto, refere-se a resíduos com cargas de matéria orgânica, enquanto que do sistema de drenagem, há predominância de material inerte proveniente de desassoreamento de cursos-d´água.

✓ Resíduos Sólidos Cemiteriais

Os resíduos cemiteriais são compostos por resíduos da construção e manutenção de jazigos, de resíduos secos e verdes provenientes dos arranjos florais, dos resíduos de madeira provenientes dos caixões e dos resíduos de decomposição.

✓ Resíduos de Óleos Comestíveis

Esses resíduos são oriundos de instalações de fábricas de produtos alimentícios, do comércio especializado (restaurante e bares) e de domicílios. Esses resíduos são preocupantes devido aos impactos que causam nas redes de saneamento e em cursos-d´água.

✓ Resíduos Industriais

Segundo a Resolução CONAMA n° 313/02 as seguintes atividades deveriam enviar registros para a composição do Inventário Nacional de Resíduos Industriais: indústrias de preparação de couros e fabricação de artefatos de couro; fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool; fabricação de produtos químicos; metalurgia básica; fabricação de produtos de metal; fabricação de máquinas e equipamentos, máquinas para escritório e equipamentos de informática; fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias; e fabricação de outros equipamentos de transporte.

✓ Resíduos de Serviços de Transportes

Os resíduos dos serviços de transporte são aqueles gerados em atividades de transporte rodoviário, ferroviário, aéreo e aquaviário, incluindo as instalações de trânsito de usuário. Como exemplo, podem-se citar resíduos orgânicos provenientes de cozinhas, refeitórios e serviços de bordo; sucatas e embalagens em geral; material de escritório; resíduos infectantes; lâmpadas; pilhas e baterias; e resíduos de atividades de manutenção dos meios de transporte. Esses resíduos são capazes de veicular doenças entre cidades, estados e países.

✓ Resíduos Agrossilvopastoris

Os resíduos gerados por essa atividade são de dois tipos: orgânicos e inorgânicos. Entre os resíduos orgânicos estão os resíduos de culturas perenes e temporárias, resíduos de criação de animais e de abatedouros e outras atividades agroindustriais e florestais.

Os resíduos inorgânicos englobam os agrotóxicos, os fertilizantes e os produtos farmacêuticos e suas embalagens.

✓ Resíduos da Mineração

Os principais resíduos gerados por essa atividade são classificados como estéreis ou rejeitos. Os estéreis são tipicamente os materiais escavados, já os rejeitos são os resíduos provenientes do beneficiamento dos minerais bem como os resíduos das atividades de suporte como os dos materiais utilizados em desmonte de rochas, manutenção de equipamentos pesados e veículos, atividades administrativas e outras relacionadas.

3.1.2.2 Geração

A caracterização da geração dos resíduos é imprescindível para que, na etapa seguinte, se planeje as ações. Para a coleta de dados, a prioridade é para as informações locais. Na ausência ou imprecisão destes, no entanto, devem-se utilizar fontes secundárias como indicadores gerais, indicadores regionais ou nacionais.

O uso de informações secundárias permitirá a caracterização de um diagnóstico possível, que poderá e deverá ser revisto periodicamente (no máximo a cada 4 anos), para o fornecimento de informação ao Sistema Nacional de Informação sobre a Gestão de Resíduos Sólidos – SINIR, tal como exigido pela legislação. À medida que os dados forem mais apurados, o banco de dados fica mais consolidado e a caracterização mais detalhada.

✓ Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)

A geração de resíduos sólidos domiciliares varia de acordo com o porte do município e pelas atividades econômicas nele desenvolvidos. Os municípios tem facilidade de compor esta informação por conta de contratos existentes ou controle dos veículos responsáveis pela coleta.

Para a caracterização mais completa, é necessário também registrar a abrangência da coleta e a ocorrência de outros tipos de coleta como as promovidas por catadores e sucateiros, no qual as quantidades de resíduos secos precisam ser agregadas ao total. O mesmo vale para os resíduos úmidos encaminhados para processos de compostagem.

✓ Resíduos da Limpeza Pública

Normalmente os resíduos resultantes desta atividade representam 15% da geração total de resíduos domiciliares. Em relação aos resíduos de limpeza de feiras livres, estes apresentam em média taxas de geração de 6 kg/ano/hab. Já a varrição, segundo o Manual de Saneamento da FUNASA, registra taxa de 0,85 a 1,26 m^3/dia/ km varrido. Além disso, segundo dados do SNIS, os municípios apresentam uma extensão média varrida de 0,27 km/hab..

Em pontos recorrentes de disposição irregular, cerca de 20% dos resíduos dispostos são de resíduos da construção civil. Há municípios que essa parcela chega a 50%.

✓ Resíduos da Construção Civil

Para o levantamento confiável dos dados de geração deste resíduo é necessário coletar informações diretamente com agentes externos, como caçambeiros, tendo em vista que cerca de 80% do manejo desse material é feito por esses transportadores privados.

Caso não haja essa informação ou para apurar os dados coletados, os Ministérios das Cidades e do Meio Ambiente junto com a Caixa Econômica Federal elaboraram um "Manual de Manejo e Gestão dos Resíduos da Construção Civil", no qual é apresentada uma metodologia para a quantificação destes resíduos.

Além disso, um dos indicativos das atividades construtivas é obtido nos registros do CAGED - Cadastro Geral de Empregados e Desempregados, do Ministério de Trabalho e Emprego, que revela as alterações no nível de empregos formais da atividade. No entanto, cabe ressaltar que cerca de 75% da geração dos RCCs acontecem em pequenos e médios empreendimentos, ou seja, são classificadas como atividades informais.

✓ Resíduos Volumosos

Esses resíduos devem ser diagnosticados junto com os resíduos da construção, tendo em vista que são manejados pelo mesmo tipo de transportadores. Em muitos municípios a coleta dos resíduos volumosos é organizada campanhas de "cata-bagulho".

✓ Resíduos Verdes

A quantificação desses resíduos deve ter como base os setores da manutenção pública de parques, áreas verdes e jardins e o setor de redes de distribuição de energia. Normalmente em cidades pequenas e médias há volume significativo desses resíduos.

✓ Resíduos de Serviços de Saúde

A coleta de dados da quantidade gerada deve considerar os volumes originados das instituições públicas ligadas às várias esferas de governo, das instituições privadas de maior porte e da rede de estabelecimento comerciais como farmácia e de prestadores de serviços como consultórios e clínicas.

Em caso de não haver dados no município, pode-se usar a geração média de resíduos de serviços de saúde do SNIS, que aponta para 5 kg/dia/mil hab., ou através do "Manual de Saneamento da FUNASA" no qual se estima uma taxa de 2,63 kg/ dia/ leito de internação.

✓ Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

Tendo em vista que os números relativos a esses resíduos ainda são pouco conhecidos, para a quantificação pode ser usados taxas deduzidas em trabalhos científicos, ou em estudos de órgãos públicos.

Com relação aos resíduos eletroeletrônicos, segundo estimativas do FEAM – Fundação Estadual de Meio Ambiente do Estado de Minas Gerais, a taxa de geração é de 2,6 kg/ano/hab.. Para os pneus, o Cadastro Técnico Federal do IBAMA aponta para uma taxa de 2,9 kg/ano/hab.. Segundo a ABINEE, a taxa de consumo nacional de baterias é de 0,09 baterias/ano/hab. A quantidade total gerada de pilha no ano de 2006 foi de 4,34 milhões de pilhas. Para as lâmpadas, segundo a Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, há, em média, 4 lâmpadas incandescentes e 4 fluorescentes por domicílios.

✓ Resíduos Cemiteriais

A informação relativa à quantificação dos resíduos gerados deve ser obtida junto aos administradores das instalações públicas e privadas.

✓ Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento

Os dados da quantidade gerada também deverem ser obtidos junto aos responsáveis pelas operações da ETAs e ETEs e dos responsáveis pela manutenção do sistema de drenagem.

✓ Resíduos de Óleos Comestíveis

Estima-se que as classes A e B brasileiras geram entre 0,1 e 0,5 l/mês/família de resíduos de óleos comestíveis. As classes C e D por sua vez, geram entre 1 e 1,5 l/mês/família.

✓ Resíduos Industriais

No Inventário de Resíduos Industriais, exigência da Resolução CONAMA n° 313/02, existem algumas informações disponíveis referentes aos 12 estados que cumpriram com a exigência do CONAMA. Para os estados do Rio de Janeiro e São Paulo, há dados estimados pela ABETRE e pela FGV.

✓ Resíduos dos Serviços de Transporte

As quantidades geradas terão que ser inventariadas junto aos responsáveis pelas instalações e equipamentos de transporte, de acordo com as peculiaridades locais.

✓ Resíduos Agrossilvopastoris

Os resíduos das atividades agrossilvopastoris devem contemplar os empreendimentos localizados no município ou na região. Tendo em vista que esses resíduos são potenciais emissores de gases de efeito estufa, será necessário o mapeamento das unidades geradoras e seus volumes.

✓ Resíduos de Mineração

Para a quantificação destes resíduos, será necessário coletar dados juntos aos responsáveis pelas atividades extrativas localizadas.

3.1.2.3 Coleta e transporte

As informações de coleta e transporte servem como base para a confirmação das quantidades geradas e também para o conhecimento dos fluxos origem-destino. Dessa forma, a caracterização precisa apontar como são exercidas as atividades e como são avaliadas, ao menos qualitativamente. Um exemplo seria através de questionamentos como: a cobertura atual é significativa? Está muito distante a universalização da coleta destes resíduos? O número de veículos é adequado? Seu estado de conservação é adequado? A frequência com que a coleta é realizada é suficiente? Como são atendidos os sistemas isolados (vilas, distritos, etc.)? Há limite de volume para o serviço público de coleta? Existe pesquisa de satisfação dos usuários com o serviço?

Cabe ainda coletar dados, para todos os tipos de resíduos, da ocorrência ou não de pesagem, bem como o registro das quantidades , feita em base mensal.

✓ Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) – Coleta convencional

Além das questões anteriores, também é necessário analisar os procedimentos dos usuários em relação à coleta, tais como: os geradores obedecem ao horário para disponibilização dos resíduos à coleta? Qual o percentual destes resíduos é coletado fora do sistema porta a porta?

✓ Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) – Secos

Necessariamente, o diagnóstico deverá conter a abrangência da eventual coleta dos resíduos secos, apresentando a população atendida em relação à população total e outros aspectos citados neste item. Em caso de não haver pesagem dos resíduos, pode-se obter a quantidade através do volume coletado e do indicador de massa específica aparente dos resíduos domiciliares secos (45 kg/m^3).

Os veículos utilizados para a atividade de coleta também devem ser descritos, sendo os caminhões baú e os caminhões carroceria os mais utilizados. Também precisam ser contemplados os veículos dos catadores autônomos (carrinhos e carroças) de sucateiros ou aparistas.

Cabe ressaltar que as cidades que operam com coleta diferenciada dos resíduos da logística reversa, definida pela PNRS, têm utilizado os mesmos veículos que a coleta seletiva de resíduos secos, assim como acontece com a coleta de óleos comestíveis.

✓ Resíduos da Limpeza Pública

Tendo em vista que a limpeza pública engloba diversas atividades, cada um possui um tipo de coleta e transporte, como os resíduos de feiras livres que são transportados em veículos compactadores e animais mortos e resíduos de varrição, transportados em carrocerias ou caminhões basculantes. Em muitos casos, o mesmo tipo de veículo utilizado na limpeza pública também é usado para o transporte de resíduos de saneamento.

A caracterização também requer apresentar o índice de cobertura da varrição, quais os serviços desenvolvidos (varrição, limpeza de feiras, capina, etc.), além de uma análise quanto à extensão e eficiência.

✓ Resíduos Verdes

Na maioria dos casos, os resíduos das operações de manutenção dos espaços públicos são coletados e transportados em caminhões em carroceria de madeira, com laterais elevada ou em caminhões basculantes (caminhões caçamba). O diagnóstico precisa avaliar se o número de equipamentos disponibilizados para a atividade é suficiente.

✓ Resíduos Volumosos

Nos programas "cata bagulho" os resíduos volumosos são coletados separadamente através de caminhões com carroceria de madeira. Estas atividades precisam ser avaliadas no diagnóstico.

✓ Resíduos da Construção Civil – RCC

Segundo dados do SNIS 2008, a maioria dos municípios possui a coleta e o transporte de RCC realizado por agentes múltiplos, dos quais se destacam as caçambas de condutores autônomos.

O diagnóstico do sistema de coleta e transporte dos RCCs deve contemplar a caracterização das alternativas usadas para a coleta e transporte, a estimativa da participação de cada agente, incluindo a caracterização do agente privado, que corresponde a uma parcela significativa do manejo dos RCCs.

Cabe ressaltar que em alguns municípios, os resíduos industriais costumam ser operados por equipamentos com poliguindastes e caçambas estacionárias, muitas vezes operados pelos mesmos agente que os RCCs.

✓ Resíduos dos Serviços de Saúde

A maioria dos municípios utilizam veículos exclusivos para a atividade de coleta e transporte dos resíduos de serviços de saúde. Entretanto, ainda existem municípios que usam os mesmos veículos da coleta de resíduos domiciliares. Assim, é necessário descrever e analisar a forma de coleta e transporte destes resíduos, além de apontar a inexistência de coleta, a existência de operadores privados e cobrança pelos serviços prestados.

3.1.2.4 Destinação e disposição final

Para o diagnóstico da destinação e disposição final, o SNIS tem sistematizado os tipos de unidades de processamento que existem. Essas informações foram inseridas no Quadro 3.7 a seguir, em que, no primeiro momento, aborda apenas a existência ou não da unidade no município.

QUADRO 3.7 – UNIDADES DE DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL

Tipo de unidade de processamento	*Existência ou não da unidade*
Lixão	
Aterro controlado	
Aterro sanitário	
Unidade de transbordo	
Unidade de triagem (galpão ou usina)	
Unidade de compostagem (pátio ou usina)	
Unidade de manejo de galhos e resíduos de podas	
Unidade de tratamento por micro-ondas ou autoclave	
Unidade de tratamento por incineração	
Vala específica de resíduos de serviços de saúde	
Aterro Industrial	
Área de transbordo e triagem de RCC e volumosos	
Aterro de resíduos de construção e demolição (aterro de inertes)	
Área de reciclagem RCC (unidade de reciclagem de entulho)	
Queima, de qualquer tipo, em forno	
Bota fora de entulhos	
Instalação de sucateiros (ferro velho)	
Centrais de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos	
Unidade biodigestor (rural ou urbana)	
Unidade de captação de pneus usados	
Outro tipo de unidade	

Além das unidades citadas, também é necessário identificar e descrever as indústrias de reciclagem, as unidade de captação de resíduos, tais como ecopontos, pontos de entrega voluntária (PEV) e unidades de recebimento de pequenos volumes.

Cabe ressaltar que a caracterização deve ser feita tanto para unidades públicas como privadas.

3.1.2.5 Custos

A caracterização dos custos tem que ser completa e, sendo assim, é necessário organizar as informações sobre os custos diretos de operações de coleta e transporte, de destinação e disposição, limpeza de pontos recorrentes de disposição, custos indiretos como de fiscalização, combate a vetores, administrativos, relativos à amortização e depreciação e outros. Com as informações de custos sistematizadas, é necessário definir um indicador que relacione as despesas com manejo dos resíduos sólidos urbanos e as despesas correntes municipais.

Esse indicador servirá como um parâmetro ao município, tendo em vista que o SNIS anualmente divulga a sua evolução nos municípios por ele pesquisados. Os dados de 2008 apontam que a relação era de 5,3%.

Outras fontes de informação também pode auxiliar na análise, tais como o PNRS que apresenta os custos para a disposição final em aterro sanitário; o SNIS 2008 que apresenta o custo de varrição média dos municípios e indicou que a coleta de resíduos domiciliares e de limpeza pública representa 45% dos custos totais dos serviços, no qual só a varrição corresponde a 21%.

3.1.2.6 Competências e responsabilidades

Para conhecer as responsabilidades pelo manejo de cada resíduo, foi elaborado o Quadro 3.8, no qual são apresentados os agentes com responsabilidade pelo serviço público a ser prestado, a responsabilidade pública enquanto gerador público e as responsabilidades privadas em relação à geração, ao transporte e disposição dos resíduos. Também devem ser inseridas as responsabilidades por processos de logística reversa, mesmo que não localmente implantados.

QUADRO 3.8 – RESPONSABILIDADES NA GESTÃO DE RESÍDUOS

Tipos de resíduos e responsabilidades estabelecidas	*Responsabilidades públicas*		*Responsabilidades privadas*	
	Principal	*Complementar*	*Principal*	*Complementar*
Domiciliares (RSD) – coleta convencional				
Domiciliares (RSD) – secos				
Domiciliares (RSD) – úmidos				
Limpeza pública				
Construção Civil – RCC				
Volumosos				
Verdes				
Serviços de saúde				
Equipamentos eletrônicos				
Pilhas e baterias				
Lâmpadas				
Pneus				
Óleos lubrificantes e embalagens				
Agrotóxicos				
Sólidos cemiteriais				
Serviços públicos de saneamento básico				
Óleos comestíveis				
Industriais				
Serviços de transportes				
Agrossilvopastoris				
Mineração				

O quadro acima irá auxiliar na definição dos interlocutores e no planejamento das ações. A discussão das responsabilidades, a partir da PNRS, deverá considerar que a inobservância de suas diretrizes sujeitará os infratores às sanções legais, principalmente a Lei Federal de Crimes Ambientais n° 9.605/98 e seu Decreto Regulador n° 6.514/08.

3.1.2.7 Carências e deficiências

As principais deficiências e carências da gestão devem constar no diagnóstico. Como exemplo, pode-se citar: o não atingimento da universalização do serviço; a ausência de coleta continuada de resíduos em sistemas isolados (zona rural, distritos, etc.); a existência de pontos recorrentes de disposição irregular de resíduos; a inexistência de controle da ação de agentes privados; as dificuldades gerenciais; as fragilidades de sustentação econômica; e outros.

3.1.2.8 Iniciativas relevantes

As características peculiares dos municípios, quando relevantes, também devem constar no diagnóstico. São consideradas relevantes as ações de cooperativas de catadores, ONGs, empresas com políticas ambientais e sociais, etc..

3.1.2.9 Legislação e normas brasileiras aplicáveis

Além das Leis n° 12.305/10 e 11.445/07, referentes à Política Nacional de Resíduos Sólidos e de Saneamento, respectivamente, existem outras leis e normas aplicáveis aos resíduos abordados. O Quadro 3.9 a seguir apresenta a legislação específica para cada tipo de resíduo.

QUADRO 3.9 – LEGISLAÇÃO E NORMAS APLICÁVEIS

Tipo de resíduo	*Legislação aplicável*	*Normas brasileiras aplicáveis*
Todos os tipos de resíduos	Leis Federais 11.445 e 12.305; Decretos Federais 7.217 e 7.404	NBR 10.004 a NBR 10.007
Resíduos sólidos domiciliares (RSD) - secos	Decretos Federais 7.405 e 5.940; Resoluções CONAMA: 420/09, 404/08, 386/06, 378/06, 316/02 e 275/01	NBR: 15.849, 13.221, 13.334, 13.999, 14.599, 8.849, 14.283, 13.591, 13.463, 1.298 e 13.896
Resíduos sólidos domiciliares (RSD) - úmidos	Resoluções CONAMA: 420/09, 404/08, 386/06, 378/06, 316/02 e 275/01	NBR: 15.849, 13.221, 13.334, 13.999, 14.599, 8.849, 14.283, 13.591, 13.463, 1.298 e 13.897
Resíduos sólidos domiciliares indiferenciados	Resoluções CONAMA: 420/09, 404/08, 386/06, 378/06, 316/02 e 275/01	NBR: 15.849, 13.221, 13.334, 13.999, 14.599, 8.849, 14.283, 13.591, 13.463, 1.298 e 13.898
Resíduos de limpeza corretiva		NBR: 13.463 e 1.298
Resíduos de varrição		NBR: 13.463 e 1.298
Resíduos verdes		NBR 13.999
Resíduos volumosos		NBR: 13.221, 15.133, 15.112 e 13.896
Resíduos de construção civil	Resoluções CONAMA: 431/11, 348/04 e 307/02	NBR: 13.221, 15.112 a 15.116
Resíduos de serviços de saúde	Resoluções CONAMA: 358/05, 330/03, 316/02, 006/91 e Resolução ANISA n° 306/04	NBR: 13.221, 14.652, 8.418, 12.808, 12.810, 12.807 e 15.051
Resíduos de equipamentos eletroeletrônicos	Resoluções CONAMA: 420/09, 401/08, 023/96 e 228/97	NBR: 8.418, 10.157 e 11.175
Resíduos de pilhas e baterias	Resoluções CONAMA: 420/09, 401/08, 023/96 e 228/97	NBR: 8.418, 10.157 e 11.175
Resíduos de lâmpadas	Resolução CONAMA 420/09	NBR: 8.418 e 10.157
Resíduos de pneus	Resolução CONAMA: 420/09, 416/09 e 008/91	NBR: 8.418, 10.157 e 11.175
Resíduos cemiteriais	Resolução CONAMA: 368/06	
Resíduos dos serviços de saneamento básico	Resoluções CONAMA: 430/11, 420/09, 410/09, 380/06, 375/06, 357/05 e 005/94	NBR: 7.166 e 13.221
Resíduos de drenagem	Resoluções CONAMA: 430/11, 420/09, 410/09, 380/06, 375/06, 357/05 e 005/94	NBR: 7.166 e 13.222
Resíduos de óleos comestíveis		
Resíduos industriais	Resolução CONAMA n° 420/09, 401/08, 362/05, 228/97, 023/96 e 008/91	ABNT NBR ISO 14.952-3, NBR: 14.283, 12.235, 8.418, 11.175 e 8.911
Resíduos de serviços de transportes	Resolução CONAMA 005/93	
Resíduos agrossilvopastoris	Resolução CONAMA 334/03	

3.2 PLANO DE AÇÃO

3.2.1 Aspectos gerais

As Leis Federais n° 11.445/07 e 12.305/10 facultam a elaboração de Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos quando há opção de gestão associada dos municípios. Esse Plano, de caráter regional, contempla as diversidades municipais numa interpretação regional, tendo como maior benefício, o ganho de escala e a redução dos custos.

A partir do diagnóstico geral, o Plano Intermunicipal deve considerar as tendências para a demografia, capacidade de consumo das camadas sociais, atividades econômicas locais e regionais, alterações físicas provenientes de obras de infraestrutura ou mudança no ambiente, entre outros aspectos. As tendências desses aspectos irão apontar as perspectivas de geração e gestão de resíduos sólidos.

Em relação ao PGIRS, este deve contemplar as diretrizes e estratégias gerais que serão adotadas, enfatizando a sustentabilidade econômico-ambiental na questão da inclusão social dos catadores de materiais recicláveis, bem como as perspectivas da mudança climática e as obrigações compartilhadas dos municípios com outros governos para a redução das emissões de gases oriundos dos resíduos.

3.2.1.1 Perspectivas para a gestão associada com municípios da região

O resultado do diagnóstico possibilitou a identificação dos problemas, das carências e dos potenciais da região, retratando os esforços realizados nos municípios anteriormente ao novo conjunto de leis para saneamento e gestão de resíduos.

De uma maneira geral, a gestão dos resíduos nos municípios brasileiros está abaixo do necessário, com a recorrente ineficiência dos investimentos, a existência de lixões e o baixíssimo índice de recuperação dos materiais. Considerando a elevada exigência da PNRS, o cenário não é promissor caso não seja buscado um salto na capacidade de gestão.

Sob esta ótica, a Lei de Consórcios Públicos surge como uma alternativa, através da agregação das capacidades técnicas, operacionais e políticas de municípios vizinhos, assim como ganhos de escala, redução de custos, construção da capacidade gestora de todos os recursos e prestação regionalizada dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos. Além disso, segundo preconiza a PNRS, os acessos aos recursos da União serão priorizados para os municípios que fizerem opção por soluções consorciadas.

Para isso, o Comitê Diretor e o Grupo de Sustentação deverão analisar a possibilidade de implantação de um consórcio público regional através de uma autarquia intermunicipal, atuando com um órgão mais capacitado de um dos municípios que passe a atuar regionalmente, mediante contrato.

O Comitê Diretor deverá apresentar como está sendo conduzida a discussão da regionalização do território pelos órgãos dos governos do Estado.

3.2.1.2 Definição das responsabilidades públicas e privadas

Para atender as diretrizes da nova política de resíduos será necessária a definição dos agentes envolvidos e suas respectivas responsabilidades. Basicamente, e sem prejuízo da responsabilidade compartilhada, estas responsabilidades são:

- ✓ Pelos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos domiciliares – responsabilidade a ser exercida pelo órgão público competente (autarquia intermunicipal na forma de consórcio público ou órgão municipal);
- ✓ Pelos resíduos gerados em ambientes públicos – responsabilidade do gestor específico (RSS gerado em hospitais públicos, RCC gerado em obras públicas, resíduos de prédios administrativos, etc.);
- ✓ Pelos resíduos gerados em ambientes privados – responsabilidade do gerador privado (atividades em geral);
- ✓ Pelos resíduos definidos como de logística reversa – responsabilidade definida em lei (fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes);
- ✓ Pelos resíduos com Plano de Gerenciamento obrigatório – responsabilidade do gerador privado (instalações de saneamento, indústrias, serviços de saúde, mineradoras, construtores, terminais de transporte e outros);
- ✓ Pelo acondicionamento adequado e diferenciado, e pela disponibilização adequada para coleta ou devolução – responsabilidade do consumidor/gerador domiciliar.

O PGIRS também deverá estabelecer o limite entre pequenos geradores, contemplado pelos serviços públicos de manejo de resíduos, e os grandes geradores, responsáveis diretos pelo gerenciamento e possivelmente elaboração e implementação de plano específico.

Após definidas as responsabilidades, o PGIRS deverá estabelecer os diversos fluxos de resíduos para os quais deverão ser elaborados programas prioritários.

3.3 DIRETRIZES, ESTRATÉGIAS, PROGRAMAS, AÇÕES E METAS PARA O MANEJO DIFERENCIADO DOS RESÍDUOS

O manejo diferenciado dos resíduos se refere à coleta seletiva, que além dos materiais típicos como papel, plástico, vidros e metais, engloba também qualquer resíduos com "bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania".

O planejamento do manejo diferenciado de cada resíduo deverá ser feito no PGIRS através da formulação das diretrizes, das estratégias, das metas, dos programas e ações específicas, que garantam os fluxos adequados, respeitando as exigências das Leis n° 12.305/010 e 11.445/07.

O planejamento das ações poderá ser organizado conforme o Quadro 3.10 a seguir.

QUADRO 3.10 – AÇÕES

Tipos de resíduos	*Diretrizes*	*Estratégias*	*Metas quantitativas*	*Programas e ações*
Domiciliares (RSD) – secos				
Domiciliares (RSD) - úmidos				
Limpeza Pública				
Construção civil (RCC)				
Volumosos				
Verdes				
Serviços de saúde				
Equipamentos eletroeletrônicos				
Pilhas e baterias				
Lâmpadas				
Pneus				
Óleos lubrificantes e embalagens				
Agrotóxicos				
Sólidos cemiteriais				
Serviços públicos de saneamento básico				
Óleos comestíveis				
Industriais				
Serviços e transportes				
Agrossilvopastoris				
Mineração				

O quadro acima segue uma lógica investigativa, apresentando questões que orientarão a formulação das políticas locais:

- ✓ Diretrizes (o que?) – quais são as diretrizes específicas que deverão ser atendidas pelo plano?
- ✓ Estratégias (como?) – quais são as estratégias de implementação – legais; instalações; equipamentos; mecanismos de monitoramento e controle – necessários para o cumprimento do plano?
- ✓ Metas (quanto e quando?) – quais são os resultados e prazos a serem perseguidos pelas ações concebidas? Atentar aos prazos legais definidos na legislação e em decorrências locais das metas definidas no Plano Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos.
- ✓ Programas e ações (com quem?) – quais são os agentes públicos e privados envolvidos e quais as ações necessárias para efetivação da política de gestão?

O lançamento das decisões de forma coletiva também é parte fundamental do processo de construção ou ampliação da equipe gerencial que precisa ser organizada. Durante o processo de preenchimento do quadro, automaticamente serão eleitos os resíduos para os quais será necessário um planejamento mais detalhado, com programas prioritários.

3.3.1 Diretrizes Específicas

A nova legislação instrui que sejam feitos esforços para a não geração, a redução dos resíduos, para que seja maximizada a reutilização e a reciclagem, para que sejam adotados tratamentos quando necessário e a disposição final adequada.

Para isso, o PGIRS pode tomar como diretriz inicial as orientações do Ministério do Meio Ambiente, a saber:

- ✓ Separação dos resíduos domiciliares na fonte de geração (resíduos secos e úmidos);
- ✓ Coleta seletiva dos resíduos secos, realizada porta a porta, com pequenos veículos que permitam operação a baixo custo, priorizando-se a inserção de associações ou cooperativas de catadores;
- ✓ Compostagem da parcela orgânica dos RSU e geração de energia por meio do aproveitamento dos gases provenientes da biodigestão em instalações para tratamento de resíduos, e dos gases gerados em aterros sanitários (biogás); inventivo à compostagem doméstica;
- ✓ Segregação dos resíduos da construção e demolição com reutilização ou reciclagem dos resíduos classe A (trituráveis) e classe B (madeiras, plásticos, papel e outros);
- ✓ Segregação dos resíduos volumosos (móveis, inservíveis e outros) para reutilização ou reciclagem;
- ✓ Segregação na origem dos resíduos de serviços de saúde (grande parte é resíduo comum);
- ✓ Implantação da logística reversa com o retorno à indústria dos materiais pós-consumo (eletroeletrônicos, embalagens e outros);
- ✓ Encerramento de lixões e bota foras, com recuperação das áreas degradadas.

3.3.2 Estratégias de implementação e redes de áreas de manejo local ou regional

A PNRS é bastante incisiva na definição das responsabilidades dos diversos agentes. Assim, o Ministério do Meio Ambiente incentiva a implantação de um modelo tecnológico, privilegiando o manejo diferenciado e a gestão integrada dos resíduos, com inclusão social e formalização do papel dos catadores de recicláveis e com compartilhamento de responsabilidade com os diversos agentes. As instalações necessárias para esse manejo diferenciado e integrado são:

- ✓ PEVs – Ponto de Entrega Voluntária (ecopontos) para acumulação temporária de resíduos da construção e demolição, de resíduos volumosos, da coleta seletiva e resíduos com logística reversa (NBR 15.112);

- ✓ LEVs – Locais de Entrega Voluntária de Resíduos Recicláveis – contêineres, sacos ou outros dispositivos instalados em espaços públicos ou privados monitorados, para recebimento de recicláveis;
- ✓ Galpão de triagem de recicláveis secos, com normas operacionais definidas em regulamento;
- ✓ Unidades de compostagem/biodigestão de orgânicos;
- ✓ ATTs – Áreas de Triagem e Transbordo de resíduos da construção e demolição, resíduos volumosos e resíduos com logística reversa (NBR 15.112);
- ✓ Áreas de Reciclagem de resíduos da construção (NBR 15.114);
- ✓ Aterros Sanitários (NBR 13.896);
- ✓ ASPP – Aterros Sanitários de Pequeno Porte com licenciamento simplificado pela Resolução CONAMA 404 e projeto orientado pela nova norma (NBR 15.849);
- ✓ Aterros de Resíduos da Construção Classe A (NBR 15.113).

O modelo tecnológico incentivado pelo MMA propõe adequação da rede de instalações – PEVs e ATTs – ao porte dos municípios, no qual em municípios menores as duas funções são agregadas em uma única unidade (PEV Central).

O planejamento para a definição da rede é essencial e, sendo assim, o PGIRS deve propor uma setorização dos espaços urbanos, considerando os setores censitários do IBGE, indutores ou dificultadores de tráfego e outros. A estratégia de coleta seletiva precisa atuar sob os mesmos princípios de logística.

O PGRIS deverá contemplar a recuperação e valorização máxima dos diversos materiais, conforme a PNRS. No entanto, também se deve considerar que a disposição dos resíduos ricos em matéria orgânica nos aterros operados em maior escala irá gerar volumes expressivos de gases maléficos à atmosfera. Visando atender ao Plano Nacional sobre Mudanças Climáticas, sempre que possível, deverá ser previsto solução para a captura e reaproveitamento destes gases.

A definição das estratégias também deverá abordar a possibilidade do consórcio público atuar complementarmente, prestando serviços além dos serviços públicos, tais como o manejo de RCC e sua reciclagem, a reciclagem de madeira por trituração, o tratamento de RSS, a geração de energia, vapor e gás a partir do tratamento de RSD úmido. Esses serviços complementares são uma forma de constituir receita própria, prevista em lei.

3.3.3 Medidas quantitativas e prazos

As metas para as diversas ações previstas serão definidas no PGIRS, em conformidade com a Lei 12.305/10. O planejamento deverá prever a revisão do documento a cada quatro anos, coerentemente com a diretriz do Decreto 7.404/07, de modo que a atualização ocorra, prioritariamente, no mesmo período da elaboração dos planos plurianuais municipais.

O Comitê Diretor e o Grupo de Sustentação deverão estabelecer as metas conciliando as possibilidades e peculiaridades municipais às possibilidades tecnológicas existentes para o tratamento dos resíduos e às perspectivas de ampliação rápida dos novos negócios. Cabe ressaltar que como consórcio público, haverá abreviação dos prazos em função da prioridade prevista na legislação.

O Quadro 3.11 a seguir ilustra um exemplo de apresentação das metas.

QUADRO 3.11 – METAS

Metas	*Período 1 (ano-ano)*	*Período 2 (ano-ano)*	*Período 3 (ano-ano)*	*Período 4 (ano-ano)*	*Período 5 (ano-ano)*
Descrição da ação					

3.3.4 Programas e ações – agentes envolvidos e parcerias

Algumas ações, aplicadas a praticamente todos os resíduos, deverão ser previstas no PGIRS:

- ✓ Disciplinar as atividades de geradores, transportadores e receptores de resíduos, exigindo os Planos de Gerenciamento quando cabível;
- ✓ Modernizar os instrumentos de controle e fiscalização, agregando tecnologia da informação (rastreamento eletrônico de veículos, fiscalização por análise de imagens aéreas);
- ✓ Formalizar a presença dos catadores organizados no processo de coleta de resíduos, promovendo sua inclusão, a remuneração de seu trabalho público, o incentivo aos processos de economia solidária e sua capacitação;
- ✓ Tornar obrigatória a adesão aos compromissos da A3P (Agenda Ambiental na Administração Pública), incluindo o processo de compras sustentáveis, para todos os órgãos da administração pública local;
- ✓ Valorizar a educação ambiental como ação prioritária;
- ✓ Incentiva a implantação de econegócios por meio de cooperativas, indústrias ou atividades processadoras de resíduos.

Além destas ações gerais, há necessidade de planejamento específico para os diversos tipos de resíduos. Algumas possibilidades de ações estão sugeridas a seguir:

- ✓ Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) – coleta convencional
  - ✧ Buscar a redução significativa da presença de resíduos orgânicos da coleta convencional nos aterros, para redução da emissão de gases, por meio de biodigestores e compostagem, quando possível;
  - ✧ Implantar a coleta conteinerizada, inicialmente em condomínio e similares.
- ✓ Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) – secos
  - ✧ Desenvolver Programa Prioritário com metas para avanço por bacia de captação, apoiada nos PEVs e com equacionamento da logística de transporte com pequenos veículos para concentração de cargas;
  - ✧ Priorizar a inclusão social dos catadores organizados para a prestação do serviço público e quando necessário, complementar a ação com funcionários atuando sob a mesma logística;
  - ✧ Implementar o manejo de resíduos secos em programas "Escola Lixo Zero";
  - ✧ Implementar o manejo de resíduos secos em programas "Feira Limpa".
- ✓ Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) – úmidos
  - ✧ Desenvolver Programa Prioritário, estabelecendo coleta seletiva de RSD úmidos em ambientes de geração homogênea (feiras, sacolões, indústrias, restaurantes e outros) e promovendo sua compostagem;
  - ✧ Implementar o manejo de resíduos secos em programas "Escola Lixo Zero";
  - ✧ Implementar o manejo de resíduos secos em programas "Feira Limpa".
- ✓ Resíduos de Limpeza Pública
  - ✧ Implementar a triagem obrigatória de resíduos no próprio processo de limpeza corretiva e o fluxo ordenado dos materiais até as Áreas de Triagem e Transbordo e outras áreas de destinação;
  - ✧ Definir cronograma especial de varrição para áreas críticas (locais com probabilidade de acúmulo de águas pluviais) vinculando aos períodos que precedam as chuvas;
  - ✧ Definir custo de varrição e preço público para eventos com grande público.
- ✓ Resíduos da Construção Civil – RCC
  - ✧ Desenvolver Programa Prioritário com metas para implementação das bacias de captação e seus PEVs (ecopontos) e metas para os processos de triagem e reutilização dos resíduos classe A;
  - ✧ Incentivar a presença de operadores privados com RCC, para atendimento da geração privada;
  - ✧ Desenvolver esforços para a adesão das instituições de outras esferas de governos às responsabilidades definidas no PGIRS.

- ✓ Resíduos Volumosos
  - ✧ Promover a discussão da responsabilidade compartilhada com fabricantes e comerciantes de móveis e com a população consumidora;
  - ✧ Promover o inventivo ao reaproveitamento dos resíduos como iniciativa de geração de renda;
  - ✧ Incentivar a identificação de talentos entre catadores e sensibilizar para atuação na atividade de reciclagem e reaproveitamento, com capacitação em marcenaria, tapeçaria, etc., visando à emancipação funcional e econômica;
  - ✧ Promover parceria com o Sistema "S" (SENAC, SENAI) para oferta de cursos de transformação, reaproveitamento e design.
- ✓ Resíduos Verdes
  - ✧ Elaborar "Plano de Manutenção e Poda" regular para parques, jardins e arborização urbana, atendendo os períodos adequados para cada espécie;
  - ✧ Estabelecer contratos de manutenção e conservação de parques, jardins e arborização urbana com a iniciativa privada;
  - ✧ Envolver os Núcleos de Atenção Psicossocial – NAPS, a fim de constituir equipes com pacientes desses núcleos para atender demandas de manutenção de áreas verdes, agregados às parcerias de agentes privados (atividade terapêutica e remunerada das equipes com coordenação psicológica e agronômica).
- ✓ Resíduos dos Serviços de Saúde
  - ✧ Registrar os Planos de Gerenciamento de Resíduos das instituições públicas e privadas no sistema local de informações sobre resíduos;
  - ✧ Criar cadastro de transportadores e processadores, referenciado no sistema local de informações sobre resíduos.
- ✓ Resíduos Eletroeletrônicos
  - ✧ Criar "Programa de Inclusão Digital" local que aceite doações de computadores para serem recuperados e distribuídos a instituições que os destinem ao uso de comunidades carentes.
- ✓ Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico
  - ✧ Estabelecer cronograma de limpeza da micro e macro drenagem, de acordo com a ocorrência de chuvas, visando reduzir os impactos econômicos e ambientais por ocorrência de enchentes;
  - ✧ Reduzir volume de resíduos de limpeza de drenagens levados a aterro de resíduos perigosos, por meio de ensaios de caracterização;

- ✧ Identificar e responsabilizar os potenciais agentes poluidores reconhecidos nos lodos dos processos de dragagem ou desassoreamento de corpos-d´água.

✓ Resíduos Cemiteriais

- ✧ Garantir que os equipamentos públicos tenham um cenário de excelência em limpeza e manutenção, com padrão receptivo apropriado para a finalidade a que se destinam.

✓ Resíduos Agrossilvopastoris

- ✧ Promover o inventivo ao processamento dos resíduos orgânicos por biodigestão, com geração de energia.

3.4 DIRETRIZES, ESTRATÉGIAS, PROGRAMAS, AÇÕES E METAS PARA OUTROS ASPECTOS DO PLANO

O PGIRS deverá apresentar as diretrizes, estratégias, metas, programas e ações específicas para outros quesitos além dos resíduos propriamente ditos, atendendo à legislação e às necessidades impostas pelas peculiaridades e capacidades locais.

3.4.1 Definição de áreas para disposição final

O PGIRS deverá apresentar diretrizes para as áreas de disposição adequadas necessárias e, desta forma, é importante a definição sobre a adesão dos municípios à gestão associada. Conforme já explicitado, a gestão associada tem como principais vantagens o ganho de escala nas operações e a redução dos custos. Entretanto, a solução de aterros sanitários de pequeno porte, limitados ao recebimento de 20 t/dia, deve ser considerada.

Além do ganho de escala, também devem ser consideradas as distância de transporte e emissões de gases do efeito estufa, que ocorrem em uma ou outra atividade. De acordo com estudos do MMA, o transporte direto pelos próprios veículos coletores deve ser limitado a distâncias máximas de 30 km, no qual ultrapassado essa distância, é conveniente a implantação de áreas de transbordo.

Também deverão ser apresentadas as soluções ambientalmente adequadas para a disposição final de outros rejeitos, como a construção civil e os perigosos, bem como as diretrizes, estratégias, metas e ações para as unidades de disposição final. O Quadro 3.12 a seguir apresenta o resumo das informações necessárias.

QUADRO 3.12 – SOLUÇÕES PARA AS UNIDADES DE DISPOSIÇÃO FINAL

Áreas para disposição final adequada	*Diretrizes*	*Estratégias*	*Metas quantitativas*	*Programas e ações*
Encerramento de lixões				
Disposição final adequada de rejeitos de resíduos urbanos				
Encerramento de bota foras				
Disposição final adequada de rejeitos da construção – Classe A				
Reservação de resíduos da construção para uso futuro – Classe A				
Disposição final adequada de rejeitos de resíduos perigosos				

O encerramento de lixões e bota foras deverão considerar as medidas para a solução de problemas sociais com eventuais moradores desses locais e catadores, com o intuito de promover o processo de inclusão social, conforme a PNRS.

Com relação à escolha de novas áreas de disposição final adequada, deverão ser feitas as avaliações de viabilidade técnica, econômica e ambiental, compatibilizando os sítios disponíveis com o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e do Zoneamento Ambiental do Estado.

Especificamente para os aterros de resíduos de construção – Classe A, as novas áreas de disposição devem considerar o aproveitamento de áreas ociosas pelo esgotamento de atividades mineradoras. Essas áreas estão mapeadas pelo Departamento Nacional de Produção Mineral e também podem ser identificadas através do "Chamamento Público", feito para que proprietários desses sítios esgotados explicitem interesse na conversão em áreas de disposição de RCC.

O PGIRS ainda deverá avaliar a possibilidade de implantação de "Centrais de Tratamento de Resíduos", integrando os resíduos sólidos diversos, secos e úmidos, incluindo resíduos de ETE. Deverão também ser elaborados estudos técnicos em relação ao processamento por biodigestão e a geração de energia deste processo.

3.4.2 Regramento dos planos de gerenciamento obrigatórios

O PGIRS deverá definir no âmbito local ou regional o órgão público que será referência para a entrega do plano de gerenciamento, de forma a garantir a sistemática anual de atualização, visando o controle e a fiscalização. Também deverá constar no PGIRS o prazo da primeira apresentação do plano de gerenciamento aos órgãos receptores locais, bem como as condições de infraestrutura pra o estabelecimento dos fluxos de informação entre os geradores, o órgão público e o SINIR no governo federal.

Os responsáveis pelas atividades industriais, agrossilvopastoris, estabelecimentos de serviços de saúde, atividades de saneamento, transporte, mineradora e grandes estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços, entre outros, deverão ser informados quantos aos procedimentos do plano de gerenciamento e às penalidades aplicáveis pelo seu não cumprimento.

3.4.3 Ações relativas aos resíduos com logística reversa

Segundo a PNRS a estruturação e implementação do sistema de logística reversa dos resíduos é dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes. As redes de estabelecimentos que comercializam os produtos da logística reversa poderão reservar áreas para o recebimento dos resíduos e definir fluxos de retorno do mesmo aos sistemas produtivos, dependendo de procedimentos definidos nos acordos setoriais. Ao consumidor cabe a responsabilidade de acondicionar adequadamente e disponibilizar os resíduos para coleta ou devolução.

Cabe salientar que a lei prevê remuneração do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos quando este exerce alguma atividade do sistema de logística reversa. Para efetivação desta remuneração é necessário que o PGIRS preveja a construção de acordos em forma de compromissos ou acordo setoriais.

Os acordos setoriais também precisam ser estabelecidos para o planejamento das ações relativas aos resíduos com logística reversa já definida pela PNRS. Além disso, o Quadro 3.13 apresenta algumas informações necessárias.

QUADRO 3.13 – LOGÍSTICA REVERSA

Abordagens sugeridas para resíduos com logística reversa	*Diretrizes*	*Estratégias*	*Metas quantitativas*	*Programas e ações*
Produtos eletrônicos				
Pilhas e baterias				
Lâmpadas fluorescentes				
Pneus				
Agrotóxicos e embalagens				
Óleos lubrificantes e embalagens				

Complementarmente, deverão ser previstas ações públicas de divulgação da obrigatoriedade do consumidor realizar a segregação e a destinação adequada dos resíduos, bem como a divulgação das penalidades previstas na PNRS.

3.4.4 Indicadores de desempenho para os serviços públicos

De acordo com as circunstâncias do território, as diversas tipologias de ocupação e de cobertura dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, o PGIRS deverá considerar como critério para a avaliação dos serviços:

- ✓ A universalização, uma vez que os serviços devem atender a toda população e não somente as da área legal;
- ✓ A integralidade, prevendo programas e ações para todos os resíduos gerados;
- ✓ A eficiência e sustentabilidade econômica;

- ✓ A articulação entre as políticas de inclusão social, de desenvolvimento urbano e regional e outros de relevante interesse;
- ✓ A adoção de tecnologias adequadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários, a adoção de soluções graduais e progressivas e formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;
- ✓ A satisfação do usuário.

Para auxiliar na definição dos indicadores eficientes para avaliar o serviço público, pode-se utilizar o "Guia referencial para medição de desempenho e o manual para construção de indicadores" do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão – MPOG. Também podem ser utilizados os indicadores do SNIS, que tem como principal vantagem a existência de banco de dados com uma série histórica. Entre os principais indicadores do SNIS, pode-se citar:

- ✓ Incidência das despesas com o manejo de resíduos sólidos nas despesas correntes da prefeitura (SNIS 001);
- ✓ Despesa *per capita* com manejo de resíduos sólidos em relação à população (SNIS 006);
- ✓ Receita arrecadada *per capita*;
- ✓ Autossuficiência da prefeitura com o manejo de resíduos sólidos (SNIS 005);
- ✓ Taxa de empregados em relação à população urbana (SNIS 001);
- ✓ Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de resíduos sólidos (SNIS 007);
- ✓ Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de resíduos sólidos (SNIS 010);
- ✓ Cobertura do serviço de coleta em relação à população total atendida (declarada) (SNIS 015);
- ✓ Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos domiciliares em relação à população urbana (SNIS 016);
- ✓ Massa recuperada *per capita* de materiais recicláveis secos (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana (SNIS 032);
- ✓ Taxa de material recolhido pela coleta seletiva de secos (exceto matéria orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos domésticos (SNIS 053);
- ✓ Taxa de recuperação de materiais recicláveis secos (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (SNIS 031);
- ✓ Massa recuperada *per capita* de matéria orgânica em relação à população urbana;

- ✓ Taxa de material recolhido pela coleta seletiva de matéria orgânica em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domiciliares;
- ✓ Taxa de recuperação de matérias orgânicas em relação à quantidade total;
- ✓ Massa de matéria orgânica estabilizada por biodigestão em relação à massa total de matéria orgânica;
- ✓ Massa de resíduos de serviços de saúde – RSS coletada *per capita* (apenas por coletores públicos) em relação à população urbana (SNIS 036);
- ✓ Massa de resíduos da construção civil – RCC coletada *per capita* (apenas por coletores públicos) em relação à população urbana;
- ✓ Número de deposições irregulares de RCC, resíduos volumosos e domésticos por cada mil habitantes;
- ✓ Taxa de resíduos recuperados em relação ao volume total removido na limpeza corretiva de deposições regulares;
- ✓ Número de catadores organizados em relação ao número total de catadores (autônomos e organizados);
- ✓ Número de catadores remunerados pelo serviço público de coleta em relação ao número total de catadores;
- ✓ Número de domicílios participantes contínuos dos programas de coleta em relação ao número total de domicílios.

3.4.5 Ações específicas nos órgãos da administração pública

O PGIRS deve definir que os entes públicos sejam as primeiras instituições a cumprirem as responsabilidades definidas em lei para todos. Desta forma, o comitê diretor e técnicos envolvidos precisam elaborar uma lista dos órgãos administrativos existentes, de esfera municipal, estadual e federal para os quais serão necessários programas específicos tais como a aplicação da A3P.

A A3P é um programa que visa incorporar os princípios da responsabilidade socioambiental nas atividades de administração pública, através do estímulo a determinadas ações como uma mudança de investimentos, compras e contratações de serviços pelo governo.

As principais informações a serem levantadas e as instituições estão apresentadas no Quadro 3.14 a seguir.

QUADRO 3.14 – AÇÕES NOS ÓRGÃOS DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

Instituições públicas e abordagens sugeridas	*Diretrizes*	*Estratégias*	*Metas quantitativas*	*Programas e ações*
Órgãos gestores de resíduos				
Órgãos gestores do meio ambiente				
Órgãos gestores das compras públicas				
Órgãos gestores da tecnologia da informação				
Órgãos gestores da iluminação pública				
Órgãos responsáveis por manutenção de veículos				
Órgãos de apoio às atividades agrossilvopastoris				
Demais órgãos da administração				
Órgãos da administração federal – aplicação do Decreto Federal n°5.940/06 e Instrução Normativa MPOG 01/2010				

Para essas instituições, deverão ser previstas ações relacionadas ao consumo racional de energia, de água, minimização da geração de resíduos sólidos e adoção de sistema de compras de bens e serviços de maneira a introduzir materiais de consumo e práticas sustentáveis.

Essas ações devem refletir-se na especificação para contratos com terceiros, estendendo a eles as mesmas imposições, além do cumprimento da Lei 12.305/10, da documentação de todos os fluxos de resíduos e da origem dos materiais e o uso de agregados reciclados provenientes de resíduos da construção em obras e serviços públicos.

3.4.6 Iniciativas para a educação ambiental e comunicação

As iniciativas de educação ambiental devem abordar as temáticas de não geração, redução, consumo consciente, produção e consumo sustentáveis, de maneira interdisciplinar, conectando resíduos com água e energia, por exemplo.

Os temas e as abordagens sugeridas estão apresentados no Quadro 3.15.

QUADRO 3.15 – EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO

Instituições públicas e abordagens sugeridas	*Diretrizes*	*Estratégias*	*Metas quantitativas*	*Programas e ações*
Educação ambiental na ação dos órgãos públicos				
Educação ambiental na ação das entidades privadas				
Agendas de comunicação				

Cabe ressaltar que o planejamento das ações deve respeitar e seguir as diretrizes da Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA e do Programa Nacional de Educação Ambiental – PRONEA. Também deve ser considerado o Plano de Ação para Produção e Consumo Sustentáveis.

As iniciativas para a comunicação do PGIRS devem considerar o assunto resíduos sólidos no dia a dia da comunidade, através de campanhas, entrevistas e mídias impressas; motivar a comunidade no processo de construção coletivo do Plano; divulgar o cronograma de implementação do Plano nos meios de comunicação e; considerar o processo participativo.

3.4.7 Definição de nova estrutura gerencial

O PGIRS deve definir as diretrizes, estratégias, metas e ações para a construção de uma capacidade efetiva de gestão. Esta efetividade será atingida através de uma equipe estabilizada e tecnicamente capacitada para prestar o serviço público em sua plenitude e exercer a função pública sobre os processos privados, com a extensão prevista na lei.

Para isso, é necessária a definição de uma estrutura gerencial, adequada às tarefas determinadas pelo Plano. Como referência, pode-se utilizar o documento do MMA, que aborda as instâncias gerenciais necessárias e estima o número básico de profissionais que poderiam ser agregados progressivamente, conforme apresentado no Quadro 3.16.

QUADRO 3.16 – ESTRUTURA GERENCIAL

Instâncias	***Planejamento***		***Estimativa do MMA para consórcio público em 12 municípios de 340 mil hab.***
	N° de funcionários na equipe	***Qualificação necessária***	***N° de funcionários na equipe incorporação gradual***
Presidência			2
Superintendência			3
Ouvidoria			1
Assessoria Jurídica			3
Planejamento			5
Tecnologia da Informação			4
Comunicação: mobilização e educação ambiental			6
Controle interno			2
Apoio técnico: capacitação, assistência técnica, licenciamento			4
Financeiro: finanças e contabilidade, tesouraria e cobrança			5
Administrativo: gestão de pessoas, licitação e patrimônio			8
Câmara de regulação: coordenação, setor administrativo e Financeiro, setor técnico e fiscalização			15

Além das instâncias citadas, há necessidade da criação de novas funções tais como:

- ✓ Ouvidoria, que consiste numa central de diálogo entre o poder público e a população, no qual são identificadas as demandas da população e as possíveis falhas nos procedimentos dos serviços públicos;
- ✓ A instância que responda pela capacitação técnica permanente dos funcionários;

- ✓ A instância que assuma a comunicação, além das tarefas de educação ambiental e mobilização, inclusive em prol da inclusão social dos catadores e auxílio na organização de seu trabalho cooperativado.

A estrutura apresentada não inclui as funções responsáveis pelo trabalho operacional, mas pode ser prescindível a presença da Câmara de Regulação e seus funcionários se as tarefas de regulação exigidas pela Lei 11.445/07 forem exercidas por um ente externo ao Consócio Público.

3.4.8 Sistema de cálculo dos custos operacionais e investimentos

A definição do sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos compõe o PGIRS. Este sistema deve estar em conformidade com as diretrizes da Lei 11.445/07, que dispõe sobre a recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, bem como a geração dos recursos necessários à realização dos investimentos previstos em metas. Cabe ao Comitê Diretor organizar as informações para que estes custos possam se externalizados, com transparência.

Deverão receber especial atenção os itens:

- ✓ A consideração dos investimentos que serão necessários para o atingimento dos objetivos, entre eles a universalidade e a integralidade na oferta dos serviços, abordando aspectos como os investimentos na estrutura física, equipamentos de manejo, capacidade administrativa e outros;

- ✓ O planejamento deste investimento ao longo do tempo, sua depreciação e amortização, de acordo com o crescimento da geração projetada;

- ✓ A consideração em específico dos custos divisíveis (tais como coleta e manejo de resíduos domiciliares) dos custos indivisíveis (ex.: varrição e capina);

- ✓ A ocorrência de custos por oferta de serviços não considerados como serviços públicos, como coleta e tratamento de RSS de geradores privados, ou coleta e transporte de resíduos com logística reversa obrigatória.

A Lei Federal de Saneamento determina que os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos sejam remunerados pela cobrança de taxas, tarifas ou preços públicos. Sob este aspecto o ente regulador, representado pela Câmara de Regulação (estabelecido em Consórcio Público) ou agência reguladora externa ou o próprio município, cumprirá papel fundamental.

De acordo com as diretrizes da Lei Federal de Saneamento e de seu decreto regulamentador n° 7.217/10, a sistemática de cálculo para as tarifas consideram:

- ✓ Os domicílios atendidos em bairros populares, de renda média ou renda alta;

- ✓ As indústrias atendidas com baixa, média ou elevada geração de resíduos domiciliares (dentro do estabelecido como atendimento público);
- ✓ Os estabelecimentos não industriais atendidos caracterizados por baixa, média, ou elevada geração de resíduos domiciliares (dentro do limite estabelecido como atendimento público);
- ✓ A presença de terrenos vazios, de pequeno, médio ou grande porte, aos quais os serviços são oferecidos, mesmo que não seja usufruído.

Esses parâmetros também poderão balizar a política de subsídios para a remuneração, obrigatória pela nova legislação.

3.4.9 Forma de cobrança dos custos dos serviços públicos

Atualmente, a maioria dos municípios brasileiros inclui os custos provenientes dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos nas alíquotas do IPTU. Entretanto, apesar desta cobrança, os diagnósticos revelam que as receitas não cobrem os custos.

Segundo o artigo 29 da Lei Federal de Saneamento, n° 11.445/07, a cobrança deve ser feita por meio de taxa, tarifa ou preço público e, desta forma, o PGIRS deve apontar a solução.

Tendo em vista que a legislação é recente, as primeiras iniciativas desenvolvidas apresentam os municípios lançando cobrança por boleto específico e outros de forma associada com a cobrança de outros serviços públicos.

Cabe ressaltar que caso necessário, deverão ser estabelecidas as diretrizes de transparência na demonstração dos cálculos da composição de custos, as proporções entre níveis de geração e outras considerações.

3.4.10 Iniciativas para controle social

Para maior legitimidade à discussão da exigida cobrança pela prestação dos serviços e a validação das etapas do PGIRS juntos aos conselhos locais, o processo de elaboração do Plano deverá garantir mecanismos de controle social, previstos em lei.

O artigo 34 do Decreto 7.217/10 descreve os mecanismos que poderão ser adotados para instituir o controle social dos serviços de saneamento:

- ✓ Debates e audiências públicas;
- ✓ Consultas públicas;
- ✓ Conferências das cidades;
- ✓ Participação de órgãos colegiados de carácter consultivo, através do qual é assegurada a participação de representantes:

- ✧ dos titulares dos serviços;
- ✧ dos órgãos governamentais relacionados ao setor;
- ✧ dos prestadores de serviços públicos;
- ✧ dos usuários dos serviços; e
- ✧ das entidades técnicas, organizações da sociedade civil e da defesa do consumidor.

Cabe ressaltar que o Decreto determina que, a partir do exercício financeiro de 2014, será vedado o acesso aos recursos federais destinados ao saneamento básico, aos titulares desses serviços públicos que não instituírem o controle social realizado por órgão colegiado, através de legislação específica. Assim, o PIGRS deverá traçar as diretrizes para esta definição e as metas para a definição desta legislação específica.

3.4.11 Sistemática de organização das informações locais ou regionais

Os municípios ou o consórcio intermunicipal são obrigados a disponibilizar o PGIRS no SINIR, além de também disponibilizar informações dos resíduos sob sua esfera de competência. Além dos SINIR, o SINISA – Sistema Nacional de Informações de Saneamento Básico – também constituirá o banco de dados e procedimentos integrados.

O PGIRS definirá a compatibilização da disposição legal com as peculiaridades, necessidades e capacidades locais, adotando as estratégias e metas necessárias. Essa abordagem pode ser de avanço gradual e progressivo. Para o cumprimento estrito da previsão legal, deve-se:

- ✓ Encaminhar o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos ao SINIR, que deverá ser implantado até dezembro de 2012, sob coordenação do MMA;
- ✓ Receber e analisar os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e suas atualizações, rotina anual de renovação da informação (sistema declaratório) a cargo dos grandes geradores.

Um banco de dados pode ser implantado em um segundo momento, com as seguintes informações:

- ✓ A sistematização e o registro das informações coletadas no período da construção do diagnóstico para o Plano de Gestão;
- ✓ A inclusão dos dados referentes aos programas e ações implementados a partir da aprovação do plano (sobre recursos humanos, equipamentos, infraestrutura, custos, resultados, etc.).

Por fim, além dos itens já citados e de sua análise conjunta e integração do banco de dados relativo aos resíduos sólidos com os bancos de dados de outras áreas da administração municipal, prevê-se:

- ✓ Informações sobre finanças (contribuintes, atividades econômicas, receitas e despesas, entre outras);
- ✓ Informações sobre habitação e obras (tipologia, eventos construtivos, geração de resíduos);
- ✓ Informações sobre o setor saúde (instalações, nível de ocupação, geração de resíduos);
- ✓ Informações sobre planejamento urbano (demandas para ampliação de serviços e outros aspectos).

A integração entre os diversos bancos de dados existentes pode ser obtida através de um consórcio público ou um sistema de informações integrado.

3.4.12 Ajustes na legislação geral e específica

As novas diretrizes definidas no PGIRS para a adequação das práticas locais aos conceitos da PNRS muito provavelmente demandará que o Comitê Diretor encaminhe propostas de alteração de dispositivos existentes. Entre outros, podem ser citados como aspectos a serem disciplinados por legislação local:

- ✓ Posturas relativas às matérias de higiene, limpeza, segurança e outros procedimentos públicos relacionados aos resíduos sólidos, bem como os relativos à sua segregação, acondicionamento, disposição para coleta, transporte e destinação, disciplinando aspectos da responsabilidade compartilhada e dos sistemas de logística reversa;
- ✓ Definir os limites de volume que caracterizam pequenos geradores e serviços públicos de manejo de resíduos;
- ✓ Disciplinar a operação de transportadores e receptores de resíduos privados (transportadores de entulhos, resíduos de saúde, resíduos industriais, sucateiros e ferro velhos, outros);
- ✓ Estabelecer os procedimentos relativos aos Planos de Gerenciamento que precisam ser recepcionados e analisados no âmbito local;
- ✓ Estabelecer procedimentos para a mobilização e trânsito de cargas perigosas no município ou na região;
- ✓ Definir os instrumentos e normas de incentivo para o surgimento de novos negócios com resíduos;
- ✓ Estabelecer mecanismos de recuperação dos custos pelos serviços prestados por órgãos públicos (taxas, tarifas e preços públicos);
- ✓ Instituir os programas específicos previstos no PGIRS;
- ✓ Definir o órgão colegiado, as representações e a competência para participação no controle social dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos.

A decisão de editar ou não o PGIRS como uma legislação específica ficará a critério das decisões locais, tendo em vista que não é definida explicitamente na PNRS. Uma possibilidade seria a aprovação do Plano com anexo da legislação local.

3.4.13 Programas especiais para as questões e resíduos mais relevantes

Alguns resíduos merecem atenção especial, tendo em vista que apresentam volume significativo e causam problemas mais impactantes. Esses resíduos podem ser resultantes de uma atividade turística local ou uma atividade econômica dominante, por exemplo.

O PGIRS precisa tratar estes resíduos com estratégia diferenciada. Programas prioritários focados nestes temas permitirão a estruturação dos processos, a conquista dos primeiros resultados e a consolidação da participação ampla dos diversos agentes. Entretanto, esses programas prioritários não devem excluir a elaboração de programas para outros resíduos, especialmente impactantes, tais como os resíduos de serviços de saúde.

Na maioria dos municípios, os resíduos mais relevantes são os resíduos urbanos, secos e úmidos, resíduos da construção civil, resíduos volumosos (móveis e inservíveis) e resíduos com logística reversa. Para estes, deverão ser desenvolvidos programas prioritários, organizados em equipes específicas que preservem as boas práticas já existentes.

De acordo com as condições impostas pelas peculiaridades locais, o Plano deverá indicar seus programas prioritários, que podem ser:

- ✓ Programa prioritário para o gerenciamento de resíduos de construção e demolição:
  - ✧ implantação de pontos de entrega voluntária, áreas de triagem e transbordo ou central em municípios menores, após setorização da malha urbana;
  - ✧ difusão de informações para a organização dos fluxos de captação, com possível apoio de agentes de saúde, visando à redução da proliferação de vetores;
  - ✧ apoio à ação organizada de carroceiros e outros pequenos transportadores de resíduos (fidelização);
  - ✧ formalização do papel dos agentes locais: caçambeiros, carroceiro e outros;
  - ✧ organização do fluxo de remoção dos resíduos segregados e concentrados na rede (é essencial a eficiência deste fluxo para a credibilidade do processo);
  - ✧ recolhimento segregado dos resíduos no processo de limpeza corretiva, quando necessária;
  - ✧ destinação adequada de cada resíduo segregado;
  - ✧ recuperação, por simples peneiração, da fração fina do RCC classe A, para uso como "bica corrida" ou "cascalho" em serviços de manutenção;
  - ✧ incentivo à presença de operadores privados com RCC para atendimento dos maiores geradores privados.

- ✓ Programa prioritário para o gerenciamento de resíduos domiciliares secos:
  - ✧ organização das ações em torno dos PEVs/ ecopontos, central e galpões de triagem;
  - ✧ definição dos roteiros de coleta em torno das instalações, com possível uso de locais de entrega voluntária, estabelecidos em instituições parceiras; a logística de transporte apoiada inicialmente nos pequenos veículos e, posteriormente, nos veículos com maior capacidade;
  - ✧ difusão das informações para a organização de fluxos de captação, com possível apoio de agentes de saúde;
  - ✧ cadastramento dos catadores atuantes, visando sua organização e inclusão em processos formais;
  - ✧ formalização do papel dos catadores, organizados em associações e cooperativas, como agentes prestadores do serviço público de coleta seletiva;
  - ✧ organização do fluxo de remoção dos resíduos concentrados na rede (a eficiência é de suma importância para a credibilidade do processo);
  - ✧ destinação adequada de cada resíduo segregado;
  - ✧ incentivo à presença de ações de economia solidária e negócios voltados à reutilização e reciclagem de resíduos secos;
  - ✧ estruturação de iniciativas com A3P e "Escola Lixo Zero"; incentivo à organização de ações por instituições privadas.
- ✓ Programa prioritário para o gerenciamento de resíduos domiciliares úmidos:
  - ✧ implantação de unidades de valorização de orgânicos – compostagem simplificada ou acelerada, em pátios ou galpões; instalações para biodigestão;
  - ✧ cadastramento dos grandes geradores, com geração homogênea de orgânicos (feiras, sacolões, indústrias, restaurantes e outros);
  - ✧ estruturação de iniciativas como A3P, "Escola Lixo Zero", "Feira Limpa"; incentivo à organização de ações por instituições privadas;
  - ✧ difusão de informações para a organização de fluxos de captação;
  - ✧ organização dos roteiros e do fluxo de coleta seletiva de RSD úmidos (é essencial a eficiência deste fluxo para a credibilidade do processo);
  - ✧ estabelecimento do uso de composto orgânico em serviços de manutenção de parques, jardins e áreas verdes;
  - ✧ indução de processo de logística reversa para os resíduos úmidos com feirantes e seus fornecedores;
  - ✧ incentivo à presença de negócios voltados à reutilização e reciclagem de resíduos úmidos;

- ✧ promover a interação dos sistemas de tratamento dos resíduos orgânicos com o tratamento do esgoto sanitário;
- ✧ buscar a redução significativa da presença de resíduos orgânicos da coleta convencional nos aterro, para redução da emissão de gases.

3.4.14 Ações para a mitigação das emissões dos gases de efeito estufa

Os gases de efeito estufa (GEE) são gerados a partir da decomposição de resíduos orgânicos, presentes principalmente nos resíduos urbanos e agrossilvopastoris. Sendo assim, o PGIRS deverá definir diretrizes, estratégias e metas para a redução e o controle dessas emissões, atendendo às diretrizes da Política Nacional sobre Mudança do Clima e à PNRS, que definiu entre seus objetivos, a adoção de tecnologias limpas para minimizar impactos ambientais e o incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluindo a recuperação e o aproveitamento energético.

Sob este ponto de vista, o Plano deverá analisar cuidadosamente as soluções de transporte de resíduos em geral, com foco na redução da emissão de CO_2, e as soluções de destinação dos resíduos com forte carga orgânica, com foco na redução do metano, tais como a biodigestão.

As ações de mitigação das emissões de gases são extremamente necessárias para a minimização dos impactos no clima. Para a mitigação de GEE, o Plano deverá considerar soluções para:

- ✓ Redução do transporte mecanizado de todos os tipos de resíduos, visando redução de emissões;
- ✓ Captação dos gases resultantes da decomposição dos resíduos úmidos, nos aterros sanitários existentes (prazo de geração de gases estimando entre 16 e 50 anos);
- ✓ Captação dos gases provenientes da decomposição acelerada dos resíduos úmidos urbanos e rurais, por meio de biodigestores (prazo de geração de gases estimado em algumas semanas);
- ✓ Disposição de resíduos da coleta convencional em aterro sanitário exclusivamente quando já estabilizados por meio da biodigestão;
- ✓ Maximização dos processos de compostagem, antecedendo-os de biodigestão sempre que possível;
- ✓ Aproveitamento energético (geração de energia elétrica, vapor, etc.) dos gases produzidos na biodigestão de resíduos úmidos urbanos e rurais.

3.4.15 Agendas setoriais de implementação do PGIRS

A finalização do processo de planejamento e validação do PGIRS define o início do processo de sua implementação. Para que não haja falhas entre a formalização do plano e sua efetiva implantação, o poder público e o comitê diretor deverão formular agendas de continuidade, abrangendo todos os agentes nas ações que precisam ser implantadas.

Algumas agendas que precisam ser estabelecidas são:

- ✓ Agenda da Construção Civil – construtores e suas instituições representativas, caçambeiros e outros transportadores, manejadores de resíduos, distribuidores de materiais e órgãos públicos envolvidos, entre outros;
- ✓ Agenda dos Catadores – com as organizações de catadores de materiais recicláveis e reaproveitáveis e os grandes geradores de resíduos secos;
- ✓ Agenda A3P – com os gestores responsáveis pela Agenda Ambiental da Administração Pública nos vários setores da administração;
- ✓ Agenda dos Resíduos Úmidos – feirantes e suas instituições representativas, setor de hotéis, bares e restaurantes, sitiantes, criadores de animais e órgãos públicos envolvidos, entre outros;
- ✓ Agenda da Logística Reversa – comerciantes, distribuidores, fabricantes, órgãos públicos envolvidos e outros;
- ✓ Agenda dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – setor industrial, de serviços de saúde, mineradores, grandes geradores, entre outros.

Estas agendas possibilitarão a participação social no processo de gestão de resíduos, efetivando a responsabilidade compartilhada. Além disso, cabe ressaltar que em todas as agendas deverão ser consideradas ações de educação ambiental e capacitação dos agentes para melhoria progressiva.

3.4.16 Monitoramento e verificação de resultados

O monitoramento e a verificação de resultados para a aplicação das correções necessárias, em no mínimo a cada quatro anos, devem ter como base os indicadores de desempenho definidos no Plano. Além disso, também são elementos importantes de monitoramento:

- ✓ Implantação de ouvidoria – órgão de recebimento de reclamações, avaliações e denúncias – ou utilização de órgão ou serviço já existente;
- ✓ Estabelecimento de rotinas para avaliação dos indicadores, tal como a produção de relatórios periódicos que incluam a análise de registros feitos pela ouvidoria;

- ✓ Reuniões do órgão colegiado com competência estabelecida sobre a gestão dos resíduos.

O órgão colegiado a ser estabelecido deverá ser o grande instrumento de monitoramento e verificação dos resultados.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil,** Brasília, DF, 23 dez. 2010. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: abr. 2014.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos**, Brasília – DF, 2011. Disponível em < http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu_urbano/_arquivos/guia_elaborao_plano_de_gesto_de_resduos_rev_29nov11_125.pdf>. Acesso em: set. 2014.

Plano Municipal de Saneamento Básico

Relatório 2 – Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Produto 2 – Diagnóstico da Situação da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico

ENGECORPS GrupoTYPSA

Prefeitura Municipal de Indaiatuba
Endereço: Avenida Engenheiro Fábio Roberto Barnabé, nº 2.800, Jardim Esplanada II
CEP: 13331-900 - Indaiatuba–SP
Telefone: (19) 3834-9000 / 0800-770-7702
Endereço eletrônico: www.indaiatuba.sp.gov.br

Equipe:
Coordenação:
Prefeitura Municipal Indaiatuba

Elaboração e execução:
Engecorps Engenharia S.A.
Al. Tocantins, 125 – 4º andar
CEP: 06455-020 – Barueri-SP
PABX: 11-2135-5252 – Fax: 11-2135-5270
Endereço eletrônico: www.engecorps.com.br

Todos os direitos reservados
É permitida a reprodução de dados e de informações, desde que citada à fonte.

Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Indaiatuba,
Produto 2 – Diagnóstico da Situação da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico
Engecorps Engenharia S.A., Barueri-SP: 2013.
156p.

1. Plano Municipal de Saneamento Básico 2.Prefeitura Municipal de Indaiatuba. Engecorps Engenharia S.A.

REV.	DATA	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
1	01/08/2014	Atendimento aos Comentários do R0		
0	02/06/2014	Emissão Inicial		

Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Indaiatuba

PRODUTO 2 – DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

ELABORADO: D.Y.K.		APROVADO: Maria Bernardete Sousa Sender ART Nº 92221220140142925 CREA Nº 0601694180		
VERIFICADO: J.G.S.B.		COORDENADOR GERAL: Maria Bernardete Sousa Sender ART Nº 92221220140142925 CREA Nº 0601694180		
Nº (CLIENTE):		DATA:	01/08/2014	FOLHA:
Nº ENGECORPS:	1251-PIN-03-SA-RT-0002-R1	REVISÃO:	R0	3 DE 156

SUMÁRIO

PÁG.

APRESENTAÇÃO ***11***

1. INTRODUÇÃO ***13***

2. OBJETIVOS ***14***

3. DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS ***15***

4. METODOLOGIA UTILIZADA NA REALIZAÇÃO DO DIAGNÓSTICO ***16***

5. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE E DO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA ***17***

5.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS E AMBIENTAIS 17

5.1.1 Aspectos Gerais *17*

5.1.2 Geologia e Geomorfologia *20*

5.1.3 Pedologia *20*

5.1.4 Clima *24*

5.1.5 Recursos Hídricos *25*

5.1.6 Meio Ambiente e Educação Ambiental no Município de Indaiatuba *40*

5.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS 52

5.2.1 Série Histórica dos Dados Censitários *52*

5.2.2 Dinâmica Populacional Atual *53*

5.2.3 Dinâmica Populacional Projetada *57*

5.2.4 Características Econômicas *59*

5.2.5 Infraestrutura Urbana e Social *63*

5.2.6 Desenvolvimento Urbano e Social *69*

6. PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO ***87***

6.1 ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS 88

6.1.1 Abastecimento de Água Potável *88*

6.1.2 Esgotamento Sanitário *88*

6.1.3 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos *89*

6.1.4 Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas *89*

6.2 TITULARIDADE DOS SERVIÇOS 89

6.2.1 Atribuições do Titular *91*

6.2.2 Formas de Exercício da Titularidade dos Serviços *96*

6.2.3 Prestação dos Serviços *99*

6.3 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS: MODELOS INSTITUCIONAIS 99

6.3.1 Prestação Direta pela Prefeitura Municipal *100*

6.3.2 Prestação de Serviços por Autarquias Municipais *100*

6.3.3 Prestação por Empresas Públicas ou Sociedades de Economia Mista Municipais *100*

6.3.4 Prestação Mediante Contrato *101*

6.3.5 Condições de Validade dos Contratos 103

7. SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO – COMPONENTE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 105

7.1 VISÃO GERAL DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 105

7.1.1 Descrição Sucinta do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Existente 105

7.1.2 Análise Crítica dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 119

7.1.3 Situação Institucional 126

7.1.4 Situação Econômico-Financeira 133

7.2 ESTUDOS E PROGRAMAS EXISTENTES E EM ELABORAÇÃO 141

7.2.1 Estudos e Programas Existentes 141

7.2.2 Caracterização da Prestação dos Serviços Através de Indicadores de Desempenho Operacional, Ambiental e Financeiros 142

7.3 IDENTIFICAÇÃO, QUANTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 150

7.4 OBRAS EM ANDAMENTO 151

8. BIBLIOGRAFIA 152

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 5.1 – LOCALIZAÇÃO E ACESSOS 18
FIGURA 5.2 – LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO EM RELAÇÃO À CAPITAL 19
FIGURA 5.3 – GEOLOGIA 21
FIGURA 5.4 – GEOMORFOLOGIA 22
FIGURA 5.5 – PEDOLOGIA 23
FIGURA 5.6 - PRECIPITAÇÃO MÉDIA MENSAL NO PERÍODO DE 1937 A 2013, ESTAÇÃO E4-015 25
FIGURA 5.7– LOCALIZAÇÃO DE INDAIATUBA EM RELAÇÃO À UGRHI 5 26
FIGURA 5.8 - MACRODRENAGEM DO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA 30
FIGURA 5.9 – COBERTURA VEGETAL E UNIDADES DE CONSERVAÇÃO 43
FIGURA 5.10 – POPULAÇÃO RESIDENTE – URBANA 54
FIGURA 5.11 – POPULAÇÃO RESIDENTE – RURAL 55
FIGURA 5.12 – PIRÂMIDE ETÁRIA – MUNICÍPIO DE INDAIATUBA 55
FIGURA 5.13 – HISTOGRAMA DA RENDA FAMILIAR – MUNICÍPIO DE INDAIATUBA 56
FIGURA 5.14 – MORTALIDADE POR GRUPO DE CAUSAS NO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA 66
FIGURA 7.1 – CAMINHÃO COLETOR COMPACTADOR 105
FIGURA 7.2 – ATERRO SANITÁRIO 106
FIGURA 7.3 – LAGOA DE CHORUME 106
FIGURA 7.4 – OPERAÇÃO DO ATERRO 107
FIGURA 7.5 – ECOPONTO (I) 108
FIGURA 7.6 – ECOPONTO (II) 108
FIGURA 7.7 – CAMINHÃO DE COLETA SELETIVA 108
FIGURA 7.8 – CENTRAL DE TRIAGEM – VISTA EXTERNA 109
FIGURA 7.9 – CENTRAL DE TRIAGEM – VISTA INTERNA 109
FIGURA 7.10 – SEPARAÇÃO DOS MATERIAL RECICLÁVEIS 109
FIGURA 7.11 – MATERIAL RECICLÁVEL PRENSADO E SEPARADO 109
FIGURA 7.12 – CAMINHÃO DE ENTRADA - DESCARREGAMENTO 110
FIGURA 7.13 – CONTÊINER DE REJEITOS 110
FIGURA 7.14 – IDENTIFICAÇÃO DO ECOPONTO DE INERTES 111
FIGURA 7.15 – CONTÊINER DE INERTES ALOCADO NO ECOPONTO 111
FIGURA 7.16 – VISÃO GERAL DO ATERRO DE INERTES 112
FIGURA 7.17 – DISPOSIÇÃO DOS RCC 112
FIGURA 7.18 – MATERIAIS DIVERSOS RECEBIDOS 112

FIGURA 7.19 – TRIAGEM DO MATERIAL RECEBIDO 112
FIGURA 7.20 – ESTAÇÃO DE TRANSBORDO DE RSS 113
FIGURA 7.21 – VISTA GERAL DA UNIDADE 113
FIGURA 7.22 – PARTE DA UNIDADE DE TRATAMENTO (I) 113
FIGURA 7.23 – SEPARAÇÃO DOS GALHOS E VISTA DO PICADOR 114
FIGURA 7.24 – PROCESSO DE COMPOSTAGEM 114
FIGURA 7.25 – PEV DE PNEUS 115
FIGURA 7.26 – TRITURAÇÃO DOS PNEUS 115
FIGURA 7.27 – PROCESSO DE CO-PROCESSAMENTO 115
FIGURA 7.28 - ANTIGO LIXÃO 117
FIGURA 7.29 – DISPOSIÇÃO DE LODO DE ETE 117
FIGURA 7.30 – PRINCIPAIS UNIDADES DO SISTEMA EXISTENTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA 118
FIGURA 7.31 - COMPARATIVO ENTRE CONTAS MUNICIPAIS 138
FIGURA 7.32 - EVOLUÇÃO DAS RECEITAS E DESPESAS MUNICIPAIS 139
FIGURA 7.33 – ARMAZENAMENTO DO ÓLEO 142
FIGURA 7.34 – BIODIESEL 142
FIGURA 7.35 - EVOLUÇÃO DAS RECEITAS E DESPESAS MUNICIPAIS COM RESÍDUOS SÓLIDOS 136

LISTA DE QUADROS

QUADRO 5.1 – DADOS DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DO MUNICÍPIO INDAIATUBA 24
QUADRO 5.2 - SUB-BACIAS DA UGRHI 5 COM SEUS RESPECTIVOS MUNICÍPIOS 27
QUADRO 5.3 - INDICADORES AMBIENTAIS 41
QUADRO 5.4 - RELATÓRIO DE COLETA 2013 49
QUADRO 5.5 - EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA SEGUNDO CONDIÇÃO DE MORADIA – 1980 A 2010 52
QUADRO 5.6 - PRINCIPAIS ASPECTOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO, REGIÃO DE GOVERNO E ESTADO 53
QUADRO 5.7 – PROPORÇÃO DE PESSOAS POR RENDA 56
QUADRO 5.8 – TIPO DE SANEAMENTO BÁSICO EXISTENTE 57
QUADRO 5.9 – PROJEÇÃO POPULACIONAL CONSIDERADA 58
QUADRO 5.10 – PROJEÇÃO POPULACIONAL CONSIDERADA 58
QUADRO 5.11 – PROJEÇÃO POPULACIONAL CONSIDERADA 59
QUADRO 5.12 - PARTICIPAÇÃO DO VALOR ADICIONADO SETORIAL NO PIB TOTAL* E O PIB PER CAPITA - 2011 ..60
QUADRO 5.13 - PARTICIPAÇÃO DOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR (%) - 2012 61
QUADRO 5.14 - RENDIMENTO MÉDIO NOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR E TOTAIS (EM REAIS CORRENTES) - 2012 61
QUADRO 5.15 - PARTICIPAÇÕES DA RECEITA TRIBUTÁRIA E DO ISS NA RECEITA CORRENTE (EM REAIS) - 2013 62
QUADRO 5.16 – TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL (POR MIL NASCIDOS VIVOS)– 2010, 2011 E 2012 65
QUADRO 5.17 - TAXA DE ANALFABETISMO* – 2010 68
QUADRO 5.18 - ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL – IPRS – POSIÇÃO NO ESTADO EM 2008 E 2010 86
QUADRO 7.1 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS 120
QUADRO 7.2 – EQUIPAMENTOS UTILIZADOS COM OS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS 121
QUADRO 7.3 – RECEITAS E DISTRIBUIÇÃO DAS DESPESAS NO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS 134
QUADRO 7.4 – RECEITAS E DESPESAS COM OS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS 135
QUADRO 7.5 – INFORMAÇÕES DE RECEITAS E DESPESAS DA PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA – EM R$ ...137
QUADRO 7.6 – RESULTADO DAS CORRELAÇÕES 139
QUADRO 7.7 - ÍNDICE DE QUALIDADE DE ATERRO DE RESÍDUOS 144
QUADRO 7.8 – INDICADOR DE SATURAÇÃO FINAL DO TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RSD 144
QUADRO 7.9 – VALORES ASSOCIADOS AO IQI – ÍNDICE DE QUALIDADE DE DESTINAÇÃO DE INERTES 146
QUADRO 7.10 – VALORES ASSOCIADOS AO IQS – ÍNDICE DE QUALIDADE DE MANEJO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE 147
QUADRO 7.11 – RESUMO DA AVALIAÇÃO DO IRS 147
QUADRO 7.12 – INDICADORES SNIS 148
QUADRO 7.13 – INDICADORES FINANCEIROS 149

SIGLAS

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

APA – Área de Proteção Ambiental

APRM – Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais

ARES – PCJ - Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CF – Constituição Federal

CRH - Conselho Estadual de Recursos Hídricos

DAE – Departamento de Água e Esgoto

DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica

ENGECORPS – Engenharia S/A

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

FEAGRI - Faculdade de Engenharia Agrícola

FEAI - Federação das Entidades Assistenciais de Indaiatuba

FUNSSOL - Fundo de Solidariedade Social

FGTS – Fundo de Garantia do Tempo de Serviço

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IQA – Índice de Qualidade da Água

IQR – Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos

ISA - Indicador de Salubridade Ambiental

MCidades – Ministério das Cidades

OGU – Orçamento Geral da União

PCJ – Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí

PEV - Posto de Entrega Voluntária

PDPA - Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental

PMSB – Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico

RG – Região de Governo

RMC - Região Metropolitana de Campinas

RCC – Resíduos de Construção Civil

RSD – Resíduos Sólidos Domiciliares

RSS – Resíduos de Serviço de Saúde

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgotos

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados

SEMURB - Secretaria Municipal de Urbanismo e do Meio Ambiente

SIGRH – Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SISTN - Sistema Coleta de Dados Contábeis da Caixa Econômica Federal

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

TGCA - Taxa Geométrica de Crescimento Anual

TR – Termo de Referência

UGRHI – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas

APRESENTAÇÃO

O presente documento refere-se ao Produto 2 - Diagnóstico da Situação da Prestação de Serviços de Saneamento Básico – Componente Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, relatório parcial integrante do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Indaiatuba, integrante da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí - UGRHI 5, conforme Contrato nº 570/13 firmado em 16/12/2013 entre a Prefeitura do Município de Indaiatuba (CONTRATANTE) e a ENGECORPS Engenharia S/A (CONTRATADA).

Para a elaboração do plano municipal, foram considerados a Lei Federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, o termo de referência (TR) da licitação para contratação dos serviços objeto desse contrato, a proposta técnica da ENGECORPS, as diretrizes emanadas de reuniões prévias entre os técnicos da CONTRATANTE e CONTRATADA e as premissas e procedimentos constantes do Plano de Trabalho, apresentado à CONTRATANTE em fevereiro/2014.

O Plano de Trabalho, proposto pela CONTRATADA para elaboração do PMSB, que engloba as áreas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, representa um modelo de integração entre os produtos de serviços estabelecidos no edital, com inter-relação lógica e temporal, conforme apresentado a seguir com seus títulos resumidos:

- ✓ PRODUTO 1 - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL;
- ✓ PRODUTO 2 – DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO;
- ✓ PRODUTO 3 – PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO – OBJETIVOS E METAS;
- ✓ PRODUTO 4 – CONCEPÇÃO DE PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES NECESSÁRIAS;
- ✓ PRODUTO 5 – MECANISMOS E PROCEDIMENTOS DE CONTROLE SOCIAL E MONITORAMENTO DAS AÇÕES PROGRAMADAS;
- ✓ PRODUTO 6 – RELATÓRIO FINAL DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO.

O processo de elaboração do PMSB terá como referência as diretrizes sugeridas pelo Ministério das Cidades, através do Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento (MCidades, 2011), quais sejam:

- ✓ Integração de diferentes componentes da área de Saneamento Ambiental e outras que se fizerem pertinentes;
- ✓ Promoção do protagonismo social a partir da criação de canais de acesso à informação e à participação que possibilite a conscientização e a autogestão da população;

- ✓ Promoção da saúde pública;
- ✓ Promoção da educação sanitária e ambiental que vise à construção da consciência individual e coletiva e de uma relação mais harmônica entre o homem e o ambiente;
- ✓ Orientação pela bacia hidrográfica;
- ✓ Sustentabilidade;
- ✓ Proteção ambiental;
- ✓ Inovação tecnológica.

1. INTRODUÇÃO

O Produto 2 – Diagnóstico da Situação da Prestação de Serviços de Saneamento Básico - Componente Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - é resultante da consecução das atividades efetuadas no Bloco 2, onde se desenvolveram atividades de coleta de dados e informações, configurando-se como um relatório parcial do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Indaiatuba-SP.

Nesse produto, estão sintetizadas todas as informações e dados obtidos durante a fase inicial dos trabalhos, quando se objetiva a elaboração dos diagnósticos dos serviços para cada um dos componentes do saneamento básico, quais sejam, água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem pluvial urbana.

A elaboração do PMSB obedeceu aos preceitos da Lei 11.445/07 e do Decreto 7.217/10, que regulamentou essa lei, baseando-se, principalmente, nas diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. As definições da Política e do Plano de Saneamento Básico estão contidas, respectivamente, nos Capítulos II e IV da supracitada lei, que estabelece a responsabilidade institucional do titular por sua elaboração, a finalidade e o conteúdo do PMSB. Também foram consideradas nesse produto as diretrizes da Lei 12.305/10, que se refere à Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

2. OBJETIVOS

O presente diagnóstico descreve, em seus objetivos gerais, a situação atual da componente limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, contendo dados, informações, análises e, inclusive, aponta as causas de problemas e dos seus impactos nas condições de vida, em termos de salubridade ambiental. Além disso, engloba:

- ✓ As condições e a capacidade de prestação dos serviços dos órgãos responsáveis pelo saneamento básico, com enfoque para a componente limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- ✓ As condições de acesso aos serviços de coleta e destinação final dos resíduos sólidos domésticos, resíduos sólidos inertes e resíduos de serviços de saúde (como está o atendimento e as carências do serviço);
- ✓ A qualidade da prestação dos serviços considerando o perfil populacional, com ênfase nas desigualdades sociais e territoriais;
- ✓ As condições de salubridade do meio ambiente (qualidade das águas, do ar, do solo) e sua relação com a saúde e a qualidade de vida da população.

3. DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS

As diretrizes gerais adotadas para elaboração do Diagnóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos do Município de Indaiatuba são provenientes da legislação aplicável (Leis 11.445/2007 e 12.305/2010) e estão contidas nos seguintes documentos emitidos pelo Ministério das Cidades através da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental:

- ✓ Diretrizes para a Definição da Política e Elaboração de Planos Municipais e Regionais de Saneamento Básico - versão de 25/09/2009;
- ✓ Guia para Elaboração de Planos de Saneamento Básico - 2ª edição – 2011;
- ✓ Política e Plano Municipal de Saneamento Ambiental – Experiências e Recomendações – 2ª edição – 2011;
- ✓ Peças Técnicas Relativas a Planos de Saneamento Básico – 1ª edição – 2011;
- ✓ Cartilha para Elaboração de Plano de Saneamento Básico Participativo – 2ª edição – 2011.

Foram, também, utilizadas as diretrizes constantes de outros documentos, quais sejam:

- ✓ Plano Municipal Passo a Passo – ano 2010 - Governo do Estado de São Paulo;
- ✓ A Informação no Contexto dos Planos de Saneamento Básico – FUNASA – Ministério da Saúde – Agência Reguladora (ARCE) – Governo do Estado do Ceará – 2010.

4. METODOLOGIA UTILIZADA NA REALIZAÇÃO DO DIAGNÓSTICO

A metodologia básica utilizada na elaboração do diagnóstico dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município abrangeu as seguintes atividades principais, em seus tópicos básicos:

- ✓ Levantamento da situação físico-territorial e socioeconômica do município, com destaque para a demografia urbana e rural, vocações econômicas, infraestrutura, caracterização dos padrões culturais, indicação das áreas de proteção ambiental e de preservação permanente, indicação das áreas de risco sujeitas a inundação ou deslizamento, consolidação das informações socioeconômicas, físico-territoriais e ambientais, caracterização da organização social e identificação de atores e segmentos estratégicos, com interesse no saneamento básico;

- ✓ Levantamento da situação jurídico-institucional, com análise da legislação existente e dos instrumentos legais, identificação dos instrumentos públicos e de gestão aplicáveis, identificação e análise da gestão do saneamento básico, identificação e análise da estrutura e capacidade institucional para gestão dos serviços, identificação de programas locais de interesse para o saneamento básico nas áreas de desenvolvimento urbano, habitação, mobilidade humana, gestão de recursos hídricos e conservação ambiental;

- ✓ Levantamento da situação econômico-financeira, com a avaliação da capacidade econômico-financeira do município face às necessidades de investimento e sustentabilidade econômica dos serviços de saneamento, avaliação geral da sustentabilidade econômica da prestação dos serviços de saneamento básico, avaliação da capacidade de endividamento e a disponibilidade das linhas de financiamento e análise da necessidade de destinação de recursos orçamentários, do prestador e/ou do município, para viabilizar a adequada prestação e manutenção dos serviços;

- ✓ Situação dos serviços de resíduos sólidos, com a apresentação da visão geral sobre o sistema, análise operacional e estado de suas estruturas, levantamento e análise dos estudos, planos e projetos existentes, e caracterização da prestação dos serviços através de indicadores de desempenho operacional e ambiental.

5. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE E DO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA

A seguir estão relacionados os aspectos geográficos, político-administrativos e fisiográficos que caracterizam o território que compreende o município de Indaiatuba.

5.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS E AMBIENTAIS

5.1.1 Aspectos Gerais

Indaiatuba está localizada na região sudeste do Estado de São Paulo, distante 99 km da capital e 25 km de Campinas e integra a Região Metropolitana com mesmo nome. A área do município, de acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), é de 311 km². Situa-se a 23°05' de latitude sul e 47°13' de longitude oeste, com altitude média de 624 m.

O município de Indaiatuba faz divida, ao norte, com o município de Monte Mor (22 km), ao sul, com Itu (25 km), Salto (20 km) e Cabreúva (47 km); ao leste, faz divisa com Itupeva (26 km) e Campinas (25 km), e ao oeste com Elias Fausto (24 km).

A principal estrada de acesso ao município é a Rodovia Engº Ermênio de Oliveira Penteado (SP-075), que, por meio de ligações com outras vias importantes, como Rodovia dos Bandeirantes (SP-348), Rodovia Castello Branco (SP-280), Rodovia Anhanguera (SP-330) e Rodovia do Açúcar (SP-308), alcança os principais polos econômicos do Estado. Além desta rodovia, o município possui estradas vicinais interligando-se aos municípios vizinhos e ao Aeroporto Internacional de Viracopos (localizado a 12 km). As figuras 5.1 e 5.2 ilustram a localização de Indaiatuba e as principais vias de comunicação.

O primeiro registro do povoado ocorreu no início do século XIX, às margens do Rio Jundiaí. Em 1830 foi criada a Freguesia com a denominação de Indaiatuba, através do Decreto Imperial de D. Pedro I, datado em 09 de dezembro, no município de Itu. Foi elevado à categoria de vila com a mesma denominação pela Lei Provincial nº 12 de 24/03/1859, desmembrado, portanto, de Itu, sendo esta posteriormente elevada a categoria de município através da Lei Estadual nº 1.038 de 19/12/1906, constituído apenas pelo Distrito Sede, cuja última divisão territorial está datada em 15/07/1999, assim permanecendo.

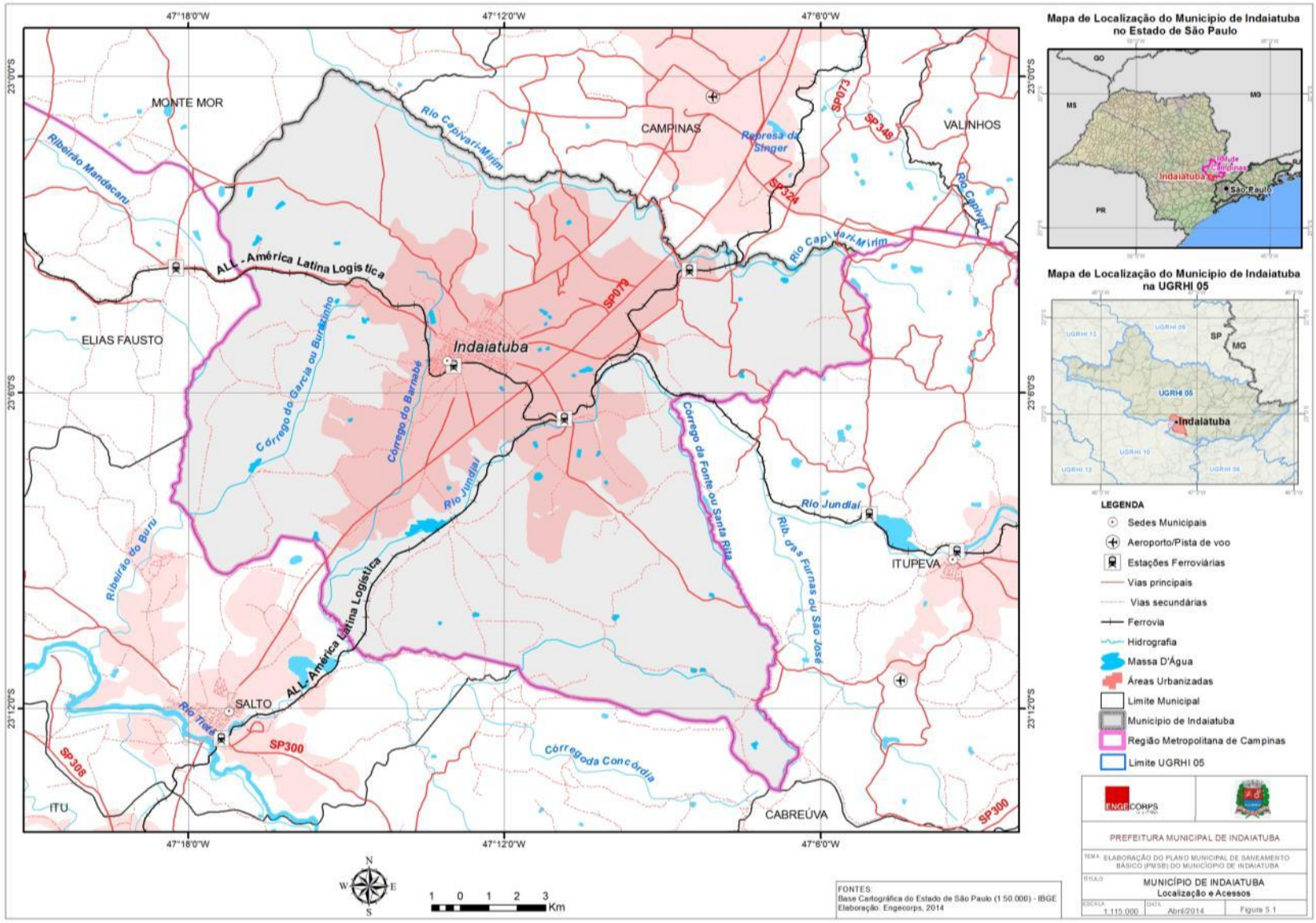


Figura 5.1 – Localização e Acessos

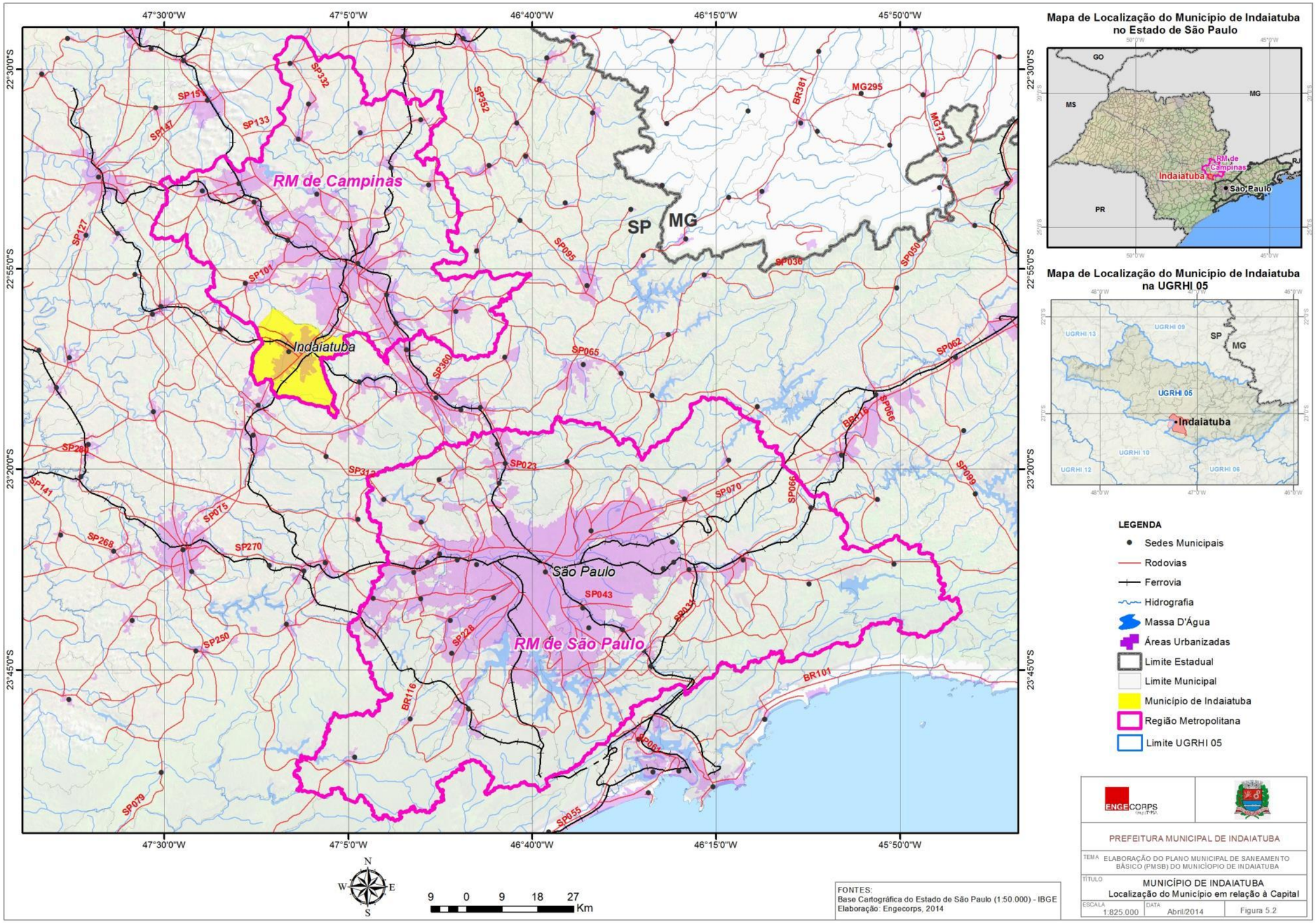


Figura 5.2 – Localização do Município em relação à capital

5.1.2 Geologia e Geomorfologia

O município de Indaiatuba está localizado na borda leste da Bacia Sedimentar do Paraná, 620 m acima do nível do mar, sobre a Depressão do Médio Tietê – umas das três subdivisões da unidade morfoestrutural denominada Depressão Periférica Paulista.

O relevo é caracterizado por colinas amplas, onde predominam interflúvios com área superior a 4 km², topos extensos e aplainados e vertentes com perfis retilíneos a convexos. Para o norte, em direção a Campinas, ocorrem colinas médias, onde predominam interflúvios de 1 a 4 km², topos aplainados e vertentes com perfis convexos a retilíneos. Ao oeste da sede do município, ocorrem morrotes alongados e espigões, onde predominam interflúvios sem orientação preferencial, topos angulosos a achatados e vertentes ravinadas com perfis retilíneos. Finalmente, para sudeste, em direção a Itupeva, ocorre um relevo mais movimentado, constituído por morros de topos achatados, os quais possuem vertentes com perfis retilíneos a convexos (Ponçano et al, 1981). As figuras 5.3 e 5.4 ilustram as principais características geológicas e geomorfológicas presentes no município de Indaiatuba.

5.1.3 Pedologia

Na região de estudos, os principais litotipos encontrados são arenitos, lamitos e diamictitos do Subgrupo Itararé (Carbonífero superior - Permiano inferior), assentados diretamente sobre o embasamento granito-gnáissico e migmatítico atribuído ao Complexo Piracaia (Proterozoico-Eopaleozoico), o qual aflora de forma discreta ao nordeste da sede do município. Ao leste e ao sul ocorrem rochas graníticas da borda ocidental do Complexo Itu, atribuído ao Proterozoico-Eopaleozoico (CPRM, 1999).

Coberturas cenozoicas indiferenciadas ocorrem de forma esparsa capeando interflúvios, especialmente nas áreas de topografia e relevo mais suavizado. Litologicamente são caracterizados por sedimentos argilosos e argilo-arenosos, raramente atingindo uma dezena de metros de espessura e sua existência pode ser salientada muitas vezes pela presença de linha de seixos. Do ponto de vista estratigráfico, podem ser correlacionados com a Formação Rio Claro (Bjornberg & Landim, 1966, in Bistrichi et al, 1981).

O Quaternário está representado, na região de estudo, por argilas e areias que ocorrem na planície aluvial do Rio Jundiaí e seus afluentes, conforme ilustra a Figura 5.5.

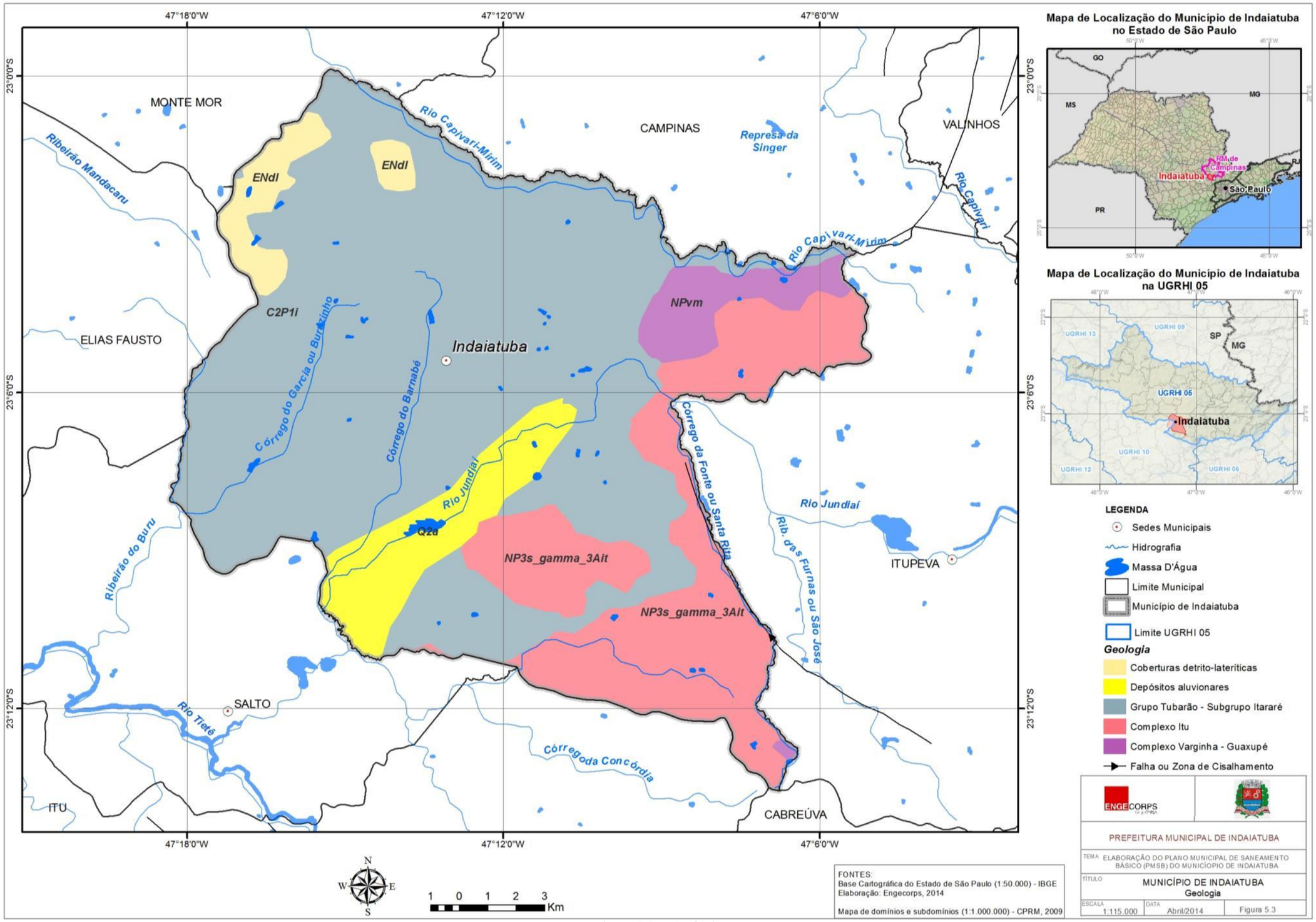


Figura 5.3 – Geologia

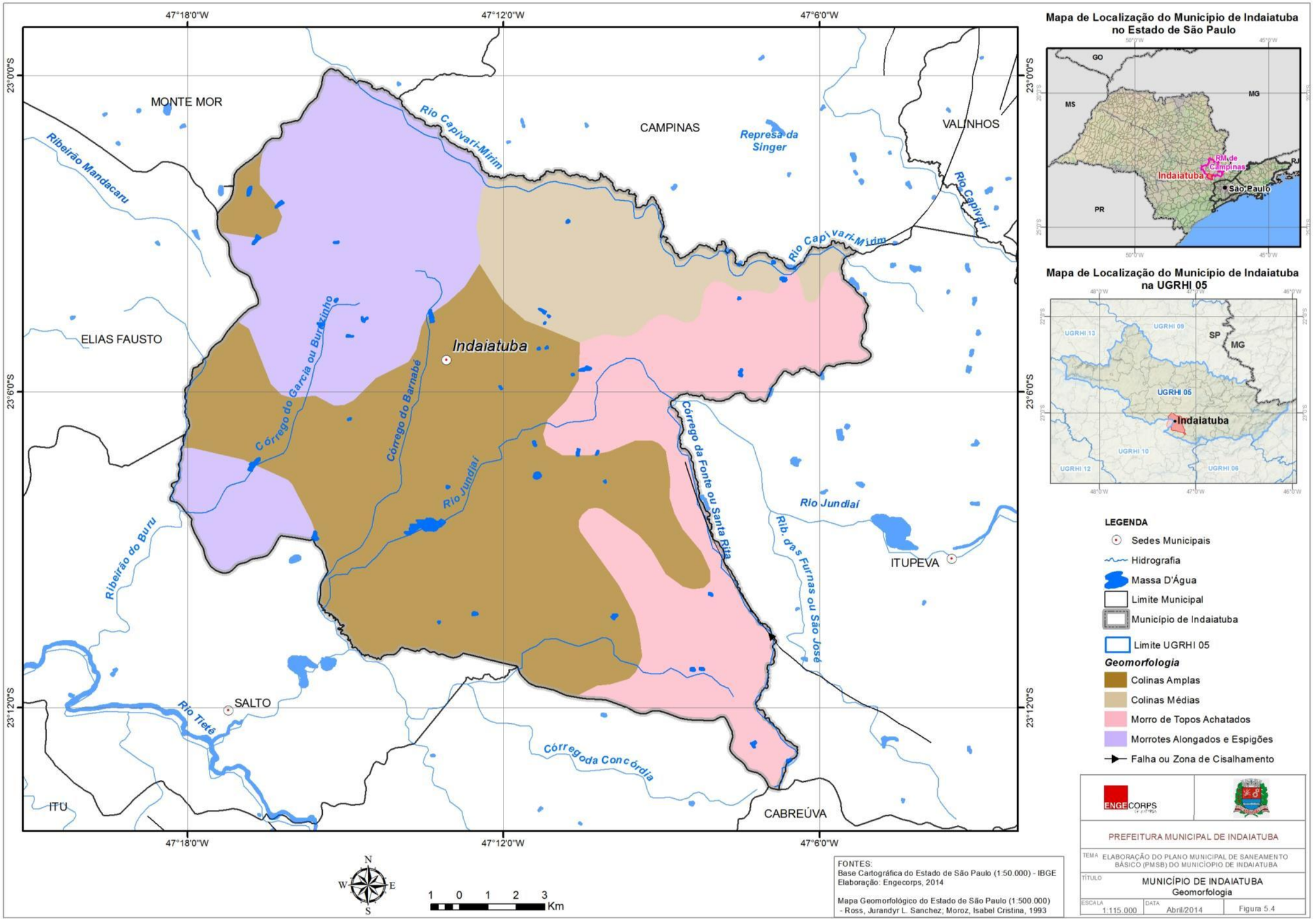


Figura 5.4 – Geomorfologia

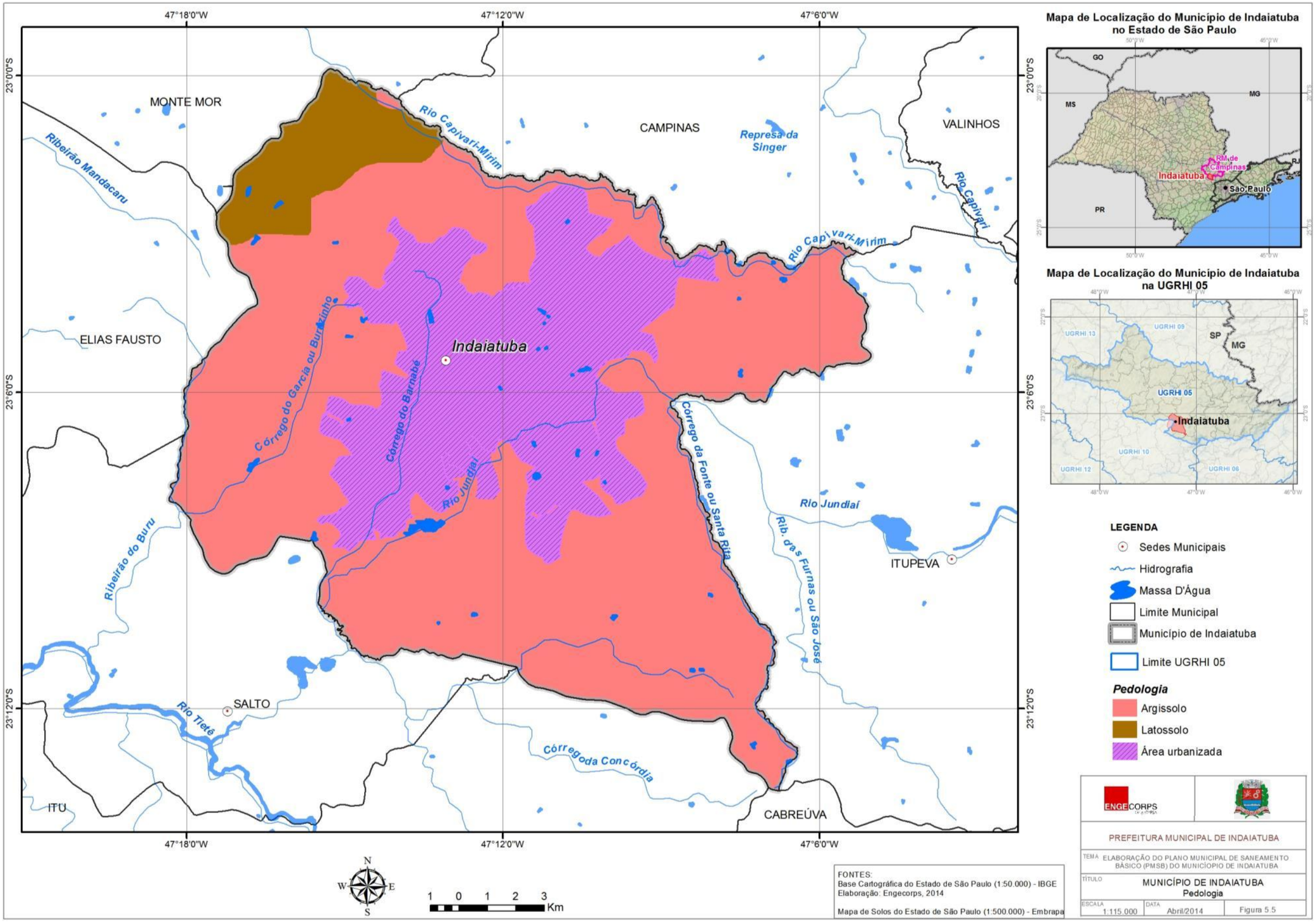


Figura 5.5 – Pedologia

5.1.4 Clima

Segundo os dados do Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas a Agricultura – CEPAGRI UNICAMP, o município apresenta temperatura e pluviosidade médias anuais de 22º C e de 1.254 mm, respectivamente. Os índices médios mensais de pluviosidade variam de 29,3 mm (agosto), nos meses mais secos, a 212,8 mm (janeiro), nos meses mais chuvosos. Já as temperaturas médias variam de 14,3° C (julho), nos meses mais frios, a 24,0° C (fevereiro), nos meses mais quentes.

Levando em conta a distribuição de valores de temperatura e precipitação durante as estações do ano, o município situa-se em região de clima temperado úmido (Cwa) com inverno seco e verão quente, conforme a classificação climática Köppen.

Caracteriza-se por apresentar umidade relativa do ar entre 60% e 80%. Os ventos predominantes são o sul, seco e frio, e o nordeste, geralmente responsável por eventos de chuva, sendo esse um dos fatores especiais que influenciam o clima da região.

✓ ***Pluviosidade***

Segundo o Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE, o município de Indaiatuba possui duas estações pluviométricas com prefixos E4-015 e E4-124, conforme consulta no banco de dados por meio do endereço eletrônico (http://www.sigrh.sp.gov.br/), instaladas na área da Estação de Tratamento de Água (ETA III), no bairro Pimenta, e na área da ETA I, Vila Avaí. As informações das referidas estações encontram-se no Quadro 5.1.

QUADRO 5.1 – DADOS DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DO MUNICÍPIO INDAIATUBA

Município	*Prefixo*	*Altitude*	*Latitude*	*Longitude*	*Bacia*
Indaiatuba	E4-015	630 m	23°05′	47°13′	Jundiaí
Indaiatuba	E4-124	700 m	23°10′	47°08′	Jundiaí

Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, acesso em Fevereiro de 2014.

A estação E4-015 possui série histórica para o período de 1937 a 2013, sendo que o volume de chuvas é medido a cada 24 horas, com coleta realizada todos os dias às 7h, segundo consta no site oficial do SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Indaiatuba. Já a estação E4-124 possui série histórica de 1970 até atual, período inferior a anterior, de modo que, para efeito de análise, será considerada a estação E4-015.

A Figura 5.6 possibilita uma análise temporal das características das chuvas, apresentando a distribuição das mesmas ao longo do ano, bem como os períodos de maior e menor ocorrência. Verifica-se uma variação sazonal da precipitação média mensal com duas estações representativas, uma predominantemente seca e outra predominantemente chuvosa. O período mais chuvoso ocorre de outubro a março, quando os índices de precipitação média mensal são superiores a 100 mm, enquanto que o mais seco corresponde aos meses de abril a setembro com destaque para julho e agosto, que apresentam médias menores que 40 mm.

Ressalta-se que os meses de dezembro e janeiro apresentam os maiores índices de precipitação, atingindo uma média de 187 mm e 218 mm, respectivamente.

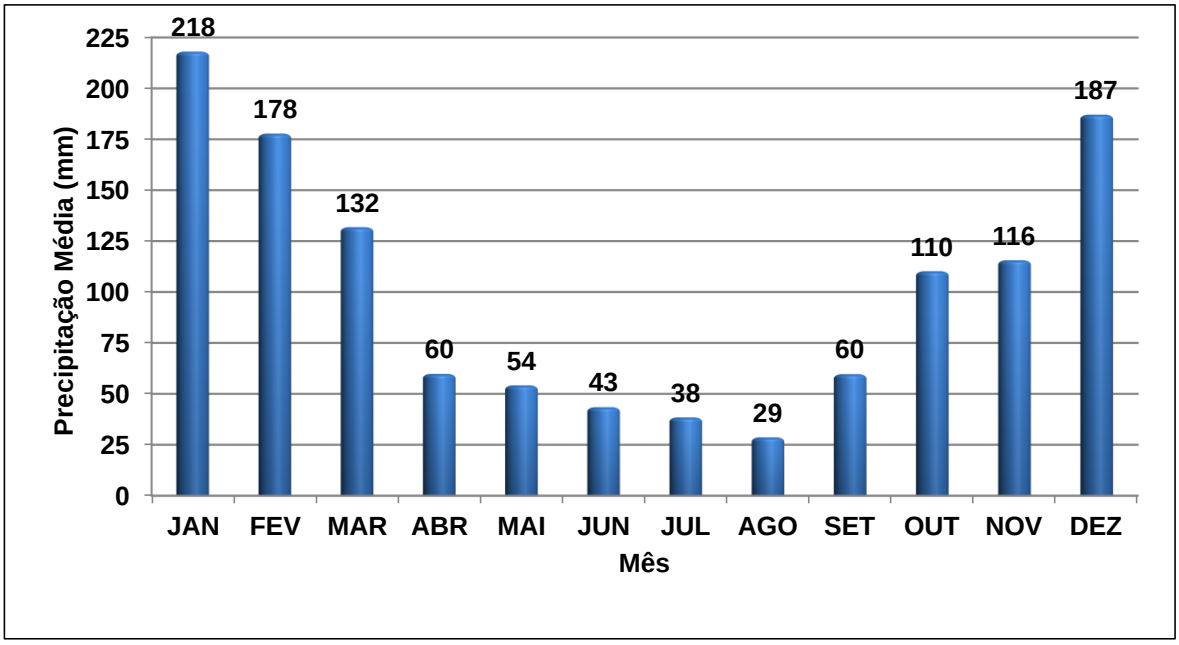


Figura 5.6 - Precipitação Média Mensal no Período de 1937 a 2013, Estação E4-015
Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, acesso em Fevereiro de 2014.

5.1.5 Recursos Hídricos

5.1.5.1 Mananciais Superficiais

O município de Indaiatuba está inserido em sua maior parte na Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – PCJ, que compõe a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI 5, com pequena participação, em sua área rural, na Bacia do Sorocaba/Médio Tietê (UGRHI 10), conforme observado na Figura 5.7.

A UGRHI 5 localiza-se na região leste do Estado de São Paulo, desde a divisa com o Estado de Minas Gerais até o Reservatório da Usina de Barra Bonita, no Rio Tietê, numa extensão retilínea de aproximadamente 230 km. Limita-se ao norte com a UGRHI 9 (Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu), ao leste com o Estado de Minas Gerais, ao sudeste com a UGRHI 2 (Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul), ao sul com a UGRHI 6 (Bacia Hidrográfica do Alto Tietê), ao oeste com Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê (UGRHI 10) e, ao noroeste, com Bacia Hidrográfica do Tietê/Jacaré (UGRHI 13).

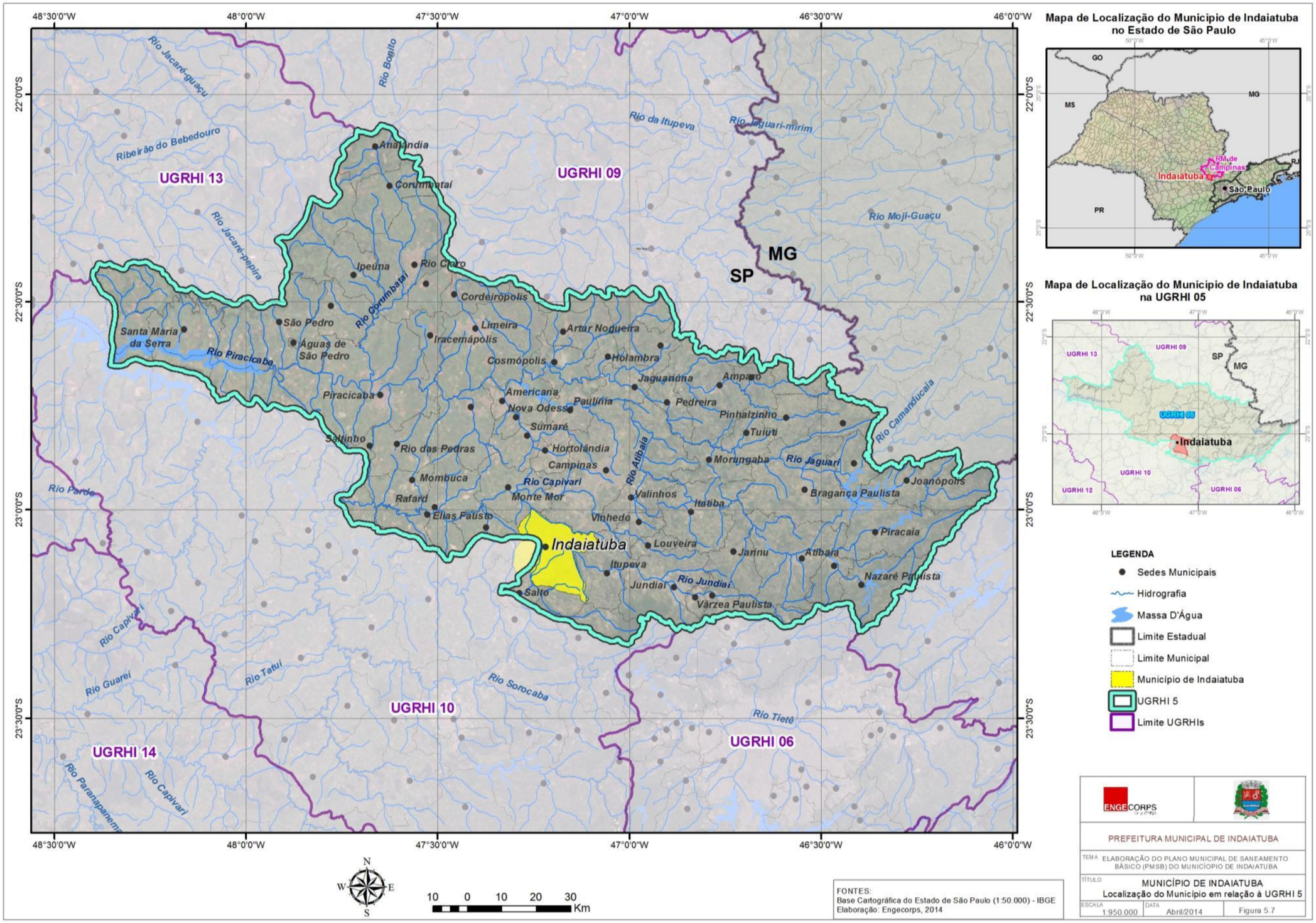


Figura 5.7– Localização de Indaiatuba em relação à UGRHI 5

O Quadro 5.2 apresenta a relação das sub-bacias da UGRHI 5, com os respectivos municípios que a compõem, bem como a área de drenagem de cada uma e a consequente área total.

QUADRO 5.2 - SUB-BACIAS DA UGRHI 5 COM SEUS RESPECTIVOS MUNICÍPIOS

Código	*Sub-bacia*	*Área de drenagem (km²)*	*Municípios*
1	Baixo Piracicaba	1.878,99	Sta. Maria da Serra, São Pedro, Águas de São Pedro, Charqueada, Piracicaba
2	Alto Piracicaba	1.780,53	Piracicaba, Sta. Barbara D' Oeste, Rio das Pedras, Saltinho, Iracemápolis, Cordeirópolis, Limeira, Americana, Nova Odessa, Sumaré, Hortolândia
3	Rio Corumbataí	1.702,59	Analândia, Corumbataí, Rio Claro, Sta. Gertrudes, Ipeúna, Charqueada
4	Baixo Jaguari	1.094,40	Artur Nogueira, Cosmópolis, Holambra, Sto. Antônio de Posse, Pedreira
5	Rio Camanducaia	857,29	Monte Alegre do Sul, Pinhalzinho, Pedra Bela, Amparo, Sto. Antônio de Posse, Pedreira
6	Alto Jaguari	1.181,63	Pedra Bela, Bragança Paulista, Tuiutí, Morungaba, Pedreira, Jaguariúna, Joanópolis, Vargem, Piracaia
7	Rio Atibaia	2.817,88	Atibaia, Joanópolis, Piracaia, Nazaré Paulista, Jarinu, Bragança Paulista, Bom Jesus dos Perdões, Itatiba, Valinhos, Campinas, Paulínia, Nova Odessa, Americana, Jaguariúna, Morungaba
8	Rio Capivari	1.611,68	Louveira, Vinhedo, Jundiaí, Campinas, Valinhos, Monte Mor, Elias Fausto, Capivari, Rafard, Mombuca, Rio das Pedras, Indaiatuba
9	Rio Jundiaí	1.117,65	Atibaia, Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista, Jundiaí, Itupeva, Salto, Indaiatuba, Jarinu, Cabreúva
ÁREA TOTAL		***14.042,64***	

As Bacias PCJ contam com uma peculiaridade muito importante quando se trata da disponibilidade hídrica: a presença do Sistema Cantareira, sendo este o maior sistema produtor da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). Capta água em represas nas cabeceiras dos rios Jaguari, Jacareí, Cachoeira e Atibainha (pertencentes às Bacias do PCJ) e contribui com o abastecimento de aproximadamente 31 m³/s para a região metropolitana da Grande São Paulo. Abastece 8,8 milhões de pessoas nas zonas norte, central, parte da zona leste e oeste da Capital e os municípios de Franco da Rocha, Francisco Morato, Caieiras, Guarulhos (parte), Osasco, Carapicuíba, Barueri (parte), Taboão da Serra (parte), Santo André (parte) e São Caetano do Sul.

A Nota Técnica Conjunta ANA – DAEE Nº 428 de Julho de 2004 destaca que a Portaria nº 750 de 05 de Agosto de 1974 autorizou a derivação de até 33 m³/s, por 30 anos, para o abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo. Essa portaria refere-se apenas à vazão aduzida para São Paulo, sendo omissa a respeito de volumes de água que deveriam ser garantidos a jusante do Sistema Cantareira. Posteriormente, através de ofício, o Governo do Estado de São Paulo informou que seriam garantidas as vazões de 15 m³/s na sessão de Paulínia, no Rio Atibaia, e de 40 m³/s no Rio Piracicaba, em Piracicaba. Também foi estabelecido, posteriormente, que seriam descarregadas vazões mínimas de 2 m³/s no reservatório Jaguari-Jacareí, 1 m³/s no Cachoeira e 2 m³/s no Atibainha.

Após a emissão da Portaria DAEE Nº 1213/04 (Renovação da Outorga), os valores a serem revertidos para a RMSP foram estipulados em ordem de prioridade, sendo de prioridade primária a vazão de 24,8 m^3/s e prioridade secundária a vazão de 6,2 m^3/s, o que totaliza a possibilidade de reversão de 31 m^3/s para a RMSP. Para as Bacias PCJ, a vazão total de descarregamento foi estipulada em 5 m^3/s, sendo na ordem de prioridade a vazão primária de 3 m^3/s e secundária de 2 m^3/s.

Apesar de Indaiatuba não ser diretamente afetada pelas demandas do Sistema Cantareira, a questão da escassez de água na chamada Macrometrópole Paulista, composta pelas Regiões Metropolitana de São Paulo (RMSP), de Campinas (RMC) e Baixada Santista (RMBS), acrescida de regiões limítrofes ou adjacentes, deve ser considerada na elaboração do PMSB. O Decreto Estadual nº 52.748 de 26/02/2008, que instituiu um Grupo de Trabalho para revisar os estudos existentes sobre o assunto, prevê a proposição de um conjunto de alternativas de novos mananciais para uso múltiplo de recursos hídricos da "Macrometrópole", com prioridade para o abastecimento público, bem como, as diretrizes para o aproveitamento dos mananciais existentes e medidas de racionalização do uso da água até o horizonte de 2035, o que afeta, diretamente, este planejamento.

Indaiatuba é banhada por dois dos três principais rios da UGRHI 5, o Rio Capivari-Mirim, ao norte, e o Rio Jundiaí (único Classe 4), ao leste da cidade. Além destes, compõe sistema de drenagem natural do município o Ribeirão Buru, ao oeste do município. Devem-se mencionar também alguns afluentes do Rio Capivari-Mirim, como os Córregos do Brejal, do Morro Torto, do Jacaré e Campo Grande; e alguns afluentes do Rio Jundiaí, como os Córregos da Cachoeira, da Onça, das Pedrinhas, da Barrinha, Eucaliptos e, principalmente, o Córrego do Barnabé, que corta a cidade no sentido norte-sul. Merecem destaque os seguintes corpos de água (todos de Classe 2):

- ✓ Ribeirão Piraí: afluente do Rio Jundiaí, nasce na Serra do Japi, no município de Cabreúva, onde percorre, além da área rural, aglomerados urbanos dos quais recebe descarte de esgoto sem tratamento e lixo, o que volta a ocorrer ao atravessar o território de Salto e Itu. Em Indaiatuba, percorre apenas a área rural, onde está sujeito a assoreamentos, contaminação pelo uso excessivo de agrotóxicos e degradação de sua mata ciliar;

- ✓ Córrego do Barnabé: afluente do Rio Jundiaí, faz parte do cartão postal do município, tendo seu curso como eixo do Parque Ecológico. É um manancial de alto risco por cortar perímetro urbano, e também o que mais sofre agressões e contaminações provocadas pelo descarte clandestino de produtos químicos e saneantes nas galerias pluviais e por vazamentos das redes coletoras de esgoto;

- ✓ Córrego da Barrinha: afluente do Rio Jundiaí, atravessa a Fazenda Pimenta, em Indaiatuba, enfrentando os mesmos problemas dos demais mananciais que percorrem áreas rurais de Indaiatuba e cidades da região;

- ✓ Rio Capivari-Mirim: afluente do Rio Capivari, enfrenta problemas de assoreamentos e degradação de sua mata ciliar. Está sujeito a reduções drásticas de sua vazão em períodos de estiagem prolongada. É responsável por 38,78% do abastecimento de Indaiatuba;

- ✓ Represa do Cupini, no Bairro Barroca Funda: desde 1937, abastece o primeiro sistema de água encanada de Indaiatuba. Ela é reforçada pela Represa do Morungaba, localizada na divisa com o município de Itupeva. Em conjunto, são responsáveis por 18,46% do abastecimento do município;

- ✓ Barragem do Rio Capivari-Mirim: está sendo construída no Bairro Mirim, 300 m acima da atual captação do SAAE, dando origem a um lago com capacidade para armazenar 880.000 m^3. A obra iniciou-se em setembro de 2013 e tem prazo de construção de dois anos;

- ✓ Barragem do Ribeirão Piraí: será construída pelo Consórcio Intermunicipal do Ribeirão Piraí, integrado por Cabreúva, Indaiatuba, Salto e Itu, no município de Salto, com capacidade de regularizar a vazão do manancial em 1200 L/s. A área total da represa é de 2,5 km^2, com um espelho-d´água de 1,3 km^2 e capacidade para armazenar 9 bilhões de litros. A obra irá permitir a ampliação do volume de captação de Indaiatuba e Salto, e permitir que Itu também venha a captar.

A Figura 5.8 apresenta a macrodrenagem do município, com indicação dos principais corpos-d'água.

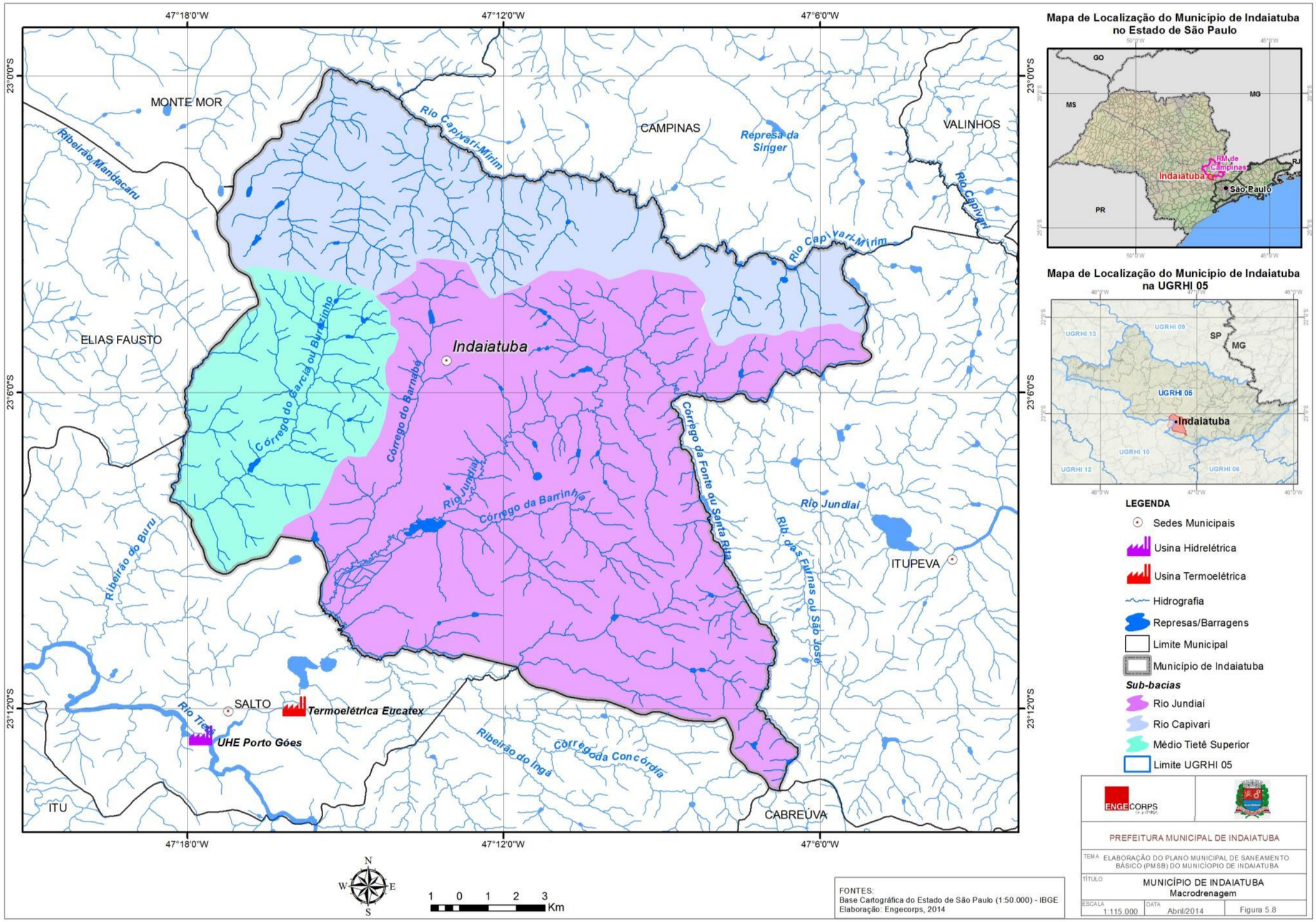


Figura 5.8 - Macrodrenagem do Município de Indaiatuba

5.1.5.2 Mananciais Subterrâneos

Em relação aos mananciais subterrâneos, no município de Indaiatuba encontram-se três aquíferos principais: Tubarão, Serra Geral e Cristalino, sendo o primeiro classificado como Aquífero Sedimentar e os outros de Aquífero Fraturado.

Deve-se ao Aquífero Tubarão a maior porcentagem do território de Indaiatuba, caracterizado por sua baixa potencialidade e sua localização estratégica, uma vez que está situado em importantes eixos de conurbação e industrialização, entre o eixo Campinas-Piracicaba, com alta taxa de crescimento e escassez de recursos hídricos. Ressalta-se, no entanto, que este manancial é constituído por depósitos glaciais e retrabalhamentos flúviolacustres, onde predominam os sedimentos siliciclásticos formando horizontes que se interdigitam lateralmente e conferem uma descontinuidade litológica vertical e horizontal das camadas sedimentares. Tais características conferem ao Tubarão uma baixa permeabilidade, comprometida pela matriz lamítica sempre presente nos arenitos, e resultam na sua potencialidade limitada como aquífero para atendimento a usos da água.

Tendo em vista a baixa permeabilidade do aquífero, a recarga do mesmo torna-se comprometida, ocasionando um decréscimo significativo da vazão a médio prazo (2 a 10 anos) a profundidades superiores a 200 m, constituindo-se um fator de risco ao considerar perfurações de poços no mesmo.

A segunda unidade aquífera com maior relevância no território de Indaiatuba (porção ao leste) é o Aquífero Cristalino, caracterizado por apresentar porosidade de fissuras, condicionado, portanto, à existência de descontinuidades nas rochas. Nestes casos, determinadas formações podem garantir um significativo potencial de aproveitamento de água subterrânea em suas áreas de ocorrência. Por fim, tem-se o Aquífero Serra Geral que está presente em uma pequena proporção no território, localizado principalmente na região central, sem grande expressão hidrogeológica para a região.

De uma maneira geral, os aquíferos localizados no território de Indaiatuba apresentam vulnerabilidade classificada como baixo/alto, segundo apresentado no Plano de Bacia do PCJ (COBRAPE, 2010), além de uma porção não-definida, em conformidade com as porcentagens representativas para a UGRHI 5.

5.1.5.3 Aspectos Institucionais relativos aos Recursos Hídricos

De acordo com a Constituição Federal (CF/88), o domínio das águas divide-se entre a União e os Estados, cabendo a estes as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União[1]. O município não é detentor do domínio hídrico, muito embora as atividades desenvolvidas no território desse ente federativo, inclusive as de saneamento básico são fatores de degradação, na medida em que ocorrem falhas na prestação dos serviços.

[1] CF/88, art. 26, I.

Sob o aspecto ecológico, as águas constituem recursos ambientais[2] e, partir da edição da Política Nacional do Meio Ambiente, pela Lei nº 6.938/1981, o Brasil vem construindo um arcabouço jurídico voltado ao uso e à proteção dos recursos naturais, incluindo as águas, e do meio ambiente urbano. Ao longo do tempo, novas políticas surgiram completando o quadro normativo brasileiro. A Política Nacional de Recursos Hídricos, o Estatuto da Cidade, as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico e a Política Nacional de Resíduos Sólidos, embora tratem de campos específicos, estão necessariamente interligadas, pois os recursos naturais que buscam proteger são naturalmente interdependentes: solo e água.

Qualquer intervenção que venha a ocorrer no solo impacta os recursos hídricos. A ideia de efetuar a gestão dos recursos hídricos com base na bacia hidrográfica tem como fator adjacente a gestão do uso e da ocupação do solo.

A Lei nº 9.433/1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, tem por objetivo básico a organização dos usos da água, tomando por base de planejamento e gestão a bacia hidrográfica, o mesmo se aplicando à Lei estadual paulista nº 7.663/1991, que instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos. Da mesma forma dispõe a Lei nº 4.684/2005, que instituiu a Política Municipal de Recursos Hídricos no Município de Indaiatuba.

A Lei nº 9.433/1997 se aplica enquanto norma geral, a todo o território brasileiro, cabendo aos estados adequarem suas leis, se eventualmente contiverem conflitos com a lei federal, quando esta vier posteriormente à lei estadual. Essa é a regra contida nos parágrafos do art. 24 da Constituição Federal. Considerando que a Lei nº 7.663/1991 aplica-se aos corpos hídricos de domínio do Estado de São Paulo, a norma federal se aplica juntamente com a norma estadual, prevalecendo esta última no que se refere ao detalhamento e aplicação de seus instrumentos de gestão.

O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos, estadual, congregam órgãos e entidades da administração pública, incluídos, no Estado de São Paulo, o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH e, na Bacia Hidrográfica PCJ, os Comitês PCJ, dos quais o Município de Indaiatuba é membro.

Um ponto a ressaltar refere-se ao disposto no art. 31 da Lei nº 9.433/1997, segundo o qual, na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, os Poderes Executivos [...] dos municípios promoverão a integração das políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e de meio ambiente com as políticas federal e estaduais de recursos hídricos.

Cabe verificar, nesse passo, como a implementação de uma política de abrangência nacional ou estadual de recursos hídricos pode ser integrada com as políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e de meio ambiente, na Bacia Hidrográfica PCJ.

[2] Lei nº 6.938/81, art. 3º, V.

Entende-se que caberá aos municípios da bacia adaptarem-se às políticas (leis) nacional e estadual de águas ao formular e implantar suas políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e de meio ambiente. A partir do entendimento que ambas as leis, nacional e estadual, devem ser consideradas, é preciso ver em que termos pode-se buscar essa integração, sob a ótica dos fundamentos das políticas de recursos hídricos e suas possíveis relações com as políticas municipais.

O domínio público da água não enseja influência na formulação das políticas municipais. É de se lembrar que o fato de as águas não pertencerem aos municípios não lhes exime das obrigações relacionadas ao saneamento básico, no que se refere à qualidade e eficiência dos serviços de limpeza urbana – abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e limpeza urbana, para não poluir os rios nem prejudicar os usos da água a jusante. Mesmo em regiões metropolitanas, como é o caso do Município de Indaiatuba, a Prefeitura é responsável por uma série de ações que influenciam, de alguma forma, a qualidade das águas e, consequentemente, a quantidade disponível para utilização (a água poluída não se presta a usos mais exigentes).

O fato de a água ser um recurso natural limitado, dotado de valor econômico, implica, para o Município, quando prestador dos serviços de abastecimento de água e/ou esgotamento sanitário, uma obrigação de pagar pelo uso de recursos hídricos, nos termos da respectiva deliberação do Comitê de Bacia Hidrográfica e da homologação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

Os princípios de que, em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais e a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas não apresentam implicações para a formulação das políticas do município, pois se referem a decisões que se encontram fora do âmbito municipal, por serem ínsitas às entidades estaduais gestoras e de controle, no caso o Departamento de Águas e Energia Elétrica-DAEE.

No que se refere à gestão dos recursos hídricos ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades, o papel dos municípios, como membros dos Comitês PCJ é de fundamental importância, já que nesse fórum são tratados os diversos temas relacionados com a água, inclusive os serviços de saneamento básico.

O princípio que elege a bacia hidrográfica como a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos é o que melhor se presta a orientar os municípios, na formulação de seu planejamento. No que se refere aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem e manejo das águas pluviais, a adoção da bacia hidrográfica e a divisão da cidade tomando como base esse paradigma, pode conferir uma melhor visão para o planejamento, para a fixação de prioridades.

Esse princípio é o adotado pela Lei nº 11.445/2007, ao estabelecer que os planos de saneamento deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos[3].

Considerando os serviços de saneamento básico, a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental[4] refere-se à melhoria da qualidade da água e da paisagem urbana.

Entre os temas que compõem os planos de recursos hídricos previstos na Lei nº 9.433/1997[5], cabe mencionar a análise de alternativas de crescimento demográfico, de evolução de atividades produtivas e de modificações dos padrões de ocupação do solo. Nas Bacias Hidrográficas PCJ o fulcro das questões a serem discutidas consiste no uso do solo, matéria de competência municipal, nos termos do art. 30 da Constituição.

Sobre esse tema, importa ressaltar que embora haja uma decisão de cunho constitucional para a atuação do município no ordenamento do solo, é preciso levar em conta fatores que interferem necessariamente nas decisões municipais. A bacia hidrográfica em que o município se localiza também é fator condicionante do uso e da ocupação do solo, com efeitos diretos no funcionamento das cidades.

A Lei estadual nº 7.663/1991 fixou, como conteúdo dos planos de bacia hidrográfica, "diretrizes gerais, a nível regional, capazes de orientar os planos diretores municipais, notadamente nos setores de crescimento urbano, localização industrial, proteção dos mananciais, exploração mineral, irrigação e saneamento, segundo as necessidades de recuperação, proteção e conservação dos recursos hídricos das bacias ou regiões hidrográficas correspondentes"[6]. A lei trata do plano de bacia hidrográfica como orientador dos planos municipais, inclusive para o saneamento. Há, todavia, um papel dos municípios, no sentido de como setor representado no Comitê, explicitar seus problemas e encaminhar soluções a serem avaliadas no acompanhamento da execução do plano para inclusão nesse documento técnico. Cabe aqui, mais uma vez, o exercício da articulação com a efetiva participação dos municípios na elaboração dos planos de bacia hidrográfica.

No que se refere à drenagem, a Política de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo é a norma que melhor tratou das questões relativas a esse tema. Um de seus princípios consiste no combate e prevenção das causas e dos efeitos adversos da poluição, das inundações, das estiagens, da erosão do solo e do assoreamento dos corpos-d'água[7].

No que se refere aos programas a serem realizados pelo Estado em conjunto com os municípios, mediante convênios de mútua cooperação, assistência técnica e econômico-financeira, destacam-se: 1. zoneamento das áreas inundáveis, com restrições a usos incompatíveis nas áreas sujeitas a inundações frequentes e manutenção da capacidade de

[3] Lei nº 11.445/2007, art. 19, § 3º.
[4] Lei nº 9.433/1997, art. 3º, IV.
[5] Lei nº 9.433/1997, art. 7º.
[6] Lei nº 7.663/1991, art. 16, I.
[7] Lei nº 7.663/1991, art. 3º, V.

infiltração do solo[8] e 2. implantação de sistemas de alerta e defesa civil para garantir a segurança e a saúde públicas, quando de eventos hidrológicos indesejáveis[9].

Nota-se aí uma importante ferramenta de articulação institucional, na medida em que se prevê a atuação conjunta de Estado e Municípios no desenvolvimento de programas de interesse comum e, temas relacionados com a drenagem. Sob o ponto de vista jurídico, essa articulação deve ser feita por meio da celebração de convênios, em que cada partícipe assume obrigações com vistas à consecução de objetivos comuns.

Pode-se verificar na legislação paulista não apenas um tratamento sistemático do tema, mas também o comprometimento do Estado nas ações voltadas à prevenção de eventos críticos em que se enquadra a inundação, de modo muito mais explícito que em outras normas mencionadas.

Cabe salientar ainda a atribuição do Estado, por intermédio do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SIGRH, de assegurar meios financeiros e institucionais para atendimento do disposto nos artigos 205 a 213 da Constituição Estadual (capítulo sobre Recursos Hídricos), especialmente para a defesa contra eventos hidrológicos críticos, que ofereçam riscos à saúde e à segurança públicas assim como prejuízos econômicos e sociais[10].

O Estado de São Paulo, tendo em vista o crescimento urbano ocorrido na segunda metade do século XX, vem enfrentando ao longo de muitas décadas o conflito entre a proteção dos mananciais e a ocupação desordenada do solo. As chamadas Leis de Proteção aos Mananciais do Estado de São Paulo (898/1975 e 1.172/1976) foram concebidas com o intuito de impedir que uma ocupação desordenada ou sem controle pudesse comprometer a qualidade ambiental do entorno - áreas de drenagem de vários os corpos hídricos relacionados no art. 2º da Lei nº 898/1975.

Nessa ordem de ideias, fixou-se uma série de licenciamentos a serem obtidos para qualquer tipo de uso do solo e promoveu-se o zoneamento das áreas protegidas, dividindo-as em diferentes categorias de maior ou menor restrição – 1ª categoria ou de maior restrição, 2ª categoria ou de menor restrição, essas últimas ainda classificadas em classe A, B e C - e estabelecendo-se tipos de uso, ocupação e densidades permitidas, além de penalidades aos infratores. No que se refere aos sistemas públicos de abastecimento de água e de esgotos, apenas as classes A e B podiam ser atendidas[11].

Os efluentes dos sistemas públicos de esgotos sanitários deviam ser afastados das áreas de proteção[12] e previamente tratados, quando não houvesse sistemas de esgotos adequados na bacia receptora. Nos casos em que o afastamento e o tratamento eram inviáveis, somente se permitia a disposição de efluentes de sistemas públicos de esgotos nas áreas de 2ª categoria, ainda assim recebendo um tipo de tratamento.

[8] Lei nº 7.663/1991, art. 7º, III.
[9] Lei nº 7.663/1991, art. 7º, IV.
[10] Lei nº 7.663/1991, art. 4º, IV.
[11] Lei nº 1.172/76, art. 22.
[12] Lei nº 1.172/76, art. 23.

A intervenção do Poder Público nas áreas objeto da lei, por meio dos necessários licenciamentos e aprovações por vários órgãos e entidades competentes, assim como a imposição de multas e outras penalidades aos infratores, marcou a importância que se deu à proteção ambiental das áreas objeto da legislação, nessa época. Contudo, para que a lei cumprisse efetivamente as suas finalidades era necessária uma série de medidas voltadas à sua implementação.

No caso das normas editadas na década de 70, sobre os mananciais Billings e Guarapiranga, não só a fiscalização e imposição de penalidades aos infratores era necessária, como também e principalmente políticas de planejamento urbano e de habitação, compatíveis com a proteção prevista para os mananciais. E isso não ocorreu, ficando justamente a região dos mananciais como a alternativa mais viável para as invasões e a ocupação ilegal que, tomando proporções inimagináveis, hoje é considerada irreversível.

Em resposta a essa situação, a Lei nº 9.866/97 mudou definitivamente o paradigma anterior, estabelecendo novas diretrizes e normas para a recuperação e qualidade ambiental das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional para o abastecimento[13].

De acordo com a citada lei, consideram-se mananciais de interesse regional as águas interiores subterrâneas, superficiais, fluentes, emergentes ou em depósito, efetiva ou potencialmente utilizáveis para o abastecimento público[14].

As águas dos mananciais são prioritárias para o abastecimento público, em detrimento de qualquer outro interesse[15]. A lei em tela instituiu as Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais (APRM), definindo-as como uma ou mais sub-bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional para abastecimento público.

A nova lei, de âmbito estadual, tem a natureza de norma geral estadual, com o intuito de fornecer os necessários subsídios a outras leis, regionais ou específicas. Nos termos do diploma legal, a gestão das APRM é vinculada ao Sistema Estadual de Recursos Hídricos[16], instituído pela Lei nº 7.663/91, garantida a articulação com os Sistemas do Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional.

Refletindo a necessidade de se estabelecer parâmetros com o fim de preservar ou tentar preservar o que restou dos mananciais paulistas, a Lei Estadual nº 9.866/97 trata da proteção e recuperação de condições ambientais específicas com o intuito de garantir a produção de água necessária para o abastecimento e consumo das gerações atuais e futuras.

Embora a lei se aplique a todo o território do Estado de São Paulo, ela não define, a priori, as regiões a serem consideradas como áreas de preservação e recuperação de mananciais (APRM). Cabe aos comitês de bacia hidrográfica propor a criação de uma APRM, e encaminhar essa proposta para deliberação do CRH (Conselho Estadual de Recursos Hídricos), com

[13] Lei nº 9.866/1997, art. 1º.
[14] Lei nº 9.866/1997, art. 1º, parágrafo único.
[15] Lei nº 9.866/1997, art. 2º, parágrafo único.
[16] Lei nº 9.866/1997, art. 5º.

participação do Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONSEMA) e do Conselho de Desenvolvimento Regional (CDR), respectivamente)[17]. Após esta etapa e a aprovação pelos órgãos mencionados, a proposta de projeto de lei é encaminhada ao Poder Executivo, para que remeta o Projeto de Lei à Assembleia Legislativa visando à criação da APRM, juntamente com outro Projeto de Lei específica que irá regulamentar as atividades na APRM.

A Lei nº 9.866/1997 estabelece três tipos de áreas de intervenção na APRM[18]:

> *I. Área de restrição à ocupação: área, além da definida pela Constituição do Estado e por lei como de preservação permanente, aquelas de interesse para a proteção dos mananciais e para a preservação, conservação e recuperação dos recursos naturais;*
>
> *II. Área de ocupação dirigida: são aquelas de interesse para a consolidação ou implantação de usos rurais e urbanos, desde que atendidos os requisitos que garantam a manutenção das condições ambientais necessárias à produção de água em quantidade e qualidade para o abastecimento das populações atuais e futuras;*
>
> *III. Áreas de recuperação ambiental: aquelas cujos usos e ocupações estejam comprometendo a fluidez, potabilidade, quantidade e qualidade dos mananciais de abastecimento público e que necessitem de intervenção de caráter corretivo.*

A Lei nº 9.866/1997 define ainda os seguintes instrumentos de planejamento e gestão para serem aplicados nas APRM com o intuito de facilitar a interação e intervenção nos fatores sociais, ambientais, políticos e econômicos da região que compõe a APRM:

> *I. áreas de intervenção e respectivas diretrizes e normas ambientais e urbanísticas de interesse regional;*
>
> *II. normas para implantação de infraestrutura sanitária;*
>
> *III. mecanismos de compensação financeira aos Municípios;*
>
> *IV. Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental (PDPA que tem as diretrizes definidas no capítulo VI);*
>
> *V. controle das atividades potencialmente degradadoras do meio ambiente, capazes de afetar os mananciais;*

[17] Lei nº 9.866/1997, art. 4º.
[18] Lei nº 9.866/1997, art. 12.

> *VI. Sistema Gerencial de Informações;*
>
> *VII. imposição de penalidades por infrações às disposições desta lei e das leis específicas de cada APRM.*

A APRM entre outras, estabelecerá ainda as atividades possíveis na área de preservação e recuperação de mananciais, inclusive aquelas referentes a saneamento e lançamento de efluentes, industriais ou não.

Por fim, são definidas as penalidades para os infratores que desrespeitarem a legislação. As penalidades variam de multas e interdições a embargos e até demolições de obras, incluindo perdas de benefícios fiscais e de obtenção de financiamentos em estabelecimentos estaduais de crédito.

A definição e delimitação das APRM depende de proposta do Comitê de Bacia Hidrográfica e deliberação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH), ouvidos o Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONSEMA) e o Conselho de Desenvolvimento Regional (CDR) .

O sistema de gestão instituído conta com órgão colegiado – Comitê de Bacia Hidrográfica[19] órgão técnico – Agência de Bacia[20] e órgãos e entidades da Administração Pública, responsáveis pelo licenciamento, fiscalização, monitoramento e implementação dos programas e ações setoriais[21].

Entre outros pontos de destaque da Lei nº 9.866/1997, indica-se a elaboração do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental – PDPA[22] o qual, após apreciação pelo Comitê de Bacia Hidrográfica e aprovação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, integrará o Plano Estadual de Recursos Hídricos[23]. Ou seja, o PDPA deve vislumbrar a bacia em questão como ela estivesse sendo analisada com uma lupa, uma lente de aumento, que explicitaria, com muito mais foco e detalhamento, os tópicos que devem ser abordados em um plano de recursos hídricos, nos termos do art. 7º da Lei federal nº 9.433/1997. A razão desse olhar mais acurado é a importância de um manancial, sobretudo quando se trata de águas subterrâneas.

Ressalte-se, na lei em tela, a necessidade de articulação entre os sistemas de recursos hídricos, meio ambiente e desenvolvimento regional.

Encontram-se em vigor as leis específicas das APRM Guarapiranga - Lei nº 12.233/2006 e Decreto nº 51.686/2007 e Billings - Lei nº 13.579/2009. Nas Bacias PCJ ainda não há definição de Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais (APRM).

[19] Lei nº 9.866/1997, art. 7º.
[20] Lei nº 9.866/1997, art. 8º.
[21] Lei nº 9.866/1997, art. 9º.
[22] Lei nº 9.866/1997, art. 31.
[23] Lei nº 9.866/1997, art. 31, § 2º.

A Política Estadual de Recursos Hídricos, instituída pela Lei Estadual nº 7.663/1991, trata em diversos dispositivos sobre as águas subterrâneas, estabelecendo, inclusive, a indissociação entre as fases meteóricas, subterrâneas e superficiais do ciclo hidrológico[24].

Entre as diretrizes da Política em questão, destaca-se a utilização racional dos recursos hídricos, superficiais e subterrâneos, assegurado o uso prioritário para o abastecimento das populações, a maximização dos benefícios econômicos e sociais resultantes do aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos; a proteção das águas contra ações que possam comprometer o seu uso atual e futuro; e o desenvolvimento de programas permanentes de conservação e proteção das águas subterrâneas contra poluição e superexplotação. As penalidades estabelecidas na PERH englobam as águas subterrâneas[25].

A lei dispõe que a implantação de qualquer empreendimento que demande a utilização de recursos hídricos, superficiais ou subterrâneos, a execução de obras ou serviços que alterem seu regime, qualidade ou quantidade dependerá de prévia manifestação, autorização ou licença dos órgãos e entidades competentes. Nos termos do art. 10, dependerá de cadastramento e da outorga do direito de uso a derivação de água de seu curso ou depósito, superficial ou subterrâneo, para fins de utilização no abastecimento urbano, industrial, agrícola e outros[26].

A Lei nº 6.134/1988, regulamentada pelo Decreto nº 32.955/1991, dispõe especificamente sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas do Estado de São Paulo, determinando que esses recursos deverão ter programa permanente de preservação e conservação, visando ao seu melhor aproveitamento. Nessa linha, dispõe a citada lei que a preservação e conservação das águas subterrâneas implicam o uso racional, a aplicação de medidas contra a sua poluição e a manutenção do seu equilíbrio físico, químico e biológico em relação aos demais recursos naturais. Daí os órgãos e entidades estaduais competentes manterem serviços indispensáveis à avaliação dos recursos hídricos do subsolo, fiscalizarem sua exploração e adotarem medidas contra a contaminação dos aquíferos e a deterioração das águas subterrâneas.

A norma ainda define como poluição qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas das águas subterrâneas, que possam ocasionar prejuízo à saúde, à segurança e ao bem estar das populações, comprometer o seu uso para fins agropecuários, industriais, comerciais e recreativos e causar danos à fauna e flora naturais.

No que tange aos resíduos líquidos, sólidos ou gasosos, provenientes de atividades industriais, entre outras, só poderão ser conduzidos ou lançados de forma a não poluírem as águas subterrâneas. A descarga de poluentes, tais como águas ou refugos industriais, que possam degradar a qualidade da água subterrânea, e o descumprimento das demais determinações da lei e regulamentos decorrentes sujeitarão o infrator às penalidades previstas na legislação ambiental, sem prejuízo das sanções penais cabíveis.

[24] Lei nº 7.663/1991, art. 3º, I.
[25] Lei nº 7.663/1991, art. 11.
[26] Lei nº 7.663/91, art. 9º.

A lei prevê ainda a possibilidade de os órgãos de controle ambiental e de recursos hídricos delimitarem áreas destinadas ao controle quando for necessário restringir a captação e o uso das águas subterrâneas, no interesse da preservação, conservação e manutenção do seu equilíbrio natural, dos serviços públicos de abastecimento de água, ou por motivos geotécnicos ou ecológicos.

O Município de Indaiatuba possui uma Política Municipal de Recursos Hídricos, estabelecida pela Lei nº 4.684/2005, já mencionada neste texto. Além disso, Indaiatuba integra o consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – PCJ.

5.1.6 Meio Ambiente e Educação Ambiental no Município de Indaiatuba

5.1.6.1 Vegetação

Os remanescentes da vegetação original foram compilados no Sistema de Informações Florestais do Estado de São Paulo – SIFESP, do Instituto Florestal da SMA/SP e reunidos no Inventário Florestal do Estado de São Paulo, em 2009.

Em Indaiatuba, do total da área municipal (cerca de 31.100 ha), encontram-se apenas 2.535,11 ha (8,15%) recobertos por vegetação, subdivididos nas seguintes categorias:

- ✓ Floresta Ombrófila Densa (mata): 152,56 ha (0,49% da área do município);
- ✓ Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa/Mista (capoeira): 1.216,97 ha (3,91% da área do município);
- ✓ Savana (cerrado): 3,12 ha (0,01% da área do município);
- ✓ Formações Arbóreo-Arbustiva-Herbácea em Regiões de Várzea: 5,24 ha (0,02% da área do município);
- ✓ Reflorestamento: 1.157,22 ha (3,72% da área municipal).

Quando comparados aos 17,5% correspondentes à cobertura vegetal original contabilizada para o Estado de São Paulo, decorrente da somatória de mais de 300 mil fragmentos, pode-se afirmar que a vegetação original remanescente de Indaiatuba é bastante reduzida. Ressalta-se que segundo o Mapeamento de Uso e Ocupação da Terra (SMA, 2009), a cobertura vegetal remanescente no município corresponde a 13,8%, porcentagem levemente superior à apresentada no Inventário Florestal, porém, ainda baixa.

5.1.6.2 Áreas de Proteção Ambiental

Este item reúne elementos que permitem avaliar preliminarmente as condições do meio ambiente do município no que diz respeito ao cumprimento de normas, legislação e instrumentos que visem o bem estar da população e o equilíbrio entre processos naturais e os socioeconômicos.

No que diz respeito ao indicador meio ambiente, as características de Indaiatuba estão apresentados no Quadro 5.3.

QUADRO 5.3 - INDICADORES AMBIENTAIS

Tema	*Conceitos*	*Existência*
Organização para questões ambientais	Unidade de Conservação Ambiental Municipal	Sim
	Legislação Ambiental (Lei de Zoneamento Especial de Interesse Ambiental ou Lei Específica para Proteção ou Controle Ambiental)	Sim
	Existência de Unidade Administrativa Direta (Secretaria, diretoria, coordenadoria, departamento, setor, divisão, etc.)	Sim

Fonte: Fundação SEADE.

No município está localizada a APA (Área de Proteção Ambiental) de Cabreúva, que contempla 37.197 ha de mata atlântica e foi criada em 1984, através da Lei Estadual nº 4.023. Em 2006 a APA Cabreúva foi ampliada pela Lei Estadual nº 12.289, incluindo parcelas dos municípios de Indaiatuba, Itu e Salto, com a finalidade de estender a proteção às nascentes de importantes cursos-d´água.

O maciço montanhoso do Japi, formado pelas serras do Japi, Guaxinduva, Guaxatuba e Cristais e seus recursos hídricos, especialmente das bacias do Ribeirão Piraí e do Jundiaí-Mirim, são atribuídos comuns das APAs Cabreúva, Cajamar e Jundiaí, formando um contínuo de áreas protegidas. Essas três APAs estão dentro do perímetro da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde/ UNESCO, criada em 1992.

Em relação à Unidade Administrativa, em Indaiatuba há a Secretaria Municipal de Urbanismo e do Meio Ambiente, que é o órgão responsável pela limpeza e manutenção da área pública, além de práticas que promovam a recuperação, conservação e conscientização para a preservação do meio ambiente.

Além disso, no município há o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente de Indaiatuba – COMDEMA, instituído pela Lei n° 2.033 de 15 de março de 1984. Esse conselho tem como objetivos:

- ✓ assessorar, estudar e propor ao poder público municipal as diretrizes da política municipal para o meio ambiente e os recursos naturais, voltadas para a melhoria da qualidade ambiental do município;
- ✓ coordenar e integrar as atividades ligadas à defesa do meio ambiente;
- ✓ promover o aperfeiçoamento das normas de proteção ao meio ambiente;

- ✓ incentivar o desenvolvimento de pesquisas e processos tecnológicos destinados a melhorar a qualidade ambiental; e
- ✓ estimular a realização de atividades educacionais e a participação da comunidade do processo de melhoria da qualidade ambiental.

As principais unidades ambientais presentes no município estão ilustradas na Figura 5.9.

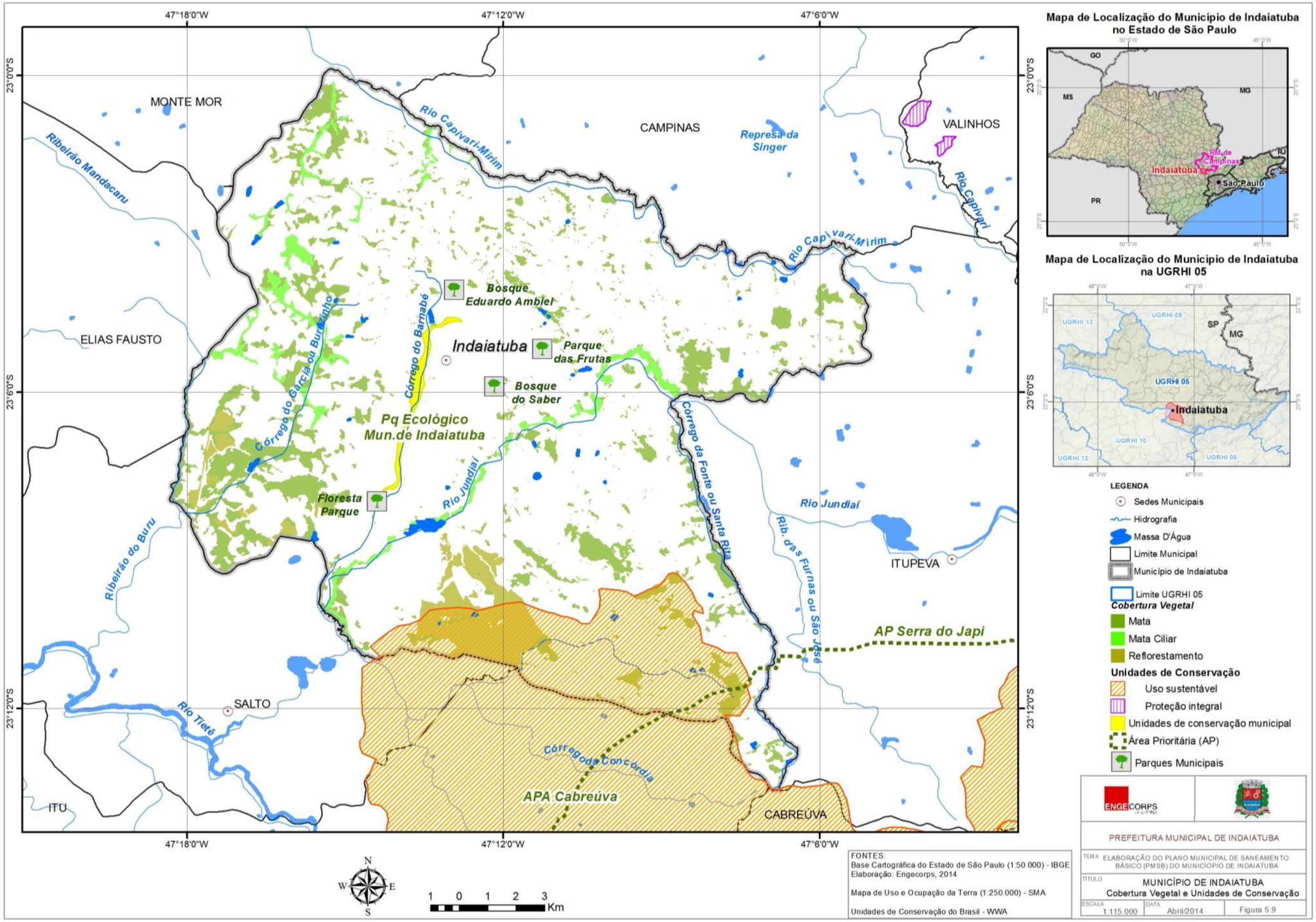


Figura 5.9 – Cobertura Vegetal e Unidades de Conservação

5.1.6.3 Suscetibilidade à Erosão e/ou Deslizamentos

A erosão vem gerando graves prejuízos para a sociedade através da perda de solos agricultáveis, de investimentos públicos em obras de infraestrutura, e da degradação de áreas urbanas ou em urbanização. No caso das bacias hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí a situação não é diferente, tendo em vista que os processos erosivos sucederam-se acompanhando a histórica de ocupação, de modo que foi elaborado, com base no relatório do IPT (1991), o Mapa de Criticidade das Sub-bacias ao Desenvolvimento de Processos Erosivos.

Segundo o mapa citado, apresentado no Plano de Bacia (COBRAPE, 2010), na região do município de Indaiatuba têm-se duas principais categorias de suscetibilidade à erosão: baixa/textura média (porção noroeste) e baixa/textura muito argilosa (porção sudeste). Encontra-se ainda uma pequena área ao centro do território classificada como baixa/solos hidromórficos.

Pode–se concluir que em geral Indaiatuba não apresenta riscos elevados de erosão/deslizamentos, devendo-se apenas atentar às margens dos corpos hídricos, especialmente os que cortam as zonas urbanas, mais suscetíveis à degradação, podendo desencadear processos erosivos.

5.1.6.4 Inundações

Segundo o Plano de Bacia (COBRAPE, 2010), apenas na sub-bacia do Rio Quilombo, da bacia do Rio Piracicaba, registram-se problemas significativos e constantes de inundação de abrangência intermunicipal. Esse processo é mais expressivo no município de Sumaré, ocorrendo também, em menor escala, nos municípios de Hortolândia, Nova Odessa e Americana.

No caso específico de Indaiatuba, não foram registrados casos extremos de inundação, sendo que, conforme o 'Atlas Brasileiro de Desastres Naturais do Estado de São Paulo' (CEPED UFSC, 2011) somente foi observado um caso de inundação brusca, datado em 2003, e nenhum caso de inundação gradual, proveniente de chuvas pluviais excessivas.

5.1.6.5 Aspectos Institucionais relativos ao Meio Ambiente

A Lei nº 6.938/1981, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente, refletiu a preocupação da sociedade brasileira em assegurar o desenvolvimento do país, garantindo a preservação dos recursos naturais. Essa norma mudou definitivamente a forma de tratar as atividades humanas, estabelecendo-se um vínculo de natureza legal entre o desenvolvimento e a proteção do meio ambiente.

Com ela, importantes inovações foram introduzidas no direito brasileiro, para adequar os institutos jurídicos então existentes às especificidades da política ambiental, no que se refere, principalmente, à responsabilidade por dano ambiental, à legitimidade para propor ação de indenização por dano ambiental, além dos princípios inovadores como a participação social

em processos decisórios e o enfoque econômico do meio ambiente, por meio de instrumentos de gestão.

A Constituição Federal de 1988 estabeleceu novos contornos para a temática ambiental, declarando no art. 225 que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo--se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. A CF/88 trouxe para o plano constitucional os termos da Lei nº 6.938/81, que estabeleceu a Política Nacional do Meio Ambiente.

O Município de Indaiatuba possui uma Política Municipal Ambiental instituída pela Lei nº 5.669/2009, voltada à implementação das diretivas ambientais previstas na legislação em vigor, bem como no Projeto Verde Azul, objeto de item específico neste texto.

A citada lei instituiu a Educação Ambiental na rede Municipal de Ensino[27], como uma prática educativa contínua e permanente, estabelecendo que todas as unidades escolares do município deverão reservar número de horas suficiente para as discussões sobre o tema[28]. Conforme previsto, tais discussões deverão enfatizar, além do conteúdo teórico, a observação direta da natureza e dos problemas ambientais atuais[29]. Nesse sentido, educação ambiental é conceituada como o processo educacional transdisciplinar que contribui para a formação da consciência ambiental do indivíduo, nos termos dos parâmetros curriculares nacionais e estaduais[30].

A lei ora discutida também instituiu a Inspeção Veicular da frota municipal[31] e programas de incentivo fiscal ao uso de sistemas ou materiais ambientalmente sustentáveis, como o Sistema de Aproveitamento de águas pluviais[32], a Pavimentação Permeável[33], madeira certificada[34] e Sistema de Energia Solar[35].

A concessão desses incentivos deverá ser requerida no ato da solicitação do habite-se, e fica condicionada à comprovação mediante relatório fotográfico do local, a ser elaborado pelo agente fiscal da Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Engenharia[36]. O incentivo consistirá na concessão de desconto, de até 100% (cem por cento) sobre o ISSQN, somente nas obras residenciais, na forma a ser disciplinada pelo Poder Executivo[37].

Ainda sobre educação ambiental, a Lei nº 4.684/2005, que instituiu a Política Municipal de Recursos Hídricos, possui uma seção específica para tratar desse tema, conceituando educação ambiental como o processo de reconhecimento de valores e clarificação de conceitos,

[27] Lei nº 5.669/2009, art. 2º.
[28] Lei nº 5.669/2009, art. 3º.
[29] Lei nº 5.669/2009, art. 4º.
[30] Lei nº 5.669/2009, art. 2º, parágrafo único.
[31] Lei nº 5.669/2009, art. 5º.
[32] Lei nº 5.669/2009, art. 10, II.
[33] Lei nº 5.669/2009, art. 10, IV.
[34] Lei nº 5.669/2009, art. 10, I.
[35] Lei nº 5.669/2009, art. 10, III.
[36] Lei nº 5.669/2009, art. 11.
[37] Lei nº 5.669/2009, art. 12.

objetivando o desenvolvimento de habilidades e modificando as atitudes em relação ao meio, visando à melhoria da qualidade de vida. Para tanto, a citada lei estabelece a integração junto aos Comitês PCJ para implantar um programa de educação ambiental fundamentado em 5 subprogramas[38]:

I. Formação de agentes locais de sustentabilidade;

II. Centros de referencia em educação ambiental;

III. Redes de Comunicação;

IV. Produção e disseminação de material de apoio;

V. Apoio a processos organizacionais de planejamento e gestão.

A seguir serão apresentados os programas adotados pelo Município de Indaiatuba, que relacionam-se com os temas de educação ambiental, proteção ambiental e de recursos hídricos, entre outros.

✓ ***Programa Município Verde Azul***

O Estado de São Paulo, por intermédio da Secretaria do Meio Ambiente, instituiu o Programa Município Verde Azul, cujo objetivo é descentralizar a política ambiental, com eficiência na gestão ambiental e valorização da base da sociedade.

A gestão ambiental compartilhada cria uma responsabilidade mútua, estimulando o desenvolvimento da competência gerencial nos municípios. Ao Estado cabe prestar colaboração técnica e treinamento às equipes locais. Nesse processo, é fundamental a participação da Câmara de Vereadores e das entidades civis, Conselhos Ambientais, outras representações ambientalistas e de representação da cidadania.

O Município de Indaiatuba já aderiu ao Programa, tendo obtido a pontuação necessária em 2010. Entre as diretrizes[39] a serem observadas pelos municípios que aderirem ao Projeto, cabe destacar as seguintes, que se referem diretamente aos serviços de saneamento básico:

I. Esgoto Tratado: Realizar a despoluição dos dejetos em 100% até o final de 2014;

II. Lixo Mínimo: Gestão que garanta inexistência de qualquer tipo de disposição irregular de resíduos sólidos e promover coleta seletiva e a reciclagem do resíduo gerado no município;

III. Mata Ciliar: Participar em parceria com outros órgãos públicos e entes da sociedade da recuperação de matas ciliares, identificando áreas, elaborando projetos municipais e viabilizando e execução de outros projetos com este fim;

[38] Lei nº 4,684/2005, art. 15.
[39]Secretaria do Meio Ambiente. Município Verde Azul. Disponível em: http://www.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/o-projeto/ Acesso em 7 mar. 2014.

IV. Arborização urbana: Programar, aprimorar as áreas verdes municipais, diversificando a utilização das espécies plantadas e garantir a manutenção destas áreas e o suprimento de mudas destinadas à revegetação de áreas degradadas e para arborização preferencialmente de espécies nativas e frutíferas;

V. Educação ambiental: Estabelecer programa de educação ambiental na rede de ensino municipal, promovendo a conscientização da população a respeito das ações da agenda ambiental e participar em parceria das iniciativas da Secretaria de Estado do Meio Ambiente;

VI. Habitação sustentável: Definir critérios de sustentabilidade na expedição de alvarás da construção civil, restringindo o uso de madeira nativa, principalmente oriunda da Amazônia e favorecendo o desenvolvimento e a aplicação de tecnologias para economia de recursos naturais;

VII. Uso da água: Implantar um programa municipal contra o desperdício de água e apoiar mecanismos de cobrança pelo uso da água em sua bacia hidrográfica, favorecendo e se integrando ao trabalho dos Comitês de Bacia;

VIII. Estrutura ambiental: Constituir na estrutura municipal executiva, órgão responsável pela política ambiental, sendo que nos municípios com população superior a 100 mil habitantes deve estabelecer uma Secretaria de Meio Ambiente e garantir a capacitação do corpo técnico que compõe esta estrutura;

IX. Conselho de Meio Ambiente: Constituir órgão de representação e participação da sociedade, de caráter consultivo, deliberativo e paritário, envolvendo a comunidade na agenda política administrativa ambiental local.

- ✓ ***Programa de Educação Ambiental Rio Jundiaí Limpo***

Trata-se de um programa realizado pelo SAAE em parceria com a Secretaria Municipal de Educação, que tem como objetivo principal informar qual a situação do Rio Jundiaí desde sua nascente, em Mairiporã, até sua foz no município de Salto, após percorrer 123 km, tendo em seu curso as cidades de Atibaia, Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista, Jundiaí, Itupeva e Indaiatuba.

Como forma de disseminar o referido programa, além da elaboração de um vídeo didático e de uma cartilha informando os principais fatores que poluem os corpos hídricos, bem como as atitudes a serem tomadas para reverter tal situação, estimula-se que os participantes conheçam as instalações da Estação de Tratamento de Esgoto Mário Araldo Candello e realizem visitas de observação nas margens do próprio Rio Jundiaí, no Bairro Pimenta[40].

[40] Disponível em: http://www.saae.sp.gov.br/educacao-ambiental/pagina/programa-de-educacao-ambiental-rio-jundiai-limpo/ . Acesso em 7 Abr. 2014.

- ***Pacto das Águas***

O Município de Indaiatuba, manifestando a preocupação os recursos hídricos aderiu, em 13-11-2009, ao Programa de Apoio ao Consenso das Águas de Istambul, denominado Pacto das Águas. O Programa instituiu três eixos de ação: 1) água e saneamento (abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, disposição de resíduos sólidos); 2) revitalização de bacias hidrográficas; e 3) projetos estratégicos locais relacionados com recursos hídricos tais como educação ambiental (principalmente campanhas para prevenir e reduzir a perda e o desperdício de água) e recuperação de mata ciliar.

Embora se trate de programa de ordem mais principiológica que um plano de ações com o respectivo detalhamento e a indicação das fontes de financiamento, não deixa de ser um marco na gestão municipal no que se refere à busca de da qualidade e equilíbrio para esse recurso.

- ***Programa Novo Biodiesel Urbano***

O Programa Novo Biodiesel Urbano é uma parceria entre a Prefeitura Municipal de Indaiatuba (através da Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente) e o Serviço Autônomo de Águas e Esgotos (SAEE), objetivando a produção do biodiesel a partir do óleo de fritura e da gordura animal, que normalmente seriam descartados no sistema de esgoto por meio do despejo em pias de cozinha, o que ocasiona a poluição dos corpos hídricos, o entupimento das redes de coleta e o encarecimento do tratamento da água.

Uma parte do biodiesel produzido através do programa é utilizada nos veículos e máquinas da frota da Prefeitura Municipal de Indaiatuba e do SAAE. Além da produção de biodiesel, o programa é responsável pela produção da glicerina, que é enviada para a uma cerâmica, que a mistura na massa para fabricação de telhas e tijolos, melhorando assim o processo de fabricação desses bens. Todo material coletado sem qualidade suficiente para a produção de biodiesel ou glicerina é vendido para a produção de massa de vidro. O valor arrecadado com a venda desse material é destinado ao Fundo Social de Solidariedade (FUNSSOL).

Trata-se de uma iniciativa pioneira, sendo que o Município de Indaiatuba é o primeiro município brasileiro a utilizar esse modelo de produção do biodiesel a partir da coleta do óleo vegetal e gordura animal utilizados pela população.

O programa teve sua origem em outubro de 2006, a partir de uma parceria entre a Prefeitura Municipal de Indaiatuba e a Faculdade de Engenharia Agrícola (FEAGRI), da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), sob o nome de "Projeto Biodiesel Urbano". A partir de dezembro de 2009, o município passou a desenvolver sua própria tecnologia, encerrando o contrato firmado com a UNICAMP e montando uma nova usina para produção do biodiesel.

Atualmente, o programa atende a todo Município e possui 190 locais de coleta cadastrados, como condomínios, igrejas, restaurantes, padarias, supermercados, lanchonetes, eco-pontos etc. Para incentivar a população, o Município realiza palestras de educação ambiental e divulga, a partir de folhetos, os pontos de coleta cadastrados.

O programa ora descrito é uma fonte de benefícios para o Município, uma vez que utiliza um poluente, normalmente sem valor, ou, pelo contrário, com custos adicionais para o tratamento de esgoto, e o transforma de modo a dar-lhe valor econômico, comercial, incentivar indústrias etc. O custo para fabricação do biodiesel torna-se relativamente baixo, uma vez que grande parte da matéria prima para sua produção é oriunda de doações da população.

Em relação aos benefícios ambientais gerados pelo programa, pode-se citar a proteção do solo, da água a também da atmosfera. Ao incentivar que a população entregue o óleo e a gordura usados nos postos de coleta, em vez de despejá-los no solo ou na rede de esgotos, evita-se que os mesmos sejam jogados diretamente no solo, ou nos corpos hídricos através do descarte em pias. Conforme acima mencionado, o acúmulo de óleos e gorduras nos encanamentos pode causar entupimentos, refluxo e até rompimentos das redes de coleta, prejudicando inclusive o funcionamento das estações de tratamento de água. Além disso, o biodiesel é um biocombustível que causa menos poluição que outros combustíveis de origem fóssil.

O Quadro 5.4 mostra o relatório de coleta de óleo de fritura e destinação em 2013, sendo "coleta" todo material coletado (óleos e gorduras); "produção" o total de óleo transformado em biodiesel; "abastecimento" total de biodiesel usado para o abastecimento de veículos e máquinas; e "p. massa de vidro" a venda para produção de massa de vidro.

QUADRO 5.4 - RELATÓRIO DE COLETA 2013

Mês	*Coleta*	*Produção*	*Abastecimento*	*P. massa de vidro*
Janeiro	6.538	2.000	2.152	4.538
Fevereiro	5.558	1.600	1.603	3.958
Março	6.083	1.600	1.652	4.483
Abril	5.753	2.200	2.004	3.553
Maio	6.024	1.200	1.593	4.824
Junho	6.283	1.400	1.403	4.883
Julho	5.909	1.600	1.715	4.309
Agosto	5.837	1.600	1.764	4.237
Setembro	6.202	1.600	1.535	4.602
Outubro	5.772	1.200	1.219	4.572
Novembro	5.968	1.600	1.266	4.368
Dezembro	5.805	1.400	1.374	4.405
TOTAL	***71.732***	***19.000***	***19.280***	***52.732***
	Obs. Volume em litros.			

Fonte: Prefeitura Municipal de Indaiatuba.

- ✓ ***Na Trilha das Águas***

O Programa é uma parceria entre o SAAE, a Secretaria Municipal de Educação e o Departamento de Turismo da Secretaria Municipal de Esportes, objetivando levar crianças da rede municipal de ensino a visitar pontos importantes do sistema de abastecimento de água: desde a captação, controle de qualidade dos mananciais, nascentes, até a Represa do Cupini e a Estação de Tratamento de Água (ETA I), na Vila Avaí. Em três anos de existência, mais de 3 mil crianças percorreram a Trilha das Águas.

- ***Programa Vida***

O Programa VIDA - Valorização Indaiatuba da Água é uma parceria entre a Prefeitura Municipal de Indaiatuba, através do SAAE e o Governo do Estado de São Paulo, através do Fehidro (Fundo Estadual de Recursos Hídricos), contando com o apoio da Secretaria Municipal de Educação, promovendo apresentações teatrais nas escolas da rede pública e particular do município, e palestras com a comunidade, para debater a situação dos recursos hídricos da cidade.

- ***Projeto Árvore da Vida***

Previsto pela Lei nº 5.561/2009, o Projeto Árvore da Vida consiste no plantio de uma muda de árvore para cada nascimento em maternidade local, a ser plantada pela família do recém-nascido em local público municipal autorizado pela Prefeitura ou em área particular com autorização do proprietário.

5.1.6.6 Mananciais de Suprimento de Água

Os principais mananciais de suprimento de água são:

- Represa do Cupini: segundo o Decreto Estadual nº 10.755 de 22-11-1977, este corpo-d'água é classificado como Classe 2, podendo suas águas serem destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado. Conforme o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2012), não há pontos da Rede de Monitoramento da CETESB nesse corpo hídrico, responsável por analisar a qualidade das águas;

- Córrego Santa Rita (Represa Morungaba): segundo o Decreto Estadual nº 10.755 de 22-11-1977, este corpo-d'água é classificado como Classe 2, podendo suas águas serem destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional. Conforme o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2012), também não há pontos da Rede de Monitoramento da CETESB nesse corpo hídrico, responsável por analisar a qualidade das águas;

- Rio Capivari-Mirim: segundo o Decreto Estadual nº 10.755 de 22-11-1977, este corpo-d'água é classificado como Classe 2, podendo suas águas serem destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional. Conforme o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2012), também não há pontos da Rede de Monitoramento da CETESB nesse corpo hídrico;

- Ribeirão Piraí: segundo o Decreto Estadual nº 10.755 de 22-11-1977, este corpo-d'água é classificado como Classe 2, podendo suas águas serem destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional. Conforme o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2012), há um ponto da Rede de Monitoramento da CETESB nesse corpo hídrico, denominado IRIS 02900, alocado na barragem de captação dos

municípios de Salto e Indaiatuba, cujo IQA foi de 73, classificando as águas como de Boa qualidade.

- ✓ Córrego da Barrinha: segundo o Decreto Estadual nº 10.755 de 22-11-1977, este corpo d'água é classificado como Classe 2, podendo suas águas serem destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional. Conforme o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2012), também não há pontos da Rede de Monitoramento da CETESB nesse corpo hídrico;

- ✓ Córrego do Barnabé: segundo o Decreto Estadual nº 10.755 de 22-11-1977, este corpo d'água é classificado como Classe 2, podendo suas águas serem destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional. Conforme o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2012), também não há pontos da Rede de Monitoramento da CETESB nesse corpo hídrico;

- ✓ Aquífero Cristalino (2 poço – J. Brasil e N. R. Carlos Aldrovandi): segundo o Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas (CETESB, 2012), não há pontos da Rede de Monitoramento da CETESB nesse manancial, em local próximo ao município de Indaiatuba.

5.1.6.7 Caracterização dos Esgotos Sanitários

A situação geral dos esgotos sanitários pode ser obtida através do ICTEM (índice de Coleta e Tratabilidade de Esgotos da População Urbana de Municípios), apresentado no Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2012). Esse indicador considera a efetiva remoção da carga orgânica, observando também os elementos como coleta, afastamento e tratamento, além de considerar o atendimento à legislação quanto à eficácia de remoção (superior a 80% da carga orgânica) e a conformidade com os padrões de qualidade do corpo receptor dos efluentes.

Segundo o relatório citado, Indaiatuba apresentava em 2012 uma porcentagem de coleta correspondente a 79,4%, com tratamento de 84,2%, eficiência de 76,3%, resultando em um ICTEM de 5,97. Salienta-se que o valor tido como ideal máximo de ICTEM é de 10.

Salienta-se que essas porcentagens de atendimento divergem das apresentadas no SNIS 2012, cujo índice de coleta de esgotos foi de 85% e o índice de tratamento de 96,02%, valores bastante superiores aos utilizados nas análises da CETESB.

5.1.6.8 Caracterização dos Resíduos Sólidos

Segundo informações contidas no Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos (CETESB, 2012), Indaiatuba produzia um montante de 124,65 toneladas por dia de resíduos domésticos e destinava os mesmos em Aterro Sanitário particular, classificado como Adequado, com IQR (Índice de Qualidade de Resíduos) de 9,8. Ainda conforme a CETESB (2012), esse aterro recebia os resíduos urbanos domésticos do município de Elias Fausto, cuja geração média em 2012 foi de 5,11 toneladas por dia, valor significativamente inferior ao do município de Indaiatuba.

Já em relação aos resíduos de construção civil, segundo dados da Prefeitura, são destinados ao Aterro de Inertes Municipal, enquanto os resíduos de serviços de saúde, cuja responsabilidade é dos geradores, são encaminhados para tratamento e disposição final em outro município. Ressalta-se que os resíduos de saúde gerados nos estabelecimentos públicos também são encaminhados para tratamento e disposição final adequados em outro município.

5.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS

5.2.1 Série Histórica dos Dados Censitários

A série histórica dos dados censitários que registram a evolução da população do município de Indaiatuba acha-se registrada no Quadro 5.5. Os valores foram desagregados segundo a situação do domicílio, em população urbana e rural, salientando-se que o município somente possui o Distrito Sede. A série histórica considerada abrange os censos de 1980, 1991, 2000 e 2010.

QUADRO 5.5 - EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA SEGUNDO CONDIÇÃO DE MORADIA – 1980 A 2010

Ano	*População (hab.)*			*Taxa de Urban. (%)*	*TGCA (% a.a.)*		
	Urbana	*Rural*	*Total*		*Urbana*	*Rural*	*Total*
1980	48.051	7.680	55.731	86,21	-	-	-
1991	90.903	9.046	99.949	90,95	5,97	1,50	5,45
2000	144.228	2.302	146.530	98,43	5,26	-14,11	4,34
2010	199.067	2.022	201.089	98,99	3,27	-1,29	3,22

Fonte: Fundação SEADE.

Da análise do Quadro 5.5 é possível observar que o município de Indaiatuba pode ser considerado de grande porte populacional, com mais de 200.000 habitantes, e possui dinâmica de crescimento acentuada. A taxa de crescimento no último período intercensitário ficou no patamar de 3,22% a.a., significativamente acima da taxa média registrada no Estado de São Paulo como um todo, de 1,09% a.a. Ainda assim, as taxas de crescimento vêm decrescendo ao longo do tempo, em consonância com o comportamento da maior parte dos municípios brasileiros, decréscimo este derivado essencialmente da redução das taxas de fertilidade da população.

A população urbana continua a crescer, enquanto a rural decresce, de modo que a taxa de urbanização aumentou consideravelmente no período analisado, passando de 86,21% para 98,99%, valor este superior à taxa de urbanização do Estado de São Paulo, correspondente a 96%.

5.2.2 Dinâmica Populacional Atual

Indaiatuba, como dito anteriormente, classifica-se como um município de grande porte, com uma população, em 2013, de 215.670 habitantes (SEADE, 2013), representando 6,9% do total populacional da Região de Governo (RG) de Campinas[41], com 3.121.906 habitantes. Sua extensão territorial de 312,05 km² impõe uma densidade demográfica de 691,14 hab./ km², superior às densidades da RG de 597,44 hab./km² e do Estado de 170,43 hab./km².

Na dinâmica da evolução populacional, Indaiatuba apresenta uma taxa geométrica de crescimento anual (TGCA) de 2,36% ao ano (2010-2013), bastante superior às médias da RG de 1,41% a.a. e do Estado, de 0,87% a.a., porém inferior à taxa obtida para 2000-2010, mantendo a diminuição no crescimento.

O Quadro 5.6 apresenta as principais características demográficas.

QUADRO 5.6 - PRINCIPAIS ASPECTOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO, REGIÃO DE GOVERNO E ESTADO

Unidade territorial	*População total (hab.) 2013*	*Densidade (hab./km²) 2013*	*Taxa geométrica de crescimento 2010-2013 (% a.a.)*
Indaiatuba	215.670	691,14	2,36
RG de Campinas	3.121.906	597,44	1,41
Estado de São Paulo	42.304.694	170,43	0,87

Fonte: Fundação SEADE.

Salienta-se que Indaiatuba não apresenta população flutuante significativa, porém, são observados fluxos migratórios consideráveis, tendo em vista que aproximadamente 24.841 pessoas migraram para o município entre 2005 e 2010, conforme Censo 2010, de modo que os serviços municipais, incluindo os de saneamento básico, devem considerar esse contingente populacional quando da elaboração de projetos futuros, por meio de uma mais assertiva estimativa da evolução da população.

Visando uma melhor caracterização demográfica do município, apresenta-se a seguir, informações gerais referentes à população de Indaiatuba separando-a em gênero, faixa etária, rendimento e acesso aos serviços de saneamento, segundo estimado no Censo 2010.

[41] A Região de Governo é um instrumento da regionalização institucional do Estado de São Paulo, criada pelo Decreto nº 22.970, de 28/11/84, para fins político-administrativos.
A Região de Governo de Campinas engloba 22 municípios, a saber: Americana, Artur Nogueira, Campinas, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Estiva Gerbi, Holambra, Hortolândia, Indaiatuba, Itapira, Jaguariúna, Mogi Guaçu, Mogi Mirim, Monte Mor, Nova Odessa, Paulínia, Pedreira, Santa Bárbara d'Oeste, Santo Antônio de Posse, Sumaré, Valinhos e Vinhedo.

Gênero e Pirâmide Etária

A população total do município de Indaiatuba era, em 2010, de 201.619 habitantes, dos quais apenas 2.027 pertenciam à área rural (IBGE, 2010). Desse total, 50,3% era do sexo feminino e 49,7% do masculino, o que representa uma igualdade de gêneros na região.

Em relação à faixa etária, tem-se que mais de 50% da população total encontra-se com idade superior a 25 anos, porcentagem também observada para as populações urbanas e rurais quando analisadas isoladamente, sendo esta última um pouco inferior (58,1%). A menor porcentagem populacional encontra-se na faixa etária de 0 a 5 anos de idade (7,8% para Total e Urbano, e 8,6% para Rural), como consequência da redução na taxa de fecundidade, fator esse igualmente observado em grande parcela dos municípios paulistas. Para melhor visualização, as figuras 5.10 e 5.11 ilustram a classificação etária municipal e a Figura 5.12 apresenta a pirâmide etária para o total do município.

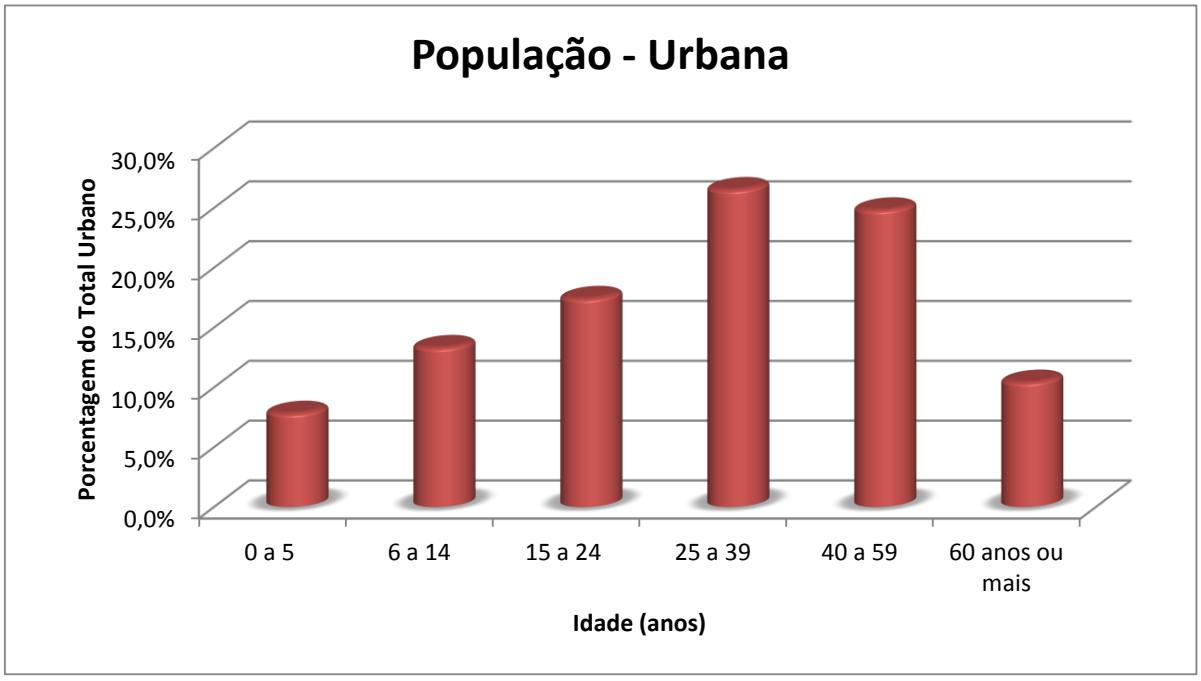


Figura 5.10 – População Residente – Urbana

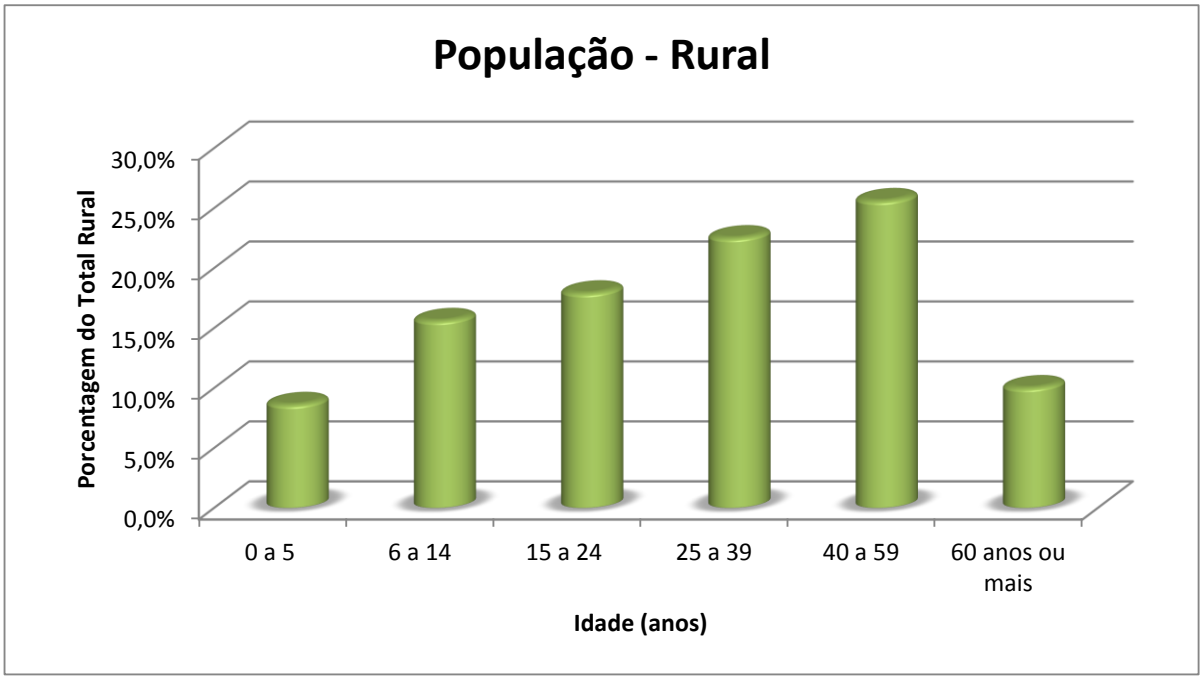


Figura 5.11 – População Residente – Rural

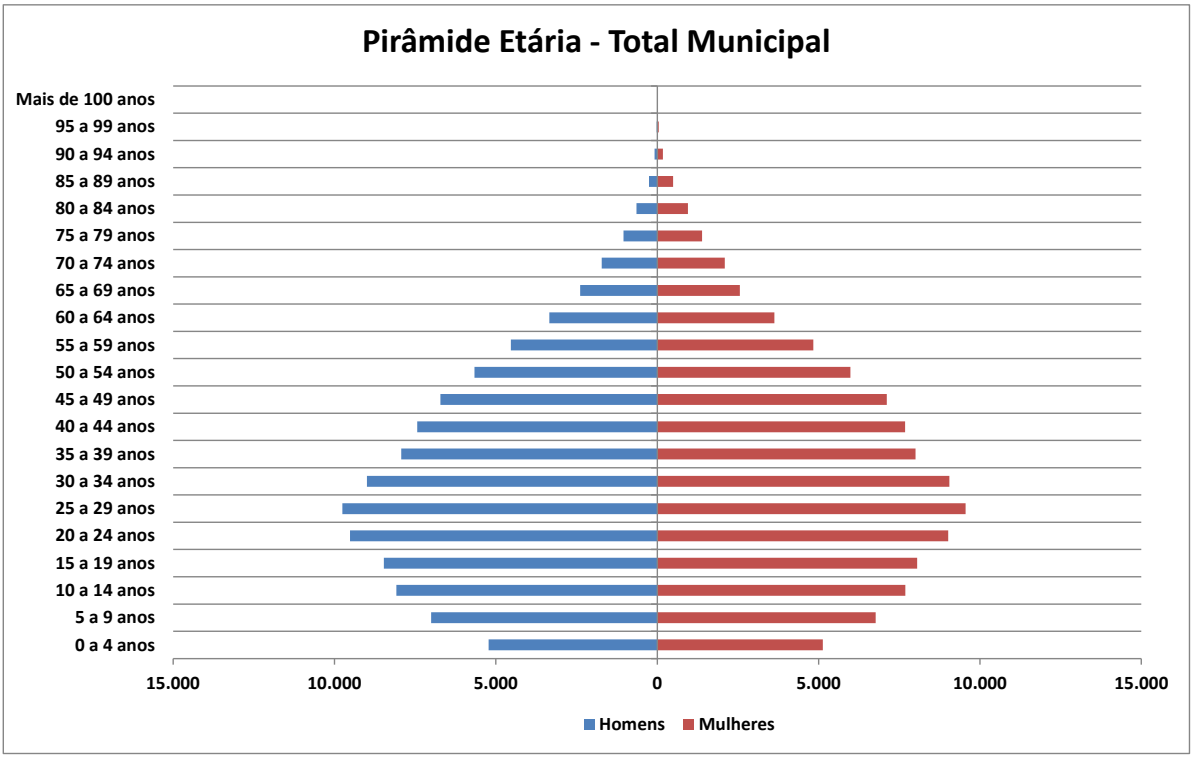


Figura 5.12 – Pirâmide Etária – Município de Indaiatuba

Com base nos valores da Figura 5.12, nota-se que uma distribuição equivalente entre homens e mulheres no município, com predominância entre as idades de 20 a 29 anos.

Renda

Conforme dados do Censo 2010, Indaiatuba possuía rendimento per capita satisfatório, uma vez que apenas 10% da população contava com renda inferior a ½ salário mínimo. O Quadro 5.7 apresenta a classificação por renda da população, considerando isoladamente área urbana e rural, tendo em vista que o salário mínimo no ano de 2010 correspondia a R$ 510,00.

QUADRO 5.7 – PROPORÇÃO DE PESSOAS POR RENDA

Categoria	*Urbano*	*Rural*	*Total*
Proporção de pessoas, com rendimento mensal até ½ salário mínimo (R$ 255,00)	10,4%	25,0%	10,6%
Proporção de pessoas, com rendimento mensal até 60% da mediana (R$ 153,00)	8,7%	2,5%	7,6%
Proporção de pessoas, com rendimento mensal até ¼ salário mínimo (R$ 127,50)	1,8%	5,0%	1,8%
Proporção de pessoas, com rendimento mensal até R$ 70,00	0,3%	-	0,3%

Fonte: IBGE, Censo 2010.

Observa-se que aproximadamente 25% da população rural possui como rendimento um valor de até ½ salário mínimo, caracterizando que a situação econômica na área urbana é mais favorecida. Salienta-se, no entanto, que em termos de habitantes, essas porcentagens são mais significativas quando analisada a parcela urbana, uma vez que a área rural contava em 2010 com apenas 2.027 habitantes, enquanto a urbana com 199.592.

Analisando o total do município, estima-se que em 2010 havia aproximadamente 40.929 habitantes com renda de até ½ salário mínimo e 605 habitantes com renda até R$ 70,00 mensais. A Figura 5.13 a seguir apresenta o histograma da renda familiar, considerando as pessoas de 10 anos ou mais de idade, economicamente ativas, conforme consta no Censo 2010.

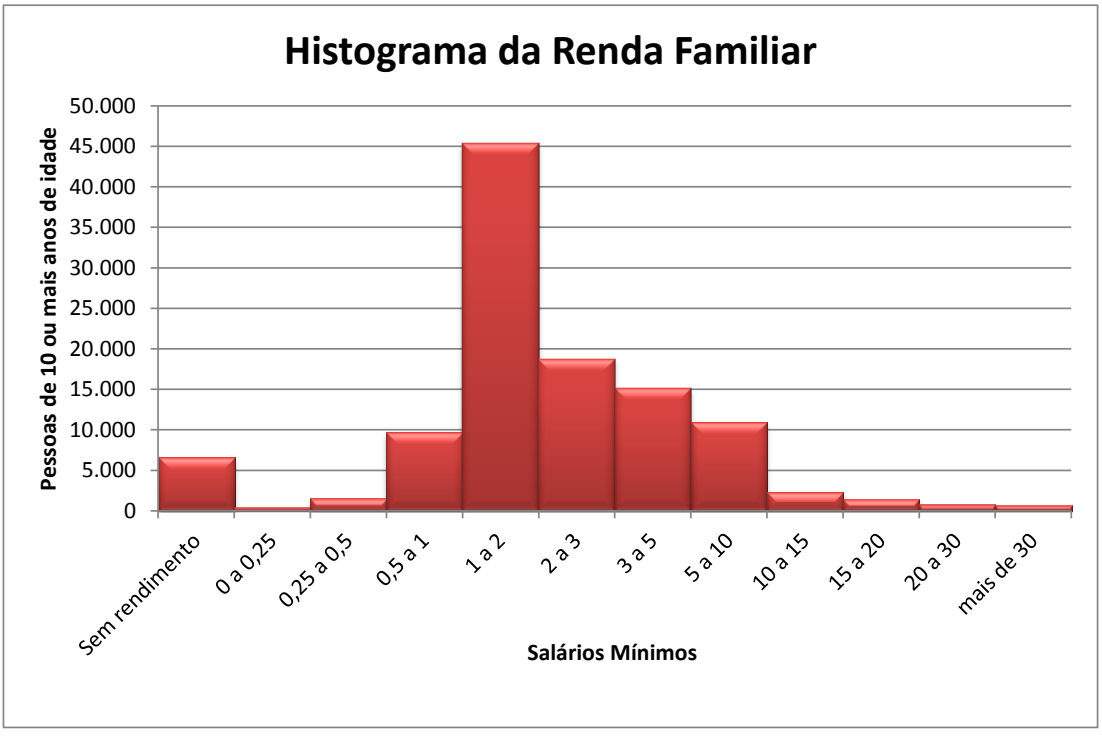


Figura 5.13 – Histograma da Renda Familiar – Município de Indaiatuba

Saneamento

O acesso aos serviços de saneamento básico foi classificado em três categorias distintas: adequado, inadequado e semiadequado. O Quadro 5.8 apresenta as porcentagens destinadas a cada classificação, separadamente para os domicílios permanentes urbanos e rurais.

QUADRO 5.8 – TIPO DE SANEAMENTO BÁSICO EXISTENTE

Área	*Adequado*	*Inadequado*	*Semiadequado*
Urbana	94,7%	0,2%	5,1%
Rural	4,6%	32,1%	63,3%
Total	93,9%	0,5%	5,6%

Fonte: IBGE, Censo 2010.

Observa-se que mais de 90% da população possui acesso Adequado aos serviços de saneamento, com apenas 0,5% classificado como Inadequado, e 5,6% como Semiadequado. A população urbana apresenta as melhores porcentagens, com mais de 90% dos serviços Adequados e apenas 0,2% Inadequado, enquanto a área rural carece dos mesmos serviços, com apenas 4,6% classificados como Adequado e 63,3% como Semiadequados, indicando que são parcialmente contemplados pelos serviços de saneamento, salientando a necessidade de investimentos na região.

5.2.3 Dinâmica Populacional Projetada

O município de Indaiatuba possui um estudo populacional, realizado no âmbito da elaboração do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Indaiatuba (SEREC, 2008). Neste documento, foram utilizadas regressões matemáticas, considerando a evolução populacional urbana da Sede municipal, verificada nas décadas de 1980 a 2000, visando obter o novo contingente populacional ao longo do período de planejamento, compreendido entre os anos de 2008 a 2028.

Após análises de diversas situações, adotou-se como projeção populacional, tendo como base inicial o dado censitário da população urbana para o ano de 2000, o exposto no Quadro 5.9. Ressalta-se que este estudo pode ser considerado desatualizado, em função do novo censo demográfico datado em 2010.

QUADRO 5.9 – PROJEÇÃO POPULACIONAL CONSIDERADA

Ano	*População total (hab.)*
2000	144.228
2008	194.370
2009	199.909
2010	205.607
2011	211.466
2012	217.493
2013	223.692
2014	228.837
2015	234.100
2016	239.484
2017	244.992
2018	250.627
2019	255.514
2020	260.497
2021	265.577
2022	270.755
2023	276.035
2024	280.176
2025	284.378
2026	288.644
2027	292.974
2028	297.368

Fonte: Plano Diretor de Água e Esgoto (SEREC, 2008).

Outro estudo populacional existente, de caráter oficial, é o elaborado pela Fundação SEADE para todos os municípios paulistas, no qual a projeção também é feita com base em análises históricas das taxas de crescimento, com base nos dados do IBGE, englobando o total da população (urbana e rural), válido para os anos de 2011 a 2030. Segundo este estudo, a população do município de Indaiatuba, a partir de 2013 até 2030, está apresentada no Quadro 5.10.

QUADRO 5.10 – PROJEÇÃO POPULACIONAL CONSIDERADA

Ano	*População total (hab.)*
2013	215.670
2014	220.762
2015	225.974
2016	229.256
2017	232.586
2018	235.964
2019	239.391
2020	242.868
2025	255.619
2030	264.595

Fonte: Fundação SEADE (2014).

O município ainda possui um estudo populacional elaborado no âmbito do projeto existente 'Estudo de Concepção e Projeto Básico para Adequação e Ampliação da Estação de Tratamento de Esgotos – ETE Mário Araldo Candello' (SEREC, 2013), sendo este o mais atual, abrangendo os anos de 2012 a 2035, englobando, portanto, o horizonte de planejamento deste PMSB (2016 a 2035). O Quadro 5.11 apresenta a projeção populacional adotada no estudo.

QUADRO 5.11 – PROJEÇÃO POPULACIONAL CONSIDERADA

Ano	*População total (hab.)*
2012	211.295
2013	216.031
2014	220.684
2015	225.241
2016	229.692
2017	234.022
2018	238.221
2019	242.278
2020	246.185
2021	249.930
2022	253.506
2023	256.903
2024	260.113
2025	263.131
2026	265.954
2027	268.583
2028	271.014
2029	273.247
2030	275.278
2031	277.110
2032	278.745
2033	280.183
2034	281.425
2035	282.471

Fonte: Projeto de Readequação e Ampliação da ETE Mário Araldo Candello (SEREC, 2013).

Analisando as três projeções, pode-se constatar que a apresentada no Plano Diretor de Saneamento Básico estimou um aumento mais acentuado da população, não observado nos demais, estes com projeções a partir do censo demográfico de 2010, tornando-os mais precisos. Dentre os estudos mais recentes, o da SEADE é mais conservador, com uma maior redução na taxa de crescimento, enquanto o do projeto da ETE apresenta crescimento mais elevado atingindo em 2034, horizonte deste PMSB, uma população total de 281.425 ha.

5.2.4 Características Econômicas

Visando conhecer os segmentos econômicos mais representativos do município, em termos de sua estrutura produtiva e o peso dessa produção no total do Estado, foi realizada uma breve análise comparativa entre as unidades territoriais, privilegiando a participação dos setores

econômicos no que tange ao Valor Adicionado Setorial (VA) na totalidade do Produto Interno Bruto (PIB), sua participação no Estado e o PIB per capita.

Apesar do município de Indaiatuba ter sido classificado com perfil industrial com relevância no Estado42, o setor de serviços apresenta maior participação no PIB do município, seguido da indústria e, por fim, a agropecuária. Na RG e no Estado, a participação dos setores segue a mesma ordem de relevância nos PIBs correspondentes, conforme pode ser observado no Quadro 5.12.

O valor do PIB per capita em Indaiatuba (2010) é de R$ 29.065,93 por hab./ano, não superando o valor da RG que é de R$ 36.297,64 e nem o PIB per capita estadual de R$ 32.454,91.

A representatividade de Indaiatuba no PIB do Estado é de 0,44%, o que demonstra média expressividade, considerando que a Região de Governo de Campinas participa com 8,17%.

QUADRO 5.12 - PARTICIPAÇÃO DO VALOR ADICIONADO SETORIAL NO PIB TOTAL* E O PIB PER CAPITA - 2011

Unidade territorial	*Participação do Valor Adicionado (%)*			*PIB (a preço corrente)*		
	Serviços	*Agropecuária*	*Indústria*	*PIB (milhões de reais)*	*PIB per capita (reais)*	*Participação no Estado (%)*
Indaiatuba	56,25	0,50	43,26	5.982,82	29.065,93	0,44
RG de Campinas	64,88	0,89	34,23	110.188,82	36.297,64	8,17
Estado de São Paulo	70,46	2,11	27,43	1.349.465,14	32.454,91	100,00

Fonte: Fundação SEADE.
*Série revisada conforme procedimentos metodológicos adotados pelo IBGE, a partir de 2007. Dados de 2011 sujeitos a revisão.

✓ *Emprego e Renda*

Neste item, serão relacionados os valores referentes ao mercado de trabalho e poder de compra da população de Indaiatuba.

Segundo estatísticas do Cadastro Central de Empresas do IBGE de 2011, em Indaiatuba há um total de 8.740 unidades locais, considerando que 8.490 são empresas atuantes, com um total de 77.612 pessoas ocupadas, sendo destas 66.329 assalariadas, com salários e outras remunerações somando 1.698.382 mil reais. O salário médio mensal no município é de 3,6 salários mínimos.

Ao comparar a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos, no total de vínculos, em Indaiatuba, observa-se que a maior representatividade fica por conta do setor da indústria com 37,93%, seguido do de serviços com 36,05%, do comércio com 19,72%, da construção civil com 5,63% e, por fim, do agropecuário com 0,67%. Na RG e no Estado o setor

[42] A tipologia do PIB dos municípios paulistas considera o peso relativo da atividade econômica dentro do município e no Estado e, por meio de análise fatorial, identifica sete agrupamentos de municípios com comportamento similar. Os agrupamentos são os seguintes: perfil agropecuário com relevância no Estado; perfil industrial; perfil agropecuário; perfil multissetorial; perfil de serviços da administração pública; perfil industrial com relevância no Estado e perfil de serviços. SEADE, 2010.

de serviços é mais representativo que o da indústria, quando comparados com o município. O Quadro 5.13 apresenta a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos.

QUADRO 5.13 - PARTICIPAÇÃO DOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR (%) - 2012

Unidade territorial	*Agropecuário*	*Comércio*	*Construção Civil*	*Indústria*	*Serviços*
Indaiatuba	0,67	19,72	5,63	37,93	36,05
RG de Campinas	1,70	20,05	4,58	28,05	45,61
Estado de São Paulo	2,54	19,46	5,23	20,30	52,47

Fonte: Fundação SEADE.

Ao comparar o rendimento médio de cada setor nas unidades territoriais (Quadro 5.14), observa-se que a indústria detém o maior valor. A agropecuária por sua vez, é o setor que apresenta valor mais baixo.

Em Indaiatuba, o rendimento mais relevante foi registrado no setor da indústria, assim como na RG e no Estado.

Os valores maiores de rendimento para os setores da agropecuária, do comércio e de serviço são encontrados no Estado e na RG respectivamente, quando comparados ao município. Para o setor da construção civil o município apresenta maior rendimento, seguido da RG e do Estado. Já para o setor da indústria, a RG apresenta o maior valor, seguido do município e, por fim, o Estado.

Quanto ao rendimento médio total, Indaiatuba detém o segundo maior valor dentre as unidades.

QUADRO 5.14 - RENDIMENTO MÉDIO NOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR E TOTAIS (EM REAIS CORRENTES) - 2012

Unidade territorial	*Agropecuário*	*Comércio*	*Construção Civil*	*Indústria*	*Serviços*	*Rendimento Médio no Total*
Indaiatuba	1.388,67	1.567,69	2.255,22	3.038,04	2.174,34	2.381,30
RG de Campinas	1.405,04	1.723,43	2.145,70	3.124,47	2.440,70	2.456,92
Estado de São Paulo	1.412,49	1.766,79	2.028,78	2.754,07	2.449,21	2.329,86

Fonte: Fundação SEADE.

✓ *Finanças Públicas Municipais*

A análise das finanças públicas está fortemente vinculada à base econômica dos municípios, ou seja, o patamar da receita orçamentária e de seus dois componentes básicos - a receita corrente e a receita tributária, bem como o Imposto Sobre Serviço – ISS são funções diretas do porte econômico e populacional dos municípios.

Para tanto, convencionou-se analisar a participação da receita tributária e o ISS na receita total do município, em comparação ao que ocorre na RG.

De início, nota-se que a participação da receita tributária é a fonte de renda mais relevante em Indaiatuba, assim como na RG. Ao comparar os percentuais de participação, em Indaiatuba a receita tributária representa 20% da receita corrente, enquanto na RG, 24% da receita.

Em relação à participação do ISS nas receitas correntes nas duas unidades territoriais, no município a contribuição é menor, de 6%, em comparação a RG, de 11%.

Os valores das receitas para o Estado não estão disponíveis. O Quadro 5.15 apresenta os valores das receitas no município e na RG.

QUADRO 5.15 - PARTICIPAÇÕES DA RECEITA TRIBUTÁRIA E DO ISS NA RECEITA CORRENTE (EM REAIS) - 2013

Unidade territorial	*Receitas Correntes (total)*	*Total da Receita Tributária*	*Participação da Receita Tributária na Receita Total*	*Arrecadação de ISS*	*Participação do ISS na Receita Total*
Indaiatuba	704.626.785,00	140.394.149,00	20%	41.209.753,00	6%
RG de Campinas	9.766.199.595,00	2.350.356.760,00	24%	1.067.618.422,00	11%

Fonte: Fundação SEADE.

✓ *Indústrias*

Indaiatuba possui localização estratégica, a meio caminho de São Paulo, Campinas e Socorro e é vizinha ao Aeroporto Internacional de Viracopos, que é o segundo principal terminal de cargas do Brasil.

Com o início das obras da Rodovia Santos Dumont, em 1993, que liga a Rodovia dos Bandeirantes à Rodovia Anhanguera, a região viveu um boom industrial. Em 10 anos, as lavouras de tomate de Indaiatuba deram espaço para indústria de jeans, autopeças e produtos de exportação, além da instalação de grandes multinacionais.

Segundo dados disponíveis no site da Prefeitura Municipal de Indaiatuba, há aproximadamente 1.152 estabelecimentos industriais, subdivididos em diversas áreas de atuação, tais quais: alimentos e bebidas; borracha, plásticos e vidros; construção civil; equipamentos de transporte; farmacêuticos e microbiologia; gráficas e comunicação visual; informática; lavanderia industrial; máquinas e aparelhos elétricos, eletrônicos e de comunicação; máquinas, equipamentos e ferramentas; metalurgia; moveleira; nutrição e veterinária; papel e celulose; peças e acessórios; produtos químicos e; têxtil e confecções.

Tendo em vista a localização estratégica de Indaiatuba, há previsão de expansão do setor da indústria e, consequentemente, o aumento da população e da demanda por serviços de saneamento básico. No entanto, como ocorre atualmente no município, esse crescimento tende a ser ordenado e os estudos de projeção da população existentes, assim como os de demandas e contribuições, já contemplam o crescimento industrial no que se refere aos serviços de saneamento doméstico, ou seja, não abrangendo os insumos requeridos aos processos industriais assim como os resíduos por esses gerados.

5.2.5 Infraestrutura Urbana e Social

A seguir serão relacionadas às estruturas disponíveis à circulação e dinâmica das atividades sociais e produtivas, além da indicação a respeito do atendimento às necessidades básicas da população pelo setor público em Indaiatuba.

✓ ***Sistema Viário e Transportes***

O sistema viário de Indaiatuba é composto principalmente pela Rodovia Engenheiro Ermênio de Oliveira Penteado (SP-75), abrangendo também diversas vias arteriais.

Já em relação ao transporte, segundo dados da Fundação SEADE, houve um acréscimo no número total de veículos no município, entre os anos de 2011 e 2012, de cerca de 7%, com redução do número médio de habitantes por total de veículos, de 1,52 para 1,44, em conformidade com a tendência nacional, na qual cada cidadão tende a possuir um veículo próprio. Esse fato é corroborado pelas estatísticas relativas exclusivamente aos automóveis, que também apresentaram crescimento de 7%, com redução do número de habitantes por automóvel.

Observou-se também aumento da frota de ônibus, que passou de 210 unidades em 2011 para 263 unidades em 2013. O mesmo aumento deu-se para os demais veículos: caminhões, motocicletas, reboques e outros.

✓ ***Energia***

Segundo a Fundação SEADE, o município de Indaiatuba registrou em 2010 um total de 80.211 consumidores de energia elétrica, que fizeram uso de 772.866 MWh.

Em 2011, foi registrado um total de 83.711 consumidores, o que representa um aumento de 4,4% em relação ao ano anteriormente analisado. Esse aumento é acima dos 3,5% apresentado na RG e dos 2,6% no Estado. Em relação ao acréscimo do consumo de energia, em 2011 houve um aumento de 3,7%, passando 801.481 MWh. Esse valor é bastante superior ao registrado na RG de 1,6% e ao Estado, de 2,8%.

✓ ***Telefonia***

O município de Indaiatuba possui uma ampla rede de telefonia, tanto fixa quanto móvel, abrangendo tanto a área urbana quanto rural. Segundo dados do IBGE (2010), dos 61.333 domicílios permanentes, 59.446 possuíam telefones fixos e 55.324 telefones celulares, sendo que na área rural 201 residenciais contavam com telefone fixo e 379 com celulares.

Tendo em vista o total de domicílios para o ano de 2010, tem-se que 97% destes possuíam telefones fixos e 90% móveis, ilustrando o elevado grau de abrangência do serviço.

✓ ***Saúde Pública***

Estabelecimentos

Em Indaiatuba, segundo dados do IBGE (2009), há 67 estabelecimentos de saúde, nos quais 20 são públicos municipais e 47 são privados, e destes, 7 atendem também o SUS. Há no município apenas 1 estabelecimento privado que possui o serviço de internação, que dispõe de 340 leitos, sendo 288 destes também disponíveis ao SUS.

Segundo a Secretaria Municipal de Saúde, atua no município o Programa Saúde na Família, no qual as famílias são cadastradas e atendidas de maneira diferenciada dentro das Unidades Básicas de Saúde (UBS), por meio de uma equipe composta de médico clínico geral, enfermeira, duas técnicas de enfermagem e quatro agentes de saúde, estes últimos responsáveis pelo trabalho direto com a comunidade, que consiste em visitar as famílias e detectar problemas e riscos à saúde.

Salienta-se, ainda, que essas unidades desenvolvem ações voltadas à saúde da criança, adolescente, mulher, adultos e idosos, contemplando, além das atividades tradicionais (consulta médica, exames, encaminhamentos), atividades de promoção e prevenção à saúde. Em Indaiatuba, desde 2010, há um total de oito polos do Programa Saúde na Família localizados nos bairros Jardim Morada do Sol (atende 18.500 pessoas), Jardim Oliveira Camargo (atende 7.000 pessoas), Jardim do Sol (5.100 pessoas atendidas), Jardim Florença - Itaici (10.000 pessoas atendidas), Parque Residencial Indaiá (atende 8.000 pessoas), Jardim Itamaracá (14.000 pessoas atendidas), Jardim Carlos Aldrovandi (11.000 pessoas atendidas) e Jardim Brasil (2.000 pessoas atendidas). Em 2010, o PSF atendia uma população total de aproximadamente 75.600 habitantes.

Taxas de mortalidade geral

A mortalidade geral consiste na relação entre os óbitos gerais de residentes numa unidade geográfica ocorridos num determinado período de tempo (em geral, um ano) e a população da mesma unidade estimada ao meio do período.

As informações de mortalidade geral foram obtidas da Fundação SEADE, para os anos de 2010 e 2011, cujos valores foram: 5,45 e 5,69 óbitos por mil habitantes, respectivamente. Observa-se que esses valores são inferiores ao obtido para o Estado de São Paulo (6,1), no ano de 2011.

Taxas de mortalidade infantil

A mortalidade infantil é a relação entre os óbitos de menores de um ano residentes numa unidade geográfica, num determinado período de tempo (geralmente um ano) e os nascidos vivos da mesma unidade nesse período.

Em relação a esta taxa, destaca-se o fato de Indaiatuba apresentar aumento do índice no ano de 2011 e queda no ano de 2012, em comparação aos anos anteriores. Já na RG e no Estado,

o índice apresenta queda durante todo o período analisado. O Quadro 5.16 apresenta os índices.

QUADRO 5.16 – TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL (POR MIL NASCIDOS VIVOS)– 2010, 2011 E 2012

Unidade territorial	*2010*	*2011*	*2012*
Indaiatuba	10,47	15,42	11,39
RG de Campinas	10,27	10,13	9,53
Estado de São Paulo	11,86	11,55	11,48

Fonte: Fundação SEADE.

Taxas de mortalidade na infância

A mortalidade na infância é a relação entre os óbitos de menores de cinco anos residentes em uma unidade geográfica, num determinado período de tempo (em geral, um ano) e os nascidos vivos da mesma unidade nesse período.

As informações de mortalidade na infância também foram obtidas da Fundação SEADE, para os anos de 2010 e 2011, cujos valores foram: 11,55 e 16,49 óbitos por mil habitantes, respectivamente. Observa-se que o valor correspondente ao ano de 2011, apresenta-se superior ao do Estado de São Paulo, estimado em 13,35 óbitos por mil nascidos vivos.

Mortalidade por grupo de causas

A proporção de mortalidade por grupo de causas foi obtida através de planilhas do Caderno de Informação de Saúde, contendo indicadores obtidos das diversas bases de dados do Ministério da Saúde.

Esse caderno foi atualizado em maio de 2010, disponível na base de dados do DATASUS, com valores referentes a 2008.

Para o município de Indaiatuba, foram analisadas as proporções de mortalidade por grupo de causas, obtendo-se assim os valores médios, apresentados na Figura 5.14, a seguir.

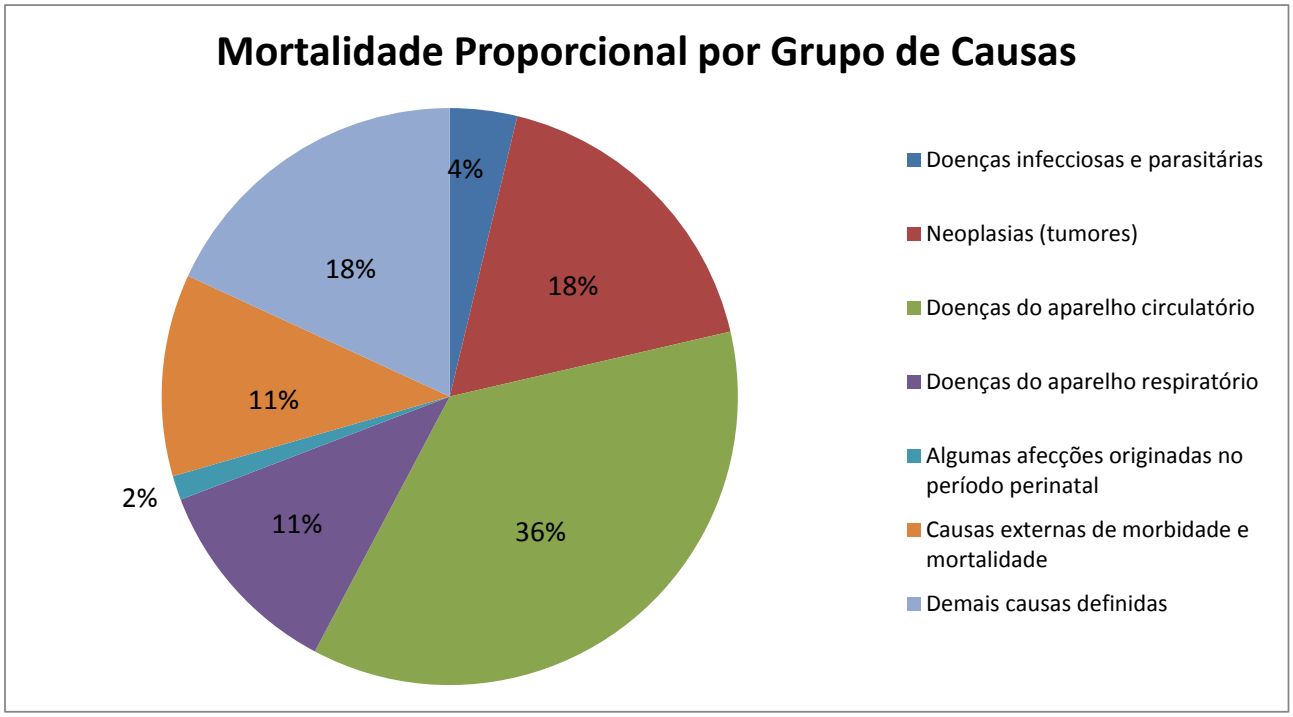


Figura 5.14 – Mortalidade por Grupo de Causas no Município de Indaiatuba

Nota-se que em média, há uma predominância para mortalidade relacionada a doenças do aparelho circulatório, seguidas por demais causas definidas e neoplasias (tumores).

As doenças vinculadas às condições de higiene e saneamento, como as parasitárias e causas externas de morbidade, representam 15% do total do grupo de causas, valor relativamente elevado.

Essas doenças como a amebíase, cólera, dengue, esquistossomose, filariose, diarreias agudas, febre tifoide, giardíase, leptospirose e hepatite A, são transmitidas pelo contato ou ingestão de água contaminada e contato da pele com o solo e lixo contaminados. Além disso, a falta de saneamento como a presença de esgoto, água parada, resíduos sólidos também contribuem para o aparecimento de insetos e parasitas transmissores de doenças. As doenças vinculadas às condições de higiene sobrecarregam o sistema de saúde e interferem na qualidade da vida da população e no desenvolvimento econômico e social do país, causando, em casos extremos, muitas mortes.

Salienta-se que esses dados são de 2008, e que durante esse período o município promoveu diversas ações benéficas, como por exemplo, a implantação e operação da nova ETE Mário Araldo Candello, reduzindo significativamente o lançamento de esgotos in natura no Rio Jundiaí, e o aprimoramento dos sistemas de coleta e destinação de resíduos sólidos, dificultando o acúmulo dos mesmos em vias públicas e locais inadequados, assim como o aporte desses materiais nas galerias de águas pluviais.

Aspectos Institucionais relativos à Saúde

O município de Indaiatuba possui diversas leis referentes aos serviços de saúde, abrangendo desde simples determinações e convênios, de caráter rotineiro, até políticas específicas, englobando diversas entidades e ações necessárias para garantir um bom desempenho do sistema, este atrelado às condições sanitárias existentes. A seguir, serão apresentadas algumas leis de interesse.

- ✓ Lei nº 1.981 de 23-06-1983: autoriza a celebração de convênio com a Secretaria de Estado da Saúde, com vistas ao estabelecimento de bases de cooperação para o planejamento e desenvolvimento conjunto de programação básica das ações de Saúde e Saneamento no município. Segundo a Cláusula II desta lei, os convenentes têm por obrigação promover as atividades, entre outras, de assistência médico-sanitária, odontologia sanitária, epidemiologia, estatística e vigilância epidemiológica e educação sanitária, todas relacionadas às questões de saneamento básico, interligando a participação do setor saúde na execução das ações referentes ao tema;

- ✓ Lei nº 2.188 de 29-11-1985: autoriza a Prefeitura Municipal de Indaiatuba a aderir ao Convênio a ser celebrado entre o Ministério da Previdência e Assistência Social, o Ministério da Saúde e o Instituto Nacional de Assistência Médica da Previdência Social, e o Governo do Estado de São Paulo, por intermédio da Sec. de Estado da Saúde, para implantação e execução do Programa de Ações Integradas de Saúde. Por meio desta lei, procura-se estabelecer mecanismos que auxiliem e facilitem a implantação de programas na área da saúde, inclusive em termos econômicos, inter-relacionando todas as esferas políticas em pró de um mesmo tema;

- ✓ Lei nº 3.462 de 11-11-1997: autoriza a aplicação, no município de Indaiatuba, da legislação federal e estadual relativa à vigilância da saúde pública, e à fiscalização e controle na área da promoção, preservação e recuperação da saúde, e regula a imposição de penalidades a infrações de natureza sanitária;

- ✓ Lei nº 3.718 de 04-05-1999: dispõe sobre a implantação do Programa de Saúde da Família e criação de cargos. Segundo o Art. 2º desta lei, a Secretaria Municipal da Saúde deve promover cargos de médico, enfermeiro, auxiliar de enfermagem e agente de saúde;

- ✓ Lei nº 4.017 de 28-05-2001: dispõe sobre o recolhimento e destino final dos resíduos de serviços de saúde, revoga dispositivos do Código Tributário do Município e dá outras providências. Segundo o Art. 2º, as empresas e os profissionais de saúde ficam obrigadas a exibir, mensalmente, aos agentes de saúde pública do município, o atestado de queima ou de tratamento dos resíduos de serviços de saúde, o manifesto de carga dos resíduos de serviços de saúde e o Termo de Compromisse e Responsabilidade de recolhimento e de destinação final dos resíduos. Por meio desta lei, procura-se controlar toda a destinação dos resíduos, para que a mesma ocorra de forma adequada e segura, garantindo melhores condições sanitárias aos munícipes.

Ressalta-se ainda que tendo em vista a relação entre o saneamento básico e a saúde, cabe mencionar que a Lei Orgânica do Município (LOM) estabelece, para atingir os objetivos de universalização do direito à saúde, a necessidade de o Município promover, por todos os meios ao seu alcance, condições dignas de saneamento, respeito ao meio ambiente e controle da poluição, entre outros[43].

Além disso, uma das diretrizes do Plano Diretor de Indaiatuba em relação à saúde pública, consiste no controle e combate à poluição ambiental e adoção de medidas de saneamento ambiental[44];

As disposições referentes aos resíduos dos serviços de saúde e similares encontram-se no item específico sobre limpeza urbana e resíduos sólidos, neste texto.

✓ ***Ensino***

Segundo informações do IBGE (2012), há no município 53 estabelecimentos de ensino pré-escolar, sendo que 26 deles são públicos municipais e 27 são privados. A rede pública recebeu ao todo 4.239 matrículas e as privadas, 1.083. As escolas públicas dispõem de 159 professores, enquanto que as privadas, de 117.

O ensino fundamental é oferecido em 66 estabelecimentos e destes, 27 são públicos municipais, 19 estaduais e 20 privados. As escolas públicas municipais foram responsáveis por 10.961 matrículas, as estaduais por 10.932 e as privadas, por 5.671. A rede pública municipal possui 517 profissionais, a estadual 535 e a privada, 416.

O ensino médio é oferecido em 31 estabelecimentos em Indaiatuba. Destes, 17 são públicos estaduais e 14 privados. A rede estadual recebeu ao todo 7.230 matrículas e possui 416 professores e a rede privada, possui 1.607 alunos matriculados e dispõe de 199 profissionais.

A taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade permite traçar o perfil municipal em relação à educação. Assim, Indaiatuba, com uma taxa de 3,38%, possui menor número de analfabetos do que a RG e do que o Estado. Os valores das taxas das três unidades territoriais estão apresentados no Quadro 5.17.

QUADRO 5.17 - TAXA DE ANALFABETISMO* – 2010

Unidade territorial	*Taxa de Analfabetismo da População de 15 anos e mais (%)*
Indaiatuba	3,38
RG de Campinas	3,85
Estado de São Paulo	4,33

Fonte: Fundação SEADE.
*Consideram-se como analfabetas as pessoas maiores de 15 anos que declararam não serem capazes de ler e escrever um bilhete simples ou que apenas assinam o próprio nome, incluindo as que aprenderam a ler e escrever, mas esqueceram.

[43] LOM, arts. 148 e 149.
[44] Lei Complementar nº 09/2010, art. 23, V.

Segundo o índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB[45], indicador de qualidade educacional do ensino público que combina rendimento médio (aprovação) e o tempo médio necessário para a conclusão de cada série, em Indaiatuba o índice obtido foi de 6,0 para os anos iniciais da educação escolar e 4,9 para os anos finais.

✓ ***Habitação e Condições de Saneamento***

Segundo o Censo 2010, Indaiatuba possuía um total de 69.066 domicílios, dos quais 68.265 eram urbanos e 801 rurais, incluindo tanto as residências particulares (ocupadas e não-ocupadas) quanto coletivas. Dentre as declaradas como não-ocupadas, 2.902 domicílios são de uso ocasional, caracterizando a presença de casas de veraneio.

Em relação às condições de saneamento, conforme expresso na SEADE (2010), o nível de atendimento com o abastecimento de água era de 94,96%, com coleta de esgotos sanitários de 94,13% e coleta de lixo de 99,67%. Em comparação com as porcentagens da RG tem-se que Indaiatuba apresenta valores mais elevados para o abastecimento de água e esgotos sanitário, e valor semelhante para a coleta de resíduos domiciliares. Em contrapartida, o Estado possui índices mais elevados para os dois primeiros serviços, e semelhante para o último.

Atualmente, conforme consta no site do SAAE, 98,5% da população municipal é atendida por serviços de abastecimento de água potável, e 97,54% com coleta de esgoto, o que representa uma melhora na prestação dos serviços com maior abrangência no município. Ressalta-se que esses valores assemelham-se aos constantes no SNIS 2012, no qual o índice de abastecimento de água foi de 98,5% e o de coleta de esgotos corresponde a 96,80%.

Salienta-se que o município possui o Plano Local de Habitação de Interesse Social – PLHIS, consolidado em 2010, cujo conteúdo aborda toda a análise do sistema habitacional, incluindo prognósticos e ações a serem realizadas, com apresentação de cronogramas de execução e desembolso. Em itens subsequentes deste relatório o PLHIS de Indaiatuba será mais bem avaliado.

5.2.6 Desenvolvimento Urbano e Social

5.2.6.1 Desenvolvimento Urbano e Habitação

O Município de Indaiatuba pertence à Região Metropolitana de Campinas, criada pela Lei Complementar nº 870/2000. Sua área corresponde a 1,3% da área do Estado de São Paulo e é formada por 19 municípios: Americana, Artur Nogueira, Campinas, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Holambra, Hortolândia, Indaiatuba, Itatiba, Jaguariúna, Monte Mor, Nova Odessa,

[45] O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB, é um indicador de qualidade que combina informações de desempenho em exames padronizados (Prova Brasil ou Saeb) – obtido pelos estudantes ao final das etapas de ensino (os anos inicias são representados pelos 1º ao 5º ano e os anos finais, do 6º ao 9º anos) – com informações sobre rendimento escolar (aprovação), pensado para permitir a combinação entre rendimento escolar e o tempo médio necessário para a conclusão de cada série. Como exemplo, um IDEB 2,0 para uma escola A é igual à média 5,0 de rendimento pelo tempo médio de 2 anos de conclusão da série pelos alunos. Já um IDEB 5,0 é alcançado quando o mesmo rendimento obtido é relacionado a 1 ano de tempo médio para a conclusão da mesma série na escola B. Assim, é possível monitorar programas e políticas educacionais e detectar onde deve haver melhoria. Fonte: MEC – INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.

Paulínia, Pedreira, Santa Bárbara d'Oeste, Santo Antônio de Posse, Sumaré, Valinhos e Vinhedo.

Neste item serão abordados os temas sobre Desenvolvimento Urbano, no que se refere aos serviços de saneamento básico. As questões relacionadas à habitação também serão objeto de tratamento, tendo em vista a necessidade garantir que a ocupação do solo, sobretudo pelas moradias, ocorra sem comprometer a proteção do meio ambiente urbano e nem expor a população a riscos de inundação e contaminação.

A Lei nº 10.257/2001 regulamentou o art. 182 da Constituição Federal que dispõe sobre a Política Urbana. O Estatuto da Cidade possui natureza principiológica, pois não impõe qualquer obrigação aos Municípios, que são entes autônomos. Sua função é estabelecer as diretrizes e os instrumentos a serem adotados pelos Municípios na formulação de suas respectivas políticas urbanas, no âmbito de suas competências e por meio do plano diretor e outros instrumentos de planejamento, como as leis de parcelamento do solo, o zoneamento etc., de acordo com as necessidade e a realidade local. E tão importante quanto a construção de uma política urbana, é garantir a implementação das normas adotadas.

O Estatuto da Cidade dá ênfase ao planejamento: 1. do desenvolvimento das cidades e 2. da distribuição espacial da população e das atividades econômicas do Município e do território sob sua área de influência. O objetivo é evitar e corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente[46]. O Plano Municipal de Saneamento Básico, nessa linha, deve considerar o planejamento urbano como um todo e oferecer respostas para a melhoria das condições sanitárias do Município.

A lei ainda estabelece, como diretriz da política urbana, a oferta de equipamentos urbanos e comunitários, transporte e serviços públicos adequados aos interesses e necessidades da população e às características locais[47]. O saneamento, como serviço público, insere-se nessa regra.

Em seu art. 2º, o Estatuto da Cidade dispõe que a política urbana também tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante diretrizes gerais, das quais se destaca a ordenação e controle do uso do solo, de forma a evitar, entre outros problemas, inclusive relacionados com o saneamento: 1. a utilização inadequada dos imóveis urbanos, como é o caso da ocupação em áreas de risco ou sujeitas a inundações; 2. a proximidade de usos incompatíveis ou inconvenientes, nas hipóteses de ocupação nas proximidades de aterros sanitários; 3. o parcelamento do solo, a edificação ou o uso excessivo ou inadequado em relação à infraestrutura urbana, o que acaba por onerar os sistemas de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário; 4. a deterioração das áreas urbanizadas e 5. a poluição e a degradação ambiental, o que ocorre quando os serviços de esgotamento sanitário e limpeza urbana, por exemplo, não são prestados de modo adequado.

[46] Lei nº 10.257/01, art. 2º, IV.
[47] Lei nº 10.257/01, art. 2º, V.

No que se refere aos serviços públicos, o Estatuto da Cidade, ao tratar da garantia do direito a cidades sustentáveis, menciona tanto o saneamento ambiental, como a infraestrutura urbana, e os serviços públicos, entre outros, para as presentes e futuras gerações[48]. Também integram esse escopo a oferta de equipamentos urbanos e comunitários e ainda serviços públicos adequados aos interesses e necessidades da população e às características locais[49].

Todavia, a lei não estabelece qualquer tipo de proposta para a necessidade de organização desses serviços, tarefa que cabe aos municípios, de acordo com as suas características e necessidades. Finalmente, a lei incluiu um dispositivo que prevê, para as tarifas relativas a serviços públicos urbanos, diferenciação em função do interesse social[50].

O Estatuto da Cidade, no que se refere ao saneamento, fixa as competências da União para promover, por iniciativa própria e em conjunto com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico[51], e para instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos[52].

Ou seja, existe uma norma geral - Estatuto da Cidade – aplicável no âmbito dos princípios e diretrizes a todo o território nacional, devendo os Municípios, responsáveis pela definição das respectivas políticas de desenvolvimento urbano, adotar os instrumentos adequados à realidade local, para com vistas ao pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade, nos termos do Plano Diretor e demais normas municipais.

Um ponto a destacar é o fato de que, embora o enfoque do Estatuto da Cidade restrinja-se ao espaço territorial do município, nota-se preocupação de considerar o seu entorno. Isso se verifica na Bacia Hidrográfica PCJ, em face do adensamento populacional e de atividades econômicas, a articulação institucional sistemática entre os entes federados – Estado e municípios - é estratégica, pois somente desses nichos de negociação podem sair, de fato, soluções tecnicamente e politicamente negociadas para uma implantação concreta.

Outro ponto a destacar no Estatuto da Cidade, de interesse para a prestação eficiente dos serviços públicos de saneamento, consiste na gestão democrática por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano[53]. A participação da população nas decisões que afetam diretamente as pessoas, como é o caso das intervenções que se fazem na cidade, relacionadas com a drenagem – piscinões, reassentamento de população retirada dos fundos de vale e de área de risco etc., é de fundamental importância para assegurar a sua efetividade. É necessário que a população do entorno da intervenção esteja de acordo com ela e apoie a decisão. Nas experiências de reorganização de ocupação de fundos de vale, a população, quando participa

[48] Lei nº 10.257/2001, art. 2º, I.
[49] Lei nº 10.257/2001, art. 2º, V.
[50] Lei nº 10.257/2001, art. 47.
[51] Lei nº 10.257/2001, art. 3º, III.
[52] Lei nº 10.257/01, art. 3º, IV.
[53] Lei nº 10.257/01, art. 2º, II.

dos processos, tende a colaborar com a operação do sistema, mantendo limpas as ruas, comunicando-se com as autoridades.

Segundo o art. 188 da Lei Orgânica do Município (LOM), a política urbana, a ser formulada no âmbito do processo de planejamento municipal, terá por objetivo o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e o bem estar dos seus habitantes, em consonância com as políticas sociais e econômicas do Município. Além disso, condicionou o planejamento urbano às funções sociais da cidade, compreendidas como direito de acesso de todo cidadão à moradia, transporte público, saneamento, energia elétrica, gás, abastecimento, iluminação pública, comunicação, educação, saúde, lazer e segurança, assim como a preservação do patrimônio ambiental e cultural.

5.2.6.2 Plano Diretor de Indaiatuba

O presente item tem por objetivo apresentar o Plano Diretor de Indaiatuba, especificamente em relação às disposições que tratam dos serviços de saneamento básico, bem como da divisão territorial do Município. Outras disposições, referentes à política de habitação, uso e ocupação do solo e meio ambiente são tratadas em itens específicos.

O Plano Diretor de Indaiatuba, instituído pela Lei nº 4.067/2001 e revisado e consolidado pela Lei Complementar nº 09/2010, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana, para ordenar o desenvolvimento físico da cidade e de suas funções sociais, econômicas e administrativas, assim como garantir o bem-estar de seus habitantes e a preservação do meio ambiente.

O referido plano enfatiza a proteção ambiental do solo e dos recursos hídricos, tratando dos serviços de saneamento em seus objetivos, diretrizes, programas e metas estabelecidos o que é fundamental, uma vez que todas as transformações urbanas promovidas pelo Poder Público e pela iniciativa privada deverão estar de acordo com o mesmo.

Nesse contexto, é um dos objetivos do Plano Diretor a promoção do desenvolvimento sustentável que harmonize as atividades econômicas com a qualidade de vida da população e a preservação do ambiente natural e cultural e a proteção os recursos naturais da atmosfera, das águas superficiais e subterrâneas, do solo, da flora e da fauna.

5.2.6.3 Divisão Territorial do Município de Indaiatuba

O Capítulo I do Título II da Lei Complementar nº 09/2010 dispõe sobre a divisão territorial do Município de Indaiatuba em três áreas distintas, representadas em carta conforme seu Anexo III – "Divisão Territorial"[54]:

I. área urbana;

II. área de expansão urbana; e

III. área rural.

A área urbana compreende todos os loteamentos e áreas intermediárias, incluindo os loteamentos isolados do Vale do Sol, Parque da Grama e Estância Hidromineral Santa Elisa[55]. O Anexo I traz a descrição detalhada das seis áreas urbanas que compõem o Perímetro Urbano do Município de Indaiatuba.

A área de expansão urbana, cuja delimitação encontra-se descrita no Anexo II, compreende as áreas remanescentes das bacias dos seguintes cursos d'água[56]:

I. Rio Jundiaí

II. Córrego do Garcia ou Buruzinho;

III. Córrego do Morro Torto, afluente do Rio Capivari-Mirim.

Por último, a área rural compreende as áreas integradas pelas bacias dos seguintes cursos d'águas[57]:

I. Água do Barreiro;

II. Ribeirão da Gama;

III. Ribeirão da Ponte Alta;

IV. Córrego do Valério;

V. Córrego da Fonte ou Santa Rita;

VI. Afluentes superiores do Rio Capivari-Mirim

VII. Ribeirão Campo Grande, Córrego do Brejão e Córrego do Jacaré;

VIII. Ribeirão do Bauru.

[54] Lei Complementar nº 09/2010, art. 4º.
[55] Lei Complementar nº 09/2010, art. 5º.
[56] Lei Complementar nº 09/2010, art. 6º.
[57] Lei Complementar nº 09/2010, art. 7º.

✓ ***Política de Desenvolvimento***

O Título III do Plano Diretor de Indaiatuba trata da Política de Desenvolvimento do Município definindo diretrizes específicas para a estrutura de usos urbanos, dentre as quais se destaca o controle do uso e ocupação do solo através da Lei Complementar nº 10/2010, tendo em vista a segurança e salubridade da população, a qualidade do meio ambiente e a capacidade dos equipamentos e serviços públicos, impedindo a instalação e a permanência de atividades danosas à população e ao meio ambiente.

A extensão dos serviços de saneamento básico a toda a área urbana encontra-se entre as diretrizes prioritárias para atender às demandas do Município. Nesse contexto, as diretrizes referentes à infraestrutura urbana do Município de Indaiatuba tratam especificamente desses serviços, também estabelecendo a extensão dos sistemas de drenagem de águas pluviais, coleta de esgotos, e abastecimento de água a toda área urbana. Deverá ser garantida a manutenção e ampliação do sistema de esgoto, de forma a impedir a poluição do Rio Jundiaí e dos córregos Barnabé e Buruzinho e deverá ser elaborado projeto de barragem para reserva hídrica nos mananciais que servem o Município (Buru, Capivari Mirim e Piraí), como forma de garantir água potável à população.

Os serviços referentes à limpeza urbana, varrição e manejo do lixo são objeto de diretrizes específicas, dentre as quais[58]:

I. qualidade da varrição urbana;

II. redução da produção "per capita" do lixo;

III. adoção de processos ambientalmente sustentáveis de processamento, reciclagem e deposição do lixo;

IV. controle do lixo radioativo proveniente de procedimentos médicos e industriais;

V. controle do lixo industrial e agropecuário com substâncias químicas nocivas à saúde humana e ao meio ambiente;

VI. realização de pesquisas e estudos para melhoria dos sistemas de produção, coleta, tratamento e deposição do lixo;

VII. implantação de programas de educação sanitária; e

VIII. instalação de contêineres para coleta seletiva em todos os bairros.

São diretrizes específicas ao meio ambiente natural no que se refere ao saneamento básico[59]:

I. compatibilizar a ocupação dos terrenos urbanos com o meio ambiente natural;

II. preservar as bacias dos mananciais de água potável;

[58] Lei Complementar nº 09/2010, art. 31.
[59] Lei Complementar nº 09/2010, art. 19.

III. preservar e recuperar as matas ciliares;

IV. impedir a poluição do ar, das águas e do solo, a destruição das coberturas naturais vegetais, a erosão do solo e a extinção da fauna; e

V. manter programas de educação ambiental.

Em relação às atividades administrativas públicas, estabelecer parcerias, consórcios, contratos e outros instrumentos de cooperação com os municípios limítrofes e da Região Metropolitana de Campinas, objetivando a solução de problemas comuns; promover a integração dos programas, serviços e equipamentos municipais com os dos governos estadual e federal, sempre que houver necessidade de oferecer um melhor atendimento à população; e reivindicar dos poderes públicos estaduais e federais a instalação e ampliação dos serviços públicos de interesse da população[60].

✓ ***Implementação do Plano Diretor***

Para a implementação do Plano Diretor, o Anexo V estabelece proposições a serem adotadas[61], enfatizando os aspectos ambientais e setoriais, voltados aos serviços de saneamento básico.

Nesse contexto, o citado Anexo V estabelece, em relação aos aspectos ambientais[62], proposições no sentido de proteger e preservar os recursos hídricos, bem como o solo evitando sua poluição e degradação, conforme segue:

1. Preservar as bacias dos mananciais de água;

2. Acelerar os trabalhos conjuntos com os Municípios da Região, Consórcios Intermunicipais e Órgãos Estaduais para preservar e despoluir as bacias dos rios Jundiaí; Capivari Mirim; e Ribeirão Piraí;

3. Proteger e preservar rios, córregos e nascentes através das seguintes proposições:

   I. estabelecer faixas de proteção de 50 metros ao longo de cada uma das margens do Rio Jundiaí e do Rio Capivari-Mirim, e de 30 metros ao longo de cada uma das margens dos córregos situados na área urbana e de expansão urbana, salvo disciplina específica previstas nas legislações federal, estadual e nesta lei;

   II. preservar, proteger e recuperar as matas ciliares nos cursos d'água em todo Município;

   III. impedir o uso de agrotóxicos que possam contaminar as bacias dos mananciais;

   IV. impedir a erosão do solo;

   V. proteger e preservar a fauna e a flora das áreas com vegetação nativa.

[60] Lei Complementar nº 09/2010, art. 33, V, VI, VII.
[61] Lei Complementar nº 09/2010, art. 41.
[62] Lei Complementar nº 09/2010, Anexo V, I.

4. Proteger e valorizar paisagisticamente rios e córregos situados na área urbana e de expansão urbana através das seguintes proposições:

   I. implantar e ou manter em condições adequadas, os Parques Ecológicos ao longo dos principais cursos d'água que percorrem a Área Urbana e a Área de Expansão Urbana, a saber: Parque Ecológico de Indaiatuba (Córrego Barnabé e Córrego Belchior); Parque Ecológico do Rio Jundiaí; Parque Ecológico do Córrego Cupini; Parque Ecológico do Córrego do Garcia ou Buruzinho;

   II. estabelecer faixas de proteção de 30,00 metros ao longo de cada uma das margens dos córregos situados na área urbana e na de expansão urbana, que ainda não estejam ocupados, ressalvadas as atividades voltadas ao lazer de conformidade com projeto específico aprovado pelos órgãos competentes;

5. Impedir e controlar a poluição do solo, das águas e do ar através das seguintes proposições:

   I. estender as redes de coleta de esgotos e implantar novas estações de tratamento para eliminar o lançamento de esgotos "in natura" no sistema fluvial do Município;

   II. adoção de processos ambientalmente sustentáveis de coleta, processamento, reciclagem e deposição do lixo urbano;

   III. impedir a deposição no meio ambiente de resíduos tóxicos sólidos, líquidos e gasosos da produção industrial;

   IV. controle dos elementos radioativos utilizados nos procedimentos médicos e industriais.

Já em relação aos aspectos setoriais[63], o Anexo V traz proposições em relação aos serviços de drenagem, coleta de esgotos e abastecimentos de água:

1. Drenagem: estender o sistema de drenagem de águas pluviais e implantar rede de drenagem de águas pluviais nos seguintes loteamentos: Colinas de Indaiatuba, Glebas 2, Sítios de Recreio Colina, Recanto Campestre Internacional Viracopos Glebas 1 a 10, Aldrovândia, Glebas 1 e 2, Chácara Viracopos, Parque Aristocrático Viracopos, Parque das Bandeiras 1 e 2, Parque Presidente, Colinas do Mosteiro de Itaici, Glebas 1,2, e 3, Jardim Panorama, Chácaras Videiras de Itaici, Jardim dos Laranjais, Terras de Itaici, Chácara de Recreio Ingá, Jardim, Chácaras Alvorada.

2. Esgotos: estender o sistema de coleta de esgotos sanitários a toda a área urbana, complementando o interceptor de esgoto da bacia do Córrego Barnabé e implantando o interceptor de esgoto, bem como, estações de tratamento de esgotos na bacia do Rio Jundiaí. Além disso, prever em médio prazo a implantação de interceptores nas bacias do Rio Capivari e Córrego do Garcia ou Buruzinho.

[63] Lei Complementar nº 09/2010, Anexo V, 4.

Em relação à zona rural, há proposições no sentido de garantir uma destinação adequada do esgoto sanitário e implantar Programa de Saneamento Básico na Zona Rural para promover a educação sanitária da população rural e a implantação de dispositivos adequados de tratamento de esgotos de origem humana e animal.

3. Água: garantir abastecimento de água potável a toda a área do Município, tendo em vista o crescimento da atual população urbana (138.524 habitantes) de 18% no próximo quinquênio, de 17% no segundo quinquênio, de 15% no terceiro quinquênio e de 14% no quarto quinquênio.

Além disso, implantar novas estações de captação e estabelecer convênios com os municípios vizinhos para a recuperação do Rio Jundiaí e a preservação das bacias do Rio Capivari-Mirim, Ribeirão Piraí, Córrego Santa Rita e Córrego Buruzinho.

5.2.6.4 Lei de Uso e Ocupação do Solo

O uso do solo em cada zona do Município de Indaiatuba está regulamentado pela Lei Complementar nº 10/2010, por meio da classificação das atividades em categorias de uso[64], descritas a seguir[65]:

I – Uso residencial, que se refere ao uso destinado à moradia, podendo ser:

a) R1 – RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR: uma residência por lote

b) R2 – RESIDÊNCIA MULTIFAMILIAR: duas ou mais residências por lote ou área;

II – Uso comercial, englobando atividades de comércio e serviços, podendo ser:

a) C1 – COMÉRCIO VAREJISTA E SERVIÇOS DE ÂMBITO LOCAL: estabelecimentos comerciais ou de prestação de serviços caracterizados por atividades de influência local e que podem adequar-se aos padrões de uso residencial, no que diz respeito às características de ocupação dos lotes, de acesso, de tráfego e aos níveis de ruído, vibrações e poluição, para atendimento às necessidades diárias da população, admitindo-se, dentre outras assemelhadas, atividades ligadas a:

b) C2 – COMÉRCIO VAREJISTA E SERVIÇOS DE ÂMBITO GERAL: comércio e prestação de serviços que se caracterizam por atividades que implicam na fixação de padrões específicos referentes à ocupação do lote e acesso.

c) C3 – COMÉRCIO ATACADISTA E SERVIÇOS PESADOS: estabelecimentos e atividades destinados ao comércio e à prestação de serviços à população, que implicam na fixação de padrões específicos referentes às características de

[64] Lei Complementar nº 10/2010, art. 7º.
[65] Conforme o § 3º, do art. 7º, da Lei Complementar nº 10/2010 , a classificação e a descrição das atividades para cada uma das categorias de uso mencionadas neste artigo são consideradas exemplificativas, podendo ser alteradas, acrescidas ou suprimidas, após prévia aprovação da Comissão do Plano Diretor.

ocupação do lote, de acesso, de localização, de tráfego, de serviços urbanos e aos níveis de ruído, de vibrações e de poluição ambiental.

III – Uso para serviços especiais e institucionais:

a) E1 - SERVIÇOS ESPECIAIS E INSTITUCIONAIS DE ÂMBITO LOCAL: estabelecimentos de prestação de serviços cuja natureza das atividades é de caráter comunitário ou governamental, para atendimento da população localizada no entorno imediato do equipamento,.

b) E2 – SERVIÇOS ESPECIAIS E INSTITUCIONAIS DE ÂMBITO GERAL: instituições públicas, serviços esportivos, de lazer, comunicação, segurança, saúde e educação.

IV – Uso industrial, que se subdivide em:

a) I1 – INDÚSTRIAS DE GRANDE IMPACTO AMBIENTAL: estabelecimentos cujos processos de produção industrial ou instalações causam grande impacto ambiental.

b) I2 – INDÚSTRIAS DE MODERADO IMPACTO AMBIENTAL: estabelecimentos cujos processos de produção industrial ou instalações causam moderado impacto ambiental.

c) I3 – INDÚSTRIAS DE BAIXO IMPACTO AMBIENTAL:- estabelecimentos cujos processos de produção industrial ou instalações causam baixo impacto ambiental.

d) A1 – Agricultura, Pecuária e relacionados: atividades cujas características causam impacto ambiental.

5.2.6.5 Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS) de Indaiatuba

Com o objetivo de minimizar a demanda na área habitacional, o Município de Indaiatuba aderiu ao Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS). Conforme determina o SNHIS, Indaiatuba estabeleceu o respectivo aparato institucional, que garante a gestão participativa no tema da habitação de interesse social, tendo a Lei nº 3.919/2000 criado o Conselho Municipal da Habitação (COMHABIT) e instituído o Fundo Municipal de Habitação de Interesse Social (FUMHABIT). O Conselho Gestor do FUMHABIT foi instituído através do Decreto nº 10.554/2010.

Em consequência dessa adesão ao SNHIS, em 2010 foi elaborado pela Prefeitura, em conjunto com a sociedade, o Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS), que consiste em um instrumento politico e administrativo que trata de programas, metas e ações no intuito da superar o déficit habitacional e a melhoria da qualidade de vida da população, prioritariamente das famílias de baixa renda (0 a 3 salários mínimos)[66].

[66] Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS) de Indaiatuba, Relatório Consolidado, p. 11.

De acordo com o Observatório das Metrópoles, estudo elaborado em 2005 pelo Ministério das Cidades, Indaiatuba, se enquadra no Grupo B, o que equivale a municípios com alto estoque de riqueza, sendo que a maior parte da população economicamente ativa está concentrada em atividades urbanas e concentram desigualdades e graves problemas urbanísticos e sociais.

A Lei Complementar nº 09/2010, que revisou o Plano Diretor, estabelece as seguintes diretrizes relativas à habitação para famílias de menor renda[67]:

I. melhorar as condições de habitabilidade através de investimentos em áreas desprovidas de infraestrutura;

II. estabelecer programas de lotes urbanizados e programas de mutirão e autoconstrução, diretamente ou através de cooperação com os demais entes federados e com a iniciativa privada;

III. manter oferta de habitações de baixo custo correspondente à demanda;

IV. promover a regularização fundiária e implantação de infraestrutura em todas as áreas urbanas;

V. oferecer projetos e assessoria técnica para construção de moradias para famílias de menor poder aquisitivo;

VI. promover e ou incentivar a formação de cooperativas habitacionais; e

VII. fomentar e ampliar as atividades do Fundo para o financiamento habitacional do Município.

O Plano Diretor de Indaiatuba estabelece também que o Direito de Preempção confere ao Poder Público Municipal preferência para aquisição do imóvel urbano objeto de alienação onerosa entre particulares, na forma e condições previstas nos artigos 25 a 27 da Lei nº 10.257/2001, sendo que legislação especifica baseada nessa lei delimitará as áreas em que incidirá o direito de preempção e fixará o prazo de vigência, não superior a cinco anos, renovável a partir de um ano após o prazo inicial de vigência[68].

Além disso, o Poder Público, observando as regras fixadas no Plano Diretor e na Lei que dispõe sobre o Ordenamento do Uso da Ocupação do Solo do Município de Indaiatuba, bem como na legislação urbanística decorrente, poderá autorizar o proprietário de imóvel urbano, privado ou público, a exercer em outro local, ou alienar, mediante escritura pública, o direito de construir, quando os referidos imóveis forem considerados necessários para fins de:

I. Implantação de equipamentos urbanos e comunitários;

II. Preservação, quando o imóvel for considerado de interesse histórico, ambiental, paisagístico, social ou cultural; e

[67] Lei Complementar nº 09/2010, art. 18.
[68] Lei Complementar nº 09/2010, art. 47.

III. Servir a programas de urbanização de áreas ocupadas por população de baixa renda e habitação de interesse social[69].

A Lei nº 5.450/2008[70], que dispõe sobre o cumprimento de obrigação acessória e condicional para a aprovação de parcelamento do solo para fins residenciais, é um instrumento eficaz na captação de recursos para o Fundo Municipal de Habitação. Segundo essa norma, o Poder executivo exigirá, como condição para aprovação do parcelamento do solo para fins residenciais, que o proprietário ou empreendedor efetue o depósito da quantia equivalente a 3% (três por cento) do valor total das obras de infraestrutura aprovados pelo Município, diretamente ao Fundo Municipal de Habitação de que trata a Lei Municipal nº 3.919/2000.

E, nas edificações iniciadas após a vigência da Lei nº 5.793/2010, fica o proprietário e/ou responsável obrigado a depositar, em favor de Fundo Municipal de Habitação, a título de compensação financeira pela outorga onerosa ao direito de construir acima do coeficiente de aproveitamento básico (padrão1), no ato da aprovação dos projetos pelo Município, a quantia equivalente a duas Unidades Fiscais do Estado de São Paulo (UFESP), por metro quadrado da área dos pavimentos, incidente a partir do 7º pavimento, contado a partir do nível da via pública, não podendo a área edificada, em qualquer hipótese, ultrapassar o coeficiente máximo de aproveitamento para a respectiva zona de uso a que se refere o anexo I da Lei Municipal nº 4.066/2001[71].

A partir do diagnóstico elaborado, o Plano Local de Habitação de Interesse social de Indaiatuba estabelece os seguintes objetivos:

I. Garantir o direito à moradia digna utilizando como ponte a democratização do acesso a terra urbanizada, à moradia e aos serviços públicos de qualidade, à ampliação da oferta de habitações e melhoria das condições de habitabilidade da população de baixa renda;

II. Prestar atendimento à população quanto às necessidades habitacionais, atuando de forma diferenciada segundo os grupos de atendimento, delineados pelo Plano Nacional de Habitação (PlanHab), e tendo como prioridade o atendimento à população de menor renda;

III. Estimular a produção de Habitação de Interesse Social (HIS) e Habitação de Mercado Popular (HMP) pela iniciativa privada e pelas associações e cooperativas populares de produção de moradias;

IV. Garantir a sustentabilidade social, econômica e ambiental dos programas habitacionais, através de sua articulação com as políticas de desenvolvimento econômico e social e de gestão ambiental;

[69] Lei Complementar nº 09/2010, art. 51.
[70] Lei nº 5450/2008, art. 1º.
[71] Lei Complementar nº 09/2010, art. 4º, alterado pela Lei nº 5.793/2010.

V. Promover o processo de inclusão sócio espacial na cidade, por intermédio da oferta de áreas, do incentivo e indução à produção habitacional dirigida aos segmentos sociais de menor renda, inclusive em áreas centrais;

VI. Assumir uma visão regional da problemática habitacional, buscando maior articulação com os municípios limítrofes;

VII. Possibilitar o acesso a terra e à moradia para as diversas camadas sociais da população;

VIII. Elaborar o Plano Municipal de Habitação, voltado a equacionar o déficit atual de unidades habitacionais;

IX. Buscar a parceria com a União, Estado e Município para atingir a racionalidade na aplicação dos recursos humanos, materiais e financeiros, utilizados na solução das questões habitacionais;

X. Ampliar as Parcerias Públicas e Privadas garantindo a diversidade de oferta de habitações populares, atendendo diretamente, de forma subsidiada as populações mais carentes, associando projetos de desenvolvimento social e de geração de renda;

XI. Atender a população na faixa de renda acima de cinco salários mínimos através de programas com Parceria Pública Privada;

XII. Viabilizar retaguarda da regularização no desenvolvimento edilício de assentamentos e de parcelamentos regulares, atendendo a padrões adequados de preservação ambiental e de qualidade urbana;

XIII. Reassentar moradores de áreas impróprias e em situação de risco, recuperando o ambiente degradado.

No que se refere às Fontes de Financiamento, o Sistema Nacional de Habitação está dividido em Subsistema de Mercado e Subsistema de Habitação de Interesse Social. A tese que sustenta a Política Nacional de Habitação é a de que é preciso combinar ações que ampliem o mercado privado para as classes médias que atualmente não encontram alternativas de moradia e ações de promoção pública que deem conta da população de rendas mais baixas, especialmente aquelas situadas no intervalo de 0 a 5 salários mínimos e com ênfase para a população de baixíssima renda, que se encontra na faixa de renda de 0 a 3 salários mínimos, representando mais de 90% do déficit habitacional. As principais fontes de financiamento destinadas especificamente para ações do setor habitacional no Brasil são:

I. Governo Municipal – recursos próprios;

II. Governo Estadual – através de programas habitacionais, no caso do Estado de São Paulo, viabilizados pela CDHU;

III. Governo Federal – recursos não onerosos (OGU), recursos onerosos (FGTS) e recursos de outros fundos (FAT, FDS, FAZ); e

IV. Organismos Internacionais (exemplos): bancos multilaterais como Banco Mundial (BID), Banco Interamericano de Desenvolvimento (BIRD) e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

No âmbito municipal, é possível contar com recursos de fundos municipais e do orçamento geral do município. Cabe observar, ainda, que os recursos do fundo estadual podem ser transferidos aos fundos municipais, num mecanismo de transferência "fundo a fundo".

Os governos estaduais devem destinar recursos à área de habitação e promover a integração e urbanização de assentamentos precários, quer seja através da execução direta, por meio das Companhias Estaduais de Habitação, quer seja através da execução indireta, repassando recursos para governos municipais. O Governo do Estado de São Paulo, por exemplo, conta com recursos volumosos oriundos de 1% adicional do ICMS, que é dirigido à Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano de São Paulo (CDHU) para aplicar em habitação.

No contexto da nova Política Nacional de Habitação, o Governo Federal revisou os programas habitacionais, reestruturando alguns e criando outros. Há programas que, por sua natureza, enquadram-se no eixo da integração urbana de assentamentos precários e há programas que se ligam ao eixo da provisão habitacional.

5.2.6.6 Programas com incentivo do Governo Federal

Os diferentes programas habitacionais e fontes de financiamento disponíveis para a solução do déficit habitacional são os constantes do Guia Básico dos Programas Habitacionais, do Ministério das Cidades[72], que relaciona as necessidades habitacionais com os programas e fontes disponíveis.

Entre os programas que respondem ao déficit habitacional, foram considerados aqueles que têm como objetivo, em uma ou mais modalidades, a construção de novas unidades habitacionais.

O Programa Habitacional Popular - Minha Casa, Minha Vida - Entidades foi desenvolvido pelo Governo Federal e tem como objetivo atender as necessidades de habitação da população de baixa renda nas áreas urbanas, garantindo o acesso à moradia digna com padrões mínimos de sustentabilidade, segurança e habitabilidade. O Programa funciona por meio da concessão de financiamentos a beneficiários organizados de forma associativa por uma Entidade Organizadora (EO) (Associações, Cooperativas, Sindicatos e outros), com recursos provenientes do Orçamento Geral da União (OGU), aportados ao Fundo de Desenvolvimento Social (FDS). O Programa pode ter contrapartida complementar de estados, do Distrito Federal e dos municípios, por intermédio do aporte de recursos financeiros, bens e/ou serviços economicamente mensuráveis, necessários à composição do investimento a ser realizado.

[72] BRASIL. Ministério das Cidades. Programas e Ações do Ministério das Cidades. Disponível em: http://www.cidades.gov.br. Acessado em 12.Jul.2010.

Cabe destacar o empreendimento Jardim dos Colibris, que tem como público alvo famílias com renda acima de 3 salário mínimos. O projeto prevê a construção de 500 casas, está sendo viabilizado com recursos do Programa Minha Casa, Minha Vida e desenvolvido pela iniciativa privada com o apoio do Governo Municipal por meio da Secretaria Municipal da Habitação.

O Programa Apoio à Provisão Habitacional de Interesse Social é voltado para famílias com renda mensal de até R$1.050,00 e tem por objetivo apoiar projetos voltados à produção de alternativas e soluções habitacionais, articulando recursos e iniciativas do poder público, da população e de organizações sociais, com envolvimento das comunidades nas ações de autoconstrução e mutirão.

Os recursos são provenientes do FNHIS e as modalidades oferecidas são produção ou aquisição de unidades habitacionais, produção ou aquisição de lotes urbanizados, e requalificação de imóveis e serviços de assistência técnica para habitação de interesse social.

A ação Provisão Habitacional de Interesse Social (Modalidade Assistência Técnica) visa apoiar estados, Distrito Federal e municípios na melhoria dos padrões de salubridade, segurança e habitabilidade das edificações produzidas, reformadas ou ampliadas no âmbito do FNHIS, por intermédio de apoio à prestação de serviços de assistência técnica, assim entendida como o conjunto de ações voltadas à mobilização e organização comunitária, elaboração de projetos, acompanhamento e execução da obra, trabalho social e jurídico, de forma coletiva ou individual.

A Ação de Apoio à Produção Social da Moradia, do Programa de Habitação de Interesse Social, foi operada com recursos oriundos do FNHIS, válida para o período de 2008 a 2011, com o objetivo de apoiar entidades privadas sem fins lucrativos, vinculadas ao setor habitacional, no desenvolvimento de ações integradas e articuladas que resultem em acesso à moradia digna, situada em localidades urbanas ou rurais, voltada a famílias de baixa renda, assim consideradas aquelas que recebam até R$ 1.125,00 (um mil, cento e vinte e cinco reais) de rendimento mensal bruto. A Ação de Produção Social da Moradia implementa-se por intermédio das seguintes modalidades: Produção ou Aquisição de Unidades Habitacionais; Produção ou Aquisição de Lotes Urbanizados; e Requalificação de Imóveis.

O Programa HABITAR BRASIL BID tem por finalidade contribuir para elevar os padrões de habitabilidade e de qualidade de vida das famílias, predominantemente aquelas com renda mensal de até 3 salários mínimos, que residem em assentamentos subnormais, localizados em Regiões Metropolitanas, aglomerações urbanas e capitais de Estados. O Programa foi dividido em dois subprogramas, cujas ações são interdependentes e de execução simultânea: 1. Subprograma de Desenvolvimento Institucional (DI), com objetivo de capacitar as prefeituras em todos os aspectos pertinentes à gestão do setor habitacional urbano, e desenvolver ações de capacitação e estudos setoriais de interesse do âmbito da política nacional e 2. Subprograma de Urbanização de Assentamentos Subnormais (UAS), que trata da implantação e execução de projetos integrados para urbanização de assentamentos subnormais.

O Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP – H) é um programa do Ministério das Cidades que visa elevar os patamares da qualidade e produtividade da construção civil, por meio da criação e implantação de mecanismos de modernização tecnológica e gerencial, contribuindo para ampliar o acesso à moradia para a população de menor renda.

O Programa Carta de Crédito Individual conta com recursos dos FGTS e objetiva conceder financiamentos a pessoas físicas para fins de aquisição, construção, conclusão, ampliação, reforma ou melhoria de unidade habitacional.

O Programa Carta de Crédito Associativo conta com recursos do FGTS e objetiva conceder financiamentos a pessoas físicas, associadas em grupos formados por condomínios, sindicatos, cooperativas, associações, Companhias de Habitação (COHAB) ou empresas do setor da construção civil. Permite a produção de lote urbanizado, a construção de unidade habitacional ou a aquisição de unidade nova produzida no âmbito do próprio programa.

O Pró-Moradia consiste em Programa de Atendimento Habitacional através do Poder Público, que objetiva oferecer acesso à moradia adequada à população em situação de vulnerabilidade social e com rendimento familiar mensal preponderante de até R$ 1.050,00 por intermédio de financiamento a Estados, Municípios, Distrito Federal ou órgãos das respectivas administrações, direta ou indireta.

O Programa de Arrendamento Residencial (PAR) visa propiciar moradia à população de baixa renda, sob a forma de arrendamento residencial com opção de compra. É uma operação de aquisição de empreendimentos novos a serem construídos, em construção ou a serem recuperados ou reformados.

Financiado com recursos do Fundo de Desenvolvimento Social (FDS), o Programa Crédito Solidário tem como objetivo o financiamento habitacional a famílias de baixa renda organizadas em associações, cooperativas, sindicatos ou entidades da sociedade civil organizada.

5.2.6.7 Programas com incentivo do Governo Estadual

Dos programas oferecidos pelo Governo do Estado de São Paulo por intermédio da CDHU, os que se encaixam no perfil do Município de Indaiatuba estão descritos a seguir.

O Programa Provisão de Moradias – Parceria com Municípios Demanda Geral – Modalidade Administração Direta e Autoconstrução – visa atender às necessidades habitacionais da população de baixa renda e segmentos urbanos diversos, constituída principalmente por famílias com ônus excessivo de aluguel ou em coabitação, por meio da construção de novas moradias em parceria com os pequenos e médios municípios do Estado de São Paulo.

Empreitada Global - Modalidade Empreitada – visa atender as necessidades habitacionais da população de baixa renda e segmentos urbanos diversos formados principalmente por famílias com ônus excessivo de aluguel ou em coabitação, por meio da construção de novas moradias a

serem executadas pela CDHU em terrenos doados pelas prefeituras municipais como forma de contrapartida.

A Regularização Fundiária de Interesse Habitacional – Cidade Legal promove auxílio aos Municípios, mediante a orientação e apoio técnicos para ações de regularização de parcelamentos do solo e de núcleos habitacionais, públicos ou privados, para fins residenciais, localizados em área urbana ou de expansão urbana, assim definida por legislação municipal, de acordo com os princípios estabelecidos no Decreto Estadual nº 52. 052/2007.

O Programa Especial de Melhorias - PEM visa introduzir melhorias físicas e serviços em bairros degradados ou em empreendimentos habitacionais objeto de intervenção por parte do município, Estado ou União, por meios de projetos de infraestrutura ou equipamentos sociais, de acordo com as diretrizes estabelecidas do Decreto Estadual nº 47.924/2003.

5.2.6.8 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM foi criado para medir o nível de desenvolvimento humano dos municípios a partir de indicadores de educação (alfabetização e taxa de matrícula), longevidade (esperança de vida ao nascer) e renda (PIB per capita). O índice varia de 0 (nenhum desenvolvimento humano) a 1 (desenvolvimento humano total).

O IDHM para o município de Indaiatuba, com base nos dados da Fundação SEADE (2010), foi de 0,788, valor este ligeiramente superior ao do Estado de São Paulo, correspondente a 0,783. Salienta-se que houve um aumento no IDHM de Indaiatuba, cujo valor correspondente em 2000 era de 0,704.

5.2.6.9 Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS

O perfil geral do grau de desenvolvimento social de um município também pode ser avaliado com base nos indicadores relativos à qualidade de vida, representados pelo Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS. Esse índice sintetiza a situação de cada município, no que diz respeito à riqueza, escolaridade, longevidade e, desde a edição de 2008, foram incluídos dados sobre meio ambiente, conforme apresentado no item seguinte.

Tratava-se de um instrumento de políticas públicas, desenvolvido pela Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, numa parceria entre o seu Instituto do Legislativo Paulista (ILP) e a Fundação SEADE. Reconhecido pela ONU e outras unidades da federação, permite a avaliação simultânea de algumas condições básicas de vida da população.

O IPRS, como indicador de desenvolvimento social e econômico foi atribuído aos 645 municípios do Estado de São Paulo, classificando-os em 5 grupos. Nos anos de 2008 e 2010 Indaiatuba classificou-se no grupo 1, que engloba os municípios com bons indicadores de riqueza, longevidade e escolaridade.

Em síntese, no âmbito do IPRS, o município registrou estabilidade no indicador longevidade e situa-se acima do escore estadual. Em termos de dimensões sociais, o escore de riqueza apresentou avanços, igualando à média estadual. No quesito escolaridade, Indaiatuba acrescentou pontos no escore e está acima da média estadual. O Quadro 5.18 apresenta o IPRS do município.

QUADRO 5.18 - ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL – IPRS – POSIÇÃO NO ESTADO EM 2008 E 2010

IPRS	*2008*	*2010*	*Comportamento das variáveis*
Riqueza	50ª	43ª	O município realizou avanços nesta dimensão, igualando o indicador sintético de riqueza à média estadual e se posicionou melhor nesse ranking no último período.
Longevidade	112ª	157ª	Indaiatuba registrou estabilidade no indicador agregado de longevidade e situa-se acima do escore estadual. Sua posição relativa no conjunto dos municípios piorou nesta dimensão.
Escolaridade	86ª	93ª	Indaiatuba acrescentou pontos nesse escore no período e está acima da média estadual. A despeito deste desempenho, o município perdeu posições no ranking dessa dimensão.

Fonte: Fundação SEADE.

6. PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

O presente texto trata das questões jurídicas e institucionais que se aplicam à elaboração do Plano de Saneamento Básico do Município de Indaiatuba, abordando-se tanto o marco regulatório nacional e as questões de fundo sobre o saneamento básico como o diagnóstico do Município de Indaiatuba nessa área.

O saneamento básico caracteriza-se como um serviço público, ou seja, atividade sob a responsabilidade do Poder Público, com a finalidade de atender a uma necessidade de interesse geral. É matéria estreitamente relacionada com a saúde pública e o meio ambiente, inclusive os recursos hídricos. A falta do serviço, sua má prestação (qualitativa), ou ainda, sua prestação insuficiente (quantitativa), podem causar danos ao patrimônio, à saúde das pessoas e ao meio ambiente. Nessa atividade, necessária para a sobrevivência do grupo social e do próprio Estado, é que se enquadram os Planos Municipais de Saneamento Básico.

A elaboração dos planos de saneamento está prevista na Lei nº 11.445/2007, que dispõe sobre as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. A referida lei veio estabelecer, após um longo período de discussões em nível nacional, uma política pública para o setor do saneamento, com vistas a definir seus princípios, identificar os serviços abrangidos, as diferentes formas de sua prestação, a obrigatoriedade do planejamento e da regulação, o âmbito da atuação do titular, assim como a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços, além de dispor sobre o controle social de sua prestação.

Com a edição da referida lei, abriram-se novos caminhos para a prestação dos serviços de saneamento básico, especialmente sob o aspecto institucional. Entre a edição da lei e a efetiva melhoria dos níveis de qualidade ambiental desejados, há um longo caminho. Nesse contexto, o Plano Municipal de Saneamento Básico é um importante instrumento para o alcance da efetividade da norma e da melhoria do setor.

Além da legislação específica sobre saneamento básico, o presente texto será estruturado de forma a abordar a Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, verificando-se a interação entre essa norma e a Lei de saneamento quando aplicável.

Considerando que o Município de Indaiatuba constituiu consórcio público com os municípios de Cabreúva, Itu e Salto, objetivando a preservação e disponibilidade hídrica da Bacia do Ribeirão Piraí, e é signatário do Protocolo de Intenções celebrado em 20-8-2010, para propor a constituição da Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (ARES-PCJ) na forma de consórcio público, também será objeto de análise a Lei nº 11.107/2005, que dispõe sobre os consórcios públicos e que veio apresentar novos arranjos institucionais para a execução de atividades inerentes aos Poderes Públicos, como é o caso do saneamento básico, tanto no que se refere ao exercício da titularidade (regulação e fiscalização) como à prestação dos serviços.[73]

[73] Essa lei foi regulamentada pelo Decreto nº 6.017/2007.

Serão tratados ainda dois temas fundamentais: 1. a titularidade do serviços e as formas legalmente definidas para o seu exercício e 2. a prestação dos serviços, cabendo estudar os diversos modelos institucionais previstos na legislação.

6.1 ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS

A Lei nº 11.445/2007 adotou um conceito bastante amplo para os serviços de saneamento básico, considerando as infraestruturas e instalações operacionais de quatro categorias: 1. abastecimento de água potável; 2. esgotamento sanitário; 3. limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e 4. drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, que serão detalhados a seguir.

Os serviços de saúde não fazem parte do escopo da Lei nº 11.445/2007, entretanto, tendo em vista a estreita relação entre o saneamento básico e a saúde pública, a Constituição Federal (CF/88) prevê, em seu art. 200, IV, a competência do Sistema Único de Saúde (SUS) para participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico, disposição que se encontra presente no art. 6º, II, da Lei nº 8.080/1990, que dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. A saúde, nos termos da CF/88, é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação[74].

Outro ponto de interconexão entre as políticas de saúde e de saneamento básico refere-se à Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/2011, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, uma vez que toda água destinada ao consumo humano, distribuída coletivamente por meio de sistema de abastecimento de água, deve ser objeto de controle e vigilância da qualidade da água pelo Ministério da Saúde.

6.1.1 Abastecimento de Água Potável

O abastecimento de água potável é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição[75]. Abrange a captação em um corpo hídrico superficial ou subterrâneo, o tratamento, a reservação e a adução até os pontos de ligação.

6.1.2 Esgotamento Sanitário

O esgotamento sanitário constitui-se pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada dos esgotos, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente[76].

[74] CF/88, art. 196.
[75] Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, a.
[76] Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, b.

6.1.3 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

A limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos, considerados juridicamente como elementos integrantes do saneamento básico, representam o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas[77].

6.1.4 Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas

A drenagem e manejo das águas pluviais urbanas consiste no conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas[78].

6.2 TITULARIDADE DOS SERVIÇOS

Apesar de a Lei nº 11.445/2007 dedicar todo um capítulo para tratar do exercício da titularidade, não se definiu nessa norma o titular dos serviços. É certo que todo serviço público, por ser essencial, encontra-se sob a responsabilidade de um ente de direito público: União, Estado, Distrito Federal ou Município, sendo que a Constituição Federal de 1988 (CF/88) estabelece essa repartição de competências.

Assim, por exemplo, os serviços públicos de energia elétrica são de titularidade da União, conforme estabelece o art. 21, XII, b. Os serviços públicos relativos ao gás canalizado competem aos Estados, em face do art. 25, II. Já os serviços públicos de titularidade dos Municípios não estão completamente descritos na Constituição, que apenas determina, para esses entes federados, a prestação de serviços públicos de interesse local, diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão[79].

Paralelamente, a CF/88 transferiu aos Estados a competência para instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, agrupando Municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum[80]. Por essa razão, a questão da titularidade dos serviços de saneamento básico (água e esgoto) nas regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões foi por muito tempo objeto de discordância entre diversos setores, tendo sido levada ao Supremo Tribunal Federal (STF) em 1998, pela Ação Direta de Inconstitucionalidade (ADI) nº 1842-RJ[81].

Basicamente, o conflito se colocava entre: 1. os Municípios, por intermédio dos Departamentos de Água e Esgotos (administração direta), dos Serviços Autônomos (autarquias), bem como das companhias municipais de saneamento, e 2. os Estados, no que se refere às companhias estaduais de saneamento. De um lado, entendia-se que cada Município,

[77] Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, c.
[78] Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, d.
[79] CF/88, art. 30, V.
[80] CF/88, art. 25, § 3º.
[81] ADI/1842 – Ação Direta de Inconstitucionalidade, sobre a titularidade dos serviços de saneamento básico.

independentemente de sua localização (em regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões), e de haver ou não ligação do sistema com outro Município, seria o titular dos serviços. De outro lado, entendia-se que o Estado seria o titular de todo e qualquer serviço de saneamento, cujos equipamentos não estivessem inteiramente contidos nos limites geográficos de um único Município.

Em tese, os serviços de água e esgoto em cidades localizadas em regiões metropolitanas, aglomerações urbanas ou microrregiões, seriam de titularidade estadual. O art. 25, § 3º, da CF/88 menciona que o objetivo da criação desses espaços administrativos seria integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum sem que esse dispositivo tenha sido regulamentado.

Assim, em inúmeros casos, os serviços de saneamento vêm sendo prestados direta ou indiretamente por Municípios localizados em regiões metropolitanas, situação que permanece ao longo de décadas. É o caso de Indaiatuba, em que os serviços de água e esgoto são prestados pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE).

Diante do impasse relatado e da indefinição do STF na solução da matéria, a Lei federal nº 11.107/2005 (Lei de Consórcios Públicos) estabeleceu novos arranjos institucionais para a prestação de serviços públicos, inclusive os de saneamento básico, tirando o foco da titularidade. Nesses modelos, os entes federados podem fazer parte de um único consórcio, o qual poderá contratar serviços e exercer o papel de concedente por delegação dos titulares por meio de lei, conforme será visto em item específico.

A Lei nº 11.445/2007[82], adotando essa linha, não identifica expressamente o titular dos serviços, prevendo apenas que este poderá delegar a sua organização, a regulação, a fiscalização e a prestação, mediante contrato ou convênio, a outros entes federativos, nos termos do art. 241[83] da Constituição Federal e da Lei nº 11.107/2005.

Em 2013, após uma tramitação extremamente lenta, foi julgada pelo STF a já mencionada ADI 1842-RJ, ajuizada pelo Partido Democrático Trabalhista (PDT) para questionar as normas do Estado do Rio de Janeiro que tratam da criação da região metropolitana do Rio de Janeiro e da microrregião dos Lagos, transferindo do âmbito municipal para o âmbito estadual, competências administrativas e normativas próprias dos municípios, que dizem respeito aos serviços, entre outros, de saneamento básico – água e esgoto (Lei estadual nº 2.869/1997). Além da ADI 1842, outras três Ações Diretas de Inconstitucionalidade - 1826, 1843 e 1906 também foram analisadas em conjunto, em razão da existência de conexão e continência entre elas.

[82] A discussão acerca da titularidade – entre Estado e Municípios, sobretudo em Regiões Metropolitanas - foi uma das causas do atraso no consenso necessário à aprovação da política nacional do saneamento.

[83] "Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos." Redação da EC nº 19/1998.

Em março de 2013, o plenário do STF julgou parcialmente procedente a ADI em questão, novamente sem definir a titularidade do saneamento básico, mas estabelecendo que sua gestão, nas regiões metropolitanas, deve ser realizada por uma estrutura colegiada, composta pelo Estado e pelos Municípios envolvidos. Cabe salientar que o Acórdão que trata dessa matéria não é claro, nem detalha como seria essa estrutura colegiada. Ou seja, apesar do julgamento do STF, a situação atual dos Municípios, mesmo em Regiões Metropolitanas, não deve se alterar.

Essa questão, na prática, terá soluções locais, de acordo com as características e necessidades dos municípios. Nessa linha, a Lei Complementar nº 09/2010, que dispõe sobre o Plano Diretor de Indaiatuba, inclui nas diretrizes relativas às atividades administrativas públicas:

> *I. estabelecer parcerias, consórcios, contratos e outros instrumentos de cooperação com os municípios limítrofes e da Região Metropolitana de Campinas, objetivando a solução de problemas comuns;*[84] *e*
>
> *II. promover a integração dos programas, serviços e equipamentos municipais com os dos governos estadual e federal, sempre que houver necessidade de oferecer um melhor atendimento à população.*[85]

Como se verifica, o Município de Indaiatuba já prevê a possibilidade de associação com outros Municípios, com vistas a estabelecer modelos institucionais de compartilhamento de gestão, se necessário, e estabelecer parcerias com o Estado e a União com o objetivo de melhor atender à população. A organização do Município, desta forma, já contém a previsão das articulações institucionais que possam se fazer necessárias, no que se refere às atividades públicas, nas quais se inserem os serviços de saneamento básico.

6.2.1 Atribuições do Titular

Já foi visto que a característica básica do serviço público é o fato de ser essencial para a sociedade. Daí enquadrar-se juridicamente como competência do Poder Público, responsável pela administração do Estado. De acordo com o art. 9º da Lei nº 11.445/2007, o titular dos serviços – no presente caso, o Município - formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto, cumprir uma série de atribuições.

Essas atribuições referem-se ao planejamento dos serviços, à sua regulação, à prestação propriamente dita e à fiscalização. Cada uma dessas atividades é distinta das outras, com características próprias, mas todas se inter-relacionam e são obrigatórias para o Município, já que a Lei nº 11.445/2007 determina expressamente as ações correlatas ao exercício da titularidade, conforme segue[86]:

[84] Lei Complementar nº 09/2010, art. 32, V.
[85] Lei Complementar nº 09/2010, art. 32, VI.
[86] Lei nº 11.445/2007, no art. 9º.

> *I. elaborar os planos de saneamento básico, nos termos da Lei;*
>
> *II. prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;*
>
> *III. adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água;*
>
> *IV. fixar os direitos e os deveres dos usuários;*
>
> *V. estabelecer mecanismos de controle social, nos termos do inciso IV do caput do art. 3o da Lei nº 11.445/2007;*
>
> *VI. estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento;*
>
> *VII. intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.*

O Município, pois, sendo o titular dos serviços, pode e deve exercer todas as atividades relativas a essa titularidade – organização (planejamento), regulação, fiscalização e prestação dos serviços - ou delegá-las a terceiros (exceto o planejamento), por meio de instrumentos jurídicos próprios, de acordo com o que a lei determina.

6.2.1.1 Planejamento

O planejamento consiste no estudo e na fixação das diretrizes e metas que deverão orientar uma determinada ação. No caso do saneamento básico, é preciso planejar como será feita a prestação dos serviços, de acordo com as características e necessidades locais, com vistas a garantir que essa prestação corresponda a resultados positivos, no que se refere à melhoria da qualidade ambiental e da saúde pública, com o atingimento da universalização. Para tanto, há que estabelecer parâmetros e metas, assim como os mecanismos de aferição de seu cumprimento.

O planejamento se relaciona com o princípio da eficiência[87], pois direciona o uso racional dos recursos públicos. Nessa linha, a Lei nº 11.445/2007 menciona expressamente a eficiência e a sustentabilidade econômica como fundamentos da prestação dos serviços de saneamento básico[88].

Elaborar os planos de saneamento básico constitui um dos deveres do titular dos serviços[89]. Segundo a Lei nº 11.445/2007, em seu art. 19, a prestação de serviços de saneamento observará plano, que poderá ser específico para cada serviço – abastecimento de água,

[87] Previsto na Constituição Federal de 1988, art. 37, caput.
[88] Lei nº 11.445/2007, art. 2º, VII.
[89] Lei nº 11.455/2007, art. 9º, I.

esgotamento sanitário, limpeza urbana e drenagem. Todavia, nada impede que o plano englobe os quatro serviços.

O conteúdo mínimo estabelecido para os planos de saneamento básico é bastante abrangente e não se limita a um diagnóstico e ao estabelecimento de um programa de ações para o futuro. A lei prevê a elaboração de um diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas[90]. Mas é necessário também abordar a situação ambiental, de saúde pública, social, habitacional e econômica do Município.

A partir daí, o próximo passo consiste em traçar os objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização[91], admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais. Cabe lembrar que o princípio da universalização dos serviços, previsto no art. 2º da lei de saneamento, consiste na ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico[92], de modo que, conforme as metas estabelecidas, a totalidade da população tenha acesso ao saneamento em prazos razoáveis.

Uma vez estabelecidos os objetivos e metas para a universalização dos serviços, o plano deve indicar os programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando-se as possíveis fontes de financiamento.

Os planos de saneamento básico devem estar articulados com outros estudos efetuados e que abranjam a mesma região. Nos termos da lei, os serviços serão prestados com base na articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social, voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante[93].

Essa articulação deve ser considerada na elaboração dos planos de saneamento, com vistas a integrar as decisões que, embora versem sobre vários temas, na prática, impactam o mesmo território.

Embora a lei federal não mencione expressamente, deve haver uma correspondência necessária do Plano Municipal de Saneamento Básico com o Plano Diretor, instrumento básico da política de desenvolvimento urbano, objeto do art. 182 da Constituição[94]. No Município de Indaiatuba, a Lei Complementar nº 09/2010, que revisa e consolida a Lei nº 4.067/2001, que instituiu o Plano Diretor, determina que o Poder Executivo deverá elaborar o Plano Municipal

[90] Lei nº 11.445/2007, art. 19, I.
[91] A universalização do acesso aos serviços de saneamento consiste em um dos pilares da política nacional de saneamento, nos termos do art. 2º, I da Lei nº 11.445/2007.
[92] Lei nº 11.445/2007, art. 3º, III.
[93] Lei nº 11.445/2007, art. 2º, VI.
[94] CF/88, art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem- estar de seus habitantes.

de Saneamento Básico, em caráter complementar ao Plano Diretor, observados os preceitos legais pertinentes[95].

A Lei de Saneamento, nos termos do seu art. 19, § 3º, estabelece que os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos[96], no caso em questão, as Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – PCJ (UGRHI 05). O Município não é detentor do domínio da água, mas sua atuação é fundamental na proteção desse recurso. Apenas para dar um exemplo, o lixo e o esgoto doméstico, gerados nas cidades, são fatores importantes de risco de poluição e contaminação dos recursos hídricos, quando ocorrem falhas na prestação dos serviços de saneamento básico.

Embora o Município seja um ente federado autônomo, a norma condiciona o planejamento municipal, ainda que no tocante ao saneamento, a um plano de caráter regional, qual seja o da bacia hidrográfica[97] em que se localiza o Município. Essa regra é de extrema importância, pois é por meio dela que se fundamenta a necessidade de os Municípios considerarem, em seu planejamento, fatores externos ao seu território como, por exemplo, a bacia hidrográfica.

Ainda na linha de projetos e ações a serem propostos, a lei prevê a indicação, no Plano Municipal de Saneamento, de ações para emergências e contingências. Merece destaque o item que prevê, como conteúdo mínimo dos planos de saneamento, mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas[98]. Trata-se de um avanço na legislação, pois fica estabelecido, desde logo, que o conteúdo do plano deve ser cumprido, com a devida indicação, inclusive, de como aferir esse cumprimento.

Ou seja, os planos de saneamento, pelo conteúdo mínimo exigido na lei, extrapolam o planejamento puro e simples, na medida em que estabelecem, desde logo, as metas a serem cumpridas na prestação dos serviços, as ações necessárias ao cumprimento dessas metas e ainda os correspondentes mecanismos de avaliação de sua efetividade.

Tendo em vista a necessidade de correções e atualizações a serem feitas, em decorrência tanto do desenvolvimento das cidades, como das questões técnicas surgidas durante a implantação do plano, cabe uma revisão periódica, em prazo não superior a 4 anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual[99].

No que se refere ao controle social, a lei determina a ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas[100]. O controle social é definido na lei como o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas

[95] Lei Complementar nº 09/2010, art. 5º, II.
[96] De acordo com o Relatório da Situação dos Recursos Hídricos 2011 – Ano base 2010 das bacias PCJ, o município de Indaiatuba encontra-se parcialmente inserido na mesma (p. 79).
[97] Ou Unidade de Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI, de acordo com a divisão efetuada pela Lei estadual nº 9.034/1994.
[98] Lei nº 11.445/2007, art. 19, V.
[99] Lei nº 11.445/2007, art. 19, § 4º.
[100] Lei nº 11.445/2007, art. 19, § 5º.

e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico[101].

No que diz respeito à área de abrangência, o plano municipal de saneamento básico deverá englobar integralmente o território do município[102], incluindo a zona urbana, a zona de expansão urbana e a zona rural.

6.2.1.2 Regulação e Fiscalização

Regulação é todo e qualquer ato, normativo ou não, que discipline ou organize um determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos[103].

É atividade inerente ao titular dos serviços regular a sua prestação, o que implica o estabelecimento de normas específicas para garantir uma prestação adequada às necessidades locais, conforme já verificado no planejamento, considerando-se a universalização do acesso. Uma vez estabelecidas as normas, faz parte do universo das ações a cargo do titular fiscalizar o seu cumprimento pelo prestador dos serviços.

O art. 22. da Lei nº 11.445/2007 tem como objetivos da regulação:

> *I. estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;*
>
> *II. garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;*
>
> *III. prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;*
>
> *IV. definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.*

Note-se que esses objetivos dizem respeito ao planejamento e à regulação dos serviços, na medida em que tratam tanto da fixação de padrões e normas relativas à adequada prestação dos serviços[104] como da garantia de seu cumprimento. O planejamento e a regulação, pois, encontram-se estreitamente relacionados. Além disso, a regulação inclui o controle econômico e financeiro dos contratos de prestação de serviços regulados, buscando-se a modicidade das tarifas, a eficiência e eficácia dos serviços e ainda a apropriação social dos ganhos da produtividade.

[101] Lei nº 11.445/2007, art. 3º, IV.
[102] Lei nº 11.445/2007, 9, § 8º.
[103] Decreto nº 6.017/2005, art. 2º, XI.
[104] Segundo o art. 6º, § 1º da Lei nº 8.97/1995, serviço adequado é o que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas.

Cabe ao titular dos serviços de saneamento a adoção de parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água[105]. No que se refere aos direitos do consumidor, cabe ao titular fixar os direitos e os deveres dos usuários.

Um ponto a destacar consiste na obrigação de o titular estabelecer mecanismos de controle social. Esse conjunto de ações e procedimentos necessários a garantir à sociedade informação e participação nos processos decisórios deve ser providenciado pelo titular dos serviços que incorporará, na medida do possível, as informações e manifestações coletadas.

Cabe também ao titular estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS)[106]. Os sistemas de informações se articulam com os planos, na medida em que fornecem informações à sua elaboração e, ao mesmo tempo, são alimentados pelas novas informações obtidas na elaboração desses planos. É também dever do titular intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.

Cada atribuição correspondente à titularidade - planejamento, regulação, fiscalização e prestação dos serviços, embora possua características específicas, forma um todo articulado, mas não necessariamente executado pela mesma pessoa. Daí a ideia de que deve haver distinção entre a figura do prestador e do regulador dos serviços, para que haja mais eficiência, liberdade e controle.

Embora ambas as atividades se reportem ao titular, a lei prevê que o exercício da função de regulação atenderá aos princípios da independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora e da transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões[107]. Disso decorre a atuação das Agências Executivas de Regulação nos serviços de saneamento básico.

6.2.2 Formas de Exercício da Titularidade dos Serviços

As atividades de regulação, prestação dos serviços e seu controle, inerentes ao titular, podem ser efetuadas por ele ou transferidas a terceiros. Já o planejamento não é passível de delegação. O exercício da titularidade consiste em uma obrigação. Por mais óbvias que sejam as atividades necessárias para que se garanta o atendimento da população, essas atividades devem estar descritas em uma norma, um plano ou em um contrato. Sem a fixação das atividades a serem realizadas, não há como exigir, de maneira clara e objetiva, o cumprimento das obrigações do prestador.

Nos casos em que os serviços são prestados diretamente pela municipalidade, por intermédio dos Departamentos de Água e Esgoto (DAE) ou ainda pelas autarquias municipais especialmente criadas por lei para a prestação desses serviços (SAAE), como é o caso de

[105] Lei nº 11.445/2007, art. 9º, III.
[106] Lei nº 11.445/2007, art. 9º, VII.
[107] Lei nº 11.445/2007, art. 21.

Indaiatuba, o titular – Município – embora tenha definido as competências da entidade, quando da aprovação da respectiva lei de criação, não chegou a estabelecer, de modo detalhado, as metas a serem cumpridas. Além disso, em se tratando de órgãos e entidades da administração municipal, existe uma coincidência entre o responsável pela prestação dos serviços e o responsável pelo controle e fiscalização.

Na legislação aplicável à criação e implantação desse modelo – DAE e SAAE, não se cogitava estabelecer uma regulação, nem fixar normas para a equação econômico-financeira dos serviços, baseada na cobrança de tarifa e preços públicos e muito menos a universalização do acesso era tratada como uma meta a ser atingida obrigatoriamente.

Daí o estabelecimento, nos últimos anos, de novos modelos institucionais de prestação dos serviços e mesmo do exercício da titularidade, como é o caso da regulação dos serviços por entidade independente do prestador, com o objetivo de aprimorar e tornar ainda mais eficiente a prestação dos serviços de saneamento básico. A partir da fixação de um plano municipal de saneamento básico, a entidade reguladora poderá fiscalizar a prestação dos serviços, em função do conteúdo e, sobretudo, das metas estabelecidas no plano.

6.2.2.1 Delegação a Agência Reguladora

A Lei nº 11.445/2007 permite que a regulação de serviços de saneamento básico seja delegada pelos titulares a qualquer entidade reguladora constituída dentro dos limites do respectivo Estado, explicitando, no ato de delegação da regulação, a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas[108].

Após a aprovação da Lei nº 11.445/2007, diversos municípios das bacias PCJ, incluindo Indaiatuba, celebraram o Protocolo de Intenções com vistas à criação da Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (ARES-PCJ), entidade constituída na forma de consórcio público. Entre as atribuições da ARES PCJ, destacam-se:

I. realizar a gestão associada de serviços públicos, plena ou parcialmente, através do exercício das atividades de regulação e fiscalização de serviços públicos de saneamento básico, aos Municípios consorciados;

II. verificar e acompanhar, por parte dos prestadores dos serviços públicos de saneamento, o cumprimento dos Planos de Saneamento Básico dos Municípios consorciados;

III. fixar, reajustar e revisar os valores das taxas, tarifas e outras formas de contraprestação dos serviços públicos de saneamento básico nos Municípios consorciados, a fim de assegurar tanto o equilíbrio econômico-financeiro da prestação desses serviços, bem como a modicidade das tarifas, mediante mecanismos que induzam a eficiência dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade;

[108] Lei nº 11.445/2007, art. 23, § 1º.

IV. homologar, regular e fiscalizar, inclusive as questões tarifárias, os contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico nos Municípios consorciados;

V. prestar serviços de interesse da gestão dos serviços públicos de saneamento básico aos Municípios consorciados e aos seus prestadores desses serviços, remunerados ou não, através de: a) ações de apoio técnico e administrativo para a organização e criação de órgãos ou entidades que tenham por finalidade a prestação ou controle de serviços públicos de saneamento básico; [...] b) ações de apoio no desenvolvimento de planos, programas e projetos conjuntos destinados à mobilização social e educação e conscientização ambiental voltados às questões relativas ao saneamento básico, preservação, conservação e proteção do meio ambiente e uso racional dos recursos naturais;

VI. representar os Municípios consorciados em assuntos de interesses comuns, em especial os relacionados à gestão associada de serviços públicos de regulação e de fiscalização de serviços públicos de saneamento básico, perante quaisquer órgãos ou entidades de direito público ou privado, nacionais e internacionais. [109]

Isso significa que os municípios signatários do citado documento, ao aderirem a ARES-PCJ, por meio de lei municipal, delegaram a essa agência as competências relativas à regulação e à fiscalização dos serviços. Nos termos da Lei nº 11.445/2007, incumbe à entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços a verificação do cumprimento dos planos de saneamento por parte dos prestadores de serviços. O Município de Indaiatuba, apesar de ter assinado o citado Protocolo de Intenções, ainda não editou lei municipal formalizando a adesão a esse ente regulador.

- ✓ ***Consórcio Público***

A ARES PCJ consiste em um consórcio público, modelo institucional previsto no art. 241 da Constituição Federal, tendo seu regime jurídico sido fixado pela Lei nº 11.107/2005.

Consórcio público é pessoa jurídica formada exclusivamente por entes da Federação, na forma da Lei nº 11.107/2005, para estabelecer relações de cooperação federativa, inclusive a realização de objetivos de interesse comum, constituída como associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, ou como pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos[110].

Somente podem participar como membros do consórcio público os entes Federados: União, Estados, Distrito Federal e Municípios, não podendo nenhum ente da Federação ser obrigado a se consorciar ou a permanecer consorciado. Sua constituição pode ocorrer de uma única vez ou paulatinamente, mediante a adesão dos consorciados ao longo do tempo.

[109] Estatuto Social da Agência ARES PCJ. Disponível em: http://www.arespcj.com.br/files/file/ARES-PCJ%20-%20Estatuto%20Social%20-%20Vers%C3%A3o%20Final.pdf Consulta efetuada em 7 abr. 2014.
[110] Decreto nº 6.017/2007, art. 2º, I.

Os objetivos do consórcio público são determinados pelos entes da Federação que se consorciarem[111]. Entre os objetivos do consórcio[112] encontra-se a gestão associada de serviços públicos, que significa a associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal"[113].

O consórcio público só é constituído mediante contrato, cuja celebração dependerá da prévia subscrição de protocolo de intenções[114], o que envolve as seguintes fases: 1. subscrição de protocolo de intenções[115]; 2. publicação do protocolo de intenções na imprensa oficial[116]; 3. promulgação da lei por parte de cada um dos partícipes, ratificando, total ou parcialmente, o protocolo de intenções[117] ou disciplinando a matéria[118]; e 4. celebração do contrato[119].

O protocolo de intenções é o contrato preliminar, resultado de uma ampla negociação política entre os entes federados que participarão do consórcio. É nele que as partes contratantes definem todas as condições e obrigações de cada um e, uma vez ratificado mediante lei, converte-se em contrato de consórcio público.

6.2.3 Prestação dos Serviços

Cabe ainda ao titular a prestação dos serviços. Tendo em vista a diversidade de formas e modelos institucionais existentes, esse tema será desenvolvido no item 6.3.

6.3 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS: MODELOS INSTITUCIONAIS

No quadro jurídico-institucional vigente, os serviços de saneamento são prestados segundo os modelos a seguir descritos. Em geral, a prestação é feita por pessoas distintas para cada um dos serviços, muitas vezes em arranjos institucionais diferentes, dentro das possibilidades oferecidas pela legislação em vigor. Para tornar mais claro o texto, optou-se por tratar dos modelos institucionais e, em cada um, abordar cada tipo de serviço, quando aplicável.

O titular – Município - pode prestar diretamente os serviços de saneamento ou delegar a prestação, definindo o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação[120]. O prestador, a quem foram delegados os serviços, por contrato, obriga-se a cumprir o Plano de Saneamento Básico em vigor à época da delegação[121].

Cabe ressaltar, ainda uma vez, que a eficiência de um serviço pressupõe a fixação de parâmetros, traduzidos em metas a serem atingidas ao longo de determinado período de tempo, a um determinado custo. O Plano Municipal de Saneamento Básico, nessa linha, é o

[111] Lei nº 11.107/2005, art. 2º.
[112] Decreto nº 6.017/2007, art. 3º, I.
[113] Lei nº 11.445/2007, art. 3º, II.
[114] Lei nº 11.107/2005, art. 3º.
[115] Lei nº 11.107/2005, art. 3º.
[116] Lei nº 11.107/2005, art. 4º, § 5º.
[117] Lei nº 11.107/2005, art. 5º.
[118] Lei nº 11.107/2005, art. 4º, § 4º.
[119] Lei nº 11.107/2005, art. 3º.
[120] Lei nº 11.445/2007, art. 9º, II.
[121] Lei nº 11.445/2007, art. 19, § 6o .

instrumento de planejamento que fixa esses elementos, fornecendo subsídios para a atividade de regulação.

6.3.1 Prestação Direta pela Prefeitura Municipal

Nessa hipótese, os serviços de saneamento são prestados diretamente por um órgão da Prefeitura Municipal, sem personalidade jurídica e sem qualquer tipo de contrato, já que, nessa modalidade, as figuras do titular e do prestador dos serviços se confundem em um único ente – o Município.

Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são prestados, em vários Municípios, por Departamentos de Água e Esgoto, órgãos da Administração Pública Municipal Direta. A remuneração ao Município, pelos serviços prestados, é efetuada por meio da cobrança de taxa ou tarifa. Em geral, tais serviços restringem-se ao abastecimento de água, à coleta e ao afastamento dos esgotos. Não há um registro histórico importante de tratamento de esgoto nesse modelo, situação que, nos últimos anos, vem sendo alterada graças à atuação do Ministério Público, fundamentado na Lei nº 7.347/1985, que dispõe sobre a Ação Civil Pública. Tampouco as tarifas e preços públicos são cobrados com base em uma equação econômico-financeira estabelecida.

Os serviços relativos à drenagem e ao manejo das águas pluviais urbanas e os serviços de limpeza urbana são em geral prestados de forma direta por secretarias municipais, sem a existência de qualquer contrato.

6.3.2 Prestação de Serviços por Autarquias Municipais

A autarquia é uma entidade da administração pública municipal, criada por lei para prestar serviços de competência da Administração Direta, recebendo, portanto, a respectiva delegação. Embora instituídas para uma finalidade específica, suas atividades e a respectiva remuneração não se encontram vinculadas a uma equação econômico-financeira, pois não há celebração de contrato. Tampouco costuma se verificar, nas respectivas leis de criação, regras de sustentabilidade econômico-financeira ou regulação dos serviços.

Os SAAE – Serviços Autônomos de Água e Esgoto são autarquias municipais com personalidade jurídica própria, autonomia administrativa e financeira, criadas por lei municipal com a finalidade de prestar os serviços de água e esgoto, como ocorre na cidade de Indaiatuba, tema que será desenvolvido em item específico.

6.3.3 Prestação por Empresas Públicas ou Sociedades de Economia Mista Municipais

Outra forma de prestação de serviços pelo Município é a delegação a empresas públicas ou sociedades de economia mista, criadas por lei municipal. Nesses casos, a lei é o instrumento de delegação e ainda que haja, como nas autarquias, distinção entre o titular e o prestador dos serviços, tais leis não costumam dispor sobre a regulação dos serviços.

6.3.4 Prestação Mediante Contrato

De acordo com a Lei nº 11.445/2007, a prestação de serviços de saneamento básico, para ser realizada por uma entidade que não integre a administração do titular, quer dizer, que não seja um DAE (administração direta), um SAAE (administração indireta), ou ainda uma empresa municipal (administração indireta), depende da celebração de contrato, sendo vedada a sua disciplina mediante convênios, termos de parceria ou outros instrumentos de natureza precária[122].

Não estão incluídos nessa hipótese os serviços cuja prestação o Poder Público, nos termos de lei, autorizar para usuários organizados em cooperativas ou associações, desde que limitados a determinado condomínio, e localidade de pequeno porte, predominantemente ocupada por população de baixa renda, onde outras formas de prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a capacidade de pagamento dos usuários e os convênios e outros atos de delegação celebrados até 6-4-2005[123].

6.3.4.1 Contrato de Prestação de Serviços

Além da exigência, em regra, da licitação, a Lei nº 8.666/1993 estabelece normas específicas para o controle e a fiscalização dos contratos, estabelecendo uma série de medidas a serem tomadas pela Administração ao longo de sua execução. Tais medidas referem-se ao acompanhamento, à fiscalização, aos aditamentos, às notificações, à aplicação de penalidades, à eventual rescisão unilateral e ao recebimento do objeto contratado.

O acompanhamento e a fiscalização da execução dos contratos constituem poder-dever da Administração, em decorrência do princípio da indisponibilidade do interesse público. Se em uma contratação estão envolvidos recursos orçamentários, é dever da Administração contratante atuar de forma efetiva para que os mesmos sejam aplicados da melhor maneira possível.

Quando a Administração Pública celebra um contrato, fica obrigada à observância das regras impostas pela lei, para fiscalizar e controlar a execução do ajuste. Cabe ao gestor de contratos fiscalizar e acompanhar a correta execução do contrato. A necessidade de haver um gestor de contratos é definida expressamente na Lei nº 8.666/1993, em seu art. 67. Segundo esse dispositivo, a execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada por um representante da Administração especialmente designado.

Esse modelo é utilizado, sobretudo, para a Limpeza Urbana. O modelo é o de contrato de prestação de serviços de limpeza – coleta, transporte e disposição final dos resíduos -, poda de árvores e varrição, entre outros itens, como é o caso do Município de Indaiatuba.

No caso da Drenagem Urbana, os serviços e as obras, quando não realizadas por funcionários municipais, ficam a cargo de empresas contratadas de acordo com a Lei nº 8.666/1993.

[122] Lei nº 11.455/2007, art. 10, caput.
[123] Lei nº 11.455/2007, art. 10º, § 1º.

Nos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário já ocorre a prestação por meio de concessão e Parceria Público – Privadas (PPP), além dos meios tradicionais.

6.3.4.2 Contrato de concessão

A concessão de serviço público contém outras características. Trata-se do contrato administrativo pelo qual a Administração Pública delega a um particular a execução de um serviço público em seu próprio nome, por sua conta e risco. A remuneração dos serviços é assegurada pelo recebimento da tarifa paga pelo usuário, observada a equação econômico-financeira do contrato.

O art. 175 da Constituição Federal estatui que incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre mediante licitação, a prestação de serviços públicos. De acordo com o seu parágrafo único, a lei disporá sobre: 1. o regime das empresas concessionárias e permissionárias de serviço público, o caráter especial de seu contrato e de sua prorrogação, bem como as condições de caducidade, fiscalização e rescisão da concessão ou permissão; 2. os direitos dos usuários; 3. política tarifária e 4. obrigação de manter o serviço adequado. As Leis nº 8.987/1995, e 9.074/1995, regulamentam as concessões de serviços públicos.

Para os contratos de concessão, assim como para os contratos de programa, abaixo descritos, a Lei nº 11.445/2007 estabelece informações adicionais que devem constar das normas de regulação, conforme segue: 1. autorização para a contratação, indicando prazos e a área a ser atendida; 2. inclusão, no contrato, das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, em conformidade com os serviços a serem prestados; 3. as prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas; 4. as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços, em regime de eficiência, incluindo: a) o sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas; b) a sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas; c) a política de subsídios; 5. mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços; e 6. as hipóteses de intervenção e de retomada dos serviços[124].

Um modelo específico de concessão, previsto na legislação brasileira, é a Parceria Público – Privada – PPP, instituída pela Lei federal nº 11.079/2004, que conceitua esse modelo como o contrato administrativo de concessão, na modalidade patrocinada ou administrativa[125].

A concessão patrocinada é a concessão de serviços públicos ou de obras públicas de que trata a Lei federal nº 8.987/1995, quando envolver, adicionalmente à tarifa cobrada dos usuários, contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado.

[124] Lei nº 11.445/2007, art. 11, § 2º.
[125] Lei nº 11.079/2004, art. 2º.

A Concessão administrativa é o contrato de prestação de serviços de que a Administração Pública seja a usuária direta ou indireta, ainda que envolva execução de obra ou fornecimento e instalação de bens.

É condição legal para caracterizar a parceria público-privada:

I. o valor do contrato ser superior a R$ 20.000.000,00;

II. o período de prestação do serviço seja superior a 5 anos;

III. ter objeto que não se limite ao fornecimento de mão-de-obra, o fornecimento e instalação de equipamentos ou a execução de obra pública.

6.3.4.3 Contrato de programa

O contrato de programa é o instrumento pelo qual um ente federativo transfere a uma entidade de outro ente federativo a execução de serviços. Nesse contrato são detalhadas as regras para a prestação dos serviços, a política tarifária, as obrigações de cada parte, entre outros aspectos.

6.3.5 Condições de Validade dos Contratos

Para que os contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico sejam válidos e possam produzir efeitos jurídicos, isto é, o prestador executar os serviços e a Administração (ou o usuário, dependendo do modelo adotado) pagar de acordo com o que foi contratado, a lei impõe algumas condições, relativas aos instrumentos de planejamento, viabilidade e regulação, além do controle social.

Em primeiro lugar, é necessário que tenha sido elaborado o Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do art. 19 da Lei nº 11.445/2007. E de acordo com o plano elaborado, deve ser feito um estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, de forma a se conhecer o seu custo, ressaltando que deve se buscar a universalidade da prestação[126].

A partir do plano e do estudo de viabilidade técnica e econômico-financeira, é preciso estabelecer as normas de regulação dos serviços, devendo tais normas prever os meios para o cumprimento das diretrizes da Lei de Saneamento, e designar uma entidade de regulação e de fiscalização[127].

No passo seguinte, cabe realizar audiências e consultas públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato. Trata-se de uma forma de tornar públicas as decisões do poder municipal, o qual se submete, dessa forma, ao controle social[128].

[126] Lei nº 11.445/2007, art. 11, II.
[127] Lei nº 11.445/2007, art. 11, III.
[128] Lei nº 11.445/2007, art. 11, IV.

Além disso, os planos de investimento e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o respectivo plano de saneamento básico[129], o que corresponde ao estabelecimento da equação econômico-financeira relativa aos serviços.

[129] Lei nº 11.445/2007, art. 11, §2º.

7. SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO – COMPONENTE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

7.1 VISÃO GERAL DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

7.1.1 Descrição Sucinta do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Existente

7.1.1.1 Resíduos Sólidos Domésticos

O sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Indaiatuba é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Urbanismo e do Meio Ambiente, sendo os serviços referentes a esse sistema prestados por uma empresa terceirizada, a Corpus Saneamento e Obras Ltda., fundada em 1982, que possui as certificações ISO 9001, ISO 14.001, OHSAS 18.001 com escopo em coleta, transporte e destinação final de resíduos classes I, II-a e II-b no Estado de São Paulo.

O município de Indaiatuba gera diariamente 185 toneladas de resíduos sólidos comuns, cuja coleta é realizada porta a porta, com frequência de 3 vezes por semana. Para a realização do serviço de coleta a Corpus dispõe de 12 caminhões compactadores em bom estado de conservação (anos 2008 a 2013), com capacidade de 15 m^3 cada, que percorre aproximadamente 959 km de vias por dia de coleta. A Figura 7.1 abaixo apresenta o caminhão.



Figura 7.1 – Caminhão coletor compactador

Fonte: Corpus Saneamento e Obras Ltda.

Além da coleta realizada porta a porta por caminhões compactadores, há também o serviço de coleta mecanizada, através de contêineres com capacidade para 1.000 L, serviço este oferecido apenas no centro da cidade.

O serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares abrange 100% da área urbana do município e 95% da área rural. Todos os resíduos coletados são encaminhados diretamente ao aterro sanitário privado, localizado na Rodovia João Cecon, s/n°, km 7,5, pertencente a Corpus Saneamento e Obras Ltda. A unidade está equipada com escavadeira hidráulica, pá carregadeira, rolo compactador, tratores de esteiras, tratores com roçadeiras, carreta tanque, caminhão pipa e caminhão prancha para transporte de máquinas e equipamentos, todos em bom estado de conservação.

Além disso, o aterro possui Licença de Instalação e Licença de Operação expedidas pela CETESB e obteve nota 9,8 na avaliação do IQR (Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos) de 2012, também feita pela CETESB, classificando-o como ADEQUADO.

A unidade possui licença para o recebimento de 250 t/dia de resíduos, no entanto, atualmente opera recebendo apenas 210 t/dia. A capacidade total licenciada é de 1.031.170 m^3 e tem vida útil prevista de mais 12 anos (até 2026), já havendo previsão de expansão do aterro para aumento dessa vida útil.

As figuras 7.2 a 7.4 a seguir, ilustram o aterro sanitário.



Figura 7.2 – Aterro Sanitário



Figura 7.3 – Lagoa de Chorume



Figura 7.4 – Operação do Aterro

O aterro sanitário possui sistema de captação de gases gerados pela decomposição dos resíduos. A redução de emissão desses gases de efeito estufa é feita através da queima dos mesmos. Segundo informação da Corpus, foi realizado estudo de alternativas de aproveitamento dos gases, porém, devido à baixa quantidade gerada, constatou-se inviabilidade econômico-financeira desse processo.

7.1.1.2 Coleta Seletiva – Resíduos Sólidos Domésticos

Em relação aos resíduos sólidos domésticos, Indaiatuba pratica a coleta seletiva também sob responsabilidade da Corpus. Diariamente, o município gera 7,33 toneladas de materiais recicláveis, sendo a coleta realizada por meio de contêineres alocados em 34 Ecopontos, localizados em pontos estratégicos do município, ilustrados nas figuras 7.5 e 7.6 a seguir.



Figura 7.5 – Ecoponto (I)



Figura 7.6 – Ecoponto (II)

A frequência da coleta dos materiais recicláveis pode ser diversificada, dependendo da quantidade de recicláveis dispostos. No caso de grandes geradores, como empresas e comércios cadastrados, o serviço de coleta pode ocorrer diariamente em Ecopontos, e em outras localidades com menor quantidade disposta, a coleta pode ser realizada 3 ou 2 vezes por semana. Esse serviço é feito por 4 caminhões compactadores em bom estado de conservação (anos 2011 à 2013), sendo um deles ilustrado na Figura 7.7, que percorrem diariamente um total de 67 km de vias.



Figura 7.7 – Caminhão de coleta seletiva

O serviço de coleta de material reciclável abrange 100% da área urbana do município, com coleta somente através dos Ecopontos, sendo todo o material encaminhado diretamente à Central de Triagem. Não há Ecopontos localizados na área rural.

A Central de Triagem, com capacidade nominal para receber 10 t/dia de material reciclável, está localizada numa área dentro do aterro sanitário privado da Corpus e está equipada com balança, esteira e prensa hidráulica. As figuras 7.8 a 7.13 ilustram a unidade.



Figura 7.8 – Central de Triagem – Vista Externa



Figura 7.9 – Central de Triagem – Vista Interna



Figura 7.10 – Separação dos material recicláveis



Figura 7.11 – Material reciclável prensado e separado

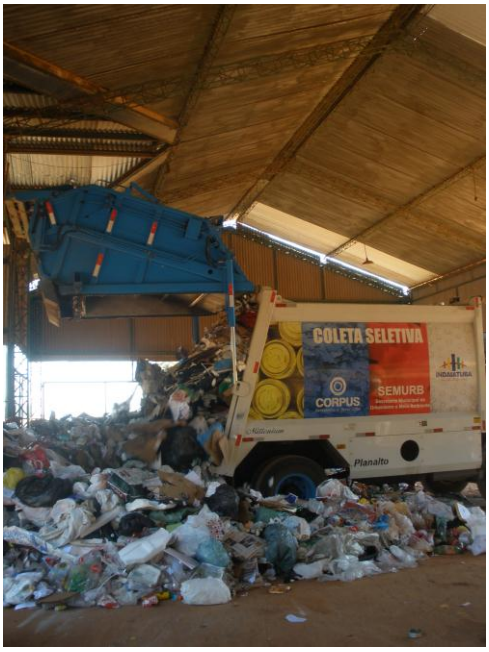


Figura 7.12 – Caminhão de Entrada - Descarregamento



Figura 7.13 – Contêiner de Rejeitos

Os funcionários que trabalham na unidade realizando o serviço de triagem dos materiais são funcionários da empresa Corpus Saneamento e Obras Ltda. Todos os materiais triados são encaminhados para comercialização pelo FUNSSOL – Fundo de Solidariedade Social do município.

Tendo em vista que os munícipes realizam a separação prévia de todos os resíduos recicláveis coletados, apenas aproximadamente 35% do material que chega à Central de Triagem são rejeitos, seja por não ser reciclável ou por estar sujo e/ou contaminado.

7.1.1.3 Resíduos Sólidos Inertes

Os serviços referentes aos resíduos sólidos inertes são de responsabilidade da Prefeitura Municipal, sendo gerados em Indaiatuba aproximadamente 8.309 toneladas de resíduos inertes por mês. A coleta destes resíduos é majoritariamente realizada através de caçambas pertencentes a 20 empresas particulares cadastradas pela Prefeitura. Cada gerador é responsável por contratar essas empresas para a retirada do entulho produzido. No entanto, a coleta também é realizada através de um Ecoponto de Inertes destinado apenas aos carroceiros (atualmente, há cerca de 6 atuantes no município), e à população, quando em pequenas quantidades. Dessa forma, esse Ecoponto também funciona como uma estação de transbordo de resíduos inertes, da qual partem contêineres rumo ao aterro de inertes municipal. As figuras 7.14 e 7.15 ilustram essa unidade.



Figura 7.14 – Identificação do Ecoponto de Inertes



Figura 7.15 – Contêiner de inertes alocado no Ecoponto

O serviço de coleta de resíduos sólidos inertes abrange 100% da área urbana do município, sendo que na zona rural, a coleta somente é realizada quando solicitada à Secretaria Municipal de Urbanismo e do Meio Ambiente. Todos os resíduos coletados são encaminhados ao aterro de inertes municipal.

Este aterro de inertes está localizado na Rodovia das Colinas, s/nº e pertence à Prefeitura Municipal. A unidade ocupa uma área de 161.158 m^2, está em operação há aproximadamente 15 anos, e recebe apenas os resíduos gerados no próprio município de Indaiatuba. O local possui um poço de monitoramento de águas subterrâneas, cujo objetivo é avaliar possíveis contaminações do solo e da água, com amostras analisadas a cada 6 meses por um laboratório contratado. Ressalta-se ainda que o aterro possui Licença de Instalação e Licença de Operação expedidas pela CETESB.

O aterro de inertes possui licença para o recebimento de 300 m^3/dia de resíduos, o que equivale a cerca de 360 t/dia, considerando a densidade de 1,2 t/m^3 segundo o Ministério do Meio Ambiente. Porém, atualmente opera recebendo aproximadamente 277 t/dia. A vida útil prevista para a unidade é de mais 15 anos, com possibilidade de expansão da unidade após o término da vida útil.

As figuras 7.16 e 7.17 ilustram o aterro de inertes.



Figura 7.16 – Visão geral do Aterro de Inertes



Figura 7.17 – Disposição dos RCC

Tendo em vista que os resíduos são dispostos nas caçambas contratadas pela própria população, o aterro recebe diversos materiais não provenientes da construção civil e de demolição. Dessa forma, há necessidade de realizar uma triagem dos resíduos na unidade, que é feita por funcionários da FEAI – Federação das Entidades Assistenciais de Indaiatuba. Os materiais com valores econômicos, como a madeira, são vendidos e toda a renda é doada para a FEAI. Os rejeitos são encaminhados para o aterro sanitário privado da Corpus. As figuras 7.18 e 7.19 ilustram essa situação.



Figura 7.18 – Materiais diversos recebidos



Figura 7.19 – Triagem do material recebido

7.1.1.4 Resíduos de Serviço de Saúde

Os serviços de coleta e destinação originados dos resíduos de serviços de saúde também são de responsabilidade da Corpus. O município gera todo dia aproximadamente 625 kg de resíduos, sendo a coleta realizada porta a porta nos contêineres alocados nos geradores. A frequência de coleta, realizada por um Fiorino em bom estado de conservação (ano 2012), é de 3 vezes por semana, em pequenos e médios geradores, e diariamente em grandes geradores

O serviço de coleta de resíduos de serviços de saúde abrange 100% da área urbana do município, com encaminhamento dos mesmos para a estação de transbordo de resíduos de saúde, localizada dentro da área do aterro sanitário privado. A Figura 7.20 ilustra essa unidade.



Figura 7.20 – Estação de transbordo de RSS

Estes resíduos armazenados na estação de transbordo são diariamente encaminhados pela Corpus, através de uma carreta, para Paulínia, na qual está localizada a Silcon Ambiental, percorrendo uma distância de 47 km. A quantidade transportada média é de 10 t/mês.

A Silcon Ambiental de Paulínia está situada na Estrada Municipal PLN 190, s/nº, possuindo como tipo de tratamento dos resíduos de serviços de saúde a autoclave. Possui Licença de Instalação e de Operação, além do Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental – CADRI, todos expedidos pela CETESB.

As figuras 7.21 e 7.22 ilustram a unidade.



Figura 7.21 – Vista geral da unidade



Figura 7.22 – Parte da Unidade de Tratamento (I)

Fonte: Silcon Ambiental.

Os custos da Corpus com a destinação de resíduos de serviços de saúde são da ordem de R$ 57.500,00/mês e R$ 16.400,00/mês, referentes ao transporte e destinação final, respectivamente.

7.1.1.5 Outros Resíduos Sólidos

Poda de Árvores

A Prefeitura Municipal também realiza coleta de galhos, proveniente de podas, sempre que necessário, gerando uma média de 22.562,5 t/dia de galhos coletados. Este material é encaminhado para uma área dentro do aterro sanitário privado, na qual há um picador, sendo que após passar pelo mesmo, o material sofre a compostagem. Por se tratar de pequena quantidade, o adubo gerado por essa compostagem é usado apenas para adubar jardins e praças públicas, além de hortas orgânicas.

As figuras 7.23 e 7.24 ilustram a triagem do material juntamente com o picador e a compostagem, respectivamente.



Figura 7.23 – Separação dos Galhos e Vista do Picador



Figura 7.24 – Processo de Compostagem

Pneus Inservíveis

Em Indaiatuba, também há posto de entrega voluntária (PEV) de pneus, porém, a entrega do material no local somente pode ser realizada por pessoas e comerciantes autorizados/cadastrados. O galpão de entrega localiza-se no em área próxima ao aterro de inertes. A Figura 7.25 ilustra o galpão.



Figura 7.25 – PEV de pneus

Todo mês, o PEV de pneus recebe aproximadamente 20 toneladas do material, com serviço de retirada de pneus realizado 1 vez por mês pela Reciclanip. Esta empresa foi constituída através de uma iniciativa tomada em 1999 pelos maiores fabricantes de pneus do país, visando à destinação correta do produto. Os pneus recebidos são co-processados e posteriormente usados em artefatos de borracha, asfalto e dutos de águas pluviais. As figuras 7.26 e 7.27 ilustram o processamento dos pneus.



Figura 7.26 – Trituração dos pneus



Figura 7.27 – Processo de Co-processamento

Fonte: Reciclanip.

Varrição

Os serviços de varrição são de responsabilidade da Corpus, incluindo as atividades de varrição manual e pontual, além da limpeza das ruas e logradouros após a realização de feiras livres.

As atividades de varrição abrangem apenas 15% da população urbana, e possuem frequência de atendimento alternada, ou seja, dentro da área em que os serviços são prestados alternam-

se as ruas a serem atendidas conforme os dias da semana. Estima-se que são percorridos aproximadamente 2.000 km mensalmente, sendo todos os serviços realizados de forma manual, por cerca de 30 funcionários (garis). Já a limpeza após feiras livres abrangem 100% das ocorridas no município.

Todos os resíduos de varrição são recolhidos e encaminhados ao aterro sanitário presente no município.

Madeiras, Objetos e Móveis Velhos

A Secretaria Municipal de Urbanismo e do Meio Ambiente possui um programa, denominado Operação Cata Bagulho, que visa à retirada e correta destinação de materiais tais quais: madeiras, objetos diversos e móveis antigos. Estes materiais devem ser colocados na calçada um dia antes da data marcada para a sua retirada conforme calendário de operação da SEMURB.

Segundo informado no site da Prefeitura, a operação tem início às 7h da manhã e término quando todo o percurso estabelecido para o dia tiver sido concluído. Para a operação do serviço, Indaiatuba está dividida em 23 setores, sendo a coleta realizada 2 vezes por semana, sempre as segundas e quintas-feiras, exceto nas semanas em que coincidir com feriados.

Ressalta-se que conforme informado, esse programa não faz retirada de entulhos de construção civil, cujo manejo é feito segundo exposto no item 7.1.1.3, assim como de material resultante de podas de árvores de dentro de propriedades, limpeza de terrenos e chácaras, que devem ser retirados particularmente.

Serviços Complementares

O município de Indaiatuba conta ainda com demais serviços relacionados ao sistema de resíduos sólidos, tais quais: capina, roçada manual e mecanizada, raspagem e a remoção de todos os materiais gerados por essas atividades.

Todas as atividades também são de responsabilidade da Corpus, abrangendo 80% da população urbana, com frequência conforme escala, ou seja, quando necessidade ou tempo estabelecido para a operação. Para os serviços são utilizadas 65 roçadeiras e cerca de 336 funcionários (garis). O material recolhido é encaminhado ao aterro sanitário.

Salienta-se que essas atividades também englobam a poda de árvores, melhor caracterizada anteriormente.

7.1.1.6 Antigo Sítio de Disposição Final dos Resíduos Sólidos

O município de Indaiatuba possui um antigo lixão em área contígua ao Aterro Sanitário atual, tendo o mesmo sido recuperado e encerrado pela Corpus, conforme apresentado na Figura 7.28. Atualmente, a área do Antigo Lixão recebe os lodos produzidos pela Estação de

Tratamento de Esgoto Municipal, que depois de estabilizados, são enviados ao aterro sanitário privado. A Figura 7.29 apresenta a disposição do lodo no antigo lixão encerrado e recuperado.



Figura 7.28 - Antigo Lixão



Figura 7.29 – Disposição de lodo de ETE

A Figura 7.30 apresenta um esquema de todas as unidades existentes no município.

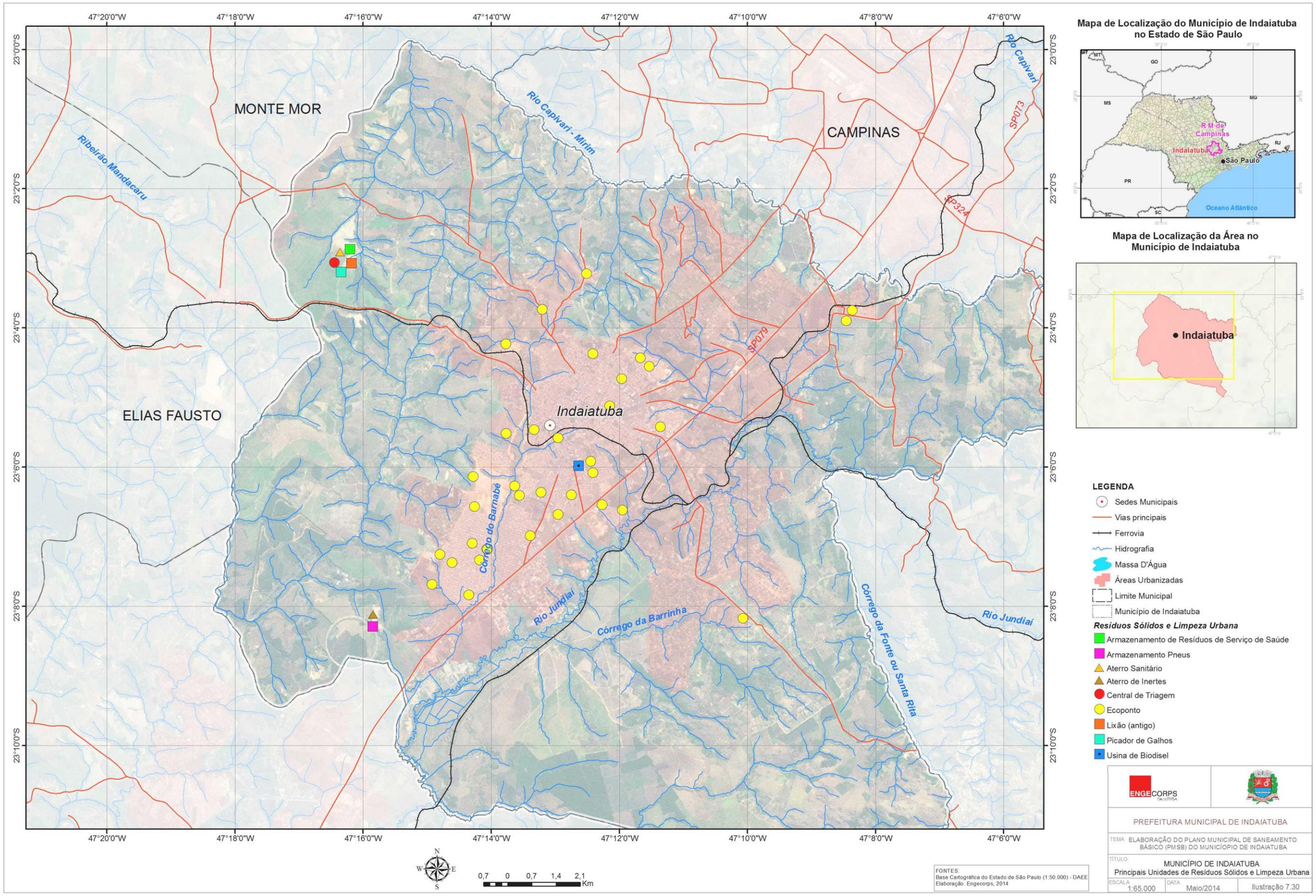


Figura 7.30 – Principais unidades do sistema existente de resíduos sólidos e limpeza urbana

7.1.2 Análise Crítica dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

7.1.2.1 Serviços Prestados e Área de Abrangência

O sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos existente no município de Indaiatuba é, de uma maneira geral, bem estruturado. O município apresenta um sistema completo de destinação de resíduos sólidos domiciliares, constituído por aterro sanitário adequado, central de triagem de materiais recicláveis apropriada e compostagem de matéria orgânica, esta última, porém, ainda incipiente.

A destinação dos resíduos sólidos inertes é feita num aterro específico e licenciado. O mesmo acontece com os resíduos de serviços de saúde, que são coletados em veículo adequado e acondicionado em uma estação de transbordo apropriada.

No entanto, apesar de toda a estrutura apresentada, o município ainda carece de outras unidades para o completo atendimento à Política Nacional dos Resíduos Sólidos, tendo em vista que, por exemplo, não possui central de britagem e britador, impossibilitando o reaproveitamento dos resíduos inertes. Além disso, apesar de dispor os resíduos inertes em aterro específico, o mesmo ainda carece de adequações. Dentre as possíveis formas de reutilização e reciclagem, tem-se, por exemplo, a reutilização ou processamento como agregado reciclado e aplicação como enchimento de valas, aterros, revestimento primário de vias de terra (cascalhamento), camadas de pavimento, passeios e muros, artefatos, drenagem urbana, confecção de blocos, meio fios, etc. Vale ressaltar que esse material reciclado deve ser utilizado em elementos que não tenham exigências estruturais.

Em relação ao sistema de compostagem apresentado, tem-se que o mesmo ainda é incipiente, com necessidade de ampliação e de implantação de uma usina de compostagem adequada ao porte municipal.

Já em se tratando da abrangência do sistema, segundo informado pela Prefeitura Municipal, 100% da população urbana é atendida pela coleta de resíduos comuns, enquanto apenas 95% da população rural possui cobertura dos serviços. Ressalta-se que essa coleta é feita predominantemente porta a porta, sem separação, havendo somente alguns contêineres com capacidade de 1.000 L no centro do município, sendo o município com grande área urbanizada. A frequência de coleta desses resíduos é de 3 vezes na semana. Vale ressaltar também a necessidade de outros pontos de entregas voluntária de outros materiais passíveis de reutilização e ou reciclagem especiais, como lâmpadas, pilhas, baterias, eletroeletrônicos, e outros.

Em relação à coleta seletiva, a mesma é feita somente através de contêineres nos Ecopontos e condomínios, assim como em empresas e comércios cadastrados, com abrangência de 100% da população urbana. Ressalta-se, porém, que não há Ecopontos específicos na área rural. Neste caso, a coleta dos recicláveis é feita diariamente nos postos de entrega voluntária.

Os serviços de varrição, ao contrário dos demais, abrangem apenas 15% da população urbana, de modo que as atividades são desenvolvidas em apenas uma pequena área municipal. Os serviços complementares, melhor caracterizados no item 7.1.1.5, abrangem 80% da população urbana, sendo algumas das atividades realizadas de forma pontual. Nenhum desses serviços abrange a população rural, tendo em vista que está encontra-se bastante dispersa no município, dificultando e/ou descaracterizando a necessidade de atendimento.

7.1.2.2 Projeção de Geração de Resíduos Sólidos

Com base na população de 2013 da Fundação SEADE e nas informações de gerações atuais de resíduos fornecidos pelo município, foram obtidas as quantidades médias *per capita* de cada tipo de resíduo: sólidos comuns, recicláveis, inertes e de serviços de saúde. A partir destes *per capita* e da projeção populacional da Fundação SEADE, foram feitas, de maneira simplificada, as projeções de geração de cada tipo de resíduos a curto e médio prazo (até 2023). O Quadro 7.1 a seguir apresenta os valores obtidos.

QUADRO 7.1 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS

Ano	*População total (hab.)*	*RSD (t)*	*RSD – Reciclável (t)*	*RSI (t)*	*RSS (t)*
2016	229.256	71.778,70	2.843,99	105.989,04	242,50
2017	232.586	72.821,30	2.885,30	107.528,56	246,02
2018	235.964	73.878,93	2.927,20	109.090,27	249,59
2019	239.391	74.951,90	2.969,72	110.674,63	253,22
2020	242.868	76.040,53	3.012,85	112.282,11	256,89
2021	245.366	76.822,73	3.043,84	113.437,10	259,54
2022	247.890	77.612,97	3.075,15	114.603,98	262,21
2023	250.440	78.411,34	3.106,78	115.782,86	264,90
Total	***1.923.762***	***602.318***	***23.865***	***889.389***	***2.035***

Cabe salientar que essa projeção é preliminar e simplificada. No produto subsequente será apresentado o estudo populacional detalhado e específico para o município de Indaiatuba, considerando os novos loteamentos existentes e os loteamentos a serem construídos.

7.1.2.3 Estado de Conservação

Em geral, as estruturas e equipamentos do sistema de resíduos sólidos de Indaiatuba estão em bom estado de conservação. Em nenhuma das unidades (aterro sanitário, aterro de inertes, central de triagem, unidade de acondicionamento de RSS, galpão para armazenamento de demais resíduos) foi identificada algum tipo de deficiência, de modo que apenas recomenda-se que todas as manutenções preventivas sejam mantidas.

Quanto aos equipamentos utilizados na coleta e disposição (caminhões, tratores, containers, entre outros) também não foram observadas necessidades imediatas de substituições, de modo que todos operam em condições satisfatórias.

Segundo informações da Prefeitura, são utilizados nos serviços de coleta, varrição, tratamento, entre outros, os seguintes equipamentos (Quadro 7.2), cujo ano de fabricação varia de 1995 a 2013, predominando os com idade em operação com cerca de 4 anos:

QUADRO 7.2 – EQUIPAMENTOS UTILIZADOS COM OS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Equipamento	*Ano de fabricação*	*Horas trabalhas/mês*
Fiorino	2012	252
Veículo Compactador 1	2011	252
Veículo Compactador 2	2011	255
Veículo Compactador 3	2011	189
Veículo Compactador 4	2011	249
Veículo Compactador 5	2011	259
Veículo Compactador 6	2011	238
Veículo Compactador 7	2011	210
Veículo Compactador 8	2011	281
Veículo Compactador 9	2011	89
Veículo Compactador 10	2013	286
Veículo Compactador 11	2013	311
Veículo Compactador 12	2013	326
Escavadeira Hidráulica	2006	172
Pá carregadeira	2009	172
Rolo Compactador	2001	61
Trator Esteira – 2 unidades	2004 e 2013	286
Caminhão Basculante – 4 unidades	2001, 2005, 2006 e 2006	442
Caminhão Pipa	2005	123
Carreta	2006	212
Prancha	2010	-
Tanque – 2 unidade	1988 e 1995	212

7.1.2.4 Área de Risco de Poluição/Contaminação

Conforme exposto no item 7.1.1 anterior, Indaiatuba apresenta um sistema de resíduos sólidos bem estruturado, além de seguir toda a legislação existente relacionada, de modo que qualquer dano ambiental é minimizado.

As áreas mais vulneráveis à contaminação no município encontram-se nos locais de disposição final dos resíduos sólidos, mais precisamente no aterro sanitário e no aterro de inertes. O primeiro segue padrões e especificações da CETESB, garantindo a perfeita operação, de modo que o risco de poluição na área é pequeno. Já o aterro de inertes, em geral pouco prejudicial em termos ambientais, pode ter como agravos os materiais não inertes que são recolhidos nas caçambas. No entanto, foi informado e observado durante a visita técnica, a que grande maioria desses materiais são madeiras ou estruturas metálicas, portanto, pouco nocivas ao meio ambiente.

Na mesma área do atual aterro sanitário encontra-se uma unidade de transbordo de resíduos de serviços de saúde, em área apropriada e licenciada pela CETESB, evitando contaminações e riscos ambientais. Essa unidade poderia apresentar riscos elevados, não só ao meio ambiente,

mas especialmente à população, que deve ser mantida afastada até que o material seja encaminhado ao tratamento e disposição final. Segundo apresentado, os RSS são dispostos no município de Paulínia.

Salienta-se que Indaiatuba possui um Antigo Lixão, que segundo informado pela Prefeitura foi devidamente encerrado e recuperado, não caracterizando uma área contaminada, atualmente. Esse local é utilizado para disposição do lodo da ETE Municipal até que o mesmo esteja estabilizado para, então, ser encaminhado ao aterro sanitário.

Vale lembrar que todas as atividades relacionadas aos serviços de coleta e destinação de resíduos sólidos devem ser constantemente monitoradas, avaliando os riscos existentes tanto ao meio ambiente quanto à população, visando à proposição de alternativas que reduzam qualquer impacto negativo. No caso de Indaiatuba, atualmente não são identificadas áreas contaminadas em função dos resíduos sólidos, sendo tal observação corroborada pelo cadastro da CETESB correspondente às *Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo (2012)*, no qual não há apontamento desse tipo de poluição no município.

7.1.2.5 Situação Socioambiental

Como apresentado no item 7.1.1, o município de Indaiatuba abriga dois sítios de disposição final de resíduos sólidos, um aterro sanitário privado e um aterro de inertes municipal. Ambos os locais possuem licença de operação e operam de forma satisfatória, de modo a minimizar eventuais problemas ambientais decorrentes das atividades.

Em relação aos aspectos sociais associados aos sistemas, o aterro sanitário possui uma central de triagem dos materiais oriundos da coleta seletiva. Todos os materiais triados são encaminhados para comercialização e a gestão da sua renda são é feita pelo FUNSSOL – Fundo de Solidariedade Social. Dessa forma, Indaiatuba garante o pleno funcionamento do sistema de coleta seletiva.

Outra atuação social presente no município é desenvolvida no aterro de inertes, a partir da observação da necessidade de realizar uma triagem do material proveniente das caçambas, conforme exposto no item 7.1.1, cujo serviço é realizado por funcionários da FEAI – Federação das Entidades Assistenciais de Indaiatuba. Neste caso, todos os materiais não inertes com valor econômico agregado, são vendidos e a renda é destinada integralmente ao fundo.

Salienta-se que, atualmente, a FEAI é composta por 24 Entidades Assistenciais, cujo objetivo é atender pessoas em estado de vulnerabilidade social, abrangendo: crianças, adultos, adolescentes carentes, crianças excepcionais, autistas, idosos, aidéticos, entre outros. Em relação à FUNSSOL, tem-se que a mesma também desenvolve ações voltadas às populações vulneráveis socialmente, atuando de forma mais ampla no município, abrangendo diversos projetos e campanhas.

Tendo em vista o funcionamento dos aterros existentes, assim como do sistema de coleta, pode-se concluir que as duas ações sociais desenvolvidas no setor de resíduos sólidos são bem sucedidas, e trazem bons resultados.

7.1.2.6 Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde

Um ponto relevante em relação aos resíduos de serviços de saúde refere-se à Elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS), conforme diretrizes estabelecidas na Resolução CONAMA nº 283, de 12-07-2011. A seguir apresentam-se os trechos mais significativos da Resolução:

> *Art. 1º Para os efeitos desta Resolução definem-se:*
>
> *I - Resíduos de Serviços de Saúde são:*
>
> *a) aqueles provenientes de qualquer unidade que execute atividades de natureza médico-assistencial humana ou animal;*
>
> *b) aqueles provenientes de centros de pesquisa, desenvolvimento ou experimentação na área de farmacologia e saúde;*
>
> *c) medicamentos e imunoterápicos vencidos ou deteriorados;*
>
> *d) aqueles provenientes de necrotérios, funerárias e serviços de medicina legal; e*
>
> *e) aqueles provenientes de barreiras sanitárias.*
>
> *II - Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde-PGRSS: documento integrante do processo de licenciamento ambiental, baseado nos princípios da não geração de resíduos e na minimização da geração de resíduos, que aponta e descreve as ações relativas ao seu manejo, no âmbito dos estabelecimentos mencionados no art. 2º desta Resolução, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem como a proteção à saúde pública. O PGRSS deve ser elaborado pelo gerador dos resíduos e de acordo com os critérios estabelecidos pelos órgãos de vigilância sanitária e meio ambiente federais, estaduais e municipais.*
>
> *Art. 2º Esta Resolução aplica-se aos estabelecimentos que geram resíduos de acordo com o inciso I do artigo anterior.*
>
> *Art. 3º Para os efeitos desta Resolução, os resíduos de serviço de saúde gerados nos estabelecimentos a que se refere o art. 2º desta Resolução, são classificados de acordo com o Anexo I desta Resolução.*
>
> *Art. 4º Caberá ao responsável legal dos estabelecimentos já referidos no art. 2º desta Resolução, a responsabilidade pelo gerenciamento de seus resíduos desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública, sem prejuízo da responsabilidade civil solidária, penal e administrativa de outros sujeitos envolvidos, em especial os transportadores e depositários finais.*
>
> *Art. 5º O responsável legal dos estabelecimentos citados no art. 2º desta Resolução, em operação ou a serem implantados, deve apresentar o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde-PGRSS, para análise e aprovação, pelos órgãos de meio ambiente e de saúde, dentro de suas respectivas esferas de competência, de acordo com a legislação vigente.*

> *§ 1º Na elaboração do PGRSS, devem ser considerados princípios que conduzam à minimização e às soluções integradas ou consorciadas, que visem o tratamento e a disposição final destes resíduos de acordo com as diretrizes estabelecidas pelos órgãos de meio ambiente e de saúde competentes.*
>
> *§ 2º Os procedimentos operacionais, a serem utilizados para o adequado gerenciamento dos resíduos a que se refere esta Resolução, devem ser definidos e estabelecidos, pelos órgãos integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente-SISNAMA e Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, em suas respectivas esferas de competência.*
>
> *Art. 6º O PGRSS e o correto gerenciamento dos resíduos, gerados em decorrência das atividades dos estabelecimentos listados no art. 2º desta Resolução, deverá ser elaborado pelo seu responsável técnico, devidamente registrado em conselho profissional.*
>
> *Art. 7º Os resíduos de que trata esta resolução serão acondicionados, atendendo às exigências da legislação de meio ambiente e saúde e às normas aplicáveis da Associação Brasileira de Normas Técnicas-ABNT, e, na sua ausência, sejam adotados os padrões internacionalmente aceitos.*
>
> *Art. 8º Para garantir a proteção do meio ambiente e da saúde pública, a coleta externa e o transporte dos resíduos a que se refere esta resolução deverão ser feitos em veículos apropriados, em conformidade com as normas da ABNT.*
>
> *Art. 9º Instalações para transferência de resíduos, a que se refere esta Resolução, quando forem necessárias, deverão ser licenciadas pelos órgãos de meio ambiente, em conformidade com a legislação pertinente, de forma a garantir a proteção do meio ambiente e da saúde pública.*
>
> *Art. 16. O tipo de destinação final a ser adotado, para a mistura, excepcional e motivada, de resíduos pertencentes a diferentes grupos e que não possam ser segregados, deverá estar previsto no PGRSS.*

Segundo a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), o PGRSS é um documento que aponta e descreve as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, observadas suas características e riscos, no âmbito dos estabelecimentos, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem como as ações de proteção à saúde e ao meio ambiente. Conforme exposto na Resolução, o PGRSS deve ser elaborado pelo próprio gerador, de modo que à Prefeitura de Indaiatuba, seja por meio da Vigilância Sanitária ou outros órgãos, compete à verificação da existência desses planos em todas as unidades de saúde, assim como contestar em caso de irregularidades.

A ANVISA concluiu em 2006 um documento visando auxiliar os estabelecimentos de saúde a elaborarem o PGRSS, denominado: *Manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde*. Nesse arquivo, consta uma visão geral das políticas de resíduos sólidos, a relação dos RSS e o meio ambiente, a gestão dos mesmos, e um passo-a-passo de como elaborar e

implementar o PGRSS. Serão apresentados a seguir os principais passos a serem realizados por cada unidade de saúde presente no município.

Sequência de passos para elaboração do PGRSS

Passo 1 - Identificação do Problema: abrange o reconhecimento do problema e a sinalização positiva da administração para início do processo.

Resultado: Conhecimento preliminar do problema; plano preliminar de trabalho; e aprovação da Diretoria.

Passo 2 – Definição da Equipe de Trabalho: abrange a definição de quem faz o que e como.

Resultado: Responsável pelo PGRSS definido; e equipe de trabalho composta e treinada.

Passo 3 – Mobilização da Organização: abrange o envolvimento da organização para a realização do PGRSS. Objetiva sensibilizar os funcionários sobre o processo que será iniciado, disseminando informações gerais e específicas sobre RSS e PGRSS.

Resultado: Conhecimento, por todos os funcionários, da importância de se gerencias os RSS e do que é o PGRSS; e envolvimento dos funcionários na execução, implantação e manutenção do PGRSS.

Passo 4 – Diagnóstico da Situação dos RSS: abrange o estudo da situação do estabelecimento em relação aos RSS. A análise identifica as condições do estabelecimento, as áreas críticas. Fornece os dados necessários para a implantação do plano de gestão.

Resultado: Relatório contendo a análise da situação atual do serviço de saúde quanto à gestão dos RSS e identificação de situações críticas, semicríticas e não críticas.

Passo 5 – Definição de Metas, Objetivos, Período de Implantação e Ações Básicas: corresponde à organização e sistematização de informações e ações que serão a base para a implantação contínua do PGRSS.

Resultado: Metas, objetivos e período de realização do PGRSS definidos; e relatório contendo todas as ações propostas, com indicação de recursos e tempo para implantação.

Passo 6 – Elaboração do PGRSS: abrange o plano para o gerenciamento contínuo dos resíduos de serviço de saúde.

Resultado: PGRSS elaborado; forma de avaliação definida; e documento contendo relatório validado pelo gestor.

Passo 7 – Implementação do PGRSS: abrange as ações para a implementação do PGRSS, com base no documento contendo o plano validado pelo gestor do estabelecimento ou instituição.

Resultado: PGRSS implantado.

Passo 8 – Avaliação do PGRSS: estabelece os períodos e formas de avaliação do PGRSS, de acordo com indicadores.

Resultado: PGRSS avaliado; modificações, adaptações e redefinições; e propostas implantadas.

Maiores informações sobre os dados a serem levantados, avaliados e demais informações do PGRSS podem ser visualizadas no manual da ANVISA, disponível em: http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/manual_gerenciamento_residuos.pdf.

7.1.3 Situação Institucional

O presente item descreverá a legislação aplicável e os aspectos jurídicos e institucionais da prestação dos serviços de saneamento básico no Município de Indaiatuba, abordando-se o formato legal e institucional aplicado por esse município para cada serviço.

Nesse contexto é importante salientar que a **Lei Orgânica do Município (LOM)**, reconhecendo a sua importância, determina que a execução de programas de saneamento básico nas zonas urbana e rural será priorizada em relação a qualquer outra obra pública, com o objetivo fundamental de promover a defesa preventiva da saúde pública[130].

Antes de adentrar na questão institucional de Indaiatuba, cabe apresentar o documento denominado **Carta de Indaiatuba**, resultado do 1º Seminário da Região Metropolitana de Campinas (RMC) do Meio Ambiente, em outubro de 2007, sediado em Indaiatuba (também conhecido como Indaiatuba+10).

A Carta representa o compromisso entre os prefeitos, secretários municipais e técnicos das áreas de meio ambiente dos 19 municípios da RMC, para atuarem conjuntamente na otimização de recursos materiais e financeiros voltados à concretização de 10 metas, a serem atingidas em um prazo de 10 anos, dentre as quais:

I. Estruturar o sistema metropolitano de planejamento e monitoramento ambiental, que irá considerar a importante contribuição dos centros de ciência e tecnologia localizados na RMC. O sistema metropolitano será responsável pela formulação de planos, programas e **projetos voltados a saneamento**, conservação e recuperação de áreas verdes, proteção da biodiversidade e qualidade das águas e outros aspectos ambientais de abrangência regional;

II. Estruturar um abrangente programa de **educação ambiental**, que contribua para as mudanças culturais necessárias à conquista da sustentabilidade. O programa metropolitano de educação ambiental deve ser um componente transversal da ação de todos os órgãos públicos e da sociedade civil;

III. Estruturar um sistema metropolitano para a sustentabilidade dos recursos hídricos e o pleno **abastecimento público de água**, contemplando o tratamento de 100% dos esgotos urbanos, o estímulo ao uso racional dos recursos hídricos, ações para o reuso

[130] LOM, art. 187.

domiciliar de água e captação das águas de chuva e uma ativa participação da RMC na renegociação do Banco de Águas vinculado à operação do Sistema Cantareira. O sistema metropolitano irá reforçar o controle do uso das águas subterrâneas pela população e setor produtivo;

IV. Viabilizar um **sistema metropolitano de resíduos sólidos**, contemplando a formulação de um Plano Socioambiental Metropolitano de Resíduos Sólidos, a produção consorciada de biocombustíveis a partir da coleta de óleos usados e a realização de um Fórum Metropolitano de Inclusão Socioeconômica e Ambiental dos Catadores de Materiais Recicláveis. O sistema regional irá contemplar a viabilização de uma central metropolitana de reciclagem e compostagem, em sinergia com as estruturas dos atuais aterros sanitários da RMC, e também a instalação de uma rede de eco-pontos para produtos descartáveis, para resíduos sólidos e inertes, pneus, baterias, pilhas e outros produtos perigosos. As informações sobre resíduos sólidos estarão completamente disponíveis e atualizadas com acesso amplo para os cidadãos.

No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há convênio entre o município e a agência reguladora de saneamento, apesar de ter assinado em 2010 o protocolo de intenções para constituir a Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (ARES-PCJ).

7.1.3.1 Serviços de Limpeza Urbana: legislação geral aplicável

A limpeza urbana, de competência municipal, é fonte de riscos ambientais e de saúde pública, se prestada de forma inadequada. Além disso, os resíduos sólidos da limpeza urbana, se mal dispostos, podem contaminar as águas subterrâneas. Nessa linha, cabe ao Poder Público garantir a coleta, o transporte e o lançamento do lixo em aterros sanitários adequados, devidamente licenciados, que impeçam a percolação do chorume em lençóis freáticos e a ocorrência de outros danos ao ambiente e à saúde das populações.

No que se refere a resíduos, a **Lei Orgânica do Município (LOM)** estabelece como competência municipal entre outras, prover sobre a limpeza das vias e logradouros públicos, remoção e destino do lixo domiciliar e hospitalar e de outros resíduos de qualquer natureza, inclusive de forma seletiva[131]. Além disso, a LOM proíbe disposição final de resíduos radioativos em território do Município[132].

O serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto pelas seguintes atividades, de acordo com a Lei nº 11.445/2007:

I. coleta, transbordo e transporte do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

[131] LOM, art. 9º, XII.
[132] LOM, art. 202.

II. triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e disposição final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

III. varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.[133]

A lei de saneamento, de 2007, possui conexões com a Lei nº 12.305/2010[134], que instituiu a **Política Nacional de Resíduos Sólidos** (**PNRS**), trata dos resíduos sólidos em geral e dispõe expressamente sobre a necessidade de articulação dessa norma com a Lei nº 11.445/2007, entre outras[135]. Todavia, embora os temas sejam conexos, as leis não se encontram perfeitamente alinhadas.

Como exemplo, as terminologias utilizadas nessas normas não coincidem. Nos termos da Lei nº 11.445/2007, a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos consistem no conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas. Ou seja, a norma utilizou as expressões lixo doméstico e lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas, sem maiores detalhamentos.

Por outro lado, a Lei nº 12.305/2010 conceitua o resíduo sólido como o material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido [...]. Entende-se que o lixo doméstico é aquele originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas e se enquadra no conceito acima, o que significa que ambas as leis tratam de um mesmo objeto, porém sob óticas distintas.

Pode-se dizer, nesse passo, que a Lei nº 11.445/2007 trata das questões institucionais e contratuais relativas aos serviços de limpeza urbana, enquanto que a Lei nº 12.305/2010 aborda as obrigações e responsabilidades que envolvem todos os agentes relacionados com os resíduos, inclusive os urbanos. E cada norma prevê, para o município, a elaboração de planos específicos: o municipal de saneamento e o de gestão integrada de resíduos sólidos sendo que a Lei nº 12.305/12 estabelece a possibilidade de o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos estar inserido no plano de saneamento básico previsto na lei nº 11.445/2007.

Ainda que o plano de gestão integrada de resíduos não venha a fazer parte do plano de saneamento básico, para uma prestação eficiente da limpeza urbana, não se pode deixar de considerar o impacto da Lei nº 12.305/2010 nos sistemas vigentes. Pode-se citar, no âmbito dos objetivos, a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem e o tratamento dos resíduos sólidos, bem como a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, o que por sua vez significa a distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas

[133] Lei nº 11.445/2007, art. 7º.
[134] A Lei nº 12.305/2010 entrou em vigor na data de sua publicação, mas a vigência do disposto nos artigos 16 e 18 ocorrerá em dois anos da referida publicação.
[135] Lei nº 12.305/2010, art. 5º.

operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos[136].

7.1.3.2 Legislação municipal e questões jurídico-institucionais sobre Limpeza Urbana

O município de Indaiatuba possui normas municipais relacionadas a resíduos, o que constitui um avanço na gestão do Município, tendo em vista a necessidade de adequação das soluções à realidade local. Vale ressaltar um esforço do Município para estabelecer normas voltadas às novas políticas ambientais, tanto a de saneamento básico como a de resíduos sólidos.

Neste item são mencionadas as normas municipais relacionadas a resíduos, inclusive os não incluídos nos serviços de limpeza urbana. Essa inclusão é necessária porque o município muitas vezes assume a obrigação de recolher e dispor de resíduos que, em tese, são de responsabilidade de outros agentes. É o caso, por exemplo, do entulho e resíduos da construção civil, das lâmpadas, pilhas e baterias. Quando esses resíduos não têm sua destinação em conformidade com as normas ambientais, acabam chegando aos logradouros públicos e passando, a sua coleta e destinação final, nesse momento, a constituir obrigação do município, independentemente da imposição de penalidades aos infratores, quando identificáveis.

A **Lei nº 5.928, de 5-10-2011**, dispõe sobre **embalagens de isopor**, impondo às empresas instaladas no Município, que comercializam alimentos de pronto consumo, acondicionados diretamente em embalagens de isopor, deverão utilizar isopor com decomposição ambientalmente correta.

A lei define o isopor com decomposição ambientalmente correta a bioespuma que é obtida a partir de produtos naturais renováveis, derivados de plantas e sementes como cana-de-açúcar, soja, mamona e coco, e as que são produzidas à base de amido de mandioca e fibra de bagaço de cana.

O prazo para as empresas tomarem as providências necessárias para o cumprimento da lei é de doze meses, contados da sua publicação, prevendo-se a aplicação de multa de cinquenta Unidades Fiscais do Estado de São Paulo – UFESP, dobradas na reincidência, aos infratores. A regulamentação dessa norma teve a previsão de ser publicada em 60 dias da edição da lei.

A **Lei nº 5.701/2010**, que trata da **disposição de resíduos** estabelece que a coleta, o transporte o tratamento e a disposição final de resíduos sólidos de qualquer espécie ou natureza será processada em condições que não prejudiquem a saúde, o bem estar público e o meio ambiente.

Para tanto, o Município de Indaiatuba coibirá as seguintes atividades:

- ✓ Disposição indiscriminada de resíduos em locais impróprios;
- ✓ Queima e disposição o final a céu aberto;

[136] Lei nº 12.305/10, art. 3º,VIII.

- ✓ Lançamento de resíduos em águas superficiais, sistema de drenagem de águas pluviais, poços, cacimbas e áreas erodidas;
- ✓ Assoreamento de nascentes através da colocação de resíduos sólidos entulhos e outros materiais.

No que se refere aos resíduos dos serviços de saúde, a lei obriga seu adequado acondicionamento, armazenamento, coleta diferenciada, transporte e destinação final.

Também está prevista na lei a fixação de locais, na zona urbana, para separação e seleção de resíduos sólidos, atividade a ser efetuada em nível domiciliar, comercial ou de prestação de serviços, para posterior coleta seletiva.

Além disso, a lei trata dos resíduos sólidos não caracterizados como de limpeza urbana, e, portanto, fora do âmbito da responsabilidade do Município, cabendo aos respectivos geradores a responsabilidade pelo tratamento, quando couber, o transporte, a disposição em áreas de transbordo e sua disposição final. Trata-se dos resíduos de qualquer natureza de estabelecimentos industriais, comerciais e de prestação de serviços. Todavia, como já mencionado, se não for dada a destinação em conformidade com a lei, passará o Município a responsabilizar-se por eles.

No que se refere ao âmbito espacial, a lei estabelece que os aterros sanitários, públicos ou particulares somente recebam resíduos domiciliares, de saúde ou industrial, para destinação final, que tenham sido gerados em Indaiatuba, salvo autorizações anteriores à lei, observando as normas ambientais, sanitárias e urbanísticas vigentes, assim como as normas técnicas aplicáveis.

A **Lei nº 5.737/2010** dispõe sobre o atendimento preferencial em estabelecimentos comerciais de Indaiatuba às pessoas que utilizam sacolas retornáveis.

Os locais que possuírem no mínimo quatro caixas serão obrigados a disponibilizar caixas exclusivos e identificados aos clientes que usem tais sacolas ecológicas, confeccionadas com materiais recicláveis, tecidos, lona, ou outros materiais de uso contínuo[137].

Para os efeitos da lei, os estabelecimentos deverão reservar no mínimo 10% do número total de caixas para atender os consumidores preferenciais e não poderá ser prejudicado o atendimento aos idosos, às gestantes, às pessoas com deficiência ou crianças de colo. Nos caixas de atendimento preferencial não poderão ser disponibilizadas sacolas confeccionadas com plástico ou materiais biodegradáveis[138].

O prazo para os estabelecimentos realizarem as adaptações necessárias em cumprimento da lei é de 180 dias a partir da publicação. O comércio que descumprir as obrigações serão sujeitos à autuação, a advertência escrita, e a multa no valor de 50 Unidades Fiscais do Estado de São

[137] Lei nº 5.737/2010, art. 1º.
[138] Lei nº 5.737/2010, art. 1º, § 1º.

Paulo, que será cobrada em dobro a cada reincidência. A lei deverá ser regulamentada pelo Poder Executivo.

A **Lei nº 5.656/2009** instituiu a **Coleta Seletiva de Lixo** no âmbito do Município de Indaiatuba, devendo os condomínios e loteamentos fechados contemplar uma área que atenda à demanda para a coleta seletiva, com a colocação de postos de entrega voluntária, com recipientes capazes de receber o material reciclável e orgânico em compartimentos diferenciados e identificados com cores, ou mesmo um sistema misto. A lei estabelece as penalidades de advertência e multa progressiva para os infratores. A previsão para a regulamentação da lei é de trinta dias de sua publicação.

A **Lei nº 6.560/2009** autorizou o Município de Indaiatuba a celebrar contrato de programa com o Consórcio Intermunicipal para a Gestão Ambiental e de Resíduos Sólidos Integrada – CIGA a ser criado entre os municípios de Monte Mor, Elias Fausto, Estância Turística de Salto e outras que viessem a se associar. Todavia, esse consórcio não está implementado.

A **Lei nº 5.488/2008** regulamenta o uso de caçambas estacionárias para a coleta e transporte de resíduos que não façam parte da coleta regular (inertes), materiais resultantes de reformas, construções e demolições e terras resultante de escavações. A fiscalização do cumprimento da lei cabe à Secretaria de Defesa e Cidadania.

A **Lei nº 5.361/2008** dispõe sobre a substituição do uso de saco plástico de lixo e de sacola plástica, por sacola de lixo ecológica. Essa norma foi alterada pela Lei nº 5.575/2009, que estabeleceu um prazo facultativo para essa substituição por dois anos, e caráter obrigatório a partir de então, o que significa que ela se encontra em pleno vigor.

A **Lei nº 4.684/2005** proíbe o lançamento de resíduos sólidos ou líquidos em qualquer logradouro público ou terreno particular desocupado, dentro de todo o território do Município, cabendo aos órgãos do Poder Executivo definir locais ambientalmente seguros para a disposição de resíduos sólidos, como lixo, entulho, e aparas vegetais[139].

A **Lei nº 4.060/2001** dispõe sobre a **responsabilidade pela destinação de pilhas, baterias e lâmpadas usadas**, antecipando a logística reversa, objeto da Lei nº 12.305/2010. Segundo a citada norma, as pilhas, baterias e lâmpadas, produtos considerados como contaminantes do ambiente, na forma especificada no diploma legal, necessitam de destinação adequada.

Nessa linha, as empresas fabricantes, distribuidoras ou revendedoras são responsáveis por essa destinação adequada, mediante procedimentos de coleta, reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final, após seu esgotamento energético ou vida útil e respectiva entrega pelos usuários aos estabelecimentos que as comercializam ou à rede de assistência técnica autorizada pelos fabricantes e importadores.

[139] Lei nº 4.684/2005, art. 44.

Segundo informação da Prefeitura[140], pilhas e baterias contêm metais pesados que podem contaminar o solo, a água, o ar, afetando a saúde de animais e das pessoas. Além dos Ecopontos, elas podem ser depositadas em cinco *papa-pilhas*, localizados no Terminal Rodoviário, no Ponto Azul, na Praça Dom Pedro II, na Praça Renato Villanova (praça do Cato) e no calçadão do Jardim Morada do Sol. Posteriormente, têm destinação adequada, de acordo com a lei.

A **Lei nº 4.060/2001**, que dispõe sobre a responsabilidade da destinação de pilhas, baterias e lâmpadas usadas, determina ainda os procedimentos de acondicionamento dos produtos, sendo proibido: 1. o seu lançamento in natura a céu aberto, em áreas urbanas ou rurais; 2. A queima a céu aberto ou recipientes, instalações ou equipamentos não adequados, conforme normas vigentes; e 3. lançamentos em corpos de água, terrenos baldios, poços ou caçambas (sic), cavidades subterrâneas, em redes de drenagem de águas pluviais, esgotos, eletricidade ou telefone, ainda que abandonadas, ou áreas sujeitas a inundações[141]. As penalidades impostas pela lei aos infratores são advertência, multa e suspensão do alvará de licença de funcionamento[142].

A **Lei nº 3.515/1998**, que dispõe sobre atos da limpeza pública, estabelece regras para o a colocação de recipientes de lixo para estabelecimentos como feiras públicas, restaurantes, bares, padarias e outros estabelecimentos de venda de alimentos para consumo imediato[143]. Para o lixo doméstico produzido pelos estabelecimentos comerciais, industriais e de prestação de serviços, bem como por residências, a lei estabelece que seu acondicionamento deve se dar em sacos plásticos manufaturados para esse fim, e dispostos sobre a calçada, na frente dos respectivos imóveis. Segundo o art. 6º, da lei em questão, todas as empresas que comercializam agrotóxicos e produtos fitossanitários terão responsabilidade sobre os resíduos produzidos, seja em sua comercialização ou em seu manuseamento.

A **Lei nº 4.017/2001** dispõe sobre o recolhimento e destino final dos resíduos de serviços de saúde, obrigando todos os estabelecimentos de saúde, ali relacionados, a proceder ao recolhimento e a destinação final dos resíduos de serviços de saúde por conta própria ou mediante a contratação dos serviços de terceiros, cabendo-lhes apresentar os seguintes documentos: atestado de queima ou o tratamento dos resíduos; o Manifesto de carga dos resíduos de serviços de saúde; Termo de Compromisso e Responsabilidade de recolhimento e de destinação final dos resíduos de saúde.

A **Resolução da Diretoria Colegiada - RDC[144] Nº 306/2004** dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

No que se refere à limpeza urbana, a **Lei nº 2.482/1989** proíbe o depósito de lixo domiciliar nas vias públicas em dias de semana em que não é recolhido.

[140] Disponível no site: http://www.ambiental.indaiatuba.sp.gov.br/semurb/pagina/coleta-de-pilhas-e-baterias/ Acesso em 7 abr. 2014.
[141] Lei nº 4.060/2001, art. 5º.
[142] Lei nº 4.060/2001, art. 6º.
[143] Lei nº 3.615/1998, arts. 3º, 4º, 5º.
[144] Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

Cabe destacar também, no Município de Indaiatuba, a chamada **Operação Cata Bagulho**, sob responsabilidade da Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente, com o objetivo de fazer a retirada de madeiras, pneus, objetos, móveis velhos das ruas do Município.

Assim como para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, a Lei nº 11.445/2007 determina que a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos urbanos terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança de taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades[145].

Ainda sobre os serviços de Limpeza Urbana, cabe destacar que o Plano Plurianual de Indaiatuba para o período 2014/2017, instituído pela Lei nº 6.218/2013, estabelece em seu Anexo II (Descrição dos Programas Governamentais) programa, sob responsabilidade da Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente, para manter e ampliar a limpeza pública no Município, tendo em vista a crescente produção de resíduos e a necessidade de adequação para atender a todos.

No município de Indaiatuba, os serviços de limpeza urbana foram terceirizados para a empresa privada Corpus Saneamento e Obras Ltda., por meio do Contrato nº 46/2010 de 4-1-2010, com vigência de sessenta meses.

O regime de contratação é o de empreitada por preços unitários, conforme previsto na Lei nº 8.666/1993, com pagamentos mensais, sendo previsto que gestão e a fiscalização do contrato serão realizadas pelo Secretário Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente.

Segundo informações da empresa, não há formação de consórcios intermunicipais na área de resíduos sólidos, o que poderia ser estudado como uma alternativa viável para implementar o sistema de destinação final desses resíduos entre os Municípios da região. Além disso, não há registros de cooperativas formais ou informais em Indaiatuba.

Houve, no Município de Indaiatuba, Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) celebrado junto ao Ministério Público, para encerramento do antigo aterro sanitário do município. O referido TAC foi cumprido, tendo sido o antigo aterro completamente finalizado pela Corpus Saneamento e Obras Ltda., empresa que, conforme detalhado acima, atualmente presta esses serviços ao Município de Indaiatuba. Segundo informações da empresa, não há aterros inadequados (lixão) em Indaiatuba.

7.1.4 Situação Econômico-Financeira

7.1.4.1 Informações Econômico-financeiras

Conforme exposto anteriormente, os serviços de manejo de resíduos sólidos em Indaiatuba são terceirizados com a Empresa CORPUS Saneamento e Obras Ltda, firmado através do Contrato

[145] Lei nº 11.445/2007, art. 29, II.

de nº 46 de 2010, com 60 meses de vigência, podendo ser prorrogado a critério da Prefeitura Municipal.

O contrato tem o valor de R$ 95.9187.338,60, considerando-se os preços unitários e os quantitativos apresentados na proposta, divididos ao longo dos cinco anos de vigência do mesmo. Os reajustes serão em função de variações nos custos, tributos e quaisquer outras despesas direta ou indiretamente relacionadas com a execução dos serviços. Esses reajustes são diferenciados para coleta de resíduos sólidos domiciliares, varrição manual das vias e logradouros públicos e demais serviços contendo homens/hora. A responsabilidade e a fiscalização da execução dos itens presentes no Contrato estão ao encargo da Secretaria Municipal de Urbanismo e do Meio Ambiente.

As informações apresentadas a seguir, foram obtidas de forma secundária através do SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento). Os dados utilizados são referentes aos anos de 2011 e 2012, e são considerados suficientes para a análise, uma vez que englobam o período em que os serviços foram privatizados. O Quadro 7.3 apresenta dados financeiros diversos de coleta e disposição de resíduos sólidos.

QUADRO 7.3 – RECEITAS E DISTRIBUIÇÃO DAS DESPESAS NO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Discriminação/Serviço	*SNIS 2011*	*SNIS 2012*	*TIPO*
Receita Arrecadada	R$ 5.535.389,95/ano	R$ 6.321.409,57/ano	-
Despesa Total	R$ 6.232.667,61/ano	R$ 21.678.641,43/ano	-
Setor Público	R$ 28.500,00/ano	R$ 96.000,00/ano	-
Setor Privado	R$ 6.204.167,61/ano	R$ 21.582.641,43/ano	-
Coleta de RS domiciliares e públicos	R$ 4.742.130,05/ano	R$ 5.484.068,63/ano	Total
	-	-	Público
	R$ 4.742.130,05/ano	R$ 5.484.068,63/ano	Privado
Coleta de RS serviço de saúde	R$ 140.222,97/ano	R$ 160.758,51/ano	Total
	-	-	Público
	R$ 140.222,97/ano	R$ 160.758,51/ano	Privado
Varrição de logradouros públicos	R$ 1.177.239,03/ano	R$ 1.345.255,67/ano	Total
	-	24.000,00/ano	Público
	R$ 1.177.239,03/ano	R$ 1.321.255,67/ano	Privado
Demais serviços, inclusive administrativos e com unidade de processamento	R$ 173.075,56/ano	R$ 14.688.558,62/ano	Total
	R$ 28.500,00/ano	R$ 72.000,00/ano	Público
	R$ 144.575,56/ano	R$ 14.616.558,62/ano	Privado

Fonte: SNIS Diagnóstico Resíduos Sólidos 2011/2012.

Pode-se observar:

- ✓ A receita arrecada aumentou cerca de 14% entre os anos de 2011e 2012, porém, em ambos os anos a mesma é inferior às despesas totais, de modo que o esse valor deve ser complementado com recursos orçamentários da Prefeitura;

- ✓ As despesas aumentaram de forma significativa entre os anos de 2011 e 2012, passando de R$ 6,2 milhões/ano para R$ 21,7 milhões/ano. Em vista desse aumento, a diferença entre a receita arrecada e a despesa total, para o ano de 2012, foi de aproximadamente R$ 15,4 milhões negativos. Ressalta-se que no Quadro 7.4 a seguir estão indicados os valores de receita e despesas para o ano de 2011, segundo informado pela Prefeitura, no qual o valor da despesa em 2011 é diferente do apresentado no SNIS;

- ✓ A coleta de resíduos sólidos representa 25,3% do total das despesas com o sistema, sendo que 6,2% das despesas correspondem à varrição de logradouros públicos e 0,7% à coleta de resíduos de serviço de saúde;

- ✓ Demais serviços, incluindo os administrativos e com unidade de processamento aumentaram significativamente entre os anos de 2011e 2012, cerca de R$14,5 milhões/ano. Em 2011 esses serviços representavam apenas 2,8% do total das despesas, enquanto em 2012 esse percentual aumentou para aproximadamente 68%;

- ✓ Os serviços de varrição representam a menos parcela das despesas, cerca de 6% do total, e tiveram um pequeno aumento entre os anos analisados, da ordem de R$ 168 mil/ano.

Foram também obtidos valores diretamente junto à Prefeitura Municipal, referentes às receitas e despesas com o sistema de resíduos sólidos para os últimos 3 anos (2011, 2012 e 2013). O Quadro 7.4 a seguir apresenta os valores correspondentes, ilustrados na Figura 7.31.

QUADRO 7.4 – RECEITAS E DESPESAS COM OS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Discriminação	*2011*	*2012*	*2013*
Receita	R$ 5.572.397,20/ano	R$ 6.397.895,73/ano	R$ 8.033.611,0/ano
Despesa*	R$ 17.383.602,62/ano	R$ 21.415.883,12/ano	R$ 31.916.971,24/ano

*: As despesas correspondem ao montante pago a Corpus pela prestação dos serviços.

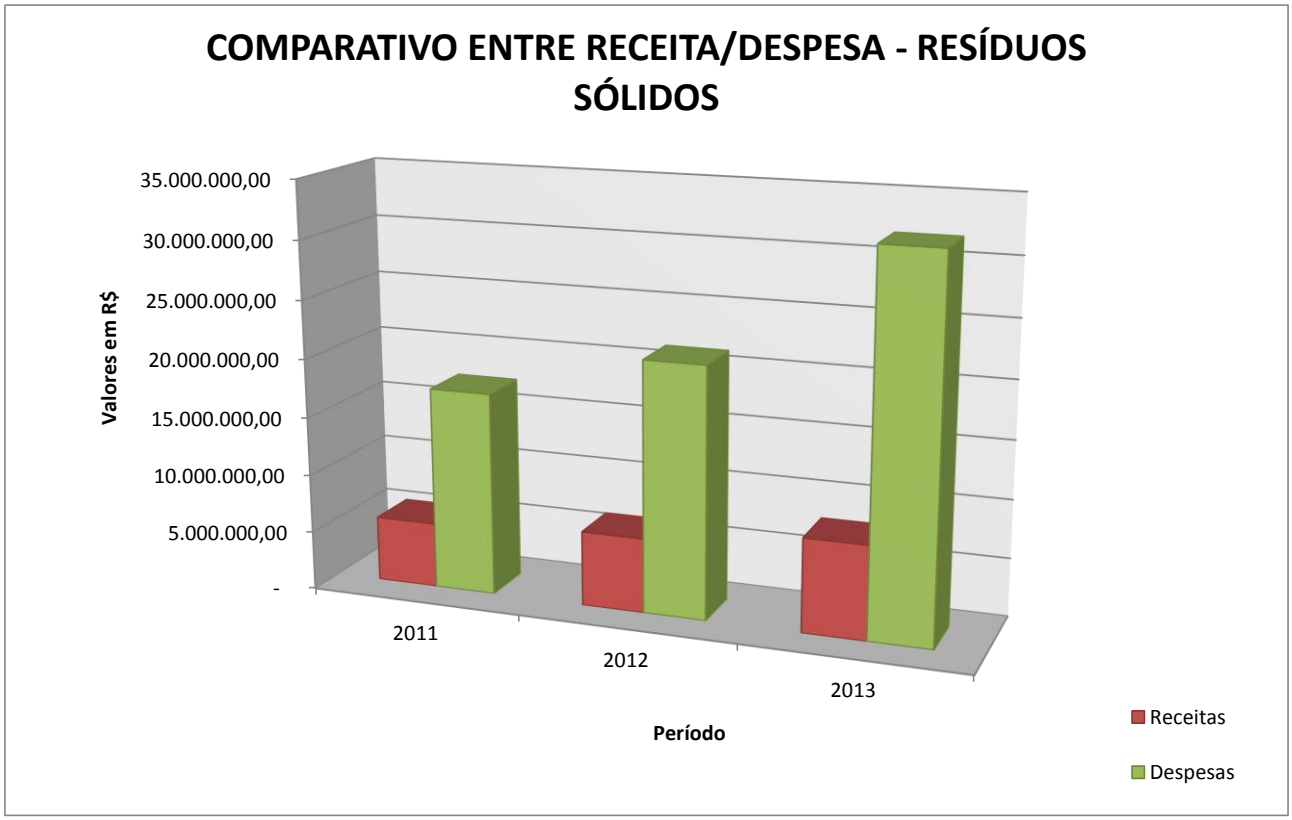


Figura 7.31 - Evolução das Receitas e Despesas Municipais com Resíduos Sólidos

Pode-se concluir segundo a Figura 7.35 que o setor é deficitário a taxas crescentes, uma vez que as despesas crescem em porcentagens mais significativas que as receitas. Em 2013, as despesas atingiram um montante de aproximadamente R$ 32,0 milhões, enquanto a receita (via cobrança no IPTU) foi de apenas R$ 8,0 milhões.

7.1.4.2 Capacidade Econômico-financeira do Município

Como dito anteriormente, não há um sistema tarifário ou de arrecadação indireta de verba para o sistema de resíduos sólidos, de modo que para fins de medição da capacidade de investimento potencial do município como um todo, apresentam-se no Quadro 7.54 os principais elementos de receita e despesas orçamentárias da Prefeitura de Indaiatuba. Os principais resultados são:

QUADRO 7.5 – INFORMAÇÕES DE RECEITAS E DESPESAS DA PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA – EM R$

Receitas	***Ano***		
	2013	***2012***	***2011***
Receitas Orçamentárias (I)	734.989.637,58	778.517.670,98	786.747.905,30
Receitas Correntes	722.234.889,50	766.355.241,37	746.482.268,32
Receitas Tributárias	182.881.390,57	162.394.282,43	148.733.691,38
Transferências Correntes	354.606.530,59	329.615.105,61	379.150.839,70
Receita de Capital	12.754.748,07	12.164.677,01	13.108.085,15
Transferências de Capital	11.584.101,96	10.552.040,20	11.158.100,81
Receitas (Intraorçamentárias) (II)	48.481.220,62	42.697.462,44	39.851.445,05
Subtotal de Receitas (III) - (I + II)	***783.470.858,20***	***821.215.133,42***	***826.599.350,35***
Despesas	***Ano***		
	2013	***2012***	***2011***
Despesas (IV)	594.263.354,47	592.507.546,80	528.045.804,11
Despesas Correntes	534.409.119,07	525.066.716,52	485.978.531,04
Pessoal e Encargos Sociais	245.442.040,93	235.986.370,68	244.503.500,43
Juros e Encargos da Dívida	4.801.454,34	5.029.798,13	5.499.715,87
Outras Despesas Correntes	284.165.623,81	284.050.547,71	235.975.314,73
Despesas de Capital	59.854.235,39	67.440.830,34	42.067.273,07
Investimentos	53.467.988,33	61.569.577,45	35.709.088,95
Amortização da Dívida	6.386.247,06	5.871.252,89	6.358.184,12
Saneamento Básico Urbano	56.114.977,99	36.343.590,10	14.908.768,32
Dívida Consolidada	54.173.329,95	63.198.062,69	84.327.643,48
Dívida Consolidada Líquida	-302.019.971,26	-241.544.428,24	-606.564.218,82
Dívida Consolidada Previdenciária	559.289.936,06	593.369.343,18	-
Deduções	548.000.820,58	582.661.323,10	430.712.543,26
(-) Restos a Pagar Processados	1.688.243,95	1.685.956,67	-
Dívida Fiscal Líquida Previdenciária	11.289.115,48	10.708.020,08	-430.712.543,26

Fonte: SISTN - Sistema Coleta de Dados Contábeis da Caixa Econômica Federal.
Valores constantes de mar/14

Do Quadro 7.5 pode-se concluir que:

- ✓ As receitas são constantemente superavitárias. Na média do último triênio (2011/2013) chegaram a ser 34% superiores as receitas em relação às despesas. Este montante vem caindo anualmente. Em 2013 as receitas foram 23,7% superiores às despesas (Figura 7.32);
- ✓ As receitas orçamentárias tem apresentado ligeira queda nos últimos anos, situando-se atualmente no patamar de R$ 735 milhões. São receitas quase integralmente correntes com 98% dos recursos neste item;
- ✓ As receitas tributárias são significativas. No último triênio chegaram a R$ 165 milhões/ano ou 21% do total de receitas municipais. Permanece, entretanto, a grande importância das transferências. Também no último triênio representam 46% das receitas, chegando a R$ 355 milhões em 2013;
- ✓ Com relação às despesas é relevante anotar seu padrão de crescimento igual a 13% nos últimos 3 anos. Atualmente, representam R$ 594 milhões em gastos da prefeitura;

- ✓ Despesas correntes também é o item relevante, ainda que com menos significância que nas receitas. Situam-se em torno de 90% das despesas anuais;
- ✓ Os juros e encargos da dívida tem apresentado panorama favorável, com queda nos últimos anos. Após atingir R$ 5,5 milhões em 2011 caíram a R$ 4,8 milhões em 2013;
- ✓ As despesas de capital são mais importantes que as receitas de capital, superando-as em mais de 5 vezes em 2012 e 4 vezes em 2013. Trata-se de despesas basicamente em investimentos, com montantes alçando quase 90% do total de despesas de capital. O total investido em 2013 chega a R$ 53,5 milhões;
- ✓ Neste contexto o gasto com saneamento urbano tem crescido bastante. Nos últimos três anos os gastos dobraram anualmente, chegando em 2013 a um valor de R$ 56,1 milhões;
- ✓ A dívida consolidada da prefeitura é relativamente modesta situando-se abaixo de 10% da receita total. Em 2013, a dívida consolidada montava a R$ 54 milhões, ou 7,4% da receita total. Este comportamento faz com que a dívida consolidada líquida seja na verdade negativa num montante que é quase a metade das receitas orçamentárias;
- ✓ A dívida consolidada de maior relevância é a previdenciária. Porém, com as deduções e reservas existentes na prefeitura, esta chega a modestos R$ 11 milhões.

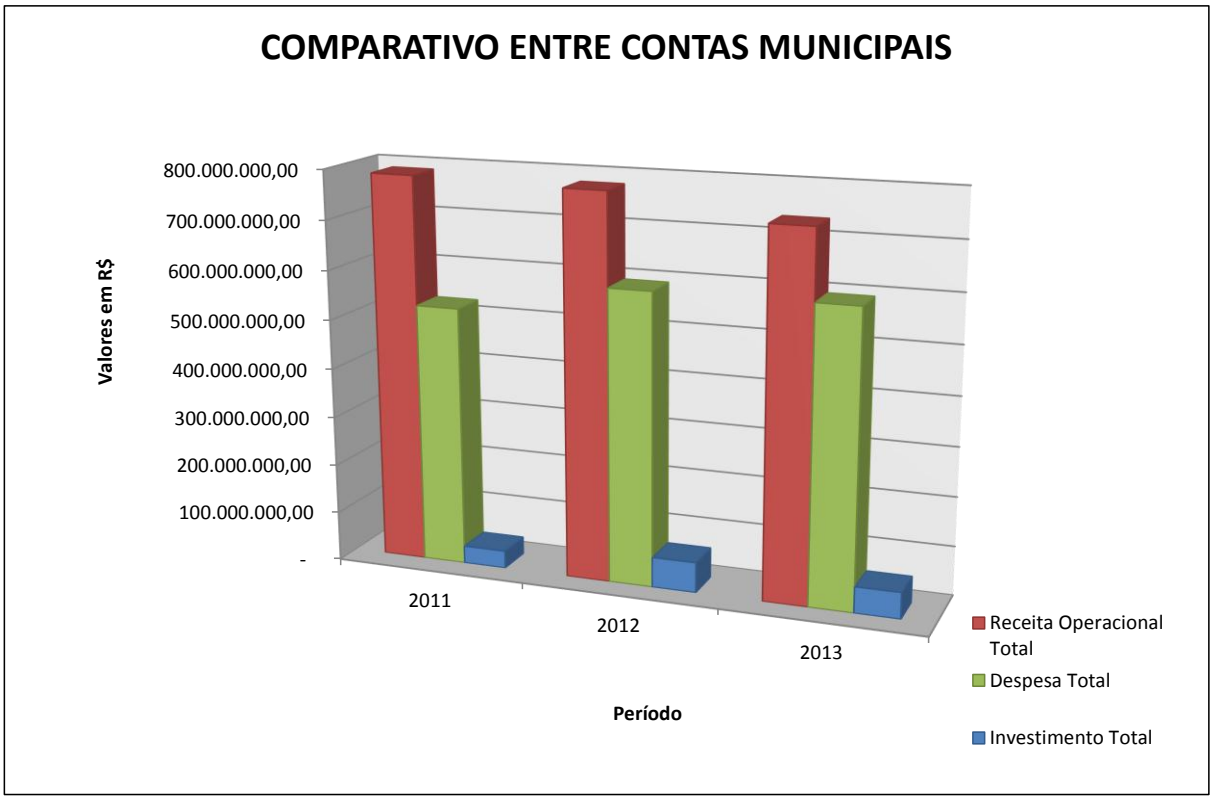


Figura 7.32 - Comparativo entre Contas Municipais

7.1.4.3 Estudos Estatísticos das Receitas Municipais

Devido a sua importância para fins de prognóstico, foi realizado um estudo estatístico comparando-se a evolução das receitas e despesas do município ao longo da última década. Os resultados visualizados na Figura 7.33 permitem inferir que o superávit municipal é consistente devendo permanecer importante no futuro.

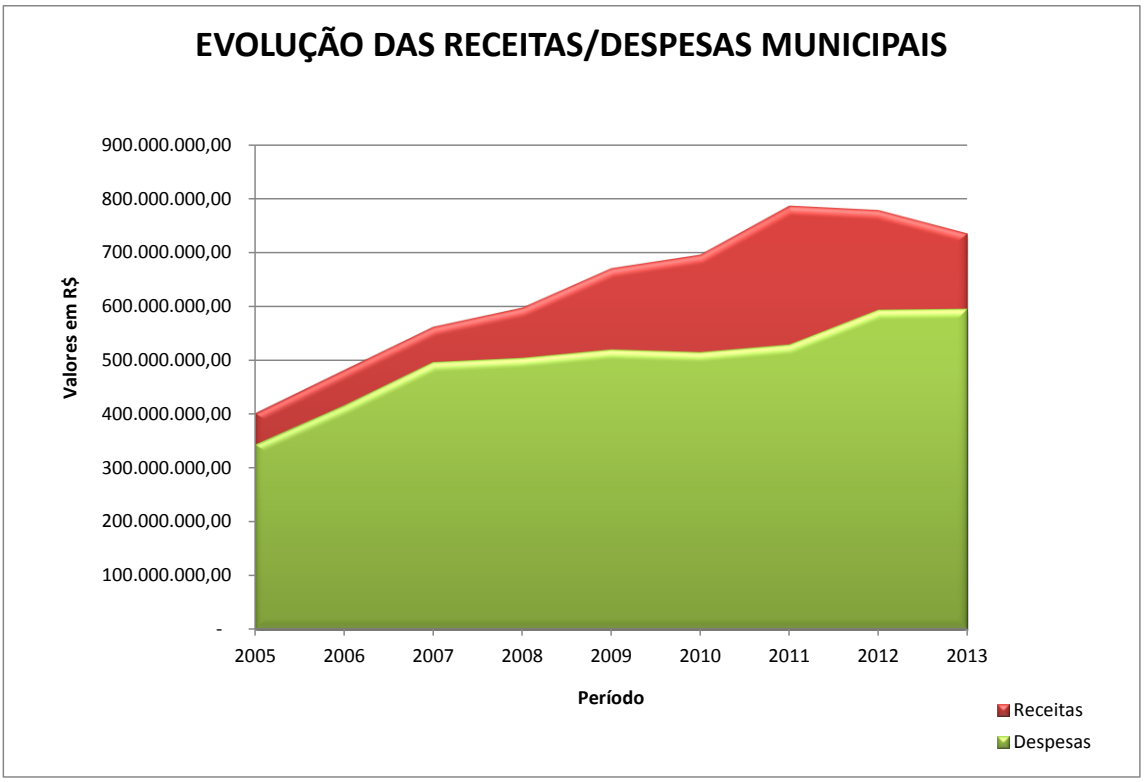


Figura 7.33 - Evolução das Receitas e Despesas Municipais

Duas correlações foram efetuadas. Seus resultados são apresentados no Quadro 7.6:

QUADRO 7.6 – RESULTADO DAS CORRELAÇÕES

1ª Regressão		
Regressão	***Receita Tendencial***	
Coeficiente de Crescimento	1,081	
Constante	0	
Erro Amostral	0,0011	
Erro da Regressão	0,0885	
Poder Explicativo (R^2)	86,90%	
Teste F	46,6	
Graus de Liberdade	7	
Somatória dos Resíduos	0,36539	

Continua...

Continuação.

QUADRO 7.6 – RESULTADO DAS CORRELAÇÕES

2ª Regressão		
Regressão	***Despesa em Função da Receita***	
Coeficiente de Crescimento	1,0	p/tempo
	1,02058	p/receita
Constante	0	
Erro Amostral	0	p/tempo
	0,0305	p/receita
Erro da Regressão	0,07708	
Poder Explicativo (R^2)	85,10%	
Teste F	17,14	
Graus de Liberdade	6	
Somatória dos Resíduos	0,203645	p/tempo
	0,0356	p/receita

Na primeira regressão foi estudado o comportamento das receitas no tempo. Verifica-se forte correlação, de 87%, para o crescimento anual das receitas a uma taxa de crescimento anual de 8,1%. A significância da regressão medida pelo teste f também é alta com 46,6 de resultado.

A segunda regressão mostra que ao se correlacionar receita e tempo para se explicar o comportamento das despesas, tem-se que as receitas são mais importantes. Enquanto a variável de tendência é praticamente nula, o comportamento das receitas leva a um crescimento 2% superior sobre o comportamento das despesas. Trata-se de regressão com um poder explicativo um pouco inferior de 85,1%. O teste f, embora com resultado confortável de 17,1 apresenta significância bem inferior ao da correlação das receitas com o tempo.

7.1.4.4 Sistema Tarifário

A taxa de lixo é cobrada no IPTU municipal, porém, ainda não foi disponibilizado o valor discriminado da mesma.

A tarifa cobrada com a coleta e disposição de resíduos chega a R$ 92,60 para a coleta por tonelada acrescendo-se outros R$ 63,33 por tonelada para a disposição final em aterro, conforme SNIS 2012. O valor da coleta de resíduos sólidos em unidades terceirizadas de saúde é de R$ 5,19 (SNIS, 2011) a tonelada, além do valor básico. Estes resíduos são encaminhados para o Município de Paulínia, conforme exposto em itens anteriores.

O aterro sanitário de Indaiatuba recebe, além dos resíduos municipais, aquelas provenientes dos municípios de Elias Fausto e Montemor, conforme informações do SNIS. O município de Indaiatuba possui um aterro sanitário de propriedade de empresa privada que conta com central de triagem de resíduos oriundos da coleta seletiva.

A coleta é realizada em caminhões com elevação de contêineres à noite por duas a três vezes por semana em cada local. Além da coleta, são varridos 24 mil km^2 de ruas e sarjetas anualmente, para os quais o setor dispunha de 23 empregados, num serviço terceirizado, pelo

qual se cobrava R$ 48,77 por km (SNIS, 2011). São também realizados serviços de capina e roçada incluindo manual, mecanizada e química.

Segundo informações da Prefeitura, atualmente o serviço de varrição percorre 2.000 km/mês, com um total de 30 funcionários, e custo estimado de R$ 140.000,00/mês. Os demais serviços (capina, roçada, raspagem) contam com 336 funcionários, com custo de R$ 850.000,00/mês.

O pessoal ocupado em 2012, conforme dados do SNIS, nos diversos serviços estava assim distribuído:

- ✓ Setor privado:
  - ✧ Coleta 75 empregados;
  - ✧ Varrição 23 empregados;
  - ✧ Capina 95 empregados;
  - ✧ Unidades 25 empregados;
  - ✧ Outros 190 empregados;
  - ✧ Gerenciamento 23 empregados
- ✓ Setor público:
  - ✧ Capina: 2 empregados;
  - ✧ Gerenciamento 1 empregado

Em 2013 a Prefeitura informou que a Corpus havia atingido o quadro de 481 funcionários.

7.2 ESTUDOS E PROGRAMAS EXISTENTES E EM ELABORAÇÃO

7.2.1 Estudos e Programas Existentes

7.2.1.1 Programa Novo Biodiesel Urbano – SEMURB E SAAE

O Programa Novo Biodiesel Urbano é um programa da Prefeitura Municipal de Indaiatuba, através da Secretaria de Urbanismo e Meio Ambiente (SEMURB) e do SAAE. O programa surgiu em outubro de 2006, em parceria com a Faculdade de Engenharia Agrícola (FEAGRI), da Unicamp.

Entre os anos de 2006 a 2009 a capacidade de produção da micro usina era de até 100 litros por batelada. Após o fim da parceria com a Unicamp, no final do ano de 2009, o município passou a desenvolver a própria tecnologia e adquiriu equipamentos próprios.

Atualmente, o programa atende todo o município e possui 190 PEVs cadastrados, entre escolas, restaurantes, Ecopontos, e outros.

O combustível produzido abastece 103 veículos, adicionando o biodiesel ao diesel em percentual que varia de 10% a 30%, dependendo da disponibilidade do estoque. O custo médio de produção é de R$ 1,15 por litro de combustível.

As figuras 7.33 e 7.34 ilustram a usina de biodiesel.



Figura 7.34 – Armazenamento do óleo



Figura 7.35 – Biodiesel

O município tem intenção de expandir o programa, através de consórcio com outros municípios da região. Assim, foi realizado em Indaiatuba o 1º Encontro de Prefeitos do Programa Novo Biodiesel Urbano, com a participação de 33 municípios, a saber: Americana, Arthur Nogueira, Cabreúva, Campinas, Capivari, Cordeirópolis, Cosmópolis, Elias Fausto, Engenheiro Coelho, Estiva Gerbi, Holambra, Hortolândia, Itatiba, Itu, Itupeva, Jaguariúna, Jundiaí, Lindóia, Mogi Mirim, Motuca, Monte Mor, Nova Odessa, Paulínia, Pereira, Rafard, Salto, Santa Bárbara do Oeste, Santo Antônio da Posse, São Pedro, Sumaré, Valinhos e Vinhedo, além de Indaiatuba.

Maiores informações sobre o Programa já foram apresentadas no Capítulo 5 anterior.

7.2.2 Caracterização da Prestação dos Serviços Através de Indicadores de Desempenho Operacional, Ambiental e Financeiros

7.2.2.1 Caracterização dos Serviços Através de Desempenho Operacional e Ambiental

Embora os indicadores utilizados na composição do ISAm – Indicador de Salubridade Ambiental sejam bastante úteis, não podem ser considerados suficientes perante tamanha diversidade de aspectos e de tipos de resíduos que envolvem os serviços de limpeza pública e de manejo de resíduos sólidos.

Assim, a ENGECORPS considerou oportuno apresentar indicadores complementares que, juntamente com os anteriores, podem expressar com maior propriedade as condições do município em relação a este tema.

Além disso, propõe-se que, ao invés de se usar uma média aritmética para o cálculo do Irs – Indicador de Resíduos Sólidos seja promovida uma média ponderada dos indicadores através de pesos atribuídos de acordo com a sua importância para a comunidade, para a saúde pública e para o meio ambiente.

Para a ponderação, sugere-se que sejam levados em conta os seguintes pesos relativos a cada um dos indicadores que, através de sua somatória, totalizam p = 8,5:

- ✓ Icr - Indicador do Serviço de Coleta Regular: ..... p = 1,5
- ✓ Iqr - Indicador da Destinação Final dos RSD: ..... p = 2,0
- ✓ Isr - Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de RSD ..... p = 1,0
- ✓ Ics - Indicador do Serviço de Coleta Seletiva: ..... p = 1,0
- ✓ Irr - Indicador do Reaproveitamento dos RSD: ..... p = 1,0
- ✓ Idi - Indicador da Destinação Final dos RSI: ..... p = 0,5
- ✓ Ids - Indicador do Manejo e Destinação dos RSS: ..... p = 1,5

$$Irs = (1{,}5*Icr+2{,}0*Iqr+1{,}0*Isr+1{,}0*Ics+1{,}0*Irr+0{,}5*Idi+1{,}5*Ids)/8{,}5$$

A conceituação dos indicadores e a metodologia para a estimativa de seus valores encontram-se apresentadas na sequência.

Icr – Indicador de Coleta Regular

Este indicador quantifica os domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domiciliares, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Icr = (Duc / Dut) \times 100$$

Sendo:

- ✧ Icr = Indicador de coleta regular;
- ✧ Duc = Total dos domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo;
- ✧ Dut = Total dos domicílios urbanos.

Conforme os dados coletados em campo, Icr = 100, tendo em vista que o atendimento do serviço de coleta é universal.

Iqr – Indicador de Tratamento e Disposição Final de RSD

Este indicador, denominado de IQR - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos é normalmente utilizado pela CETESB para avaliar as condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos domiciliares. O índice IQR é apurado com base em informações coletadas nas

inspeções de cada unidade de disposição final e processadas a partir da aplicação de questionário padronizado. Em função de seus respectivos IQRs, as instalações são enquadradas como inadequadas ou adequadas, conforme o Quadro 7.7.

QUADRO 7.7 - ÍNDICE DE QUALIDADE DE ATERRO DE RESÍDUOS

IQR	*Enquadramento*	*Iqr*
0,0 a 7,0	Condições Inadequadas (I)	0
7,1 a 10,0	Condições Adequadas (A)	100

Fonte: CETESB.

Importa, no caso, a pontuação do local de destinação final utilizado pelo município. Observe-se que a Política Nacional dos Resíduos Sólidos através da Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, passou a exigir que apenas os rejeitos não reaproveitáveis dos resíduos sólidos urbanos sejam destinados a aterros sanitários e, atualmente, 100% dos resíduos sólidos domiciliares coletados pela coleta regular são destinados ao aterro sanitário.

Tendo em vista que na última avaliação do IQR o município obteve nota 9,8, o Iqr=100, por se tratar de um aterro adequado.

Isr – Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de RSD

Este indicador demonstra a capacidade restante dos locais de disposição e a necessidade de implantação de novas unidades de disposição de resíduos.

O Quadro 7.8 apresenta os valores do indicador. São utilizados como dados o tempo de saturação da unidade e a faixa populacional do município, sendo que:

- ✧ n = tempo em que o sistema ficará saturado (anos);
- ✧ O $n_{mín}$ e o $n_{máx}$ são valores fixados.

O indicador é calculado com base no seguinte critério:

$$Isr = 100 \times (n - n_{mín}) / (n_{máx} - n_{mín})$$

QUADRO 7.8 – INDICADOR DE SATURAÇÃO FINAL DO TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RSD

Faixa da População	$n_{mín}$	*Isr*	$n_{máx}$	*Isr*
Até 20.000 hab.	≤ 0	0	n ≥ 1	100
20.001 a 50.000 hab.			n ≥ 2	
De 50.001 a 200.000 hab.			n ≥ 3	
Maior que 200.000 hab.			n ≥ 5	

Segundo a Corpus, o aterro sanitário possui vida útil de mais 12 anos e, portanto, Irs=100.

Ics- Indicador do Serviço de Coleta Seletiva

Este indicador quantifica os domicílios atendidos por coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis, também denominado lixo seco, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Ics = 100 \times (\%_{cs}\ atual - \%_{cs}\ mín) / (\%_{cs}\ máx - \%_{cs}\ mín)$$

Onde:

- Ics é o indicador de coleta regular;
- $\%_{cs}$ mín é o % dos domicílios coletados mínimo = 0% dos domicílios municipais;
- $\%_{cs}$ máx é o % dos domicílios coletados máximo = 100% dos domicílios municipais;
- $\%_{cs}$ atual é o % dos domicílios municipais coletados em relação ao total dos domicílios municipais.

Conforme as informações coletadas em campo, Ics= 100, tendo em vista que o serviço abrange todos os Ecopontos, espalhados pela área urbana do município.

Irr - Indicador do Reaproveitamento dos RSD

Este indicador traduz o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes na composição dos resíduos sólidos domiciliares e deve sua importância à obrigatoriedade ditada pela nova legislação federal referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Irr = 100 \times (\%_{rr}\ atual - \%_{rr}\ mín) / (\%_{rr}\ máx - \%_{rr}\ mín)$$

Onde:

- Irr é o indicador de reaproveitamento de resíduos sólidos;
- $\%_{rr}$ mín é o % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos gerados no município;
- $\%_{rr}$ máx é o % dos resíduos reaproveitados máximo = estipulou-se 30% do total de resíduos sólidos gerados no município;
- $\%_{rr}$ atual é o % dos resíduos reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos gerados no município.

Conforme os dados apresentados:

$$Irr = 100 \times (3{,}81 - 0) / (30 - 0) = 12{,}7$$

Idi - Indicador da Destinação Final dos RSI

Este indicador é responsável pela avaliação das condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos inertes que, embora ofereça menores riscos do que os relativos à destinação dos RSD, se não bem operados podem gerar o assoreamento de drenagens e acabarem sendo, em muitos casos, responsáveis por inundações localizadas, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Idi = 10 \times IQI$$

Onde:

- Idi é o indicador de disposição final de resíduos sólidos inertes.

IQI é o índice de qualidade de destinação de inertes, atribuído à forma/unidade de destinação final utilizada pelo município para dispor seus resíduos sólidos inertes e estimado de acordo com critérios apresentados no Quadro 7.9.

QUADRO 7.9 – VALORES ASSOCIADOS AO IQI – ÍNDICE DE QUALIDADE DE DESTINAÇÃO DE INERTES

Operação da Unidade	*Condições*	*IQI*
Sem triagem prévia / sem configuração topográfica / sem drenagem superficial	Inadequadas	0,00
Com triagem prévia / sem configuração topográfica / sem drenagem superficial	Inadequadas	2,00
Com triagem prévia / com configuração topográfica / sem drenagem superficial	Controladas	4,00
Com triagem prévia / com configuração topográfica / com drenagem superficial	Controladas	6,00
Com triagem prévia / sem britagem / com reaproveitamento	Adequadas	8,00
Com triagem prévia / com britagem / com reaproveitamento	Adequadas	10,00

Caso o município troque de unidade e/ou procedimento ao longo do ano, o seu IQI final será a média dos IQIs das unidades e/ou procedimentos utilizados, ponderada pelo número de meses em que ocorreu a efetiva destinação em cada um deles.

Tendo em vista que há triagem prévia dos resíduos, porém não há configuração topográfica e nem drenagem superficial, IQI=2 e, portanto, Idi= 20.

Ids - Indicador do Manejo e Destinação dos RSS

Este indicador traduz as condições do manejo dos resíduos dos serviços de saúde, desde sua forma de estocagem para conviver com baixas frequências de coleta até o transporte, tratamento e disposição final dos rejeitos, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Ids = 10 \times IQS$$

Onde:

- Ids é o indicador de manejo de resíduos de serviços de saúde.

IQS é o índice de qualidade de manejo de resíduos de serviços de saúde, estimado de acordo com os critérios apresentados no Quadro 7.10 a seguir.

QUADRO 7.10 – VALORES ASSOCIADOS AO IQS – ÍNDICE DE QUALIDADE DE MANEJO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

Operação da Unidade	*Condições*	*IQS*
Com baixa frequência e sem estocagem refrigerada / sem transporte adequado / sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Inadequadas	0,00
Com baixa frequência e com estocagem refrigerada / sem transporte adequado / sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Inadequadas	2,00
Com frequência adequada / sem transporte adequado / sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Controladas	4,00
Com frequência adequada / com transporte adequado / sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Controladas	6,00
Com frequência adequada / com transporte adequado / com tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Adequadas	8,00
Com frequência adequada / com transporte adequado / com tratamento licenciado / com disposição final adequada dos rejeitos tratados	Adequadas	10,00

Caso o município troque de procedimento/unidade ao longo do ano, o seu IQS final será a média dos IQSs dos procedimentos/unidades utilizados, ponderada pelo número de meses em que ocorreu o efetivo manejo em cada um deles.

Conforme os dados coletados, o índice de qualidade de manejo de resíduos de serviços de saúde é de 10, configurando um Ids=100.

Avaliação do Irs

Finalmente, o Irs – Indicador de Resíduos Sólidos, calculado pela média ponderada dos indicadores sugeridos, conduziu à seguinte pontuação para o município em questão, apresentado no Quadro 7.11:

QUADRO 7.11 – RESUMO DA AVALIAÇÃO DO IRS

Icr -	Indicador do Serviço de Coleta Regular:	P = 100
Iqr -	Indicador da Destinação Final dos RSD:	P = 100
Isr -	Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de RSD	P = 100
Ics -	Indicador do Serviço de Coleta Seletiva:	P = 100
Irr -	Indicador do Reaproveitamento dos RSD:	P = 12,7
Idi -	Indicador da Destinação Final dos RSI:	P = 20
Ids -	Indicador do Manejo e Destinação dos RSS:	P = 100
Irs – Indicador de Resíduos Sólidos		***85***

Para o município de Indaiatuba o Irs obtido é de 85, confirmando que Indaiatuba apresenta em geral, um bom sistema de limpeza urbana e gestão de resíduos sólidos. No entanto, é importante ressaltar a necessidade de se implantar outras unidades, para uma avaliação completa. Além disso, há necessidade de adequações e ampliações para o aumento da nota da avaliação do Irs. Os cálculos são apresentados a seguir:

$$Irs = (1,5*Icr+2,0*Iqr+1,0*Isr+1,0*Ics+1,0*Irr+0,5*Idi+1,5*Ids)/8,5$$

$$Irs = (1,5*100+2,0*100+1,0*100+1,0*100+1,0*12,7+0,5*20+1,5*100)/8,5$$

$$Irs = 85$$

Além dos indicadores apresentados, o SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento também possui seus próprios indicadores para avaliar o sistema. O Quadro 7.12 a seguir apresenta os indicadores comuns aos propostos pela ENGECORPS, avaliados nos anos de 2011 e 2012.

QUADRO 7.12 – INDICADORES SNIS

Indicador	*2011*	*2012*
Taxa de cobertura de coleta de RDO relativo à população urbana (I016)	100%	100%
Taxa de cobertura de coleta de RDO relativo à população total (I015)	99,3	99,4%
Taxa de recuperação de recicláveis em relação à quantidade de RDO e RPU (I031)	1,06%	-
Massa [RDO+RPU] coletada per capita relativa à população urbana (I021)	0,91 kg/(habxdia)	0,84 kg/(habxdia)
Massa [RDO+RPU] coletada per capita relativa à população total atendida (I022)	-	0,83 kg/(habxdia)
Taxa de cobertura da coleta seletiva porta-a-porta relativa a população urbana (I030)	-	100%
Massa per capita recolhida via coleta seletiva (I054)	4,77 kg/(habxdia)	6,81 kg/(habxdia)

Os valores apresentados para esses anos são coerentes com as informações coletadas em campo. A taxa de recicláveis em relação à quantidade de resíduos comuns tem aumentado fato que pode ser explicado pela implantação de novos Ecopontos e expansão do programa de coleta seletiva.

7.2.2.2 Caracterização dos Serviços Através de Indicadores Financeiros

Os principais indicadores financeiros identificados no SNIS encontram-se apresentados no Quadro 7.13 a seguir.

QUADRO 7.13 – INDICADORES FINANCEIROS

Informação/Indicador	*2011*	*2012*	*Unidade*
Taxa de empregados por habitante urbano (I_{001})	2,08	2,09	empreg./1000hab.
Despesa por empregado (I_{002})	14.699,69	49.950,79	R$/empregado
Incidência de despesas com RSU na Prefeitura (I_{003})	1,75	5,63	%
Incidência de despesas com empresas contratadas (I_{004})	99,54	99,56	%
Autossuficiência financeira (I_{005})	88,81	29,16	%
Despesas per capita com RSU (I_{006})	30,59	104,35	R$/habitante
Incidência de empregados próprios (I_{007})	5,42	0,69	%
Incidência de empregados de empresas contratadas no total de empregados no manejo (I_{008})	94,58	99,31	%
Incidência de empregados administrativos no total de empregados no manejo (I_{010})	2,12	5,53	%
Receita arrecadada per capita com serviços de manejo (I_{011})	27,17	30,43	R$/habitante
Taxa de terceirização da coleta (I_{017})	87,88	100,00	%
Taxa de terceirização de varredores (I_{041})	100,00	100,00	%
Produtividade média de coletadores e motorista (I_{018})	3.322,8	2.701,4	Kg/empregado x dia
Taxa de motoristas e coletadores por habitante urbano (I_{019})	0,32	0,36	empreg./1000hab.
Taxa de varredores por habitante urbano (I_{045})	0,11	0,11	empreg./1000hab.
Custo unitário da coleta (I_{023})	70,15	86,48	R$/tonelada
Incidência do custo da coleta no custo total do manejo (I_{024})	76,1	25,3	%
Incidência do custo da varrição no custo total do manejo (I_{046})	18,89	6,21	%
Incidência de empregados da coleta no total de empregados no manejo (I_{025})	15,3	17,3	%
Incidência de varredores no total de empregados no manejo (I_{047})	5,19	5,3	%

Fonte: SNIS Diagnóstico Resíduos Sólidos 2011 e 2012.

Faz-se notar:

- ✓ A despesa per capita com os serviços era de R$ 30,59/habitante/ano em 2011, aumentando em 2012 para o valor de R$ 104,35/habitante/ano, representando um porcentual de aumento de241%. Valor em 2011 é semelhante ao de diversos outros municípios regionais, de modo que em 2012, esse valor ultrapassou sensivelmente esta escala;

- ✓ A incidência das despesas na Prefeitura era em 2011 de 1,75%, sendo a autossuficiência financeira cobrada no IPTU, de 88,81%; Já em 2012, houve um aumento dessa incidência para 5,63%, com queda da autossuficiência para 29,16%, também cobrada no IPTU;

- ✓ A incidência de despesas com empresas contratadas atinge quase a totalidade, mantendo-se constante entre os anos de 2011e 2012;

- ✓ A cobertura dos serviços é total na área urbana municipal, havendo 100% de terceirização na coleta, segundo o SNIS 2012. Observa-se que ocorreu um aumento dessa cobertura, que em 2011 representava 87,88%. Os serviços de varrição possuem 100% de terceirização em ambos os anos analisados;

- ✓ O custo unitário da coleta corresponde, em 2012, a R$ 86,48 por tonelada, sendo 25,3% destes custos devidos à coleta dos resíduos sólidos. Em 2011, o custo unitário era inferior, cerca de R$ 70,15%, sendo que 76% correspondiam ao custo da coleta;

- ✓ Apenas 17,3% com gastos com pessoal são realizados na etapa de coleta, em 2012, valor semelhante ao de 2011, no qual 15,3% eram despesas com empregados na coleta. Aproximadamente 5,3% dos gastos com funcionários ocorrem na etapa de varrição;

- ✓ A receita arrecadada *per capita* manteve-se praticamente constante entre os anos de 2011 e 2012, passando de R$ 27,17/habitantes para R$ 30,43/habitante.

7.3 IDENTIFICAÇÃO, QUANTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O atendimento pelo sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos envolve toda a área urbana do município de Indaiatuba. Segundo o SNIS 2012, isso equivale a 207.749 habitantes, de um total de 209.859 habitantes.

O índice de coleta total dos resíduos sólidos domésticos é de 100% na área rural e 95% na área urbana, equivalendo a 207.749 habitantes da zona urbana e 2.004 habitantes da zona rural, este último de um total de 2.110 habitantes. Provavelmente, os 106 habitantes não atendidos situam-se em domicílios rurais dispersos, o que dificulta o trabalho de coleta. Assim, esse não atendimento implica na adoção de soluções individuais como queima e/ou aterramento dos resíduos *in loco*.

Todos os resíduos sólidos coletados são encaminhados para um aterro sanitário privado adequado. No município, há ainda a coleta seletiva e a compostagem, porém, esses dois serviços ainda são incipientes quando comparados ao potencial de Indaiatuba.

Em relação à coleta de resíduos sólidos inertes, há abrangência de 100% da população, no entanto, na área rural a coleta não é regular, variando de acordo com a demanda, no qual o serviço é realizado sempre que solicitado à Secretaria Municipal de Urbanismo e do Meio Ambiente. Os resíduos inertes coletados são dispostos um aterro licenciado, que, no entanto, requer adequações para ser classificado como adequado, tendo em vista a falta de configuração topográfica e de sistema de drenagem superficial. Além disso, não há reaproveitamento dos resíduos.

Os resíduos de serviços de saúde são coletados em toda a área urbana, sendo que na zona rural não há coleta, devido à inexistência de geradores destes resíduos. Todo o material coletado é encaminhado para uma estação de transbordo adequada e, posteriormente, para uma unidade de tratamento no município de Paulínia, também adequada.

De acordo com as informações já expostas, as análises deverão se concentrar em torno dos pontos críticos existentes, a partir dos quais deverão ser quantificadas as soluções mais adequadas. No relatório de Prognóstico (etapa subsequente ao Diagnóstico) e com base nos apontamentos estabelecidos no presente produto, serão aventadas soluções alternativas para o

funcionamento adequado de todo o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, com base em medidas estruturais e não estruturais, conforme necessidades observadas.

7.4 OBRAS EM ANDAMENTO

O município de Indaiatuba irá atender todos os requisitos da Política Nacional de Resíduos Sólidos e, para isso, buscará as melhores alternativas técnicas e econômicas.

Entre os programas e unidades que pretende implantar estão ecopontos, ecocentros, ilhas ecológicas, vilas sustentáveis, ecoparques, usina de valoração de resíduos com ou sem geração de energia, ampliação do aterro sanitário para recebimento de rejeitos, implantação da usina de compostagem, da usina de britagem de entulho e implantação de programas de responsabilidade ambiental e social.

Dentre todos os programas e unidades planejados, atualmente estão em andamento a implantação de mais 5 postos de entrega voluntária de resíduos recicláveis.

8. BIBLIOGRAFIA

AGÊNICA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. **Manual de gerenciamento de resíduos se serviços de saúde**. Ministério da Saúde. 2006, p. 189.

ARES PCJ. **Estatuto Social da Agência ARES PCJ**. Disponível em: <http://www.arespcj.com.br/files/file/ARES-PCJ%20-%20Estatuto%20Social%20-%20Vers%C3%A3o%20Final.pdf>. Acesso em: 7 abr. 2014.

BISTRICHI, C. A. et al. A. **Mapa Geológico do Estado de São Paulo**. São Paulo: IPT, 1981. Mapa Escala 1:00.000 (Publicação IPT, 118. Monografias, 6).

BJÖRNBERG, A.J.S. & LANDIM, P.M.B. **Contribuição ao estudo da Formação Rio Claro, (Neocenozóico)**. Boletim da Sociedade Brasileira de geologia, v. 15, n. 4, p. 43-68, 1966.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 02 set. 1981. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm>. Acesso em: abr. 2014.

BRASIL. Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 22 jun. 1993. Disponível em: <://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8666cons.htm>. Acesso em: abr. 2014.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema nacional de gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do at. 21 da Constituição federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 09 jan. 1997. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm>. Acesso em: abr. 2014.

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 11 jul. 2001. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm>. Acesso em: abr. 2014.

BRASIL. Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 07 abr. 2005. Disponível em: <

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11107.htm>. Acesso em: abr. 2014.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 11 jan. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: abr. 2014.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil,** Brasília, DF, 23 dez. 2010. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: abr. 2014.

CENTRO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – **CIESP Indaiatuba**. Disponível em <http://www1.ciesp.com.br/indaiatuba/>. Acesso em: fev. 2014.

CENTRO DE PESQUISAS METEOROLÓGICAS E CLIMÁTICAS APLICADAS A AGRICULTURA. **Clima dos Municípios Paulistas**. Disponível em: <http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima-dos-municipios-paulistas.html>. Acesso em: fev. 2014.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. **Mapa de destinação de resíduos urbanos.** Disponível em <http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/mapa_ugrhis/iqr/INDAIATUBA/2012/INDAIATUBA%20IQR%202012.pdf>. Acesso em: mar. 2014.

COBRAPE. **Plano das bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010-2020, com Propostas de Atualização do Enquadramento dos Corpos d'Água e de Programa para Efetivação do Enquadramento dos Corpos d'Água até o ano de 2035**. São Paulo: Consórcio PCJ e Comitê PCJ. 2010, p. 815.

COMITÊS PCJ. **Relatório da Situação dos Recursos Hídricos 2011**. Ano base 2010. São Paulo, 54 p. 2011.

COMPANHIA AMBIAENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares 2012**. São Paulo: CETESB, 2013. 114 p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Relatório de Qualidade das Águas Superficiais do Estado de São Paulo 2012**. São Paulo: CETESB, 2013. 370 p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo 2012**. São Paulo: CETESB, 2013. 222 p.

CONSELHO MUNICIPAL DE DEFESA DO MEIO AMBIENTE DE INDAIATUBA – **COMDEMA**. Disponível em <http://comdemaindaiatuba.com.br/>. Acesso em: fev. 2014.

CORPUS – SANEAMENTO E OBRAS LTDA.. Disponível em: <http://www.corpus.com.br/?Homepage>. Acesso em: mar. 2014.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. **Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo**. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/>. Acesso em: fev. 2014.

FEDERAÇÃO DAS ENTIDADES ASSISTENCIAIS DE INDAIATUBA. **FEAI**. Disponível em: http://www.feai.org.br/feai.php. Acesso em: maio 2014.

FUNDAÇÃO SEADE. **Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS**. Disponível em <http://www.iprsipvs.seade.gov.br/view/index.php >. Acesso em: fev. 2014

FUNDAÇÃO SEADE. **Informações dos Municípios Paulistas – IMP**. Disponível em < http://www.seade.gov.br/produtos/imp/index.php?page=consulta&action=new&tema=1&tabs=1&aba=tabela1>. Acesso em: fev. 2014.

FUNDAÇÃO SEADE. **Perfil Municipal**. Disponível em < http://www.seade.gov.br/produtos/perfil/perfilMunEstado.php>. Acesso em: fev. 2014.

FUNDAÇÃO SEADE. **Projeções Populacionais**. Disponível em < https://www.seade.gov.br/produtos/projpop/index.php>. Acesso em: fev. 2014

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **IBGE Cidades**. Disponível em < http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=352050&search=sao-paulo|indaiatuba>. Acesso em: fev. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Informações Estatísticas**. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=352050&search=sao-paulo|indaiatuba>. Acesso em: fev. 2014.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB. Resultados e Metas.** Disponível em < http://ideb.inep.gov.br/resultado/resultado/resultado.seam?cid=2512090 >. Acesso em: fev. 2014.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Plano de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação.** Brasília, 2012.

PONÇANO, W. L. et. al. **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo**. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT), 1981.

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAITUBA. **FUNSSOL. Programas e Projetos**. Disponível em: http://www.indaiatuba.sp.gov.br/gabinete/funssol/programas-e-projetos/. Acesso em: maio 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. **Lei Orgânica do Município de Indaiatuba, Lei nº 001/2088**. Dispõe sobre a revisão da Lei Orgânica do Município de Indaiatuba, e dá outras providências. Indaiatuba: Câmara Municipal. Disponível em: <http://www.camaraindaiatuba.sp.gov.br/leis/LOMI-2008vII.pdf>. Acesso em: abr. 2014

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. Lei Complementar nº 09, de 22 de outubro de 2010. Dispõe sobre a revisão do Plano Diretor do Município de Indaiatuba – PDI e dá outras providências. Indaiatuba: Câmara Municipal. Disponível em: < http://www.camaraindaiatuba.sp.gov.br/leis/index.asp>. Acesso em: fev. 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. **Lei nº 10,** de 22 de outubro de 2010. Dispõe sobre a alteração, atualização, revisão e consolidação da lei nº 4.066, de 24 de setembro de 2001, que dispõe sobre o ordenamento do uso e da ocupação do solo Município de Indaiatuba, e dá outras providencias.. Indaiatuba: Câmara Municipal. Disponível em: <http://www.camaraindaiatuba.sp.gov.br/leis/pesquisa.asp>. Acesso em: abr. 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. **Lei nº 4.684,** de 29 de abril de 2005. Institui a Política Municipal de Recursos Hídricos, estabelece normas e diretrizes para a recuperação, preservação e conservação dos recursos hídricos e cria o Sistema Municipal de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, e dá outras providências. Indaiatuba: Câmara Municipal. Disponível em: <http://www.camaraindaiatuba.sp.gov.br/leis/pesquisa.asp>. Acesso em: abr. 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. **Obras da Cidade**. Disponível em: < http://www.indaiatuba.sp.gov.br/obras/obras-da-cidade/>. Acesso em: mar. 2014

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAITUBA. **Operação Cata Bagulho**. Disponível em: <http://www.indaiatuba.sp.gov.br/urbanismo/operacao-cata-bagulho/>. Acesso em: maio 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. **Secretaria Municipal de Urbanismo e do Meio Ambiente**. Disponível em <http://www.indaiatuba.sp.gov.br/urbanismo/>. Acesso em: fev. 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. **Secretaria de Saúde**. Disponível em < http://www.indaiatuba.sp.gov.br/saude/departamentos/unidades-de-atendimento/>. Acesso em fev. 2014.

RECICLANIP. Disponível em <http://www.reciclanip.org.br/v3/>. Acesso em: mar. 2014.

SÃO PAULO. Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991. Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos, bem como ao Sistema Integrado de gerenciamento de Recursos Hídricos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 31 dez. 19917. Disponível em: < http://www.al.sp.gov.br/legislacao/norma.do?id=18836>. Acesso em: abr. 2014.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 10.755, de 22 de novembro de 1977. Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976, e dá providências correlatas. São Paulo: Casa Civil, 1976. Disponível em: <http://pnqa.ana.gov.br/Publicao/Decreto%20n%C2%BA%2010.755%20de%2022%20de%20novembro%20de%201977.pdf>. Acesso em: fev. 2014.

SEREC. **Estudo de Concepção e Projeto Básico para Adequação e Ampliação da Estação de Tratamento de Esgotos – ETE Mário Araldo Candello**. Indaiatuba: SAAE. 2012, p. 264.

SEREC. **Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Indaiatuba**. Indaiatuba: SAAE. 2008, p. 174.

SERVIÇO AUTONÔMO DE ÁGUA E ESGOTOS (SAAE). **Índice Pluviométrico**. Disponível em: < http://www.saae.sp.gov.br/indice-pluviometrico/>. Acesso em: fev. 2014.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Mapa geológico do Estado de São Paulo**. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), 1999.

SILCON AMBIENTAL. **Unidades**. Disponível em: < http://www.silcon.com.br/ptr-paulinia>. Acesso em: mar. 2014.

SISTEMA AMBIENTAL PAULISTA. **APA Cabreúva**. Disponível em <http://www.ambiente.sp.gov.br/apa-cabreuva/>. Acesso em: fev. 2014.

SISTEMA DE COLETA DE DADOS CONTÁBEIS. **Declaração**. Disponível em: <https://www.contaspublicas.caixa.gov.br/sistncon_internet/index.jsp>. Acesso em: abr. 2014.

TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO A SERVIÇO DO SUS. **Caderno de Informação de Saúde 2010**. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/cadernosmap.htm>. Acesso em: fev. 2014.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. **Atlas brasileiro de desastres naturais 1991 a 2010**. Santa Catarina: Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. V. São Paulo, 2011, p. 71.

Plano Municipal de Saneamento Básico

Relatório Final – Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

Produto 6 – Relatório do Plano Municipal de Saneamento Básico

ENGECORPS GrupoTYPSA

INDAIATUBA

Prefeitura Municipal de Indaiatuba
Endereço: Avenida Engenheiro Fábio Roberto Barnabé, nº 2.800, Jardim Esplanada II
CEP: 13331-900 - Indaiatuba–SP
Telefone: (19) 3834-9000 / 0800-770-7702
Endereço eletrônico: www.indaiatuba.sp.gov.br

Equipe:
Coordenação:
Prefeitura Municipal Indaiatuba

Elaboração e execução:
Engecorps Engenharia S.A.
Al. Tocantins, 125 – 4º andar
CEP: 06455-020 – Barueri-SP
PABX: 11-2135-5252 – Fax: 11-2135-5270
Endereço eletrônico: www.engecorps.com.br

Todos os direitos reservados
É permitida a reprodução de dados e de informações, desde que citada à fonte.

Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Indaiatuba,
Produto 6 – Relatório do Plano Municipal de Saneamento Básico
Engecorps Engenharia S.A., Barueri-SP: 2013.
283p.

1. Plano Municipal de Saneamento Básico 2.Prefeitura Municipal de Indaiatuba. Engecorps Engenharia S.A.

REV.	DATA	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
1	10/11/2014	Atendimento aos Comentários do R0		
0	29/08/2014	Emissão Inicial		

Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Indaiatuba

PRODUTO 6 – RELATÓRIO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

ELABORADO: M.G.		APROVADO: Maria Bernardete Sousa Sender ART Nº 92221220140142925 CREA Nº 0601694180		
VERIFICADO: J.G.S.B.		COORDENADOR GERAL: Maria Bernardete Sousa Sender ART Nº 92221220140142925 CREA Nº 0601694180		
Nº (CLIENTE):	-			
		DATA:	10/11/2014	FOLHA:
Nº ENGECORPS:	1251-PIN-04-SA-RT-0005-R1	REVISÃO:	R1	1/283

SUMÁRIO

PÁG.

APRESENTAÇÃO ***15***

1. INTRODUÇÃO ***17***

2. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE E DO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA ***18***

2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS E AMBIENTAIS 18

2.1.1 Aspectos Gerais *18*

2.1.2 Geologia e Geomorfologia *21*

2.1.3 Pedologia *21*

2.1.4 Clima *25*

2.1.5 Recursos Hídricos *26*

2.1.6 Meio Ambiente e Educação Ambiental no Município de Indaiatuba *41*

2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS 52

2.2.1 Série Histórica dos Dados Censitários *53*

2.2.2 Dinâmica Populacional Atual *53*

2.2.3 Dinâmica Populacional Projetada *58*

2.2.4 Características Econômicas *60*

2.2.5 Infraestrutura Urbana e Social *63*

2.2.6 Desenvolvimento Urbano e Social *70*

3. PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO ***87***

3.1 ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS 88

3.1.1 Abastecimento de Água Potável *88*

3.1.2 Esgotamento Sanitário *88*

3.1.3 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos *89*

3.1.4 Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas *89*

3.2 TITULARIDADE DOS SERVIÇOS 89

3.2.1 Atribuições do Titular *91*

3.2.2 Formas de Exercício da Titularidade dos Serviços *96*

3.2.3 Prestação dos Serviços *99*

3.3 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS: MODELOS INSTITUCIONAIS 99

3.3.1 Prestação Direta pela Prefeitura Municipal *100*

3.3.2 Prestação de Serviços por Autarquias Municipais *100*

3.3.3 Prestação por Empresas Públicas ou Sociedades de Economia Mista Municipais *101*

3.3.4 Prestação Mediante Contrato *101*

3.3.5 Condições de Validade dos Contratos *103*

4. ESTUDO DA EVOLUÇÃO POPULACIONAL ***105***

4.1 INFORMAÇÕES INICIAIS 105

4.2 ANÁLISE E PROJEÇÃO INERCIAL DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA 106

4.2.1 O Método dos Componentes 106
4.2.2 A fecundidade em Indaiatuba 109
4.2.3 A Mortalidade em Indaiatuba 113
4.2.4 A migração em Indaiatuba 114
4.2.5 O comportamento do conjunto das variáveis 117
4.2.6 Análise da população projetada inercialmente 118
4.3 PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA E RURAL DE INDAIATUBA 124
4.4 PROJEÇÃO DOS DOMICÍLIOS URBANOS E RURAIS DE INDAIATUBA 127
4.5 COMPARAÇÃO ENTRE DIFERENTES PROJEÇÕES 130
4.5.1 Comparação entre Populações Projetadas 130
4.5.2 Comparação entre domicílios 135
4.6 PROJEÇÃO POPULACIONAL DOS SETORES CENSITÁRIOS URBANOS DE INDAIATUBA 138
4.6.1 Projeção inercial 138
4.6.2 Projeção dos Setores Censitários levando-se em conta o impacto causado por novos empreendimentos 139
4.7 PROJEÇÃO POPULACIONAL ADOTADA 147
4.8 PROJEÇÕES DAS DEMANDAS POR SERVIÇOS NO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 148
4.8.1 Microdrenagem 149
4.8.2 Macrodrenagem 149
4.8.3 Canalizações a Céu Aberto dos Córregos 150
4.8.4 Contenções de Encostas 150
4.8.5 Desassoreamentos de Leitos dos Córregos 151
5. SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 152
5.1 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 152
5.1.1 Descrição Sucinta do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas Existente 152
5.1.2 Análise Crítica do Sistema Operacional e Estado das Estruturas 176
5.1.3 Situação Institucional 195
5.1.4 Situação Econômico-Financeira 200
5.2 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS ATRAVÉS DE INDICADORES INSTITUCIONAIS E EPIDEMIOLÓGICOS 205
5.2.1 Indicadores Institucionais 205
5.2.2 Indicadores Epidemiológicos 209
5.3 IDENTIFICAÇÃO, QUANTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 212
6. OBJETIVOS E METAS PRETENDIDAS COM A IMPLANTAÇÃO DO PMSB 213
6.1 ABORDAGEM GERAL SOBRE OS OBJETIVOS E METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO 213
6.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS 213

6.3 OBJETIVOS E METAS....216
7. FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERATIVAS PARA A ÁREA URBANA - PROGNÓSTICO....218
7.1 MICRODRENAGEM....218
7.2 MACRODRENAGEM....222
7.2.1 Travessias....222
7.2.2 Canalizações a Céu Aberto de Córregos....222
7.2.3 Contenções de Encostas....224
7.2.4 Desassoreamentos de Leitos de Córregos....225
7.2.5 Intervenções Não-Estruturais....226
7.3 RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMA DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO....226
7.3.1 Resumo das Intervenções Principais e Estimativa de Custos....226
7.3.2 Cronograma da Sequência de Implantação das Intervenções Principais....229
8. ANÁLISE DA VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA-FINANCEIRA DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE SANEAMENTO BÁSICO....232
8.1 INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA....232
8.2 DESPESAS DE EXPLORAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA....232
8.3 DESPESAS TOTAIS DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA....233
8.4 ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA....234
9. DEFINIÇÃO DAS RESPONSABILIDADES DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS....237
9.1 RESPONSABILIDADES PELOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO SEGUNDO A LEI Nº 11.445/2007....237
9.2 RESPONSABILIDADES DO TITULAR....237
9.2.1 Responsabilidades gerais....237
9.2.2 Responsabilidades relacionadas à cobrança....239
9.3 RESPONSABILIDADES DO PRESTADOR....239
9.4 RESPONSABILIDADES DOS MUNÍCIPES....239
9.4.1 Direitos dos Munícipes....239
10. CONCEPÇÃO DOS PROGRAMAS NECESSÁRIOS (AÇÕES PREDOMINANTEMENTE ESTRUTURANTES)....240
10.1 PROGRAMAS GERAIS APLICÁVEIS ÀS ÁREAS DE SANEAMENTO....240
10.1.1 Programa Município Verde Azul....240
10.1.2 Programas de Educação Ambiental....241
10.1.3 Outras Programas....241
10.2 PROGRAMAS ESPECÍFICOS APLICÁVEIS À ÁREA RURAL....241
10.2.1 Programa de Microbacias....242
10.2.2 Outros Programas e Experiências Aplicáveis à Área Rural....242
10.2.3 O Programa Nacional de Saneamento Rural....244

10.3 PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS 245
10.3.1 Condicionantes Gerais 245
10.3.2 Formas de Obtenção de Recursos 246
10.3.3 Fontes de Captação de Recursos 247
10.3.4 Listagem de Variados Programas e as Fontes de Financiamento para o Saneamento 248
10.3.5 Descrição Resumida de Alguns Programas de Financiamentos de Grande Interesse para Implementação do PMSB 250
10.3.6 Instituições com Financiamentos Onerosos 253
11. ORGANIZAÇÃO DAS AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA 257
11.1 AÇÕES GENERALIZADAS 257
11.2 SISTEMA DE ALERTA 258
11.3 PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS 258
12. FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA, EFETIVIDADE DAS AÇÕES DO PMSB 259
12.1 MODELOS DE REGULAÇÃO 259
12.2 CRIAÇÃO DE UM DEPARTAMENTO DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 259
12.3 DEFINIÇÃO DOS INDICADORES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA 261
12.3.1 Objetivos 261
12.3.2 Cálculo do Indicador 263
12.4 MECANISMOS DE REPRESENTAÇÃO DA SOCIEDADE PARA ACOMPANHAMENTO, MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DO PMSB 263
12.5 ESTABELECIMENTO DE CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DO PMSB E DE SUAS AÇÕES 265
12.5.1 Efetividade, Eficácia e Eficiência de Ações de Saneamento 266
12.6 ESTRUTURAÇÃO LOCAL DA FISCALIZAÇÃO E REGULAÇÃO NO ÂMBITO DA POLÍTICA DE SANEAMENTO BÁSICO PARA ACOMPANHAMENTO DAS AÇÕES DO PMSB 268
13. MINUTA DE INSTITUCIONALIZAÇÃO DO PLANO 269
13.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS 269
13.2 MINUTA DE PROJETO DE LEI 271
14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 277

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 2.1 – LOCALIZAÇÃO E ACESSOS 19
FIGURA 2.2 – LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO EM RELAÇÃO À CAPITAL 20
FIGURA 2.3 – GEOLOGIA 22
FIGURA 2.4 – GEOMORFOLOGIA 23
FIGURA 2.5 – PEDOLOGIA 24
FIGURA 2.6 - PRECIPITAÇÃO MÉDIA MENSAL NO PERÍODO DE 1937 A 2013, ESTAÇÃO E4-015 26
FIGURA 2.7 – LOCALIZAÇÃO DE INDAIATUBA EM RELAÇÃO À UGRHI 5 27
FIGURA 2.8 - MACRODRENAGEM DO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA 31
FIGURA 2.9 – COBERTURA VEGETAL E UNIDADES DE CONSERVAÇÃO 44
FIGURA 2.10 – POPULAÇÃO RESIDENTE – URBANA 55
FIGURA 2.11 – POPULAÇÃO RESIDENTE – RURAL 55
FIGURA 2.12 – PIRÂMIDE ETÁRIA – MUNICÍPIO DE INDAIATUBA 56
FIGURA 2.13 – HISTOGRAMA DA RENDA FAMILIAR – MUNICÍPIO DE INDAIATUBA 57
FIGURA 2.14 – MORTALIDADE POR GRUPO DE CAUSAS NO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA 66
FIGURA 4.1 – ILUSTRAÇÃO DE DOIS TIPOS DE PROJEÇÃO POPULACIONAL 107
FIGURA 4.2 – ILUSTRAÇÃO DA EVOLUÇÃO DA TAXA GLOBAL DE FECUNDIDADE POR GRANDES REGIÕES E BRASIL, 1940-2010 110
FIGURA 4.3 – TAXAS GLOBAIS DE FECUNDIDADE – INDAIATUBA 1980-2050 111
FIGURA 4.4 – ESPERANÇAS DE VIDA AO NASCER – INDAIATUBA 1980-2050 114
FIGURA 4.5 – SALDOS MIGRATÓRIOS TÍPICOS 115
FIGURA 4.6 – ILUSTRAÇÃO DE DUAS HIPÓTESES DE SALDOS MIGRATÓRIOS – INDAIATUBA 1980 - 2050 116
FIGURA 4.7 – NASCIMENTOS, SALDOS MIGRATÓRIOS E MORTES, AJUSTADOS E PROJETADOS 116
FIGURA 4.8 – TAXAS BRUTAS DE NATALIDADE, MORTALIDADE, SALDOS MIGRATÓRIOS E CRESCIMENTO (POR MIL HABITANTES) – CENÁRIO COM SALDO MIGRATÓRIO BAIXO 117
FIGURA 4.9 – POPULAÇÃO POR SEXO, AJUSTADA E PROJETADA 119
FIGURA 4.10 – PORCENTAGEM DE POPULAÇÃO POR GRUPOS ETÁRIOS, AJUSTADA E PROJETADA 119
FIGURA 4.11 – POPULAÇÃO AJUSTADA E PROJETADA SEGUNDO DUAS HIPÓTESES DE SALDO MIGRATÓRIO 120
FIGURA 4.12 – COMPARAÇÃO ENTRE AS POPULAÇÕES CENSITÁRIAS E DO MODELO POR GRUPOS DE IDADES - 2010 120
FIGURA 4.13 – DUAS HIPÓTESES DE SALDOS MIGRATÓRIOS – INDAIATUBA 1980 - 2050 121
FIGURA 4.14 – PORCENTAGEM DE POPULAÇÃO URBANA, INDAIATUBA, 2000-2050 124
FIGURA 4.15 – POPULAÇÃO URBANA E RURAL, INDAIATUBA, 2000-2050 125
FIGURA 4.16 – NÚMERO DE PESSOAS POR DOMICÍLIO SEGUNDO ZONA DE RESIDÊNCIA, INDAIATUBA, 2000-2050 128
FIGURA 4.17 – PROJEÇÃO INERCIAL DOS DOMICÍLIOS SEGUNDO ZONA DE RESIDÊNCIA, INDAIATUBA, 2000-2050 128
FIGURA 4.18 – COMPARAÇÃO ENTRE AS ATUAIS PROJEÇÕES E A DA F. SEADE, INDAIATUBA, 1980-2050 131
FIGURA 4.19 – DUAS HIPÓTESES DE SALDOS MIGRATÓRIOS, INDAIATUBA, 1980-2050 132
FIGURA 4.20 – COMPARAÇÃO ENTRE A ATUAL PROJEÇÃO INERCIAL, A DA F. SEADE E A DA SEREC, COM TRÊS HIPÓTESES DE PROJEÇÃO 133
FIGURA 4.21 – COMPARAÇÃO ENTRE A ATUAL PROJEÇÃO INERCIAL, E AS PRINCIPAIS EXISTENTES – INDAIATUBA, 2010-2030 135
FIGURA 4.22 – DIFERENTES ESTIMATIVAS DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS COMPARADA COM A PROJEÇÃO INERCIAL DE DOMICÍLIOS 136
FIGURA 4.23 – MAPA DOS NOVOS EMPREENDIMENTOS NO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA 141
FIGURA 4.24 – INDAIATUBA, SEGUNDO SETORES CENSITÁRIOS 144
FIGURA 4.25 – INDAIATUBA, SEGUNDO SETORES CENSITÁRIOS - DETALHE 145

FIGURA 4.26 – PROJEÇÃO DAS POPULAÇÕES, INDAIATUBA, 2010-2050 146
FIGURA 5.1 - BACIAS HIDROGRÁFICAS DO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA 153
FIGURA 5.2 - TOPOGRAFIA NO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA 156
FIGURA 5.3 - DENSIDADE DEMOGRÁFICA MUNICÍPIO DE INDAIATUBA - FONTE: IBGE (2010) 158
FIGURA 5.4 - USO E OCUPAÇÃO DA TERRA E COBERTURA VEGETAL DO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA - FONTE: SMA (2009) 160
FIGURA 5.5 - PONTOS DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DA ÁGUA NO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA - FONTE CETESB, 2012. 162
FIGURA 5.6 – ÁREAS PROTEGIDAS NA SUB-BACIA DO RIO JUNDIAÍ - FONTE SMA, 2009 E WW, 2012. 165
FIGURA 5.7 – ÁREA URBANIZADA E INDÚSTRIAS NA SUB-BACIA DO RIO JUNDIAÍ - FONTE CETESB, 2012. 167
FIGURA 5.8 – AV. FRANCISCO DE PAULA LEITE 171
FIGURA 5.9 – RUA JOANA DE BERNARDIN BRIZOLLA 171
FIGURA 5.10 – RUA DOS INDAIÁS 171
FIGURA 5.11 – RUA DOMACIR STOCCO JÚNIOR 171
FIGURA 5.12 – PONTOS CRÍTICOS IDENTIFICADOS NO SISTEMA DE MICRODRENAGEM 174
FIGURA 5.13 – PRINCIPAL REDE DO SISTEMA DE MACRODRENAGEM E PONTOS RELEVANTES IDENTIFICADOS 175
FIGURA 5.14 – LOCAIS COM RISCOS DE INUNDAÇÕES 179
FIGURA 5.15 – T1 – PONTO DE EROSÃO A JUSANTE, COM VISTAS AOS GABIÕES NA PARTE SUPERIOR 180
FIGURA 5.16 – T2 – PONTO DE EROSÃO A JUSANTE 180
FIGURA 5.17 – T6 – PONTO DE EROSÃO A JUSANTE 181
FIGURA 5.18 – PONTO DE EROSÃO PRÓXIMO A PONTE SOBRE O RIO JUNDIAÍ, NA AVENIDA SANTORO MIRONE 181
FIGURA 5.19 – PONTO DE EROSÃO NO CÓRREGO DO BARNABÉ – AV. MANUEL RUZ PEREZ E AV. ÁRIO BARNABÉ 182
FIGURA 5.20 – PONTO DE EROSÃO NO CÓRREGO DO BARNABÉ – AV. MANUEL RUZ PEREZ E AV. ÁRIO BARNABÉ 182
FIGURA 5.21 – PONTO DE EROSÃO NO CÓRREGO DO BARNABÉ – AV. MANUEL RUZ PEREZ E AV. ÁRIO BARNABÉ 183
FIGURA 5.22 – PONTO DE EROSÃO NO CÓRREGO DO BARNABÉ – AV. MANUEL RUZ PEREZ E AV. ÁRIO BARNABÉ – QUEDA DO MURO ALA 183
FIGURA 5.23 – PONTO DE EROSÃO NO CÓRREGO DO BARNABÉ – RUA JOÃO WALSH COSTA E RUA ANTÔNIO ANGELINO ROSSI 183
FIGURA 5.24 – PONTO DE EROSÃO NO CÓRREGO DO BARNABÉ – RUA JOÃO WALSH COSTA E RUA ANTÔNIO ANGELINO ROSSI – BARRAMENTO SAAE 183
FIGURA 5.25 – PONTO DE EROSÃO NO CÓRREGO DO BARNABÉ – RUA JOÃO WALSH COSTA E RUA ANTÔNIO ANGELINO ROSSI 184
FIGURA 5.26 – PONTO DE EROSÃO NO CÓRREGO DO BARNABÉ – RUA CUSTÓDIO C. CARNEIRO E RUA MARTINHO LUTHERO 184
FIGURA 5.27 – PONTO DE EROSÃO NO CÓRREGO DO BARNABÉ – RUA CUSTÓDIO C. CARNEIRO E RUA MARTINHO LUTHERO 184
FIGURA 5.28 – PONTO DE EROSÃO NO CÓRREGO DO BARNABÉ – RUA CUSTÓDIO C. CARNEIRO E RUA MARTINHO LUTHERO 185
FIGURA 5.29 – PONTO DE EROSÃO NO CÓRREGO DO BARNABÉ – RUA CUSTÓDIO C. CARNEIRO E RUA MARTINHO LUTHERO 185
FIGURA 5.30 – AFLUENTE DO CÓRREGO DO BARNABÉ – ÁREA DE URBANIZAÇÃO 185
FIGURA 5.31 – AFLUENTE DO CÓRREGO DO BARNABÉ – ÁREA DE URBANIZAÇÃO 185
FIGURA 5.32 – AFLUENTE DO CÓRREGO DO BARNABÉ – ÁREA DE URBANIZAÇÃO 186
FIGURA 5.33 – OBRAS DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS – CÓRREGO DO BARNABÉ 187
FIGURA 5.34 – TRECHO ASSOREADO DO CÓRREGO DO BARNABÉ – OBRAS DE DESASSOREAMENTO 188
FIGURA 5.35 – TRECHO ASSOREADO DO CÓRREGO DO BARNABÉ – PRÓXIMO À TRAVESSAI T10 188

FIGURA 5.36 – TRECHO ASSOREADO DE AFLUENTE DO CÓRREGO DO BARNABÉ – CÓRREGO SÃO LOURENÇO.....188
FIGURA 5.37 – PREPARAÇÃO DO LOCAL PARA APLICAÇÃO DO CORANTE.....190
FIGURA 5.38 – APLICAÇÃO DO CORANTE 190
FIGURA 5.39 - COMPARATIVO ENTRE CONTAS MUNICIPAIS.....203
FIGURA 5.40 - EVOLUÇÃO DAS RECEITAS E DESPESAS MUNICIPAIS.....204
FIGURA 7.1 – CRONOGRAMA DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS 230

LISTA DE QUADROS

QUADRO 2.1 – DADOS DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DO MUNICÍPIO INDAIATUBA 25
QUADRO 2.2 - SUB-BACIAS DA UGRHI 5 COM SEUS RESPECTIVOS MUNICÍPIOS 28
QUADRO 2.3 - INDICADORES AMBIENTAIS 42
QUADRO 2.4 - RELATÓRIO DE COLETA 2013 50
QUADRO 2.5 - EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA SEGUNDO CONDIÇÃO DE MORADIA – 1980 A 2010 53
QUADRO 2.6 - PRINCIPAIS ASPECTOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO, REGIÃO DE GOVERNO E ESTADO 54
QUADRO 2.7 – PROPORÇÃO DE PESSOAS POR RENDA 56
QUADRO 2.8 – TIPO DE SANEAMENTO BÁSICO EXISTENTE 57
QUADRO 2.9 – PROJEÇÃO POPULACIONAL CONSIDERADA 58
QUADRO 2.10 – PROJEÇÃO POPULACIONAL CONSIDERADA 59
QUADRO 2.11 – PROJEÇÃO POPULACIONAL CONSIDERADA 59
QUADRO 2.12 - PARTICIPAÇÃO DO VALOR ADICIONADO SETORIAL NO PIB TOTAL* E O PIB PER CAPITA - 2011 60
QUADRO 2.13 - PARTICIPAÇÃO DOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR (%) - 2012 61
QUADRO 2.14 - RENDIMENTO MÉDIO NOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR E TOTAIS (EM REAIS CORRENTES) - 2012 62
QUADRO 2.15 - PARTICIPAÇÕES DA RECEITA TRIBUTÁRIA E DO ISS NA RECEITA CORRENTE (EM REAIS) - 2013 62
QUADRO 2.16 – TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL – 2010, 2011 E 2012 65
QUADRO 2.17 - TAXA DE ANALFABETISMO* – 2010 69
QUADRO 2.18 - ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL – IPRS – POSIÇÃO NO ESTADO EM 2008 E 2010 86
QUADRO 4.1 – POPULAÇÕES DO CENSO ENTRE OS ANOS DE 1970 E 2010 105
QUADRO 4.2 – NÚMERO MÉDIO ANUAL DE FILHOS POR MULHER POR ANO, SEGUNDO REGIÃO E BRASIL 109
QUADRO 4.3 –TAXAS GLOBAIS DE FECUNDIDADE, SALDOS MIGRATÓRIOS E ESPERANÇAS DE VIDA AO NASCER, ESTIMADOS E PROJETADOS, 1980-2050 – MUNICÍPIO DE INDAIATUBA 112
QUADRO 4.4 –TAXAS BRUTAS DE NATALIDADE, MORTALIDADE, SALDOS MIGRATÓRIOS E CRESCIMENTO, ESTIMADAS E PROJETADAS (*1.000 HABIT.), 1980-2050 – MUNICÍPIO DE INDAIATUBA 112
QUADRO 4.5 – ESPERANÇAS DE VIDA AO NASCER EM 1980 E 2010 POR REGIÕES DO PAÍS 113
QUADRO 4.6 – NASCIMENTOS, MORTES E SALDOS MIGRATÓRIOS ABSOLUTOS (QUINQUENAIS), ESTIMADOS E PROJETADOS, INDAIATUBA, 1980-2050 122
QUADRO 4.7 – POPULAÇÃO FEMININA, MASCULINA E TOTAL, ESTIMADAS E PROJETADAS, INDAIATUBA, 1980-2050 122
QUADRO 4.8 – POPULAÇÕES TOTAIS POR GRANDES GRUPOS DE IDADE, INDAIATUBA, 1980-2050 122
QUADRO 4.9 – PORCENTAGEM DE POPULAÇÃO DE AMBOS OS SEXOS, POR GRUPOS DE IDADE, ESTIMADA E PROJETADA, INDAIATUBA, 1980-2050 122
QUADRO 4.10 – ÍNDICE DE MASCULINIDADE POR GRANDES GRUPOS DE IDADE, ESTIMADO E PROJETADO, INDAIATUBA, 1980-2050 123
QUADRO 4.11 – IDADE MÉDIA DA POPULAÇÃO, ESTIMADA E PROJETADA, INDAIATUBA, 1980-2050 123
QUADRO 4.12 – POPULAÇÃO ESTIMADA E PROJETADA SEGUNDO DUAS HIPÓTESES DE SALDO MIGRATÓRIO, INDAIATUBA, 1980-2100 123
QUADRO 4.13 – OMISSÃO CENSITÁRIA ESTIMADA EM 1980, 1990, 2000 E 2010, INDAIATUBA 123
QUADRO 4.14 – COMPARAÇÃO ENTRE DOIS SALDOS MIGRATÓRIOS DIFERENTES 123
QUADRO 4.15 – PROJEÇÃO DAS PORCENTAGENS DE POPULAÇÃO URBANA DE INDAIATUBA, 2000-50 126
QUADRO 4.16 – PROJEÇÃO INERCIAL DA POPULAÇÃO DE INDAIATUBA, 2000-50 126
QUADRO 4.17 – NÚMERO DE PESSOAS POR DOMICÍLIO EM PAÍSES SELECIONADAS EM TORNO DE 2005 127
QUADRO 4.18 – PROJEÇÃO DO NÚMERO DE PESSOAS POR DOMICÍLIO DOS DISTRITOS DE INDAIATUBA, SEGUNDO ZONA DE RESIDÊNCIA, INDAIATUBA, 2000-50 129

QUADRO 4.19 – PROJEÇÃO DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS SEGUNDO ZONA DE RESIDÊNCIA, INDAIATUBA, 2000-50 129
QUADRO 4.20 – POPULAÇÕES CENSITÁRIAS E AJUSTADAS (1980-2020) E PROJETADAS NESTE ESTIDO (INERCIAL E COM SALDO MIGRATÓRIO ELEVADO) E A ÚLTIMA PROJEÇÃO DA F. SEADE (2010-2030) - INDAIATUBA 131
QUADRO 4.21 – Q-24: IMIGRAÇÃO, EMIGRAÇÃO, SALDO MIGRATÓRIO E ÍNDICE DE EFICÁCIA MIGRATÓRIA – INDAIATUBA, 1995-2000 E 2005-2010 132
QUADRO 4.22 – POPULAÇÕES PROJETADAS NESTE ESTUDO (INERCIAL), A ÚLTIMA PROJEÇÃO DA F. SEADE (2010-2030) E DA SEREC, COM TRÊS HIPÓTESES (ALTA, MODERADA E BAIXA) 134
QUADRO 4.23 – POPULAÇÕES PROJETADAS NESTE ESTUDO (INERCIAL), A ÚLTIMA PROJEÇÃO DA F. SEADE (2010-2030), A DA SEREC (2008) E A DA SEREC (2012) 134
QUADRO 4.24 – DIFERENTES ESTIMATIVAS DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS, 2000-2015, INDAIATUBA 137
QUADRO 4.25 – NÚMERO DE DOMICÍLIOS SEGUNDO ESPÉCIE, 2000 E 2010, INDAIATUBA 137
QUADRO 4.26 – NÚMERO DE DOMICÍLIOS POR TIPO DE SERVIÇOS DE ÁGUA, INDAIATUBA, ÁREA URBANA - 2010 137
QUADRO 4.27 – INDAIATUBA, 2010: TIPO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 137
QUADRO 4.28 – EXEMPLOS DE DESMEMBRAMENTO DOS SETORES CENSITÁRIOS 138
QUADRO 4.29 – PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA DE INDAIATUBA SEGUNDO SETORES CENSITÁRIOS – 2010 – 2050 139
QUADRO 4.30 – LOTEAMENTOS APROVADOS E EM TRAMITAÇÃO SEGUNDO SETORES CENSITÁRIOS E NÚMERO DE LOTES RESIDENCIAIS – INDAIATUBA -2014 142
QUADRO 4.31 – PORCENTAGEM DE OCUPAÇÃO DOS LOTEAMENTOS SEGUNDO ANO E TIPO DE EMPREENDIMENTO 143
QUADRO 4.32 – PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO DOS SETORES CENSITÁRIOS COM NOVOS EMPREENDIMENTOS 143
QUADRO 4.33 – PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO DE INDAIATUBA CONSIDERANDO OS NOVOS EMPREENDIMENTOS, 2010-2050 144
QUADRO 4.34 – CENÁRIO INERCIAL: PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO E DE DOMICÍLIOS 147
QUADRO 4.35 – CENÁRIO IMPACTADO: PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO E DE DOMICÍLIOS 148
QUADRO 4.36 – DEMANDA DAS ESTRUTURAS EXISTENTES – CÓRREGO DO BARNABÉ 150
QUADRO 5.1 – ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL POR SUB-BACIA 155
QUADRO 5.2 – PORCENTAGEM DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO POR SUB-BACIA 157
QUADRO 5.3 – USO E OCUPAÇÃO DA TERRA POR SUB-BACIA 159
QUADRO 5.4 – USO E OCUPAÇÃO DA TERRA POR SUB-BACIA 166
QUADRO 5.5 – RESULTADOS DESCONFORMES COM O RECOMENDADO NA RESOLUÇÃO CONAMA 357/05 PARA A DBO 5 DIAS 193
QUADRO 5.6 – RESULTADOS DESCONFORMES COM O RECOMENDADO NA RESOLUÇÃO CONAMA 357/05 PARA E. COLI 194
QUADRO 5.7 – INFORMAÇÕES DE RECEITAS E DESPESAS DA PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA 202
QUADRO 5.8 – RESULTADO DAS CORRELAÇÕES 205
QUADRO 5.9 - PROPOSTA DE VALORAÇÃO PARA O INDICADOR DA MICRODRENAGEM 207
QUADRO 5.10 - PROPOSTA DE VALORAÇÃO PARA O INDICADOR DA MACRODRENAGEM 207
QUADRO 5.11 - PROPOSTA DE VALORAÇÃO PARA O INDICADOR DE PONTOS CRÍTICOS 207
QUADRO 5.12 - AVALIAÇÃO DOS INDICADORES 208
QUADRO 5.13 – AVALIAÇÃO DO INDICADOR RELACIONADO À QUALIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS 208
QUADRO 5.14 – CLASSIFICAÇÃO AMBIENTAL DE DOENÇAS RELACIONADAS À DRENAGEM URBANA 210
QUADRO 5.15 – SÉRIE HISTÓRICA DOS CASOS POSITIVOS DE DENGUE EM INDAIATUBA 211
QUADRO 6.1 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO DESEMPENHO DO SISTEMA DE DREANGEM URBANA 216
QUADRO 7.1 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM 228

QUADRO 8.1 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE DRENAGEM - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO 232
QUADRO 8.2 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) DO SISTEMA DE DRENAGEM – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO.....233
QUADRO 8.3 –RESULTADOS OPERACIONAIS DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA.....235
QUADRO 10.1– LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E AS FONTES DE FINANCIAMENTO 249
QUADRO 12.1 - INDICADORES RELACIONADOS À INSTITUCIONALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS.....262
QUADRO 12.2 - INDICADORES RELACIONADOS À EFICIÊNCIA DA GESTÃO 263

SIGLAS

APA – Área de Proteção Ambiental

APRM – Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais

ARES – PCJ - Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí

ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia

BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento

BIRD – Banco Mundial

BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CATI - Coordenadoria de Assistência Técnica Integral Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas

CEPAGRI – Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CF – Constituição Federal

CIAEI – Centro Integrado de Apoio à Educação de Indaiatuba

CRH - Conselho Estadual de Recursos Hídricos

DAE – Departamento de Água e Esgoto

DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica

ENGECORPS – Engenharia S/A

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

FGTS – Fundo de Garantia do Tempo de Serviço

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas

IQA – Índice de Qualidade da Água

LOM – Lei Orgânica Municipal

MCidades – Ministério das Cidades

OGU – Orçamento Geral da União

PCJ – Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí

PDPA - Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental

PMSB – Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico

PROCEL – Programa de Conservação de Energia Elétrica

RG – Região de Governo

RMC - Região Metropolitana de Campinas

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgotos

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados

SEMOP – Secretaria Municipal de Obras e Vias Públicas

SIGRH – Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SISTN - Sistema Coleta de Dados Contábeis da Caixa Econômica Federal

SMA – Secretaria do Meio Ambiente

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SSRH - Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos

TGCA - Taxa Geométrica de Crescimento Anual

TR – Termo de Referência

UGRHI – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas

APRESENTAÇÃO

O presente documento refere-se ao Produto 6 – Relatório do Plano Municipal de Saneamento Básico – Componente Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas, relatório final do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Indaiatuba, integrante da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí - UGRHI 5, conforme Contrato nº 570/13 firmado em 16/12/2013 entre a Prefeitura do Município de Indaiatuba (CONTRATANTE) e a ENGECORPS Engenharia S/A (CONTRATADA).

Para a elaboração do plano municipal, foram considerados a Lei Federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, o termo de referência (TR) da licitação para contratação dos serviços objeto desse contrato, a proposta técnica da ENGECORPS, as diretrizes emanadas de reuniões prévias entre os técnicos da CONTRATANTE e CONTRATADA e as premissas e procedimentos constantes do Plano de Trabalho, apresentado à CONTRATANTE em fevereiro/2014.

O Plano de Trabalho, proposto pela CONTRATADA para elaboração do PMSB, que engloba as áreas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, representa um modelo de integração entre os produtos de serviços estabelecidos no edital, com inter-relação lógica e temporal, conforme apresentado a seguir com seus títulos resumidos:

- ✓ PRODUTO 1 - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL;
- ✓ PRODUTO 2 – DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO;
- ✓ PRODUTO 3 – PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO – OBJETIVOS E METAS;
- ✓ PRODUTO 4 – CONCEPÇÃO DE PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES NECESSÁRIAS;
- ✓ PRODUTO 5 – MECANISMOS E PROCEDIMENTOS DE CONTROLE SOCIAL E MONITORAMENTO DAS AÇÕES PROGRAMADAS;
- ✓ PRODUTO 6 – RELATÓRIO FINAL DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO.

O processo de elaboração do PMSB terá como referência as diretrizes sugeridas pelo Ministério das Cidades, através do Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento (MCidades, 2011), quais sejam:

- ✓ Integração de diferentes componentes da área de Saneamento Ambiental e outras que se fizerem pertinentes;
- ✓ Promoção do protagonismo social a partir da criação de canais de acesso à informação e à participação que possibilite a conscientização e a autogestão da população;

- ✓ Promoção da saúde pública;
- ✓ Promoção da educação sanitária e ambiental que vise à construção da consciência individual e coletiva e de uma relação mais harmônica entre o homem e o ambiente;
- ✓ Orientação pela bacia hidrográfica;
- ✓ Sustentabilidade;
- ✓ Proteção ambiental;
- ✓ Inovação tecnológica.

1. INTRODUÇÃO

O Produto 6 – Relatório do Plano Municipal de Saneamento Básico – Componente Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas -, é resultante da consecução das ações elaboradas nos Blocos 2 (Diagnóstico da Situação da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico), Bloco 3 (Prognósticos e Alternativas para a Universalização dos Serviços de Saneamento Básico), Bloco 4 (Concepção de Programas, projetos e Ações e Definição de Ações de Emergência e Contingência) e Bloco 5 (Formulação de Mecanismos e Procedimentos de Controle Social e dos Instrumentos para Monitoramento e Avaliação Sistemática das Ações Programadas), configurando-se como o Relatório Final da Proposta de Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). Do Município de Indaiatuba – SP. Nesse produto, estão sintetizadas todas as informações e dados obtidos durante o transcorrer dos trabalhos, apresentando-se o plano de saneamento do componente drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

A elaboração do PMSB obedeceu aos preceitos da Lei nº 11.445/07 e do Decreto nº 7.217/10, que regulamentou essa lei, baseando-se, principalmente, nas diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. As definições da Política e do Plano de Saneamento Básico estão contidas, respectivamente, nos Capítulos II e IV da supracitada lei, que estabelece a responsabilidade institucional do titular por sua elaboração, a finalidade e o conteúdo do PMSB.

2. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE E DO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA

A seguir estão relacionados os aspectos geográficos, político-administrativos e fisiográficos que caracterizam o território que compreende o município de Indaiatuba.

2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS E AMBIENTAIS

2.1.1 Aspectos Gerais

Indaiatuba está localizada na região sudeste do Estado de São Paulo, distante 99 km da capital e 25 km de Campinas e integra a Região Metropolitana com mesmo nome. A área do município, de acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), é de 311 km². Situa-se a 23°05' de latitude sul e 47°13' de longitude oeste, com altitude média de 624 m.

O município de Indaiatuba faz divisa, ao norte, com o município de Monte Mor (22 km), ao sul, com Itu (25 km), Salto (20 km) e Cabreúva (47 km); ao leste, faz divisa com Itupeva (26 km) e Campinas (25 km), e ao oeste com Elias Fausto (24 km).

A principal estrada de acesso ao município é a Rodovia Engº Ermênio de Oliveira Penteado (SP-075), que, por meio de ligações com outras vias importantes, como Rodovia dos Bandeirantes (SP-348), Rodovia Castello Branco (SP-280), Rodovia Anhanguera (SP-330) e Rodovia do Açúcar (SP-308), alcança os principais polos econômicos do Estado. Além desta rodovia, o município possui estradas vicinais interligando-se aos municípios vizinhos e ao Aeroporto Internacional de Viracopos (localizado a 12 km). As figuras 2.1 e 2.2 ilustram a localização de Indaiatuba e as principais vias de comunicação.

O primeiro registro do povoado ocorreu no início do século XIX, às margens do Rio Jundiaí. Em 1830 foi criada a Freguesia com a denominação de Indaiatuba, através do Decreto Imperial de D. Pedro I, datado em 09 de dezembro, no município de Itu. Foi elevado à categoria de vila com a mesma denominação pela Lei Provincial nº 12 de 24/03/1859, desmembrado, portanto, de Itu, sendo esta posteriormente elevada a categoria de município através da Lei Estadual nº 1.038 de 19/12/1906, constituído apenas pelo Distrito Sede, cuja última divisão territorial está datada em 15/07/1999, assim permanecendo.

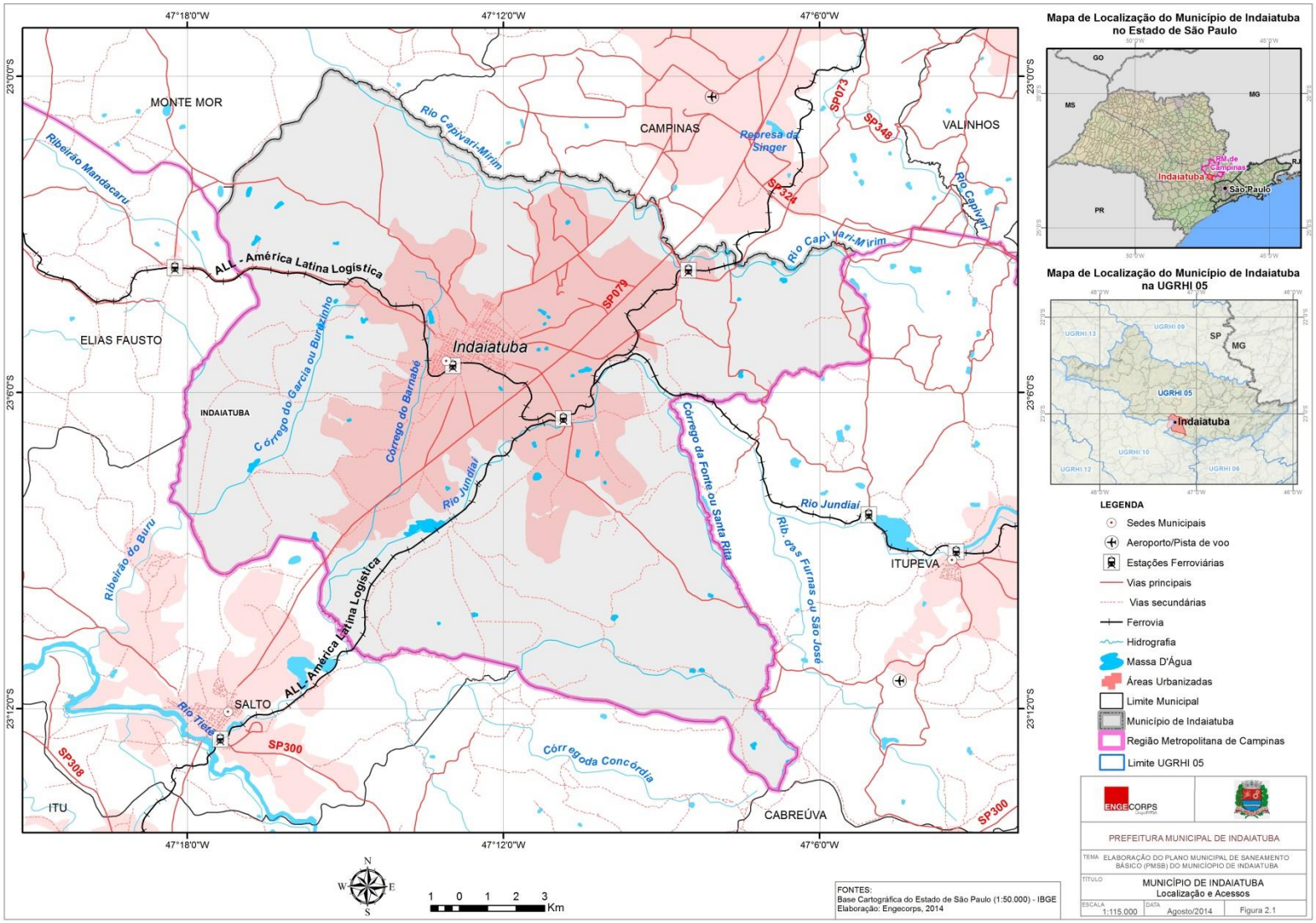


Figura 2.1 – Localização e Acessos

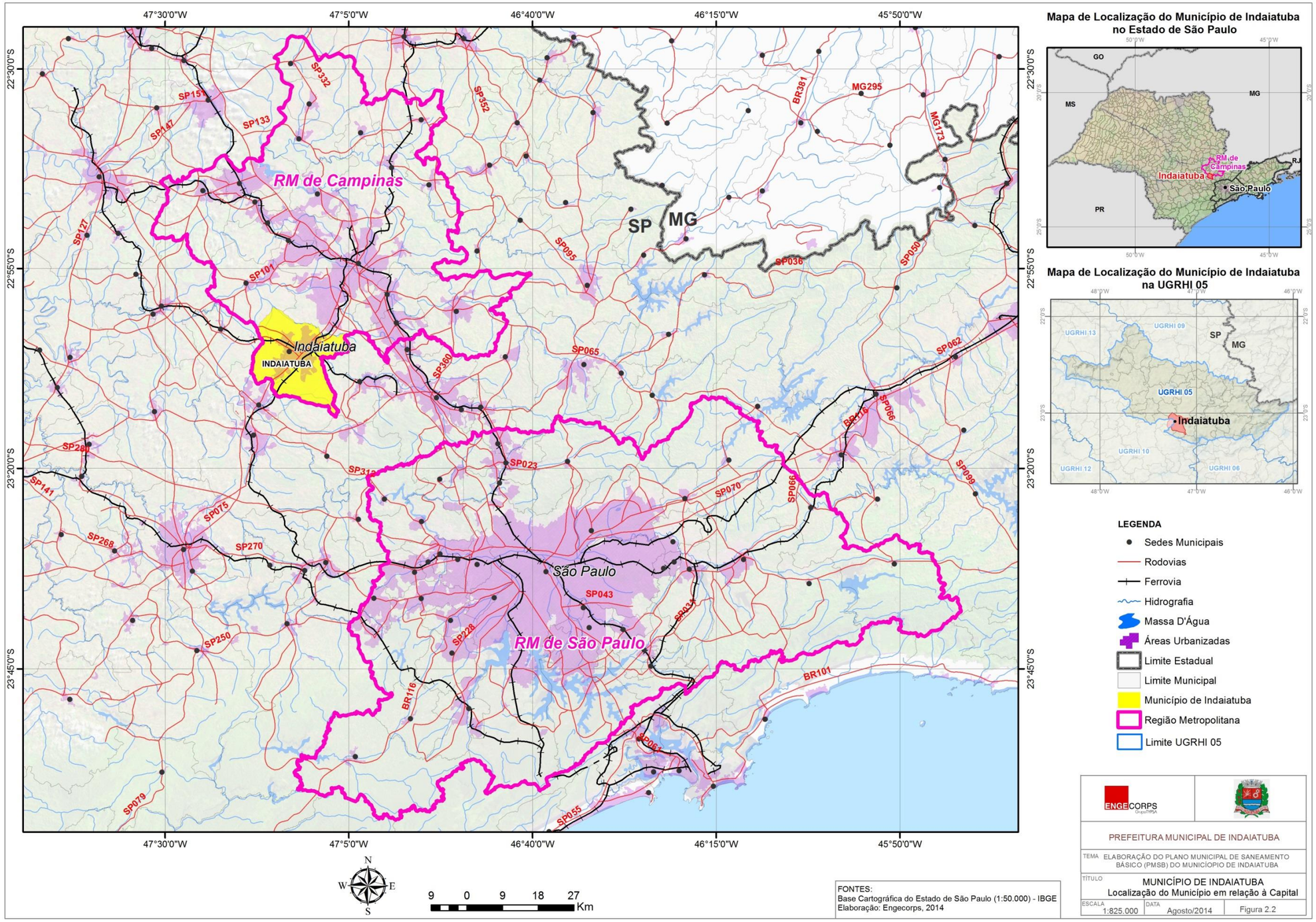


Figura 2.2 – Localização do Município em relação à capital

2.1.2 Geologia e Geomorfologia

O município de Indaiatuba está localizado na borda leste da Bacia Sedimentar do Paraná, 620 m acima do nível do mar, sobre a Depressão do Médio Tietê – umas das três subdivisões da unidade morfoestrutural denominada Depressão Periférica Paulista.

O relevo é caracterizado por colinas amplas, onde predominam interflúvios com área superior a 4 km², topos extensos e aplainados e vertentes com perfis retilíneos a convexos. Para o norte, em direção a Campinas, ocorrem colinas médias, onde predominam interflúvios de 1 a 4 km², topos aplainados e vertentes com perfis convexos a retilíneos. Ao oeste da sede do município, ocorrem morrotes alongados e espigões, onde predominam interflúvios sem orientação preferencial, topos angulosos a achatados e vertentes ravinadas com perfis retilíneos. Finalmente, para sudeste, em direção a Itupeva, ocorre um relevo mais movimentado, constituído por morros de topos achatados, os quais possuem vertentes com perfis retilíneos a convexos (Ponçano et al, 1981). As figuras 2.3 e 2.4 ilustram as principais características geológicas e geomorfológicas presentes no município de Indaiatuba.

2.1.3 Pedologia

Na região de estudos, os principais litotipos encontrados são arenitos, lamitos e diamictitos do Subgrupo Itararé (Carbonífero superior - Permiano inferior), assentados diretamente sobre o embasamento granito-gnáissico e migmatítico atribuído ao Complexo Piracaia (Proterozoico-Eopaleozoico), o qual aflora de forma discreta ao nordeste da sede do município. Ao leste e ao sul ocorrem rochas graníticas da borda ocidental do Complexo Itu, atribuído ao Proterozoico-Eopaleozoico (CPRM, 1999).

Coberturas cenozoicas indiferenciadas ocorrem de forma esparsa capeando interflúvios, especialmente nas áreas de topografia e relevo mais suavizado. Litologicamente são caracterizados por sedimentos argilosos e argilo-arenosos, raramente atingindo uma dezena de metros de espessura e sua existência pode ser salientada muitas vezes pela presença de linha de seixos. Do ponto de vista estratigráfico, podem ser correlacionados com a Formação Rio Claro (Bjornberg & Landim, 1966, in Bistrichi et al, 1981).

O Quaternário está representado, na região de estudo, por argilas e areias que ocorrem na planície aluvial do Rio Jundiaí e seus afluentes, conforme ilustra a Figura 2.5.

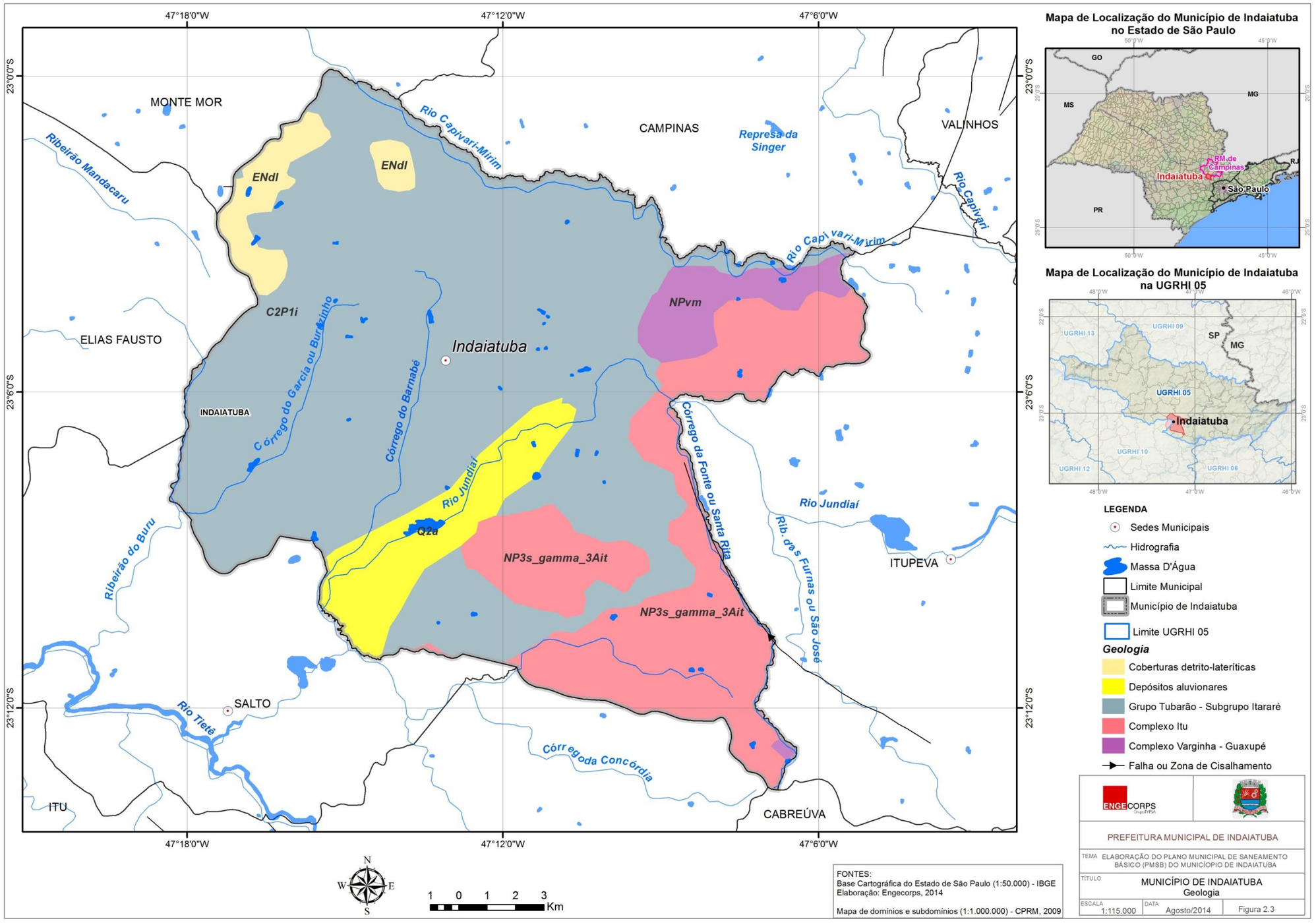


Figura 2.3 – Geologia

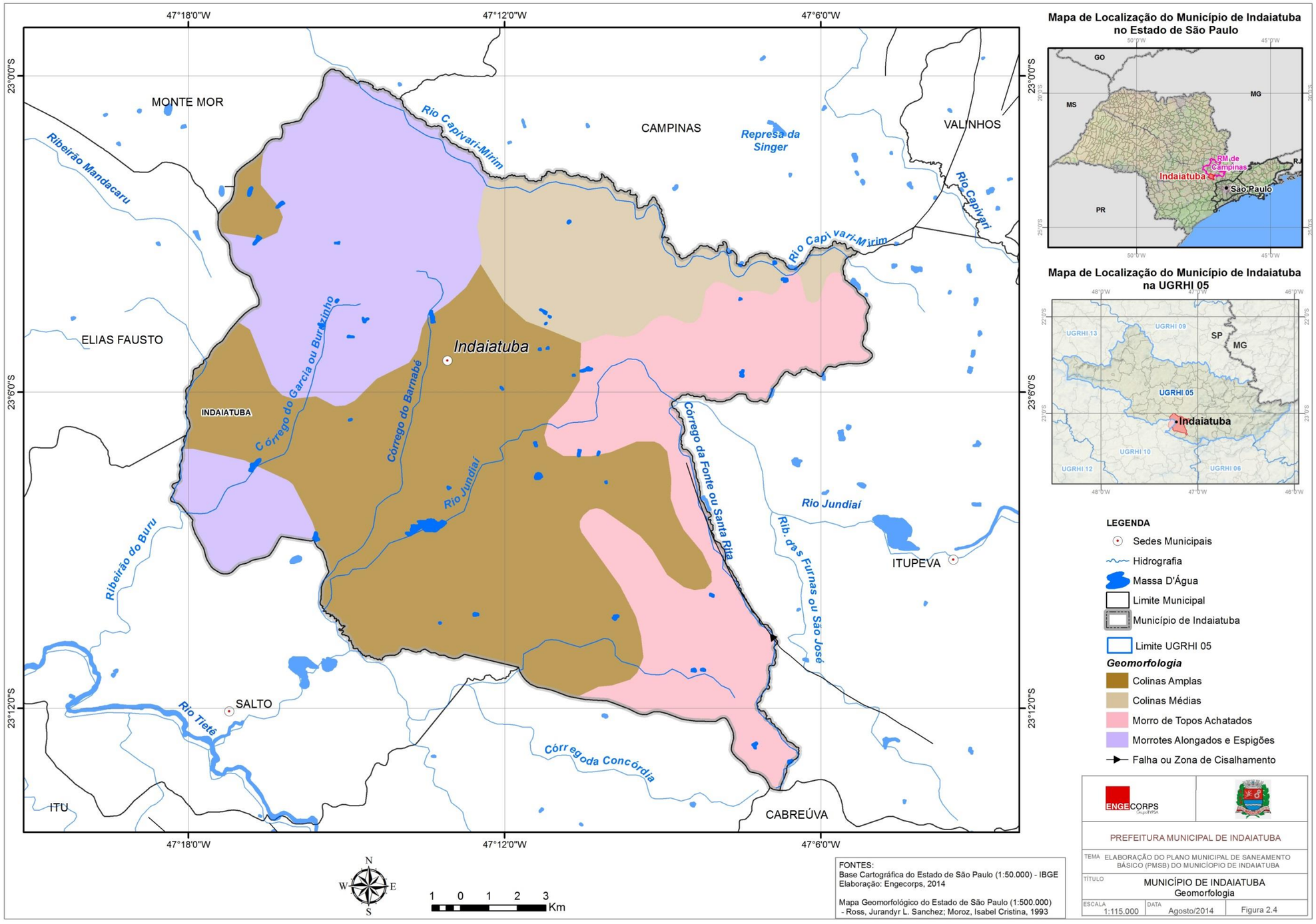


Figura 2.4 – Geomorfologia

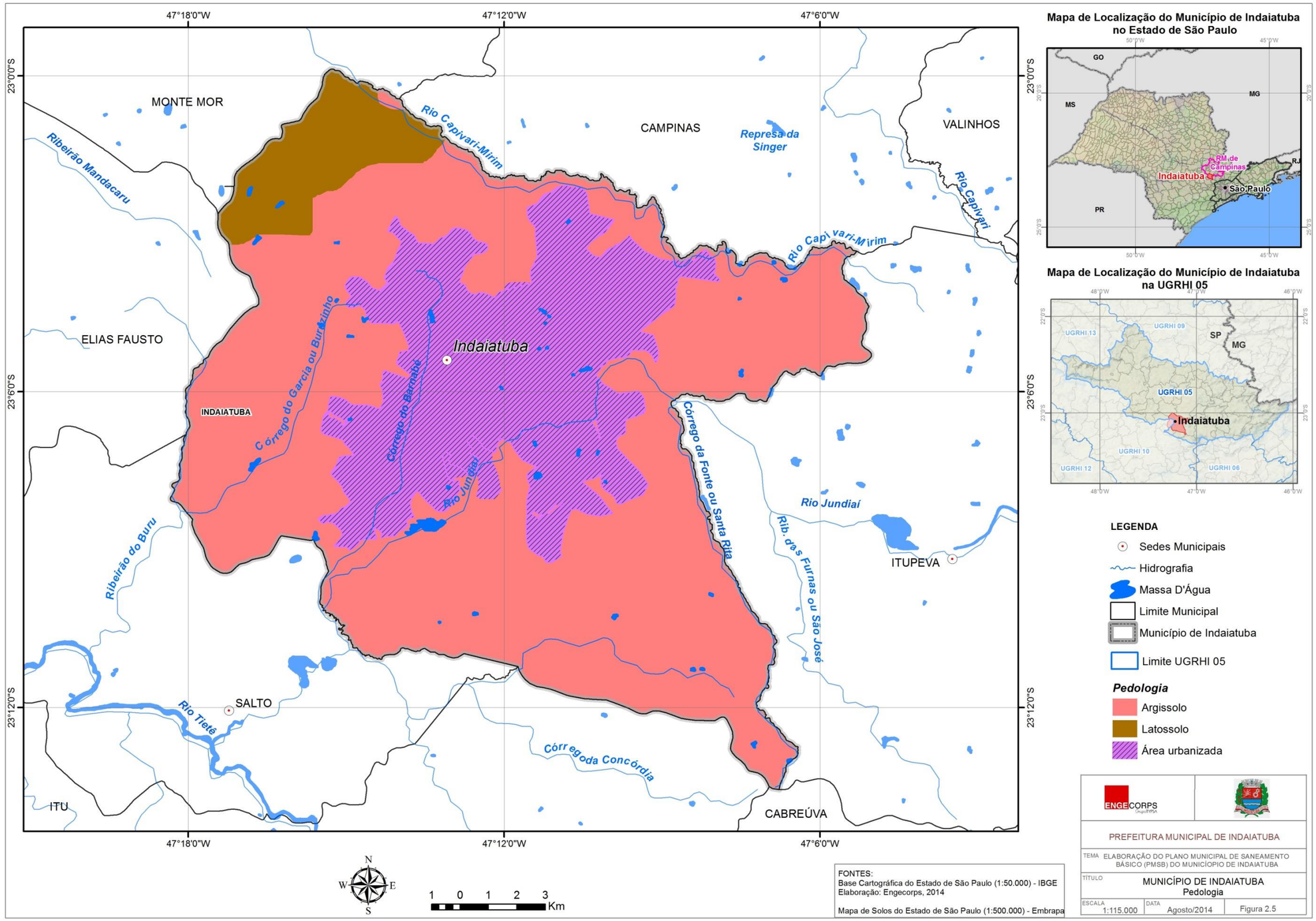


Figura 2.5 – Pedologia

2.1.4 Clima

Segundo os dados do Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas a Agricultura – CEPAGRI UNICAMP, o município apresenta temperatura e pluviosidade médias anuais de 22º C e de 1.254 mm, respectivamente. Os índices médios mensais de pluviosidade variam de 29,3 mm (agosto), nos meses mais secos, a 212,8 mm (janeiro), nos meses mais chuvosos. Já as temperaturas médias variam de 14,3° C (julho), nos meses mais frios, a 24,0° C (fevereiro), nos meses mais quentes.

Levando em conta a distribuição de valores de temperatura e precipitação durante as estações do ano, o município situa-se em região de clima temperado úmido (Cwa) com inverno seco e verão quente, conforme a classificação climática Köppen.

Caracteriza-se por apresentar umidade relativa do ar entre 60% e 80%. Os ventos predominantes são o sul, seco e frio, e o nordeste, geralmente responsável por eventos de chuva, sendo esse um dos fatores especiais que influenciam o clima da região.

✓ ***Pluviosidade***

Segundo o Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE, o município de Indaiatuba possui duas estações pluviométricas com prefixos E4-015 e E4-124, conforme consulta no banco de dados por meio do endereço eletrônico (http://www.sigrh.sp.gov.br/), instaladas na área da Estação de Tratamento de Água (ETA III), no bairro Pimenta, e na área da ETA I, Vila Avaí. As informações das referidas estações encontram-se no Quadro 2.1.

QUADRO 2.1 – DADOS DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DO MUNICÍPIO INDAIATUBA

Município	*Prefixo*	*Altitude*	*Latitude*	*Longitude*	*Bacia*
Indaiatuba	E4-015	630 m	23°05′	47°13′	Jundiaí
Indaiatuba	E4-124	700 m	23°10′	47°08′	Jundiaí

Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, acesso em Fevereiro de 2014.

A estação E4-015 possui série histórica para o período de 1937 a 2013, sendo que o volume de chuvas é medido a cada 24 horas, com coleta realizada todos os dias às 7h, segundo consta no site oficial do SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Indaiatuba. Já a estação E4-124 possui série histórica de 1970 até atual, período inferior a anterior, de modo que, para efeito de análise, será considerada a estação E4-015.

A Figura 2.6 possibilita uma análise temporal das características das chuvas, apresentando a distribuição das mesmas ao longo do ano, bem como os períodos de maior e menor ocorrência. Verifica-se uma variação sazonal da precipitação média mensal com duas estações representativas, uma predominantemente seca e outra predominantemente chuvosa. O período mais chuvoso ocorre de outubro a março, quando os índices de precipitação média mensal são superiores a 100 mm, enquanto que o mais seco corresponde aos meses de abril a setembro com destaque para julho e agosto, que apresentam médias menores que 40 mm.

Ressalta-se que os meses de dezembro e janeiro apresentam os maiores índices de precipitação, atingindo uma média de 187 mm e 218 mm, respectivamente.

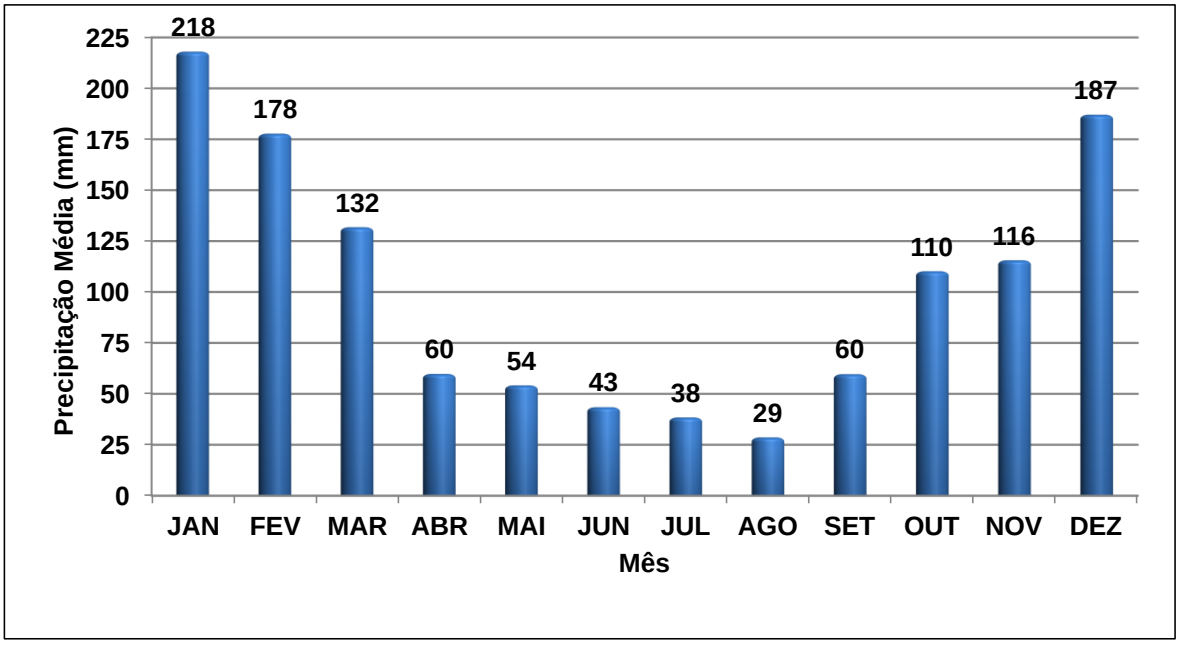


Figura 2.6 - Precipitação Média Mensal no Período de 1937 a 2013, Estação E4-015

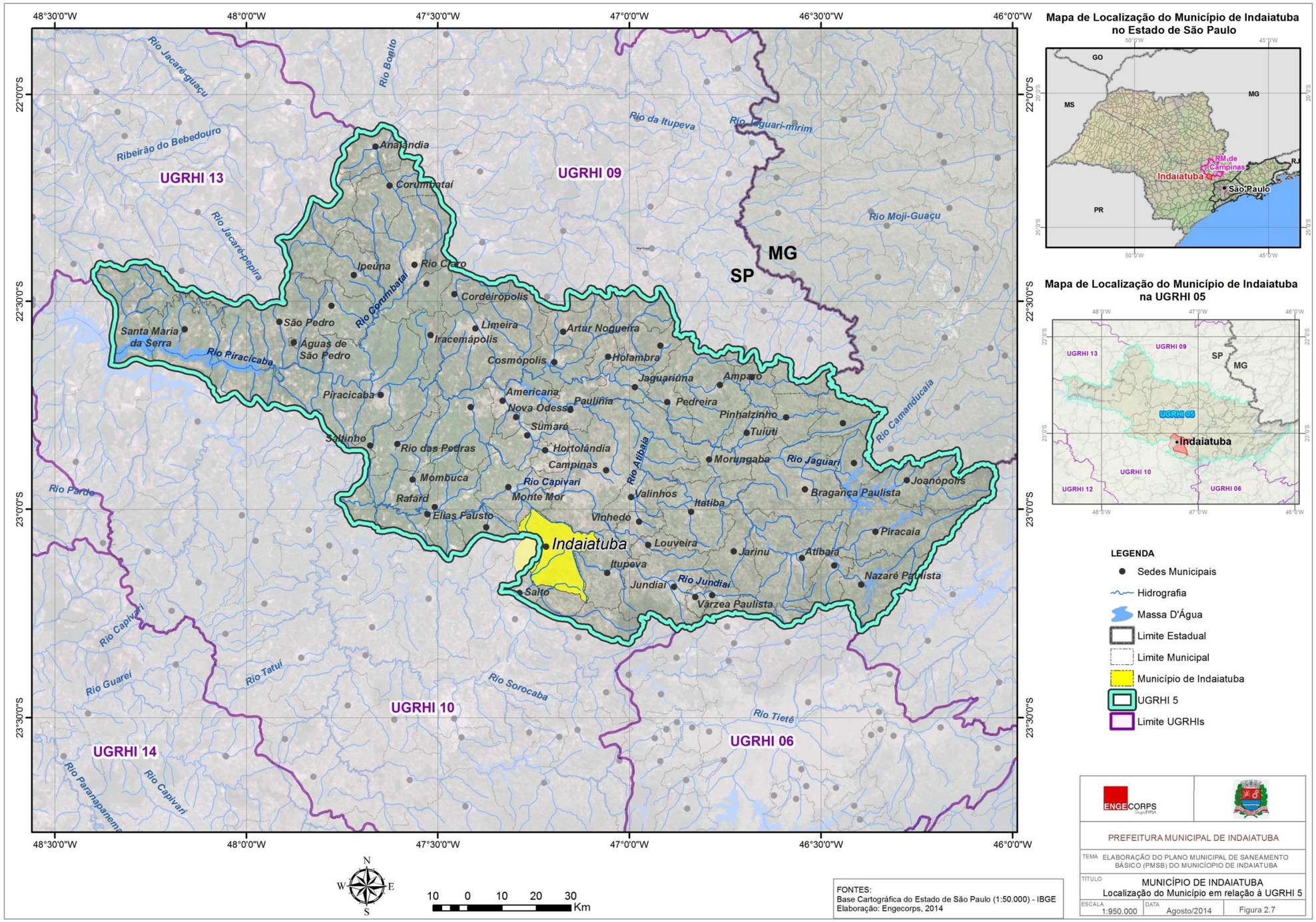
Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, acesso em Fevereiro de 2014.

2.1.5 Recursos Hídricos

2.1.5.1 Mananciais Superficiais

O município de Indaiatuba está inserido em sua maior parte na Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – PCJ, que compõe a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI 5, com pequena participação, em sua área rural, na Bacia do Sorocaba/Médio Tietê (UGRHI 10), conforme observado na Figura 2.7.

A UGRHI 5 localiza-se na região leste do Estado de São Paulo, desde a divisa com o Estado de Minas Gerais até o Reservatório da Usina de Barra Bonita, no Rio Tietê, numa extensão retilínea de aproximadamente 230 km. Limita-se ao norte com a UGRHI 9 (Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu), ao leste com o Estado de Minas Gerais, ao sudeste com a UGRHI 2 (Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul), ao sul com a UGRHI 6 (Bacia Hidrográfica do Alto Tietê), ao oeste com Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê (UGRHI 10) e, ao noroeste, com Bacia Hidrográfica do Tietê/Jacaré (UGRHI 13).



Mapa de Localização do Município de Indaiatuba no Estado de São Paulo

Mapa de Localização do Município de Indaiatuba na UGRHI 05

LEGENDA

- Sedes Municipais
- Hidrografia
- Massa D'Água
- Limite Estadual
- Limite Municipal
- Município de Indaiatuba
- UGRHI 5
- Limite UGRHIs

ENGECORPS

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA

TEMA: ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) DO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA

TÍTULO: MUNICÍPIO DE INDAIATUBA
Localização do Município em relação à UGRHI 5

ESCALA: 1:950.000 | DATA: Agosto/2014 | Figura 2.7

Figura 2.7 – Localização de Indaiatuba em relação à UGRHI 5

O Quadro 2.2 apresenta a relação das sub-bacias da UGRHI 5, com os respectivos municípios que a compõem, bem como a área de drenagem de cada uma e a consequente área total.

QUADRO 2.2 - SUB-BACIAS DA UGRHI 5 COM SEUS RESPECTIVOS MUNICÍPIOS

Código	*Sub-bacia*	*Área de drenagem (km²)*	*Municípios*
1	Baixo Piracicaba	1.878,99	Sta. Maria da Serra, São Pedro, Águas de São Pedro, Charqueada, Piracicaba
2	Alto Piracicaba	1.780,53	Piracicaba, Sta. Barbara D' Oeste, Rio das Pedras, Saltinho, Iracemápolis, Cordeirópolis, Limeira, Americana, Nova Odessa, Sumaré, Hortolândia
3	Rio Corumbataí	1.702,59	Analândia, Corumbataí, Rio Claro, Sta. Gertrudes, Ipeúna, Charqueada
4	Baixo Jaguari	1.094,40	Artur Nogueira, Cosmópolis, Holambra, Sto. Antônio de Posse, Pedreira
5	Rio Camanducaia	857,29	Monte Alegre do Sul, Pinhalzinho, Pedra Bela, Amparo, Sto. Antônio de Posse, Pedreira
6	Alto Jaguari	1.181,63	Pedra Bela, Bragança Paulista, Tuiutí, Morungaba, Pedreira, Jaguariúna, Joanópolis, Vargem, Piracaia
7	Rio Atibaia	2.817,88	Atibaia, Joanópolis, Piracaia, Nazaré Paulista, Jarinu, Bragança Paulista, Bom Jesus dos Perdões, Itatiba, Valinhos, Campinas, Paulínia, Nova Odessa, Americana, Jaguariúna, Morungaba
8	Rio Capivari	1.611,68	Louveira, Vinhedo, Jundiaí, Campinas, Valinhos, Monte Mor, Elias Fausto, Capivari, Rafard, Mombuca, Rio das Pedras, Indaiatuba
9	Rio Jundiaí	1.117,65	Atibaia, Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista, Jundiaí, Itupeva, Salto, Indaiatuba, Jarinu, Cabreúva
ÁREA TOTAL		***14.042,64***	

As Bacias PCJ contam com uma peculiaridade muito importante quando se trata da disponibilidade hídrica: a presença do Sistema Cantareira, sendo este o maior sistema produtor da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). Capta água em represas nas cabeceiras dos rios Jaguari, Jacareí, Cachoeira e Atibainha (pertencentes às Bacias do PCJ) e contribui com o abastecimento de aproximadamente 31 m³/s para a região metropolitana da Grande São Paulo. Abastece 8,8 milhões de pessoas nas zonas norte, central, parte da zona leste e oeste da Capital e os municípios de Franco da Rocha, Francisco Morato, Caieiras, Guarulhos (parte), Osasco, Carapicuíba, Barueri (parte), Taboão da Serra (parte), Santo André (parte) e São Caetano do Sul.

A Nota Técnica Conjunta ANA – DAEE Nº 428 de Julho de 2004 destaca que a Portaria nº 750 de 05 de Agosto de 1974 autorizou a derivação de até 33 m³/s, por 30 anos, para o abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo. Essa portaria refere-se apenas à vazão aduzida para São Paulo, sendo omissa a respeito de volumes de água que deveriam ser garantidos a jusante do Sistema Cantareira. Posteriormente, através de ofício, o Governo do Estado de São Paulo informou que seriam garantidas as vazões de 15 m³/s na sessão de Paulínia, no Rio Atibaia, e de 40 m³/s no Rio Piracicaba, em Piracicaba. Também foi estabelecido, posteriormente, que seriam descarregadas vazões mínimas de 2 m³/s no reservatório Jaguari-Jacareí, 1 m³/s no Cachoeira e 2 m³/s no Atibainha.

Após a emissão da Portaria DAEE Nº 1213/04 (Renovação da Outorga), os valores a serem revertidos para a RMSP foram estipulados em ordem de prioridade, sendo de prioridade primária a vazão de 24,8 m^3/s e prioridade secundária a vazão de 6,2 m^3/s, o que totaliza a possibilidade de reversão de 31 m^3/s para a RMSP. Para as Bacias PCJ, a vazão total de descarregamento foi estipulada em 5 m^3/s, sendo na ordem de prioridade a vazão primária de 3 m^3/s e secundária de 2 m^3/s.

Apesar de Indaiatuba não ser diretamente afetada pelas demandas do Sistema Cantareira, a questão da escassez de água na chamada Macrometrópole Paulista, composta pelas Regiões Metropolitana de São Paulo (RMSP), de Campinas (RMC) e Baixada Santista (RMBS), acrescida de regiões limítrofes ou adjacentes, deve ser considerada na elaboração do PMSB. O Decreto Estadual nº 52.748 de 26/02/2008, que instituiu um Grupo de Trabalho para revisar os estudos existentes sobre o assunto, prevê a proposição de um conjunto de alternativas de novos mananciais para uso múltiplo de recursos hídricos da "Macrometrópole", com prioridade para o abastecimento público, bem como, as diretrizes para o aproveitamento dos mananciais existentes e medidas de racionalização do uso da água até o horizonte de 2035, o que afeta, diretamente, este planejamento.

Indaiatuba é banhada por dois dos três principais rios da UGRHI 5, o Rio Capivari-Mirim, ao norte, e o Rio Jundiaí (único Classe 4), ao leste da cidade. Além destes, compõe sistema de drenagem natural do município o Ribeirão Buru, ao oeste do município. Devem-se mencionar também alguns afluentes do Rio Capivari-Mirim, como os Córregos do Brejal, do Morro Torto, do Jacaré e Campo Grande; e alguns afluentes do Rio Jundiaí, como os Córregos da Cachoeira, da Onça, das Pedrinhas, da Barrinha, Eucaliptos e, principalmente, o Córrego do Barnabé, que corta a cidade no sentido norte-sul. Merecem destaque os seguintes corpos de água (todos de Classe 2):

- ✓ Ribeirão Piraí: afluente do Rio Jundiaí, nasce na Serra do Japi, no município de Cabreúva, onde percorre, além da área rural, aglomerados urbanos dos quais recebe descarte de esgoto sem tratamento e lixo, o que volta a ocorrer ao atravessar o território de Salto e Itu. Em Indaiatuba, percorre apenas a área rural, onde está sujeito a assoreamentos, contaminação pelo uso excessivo de agrotóxicos e degradação de sua mata ciliar;

- ✓ Córrego do Barnabé: afluente do Rio Jundiaí, faz parte do cartão postal do município, tendo seu curso como eixo do Parque Ecológico. É um manancial de alto risco por cortar perímetro urbano, e também o que mais sofre agressões e contaminações provocadas pelo descarte clandestino de produtos químicos e saneantes nas galerias pluviais e por vazamentos das redes coletoras de esgoto;

- ✓ Córrego da Barrinha: afluente do Rio Jundiaí, atravessa a Fazenda Pimenta, em Indaiatuba, enfrentando os mesmos problemas dos demais mananciais que percorrem áreas rurais de Indaiatuba e cidades da região;

- ✓ Rio Capivari-Mirim: afluente do Rio Capivari, enfrenta problemas de assoreamentos e degradação de sua mata ciliar. Está sujeito a reduções drásticas de sua vazão em períodos de estiagem prolongada. É responsável por 38,78% do abastecimento de Indaiatuba;

- ✓ Represa do Cupini, no Bairro Barroca Funda: desde 1937, abastece o primeiro sistema de água encanada de Indaiatuba. Ela é reforçada pela Represa do Morungaba, localizada na divisa com o município de Itupeva. Em conjunto, são responsáveis por 18,46% do abastecimento do município;

- ✓ Barragem do Rio Capivari-Mirim: está sendo construída no Bairro Mirim, 300 m acima da atual captação do SAAE, dando origem a um lago com capacidade para armazenar 880.000 m^3. A obra iniciou-se em setembro de 2013 e tem prazo de construção de dois anos;

- ✓ Barragem do Ribeirão Piraí: será construída pelo Consórcio Intermunicipal do Ribeirão Piraí, integrado por Cabreúva, Indaiatuba, Salto e Itu, no município de Salto, com capacidade de regularizar a vazão do manancial em 1200 L/s. A área total da represa é de 2,5 km^2, com um espelho-d´água de 1,3 km^2 e capacidade para armazenar 9 bilhões de litros. A obra irá permitir a ampliação do volume de captação de Indaiatuba e Salto, e permitir que Itu também venha a captar.

A Figura 2.8 apresenta a macrodrenagem do município, com indicação dos principais corpos-d'água.

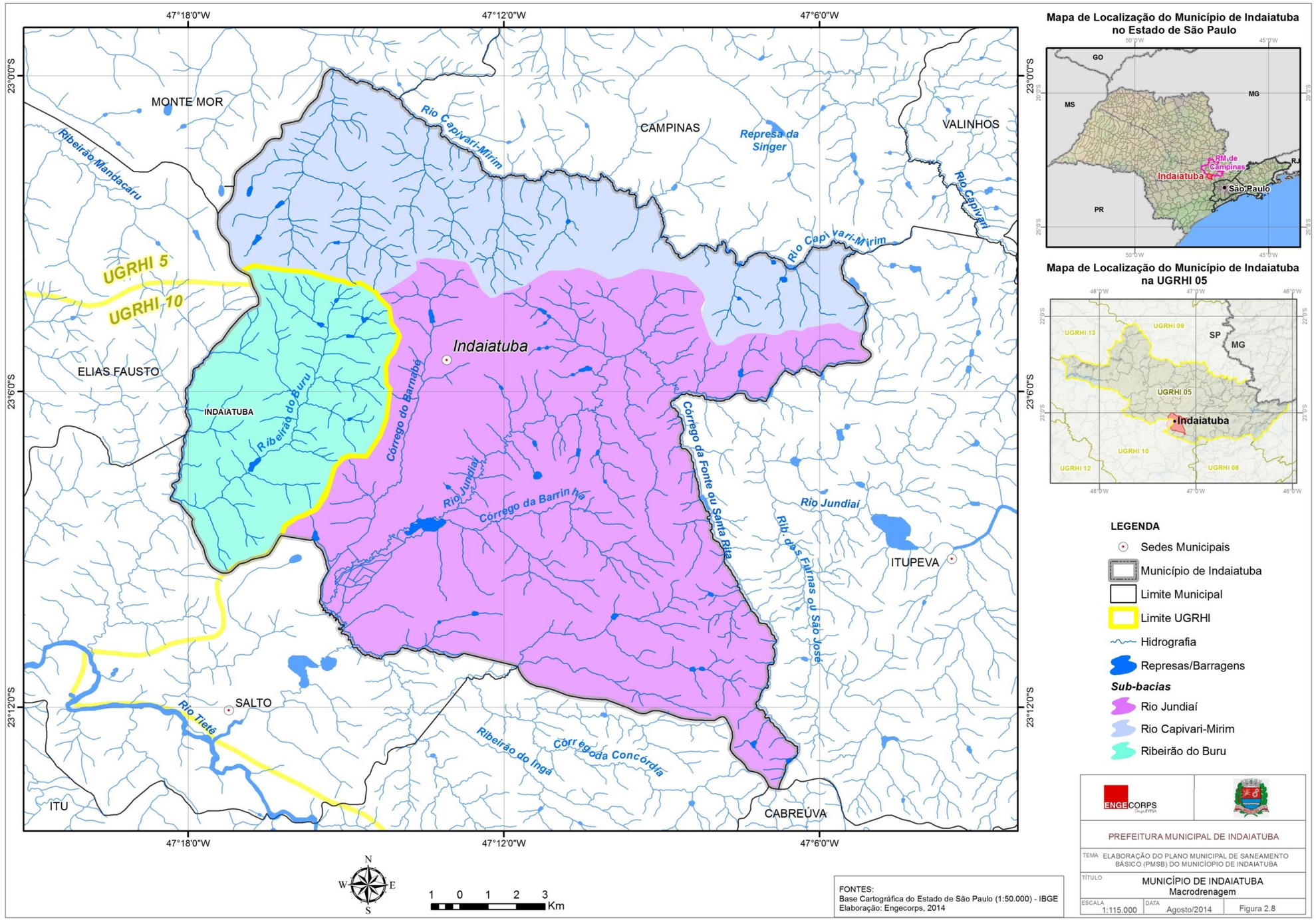


Figura 2.8 - Macrodrenagem do Município de Indaiatuba

2.1.5.2 Mananciais Subterrâneos

Em relação aos mananciais subterrâneos, no município de Indaiatuba encontram-se três aquíferos principais: Tubarão, Serra Geral e Cristalino, sendo o primeiro classificado como Aquífero Sedimentar e os outros de Aquífero Fraturado.

Deve-se ao Aquífero Tubarão a maior porcentagem do território de Indaiatuba, caracterizado por sua baixa potencialidade e sua localização estratégica, uma vez que está situado em importantes eixos de conurbação e industrialização, entre o eixo Campinas-Piracicaba, com alta taxa de crescimento e escassez de recursos hídricos. Ressalta-se, no entanto, que este manancial é constituído por depósitos glaciais e retrabalhamentos flúviolacustres, onde predominam os sedimentos siliciclásticos formando horizontes que se interdigitam lateralmente e conferem uma descontinuidade litológica vertical e horizontal das camadas sedimentares. Tais características conferem ao Tubarão uma baixa permeabilidade, comprometida pela matriz lamítica sempre presente nos arenitos, e resultam na sua potencialidade limitada como aquífero para atendimento a usos da água.

Tendo em vista a baixa permeabilidade do aquífero, a recarga do mesmo torna-se comprometida, ocasionando um decréscimo significativo da vazão a médio prazo (2 a 10 anos) a profundidades superiores a 200 m, constituindo-se um fator de risco ao considerar perfurações de poços no mesmo.

A segunda unidade aquífera com maior relevância no território de Indaiatuba (porção ao leste) é o Aquífero Cristalino, caracterizado por apresentar porosidade de fissuras, condicionado, portanto, à existência de descontinuidades nas rochas. Nestes casos, determinadas formações podem garantir um significativo potencial de aproveitamento de água subterrânea em suas áreas de ocorrência. Por fim, tem-se o Aquífero Serra Geral que está presente em uma pequena proporção no território, localizado principalmente na região central, sem grande expressão hidrogeológica para a região.

De uma maneira geral, os aquíferos localizados no território de Indaiatuba apresentam vulnerabilidade classificada como baixo/alto, segundo apresentado no Plano de Bacia do PCJ (COBRAPE, 2010), além de uma porção não-definida, em conformidade com as porcentagens representativas para a UGRHI 5.

2.1.5.3 Aspectos Institucionais relativos aos Recursos Hídricos

De acordo com a Constituição Federal (CF/88), o domínio das águas divide-se entre a União e os Estados, cabendo a estes as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União[1]. O município não é detentor do domínio hídrico, muito embora as atividades desenvolvidas no território desse ente federativo, inclusive as de saneamento básico são fatores de degradação, na medida em que ocorrem falhas na prestação dos serviços.

[1] CF/88, art. 26, I.

Sob o aspecto ecológico, as águas constituem recursos ambientais[2] e, partir da edição da Política Nacional do Meio Ambiente, pela Lei nº 6.938/1981, o Brasil vem construindo um arcabouço jurídico voltado ao uso e à proteção dos recursos naturais, incluindo as águas, e do meio ambiente urbano. Ao longo do tempo, novas políticas surgiram completando o quadro normativo brasileiro. A Política Nacional de Recursos Hídricos, o Estatuto da Cidade, as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico e a Política Nacional de Resíduos Sólidos, embora tratem de campos específicos, estão necessariamente interligadas, pois os recursos naturais que buscam proteger são naturalmente interdependentes: solo e água.

Qualquer intervenção que venha a ocorrer no solo impacta os recursos hídricos. A ideia de efetuar a gestão dos recursos hídricos com base na bacia hidrográfica tem como fator adjacente a gestão do uso e da ocupação do solo.

A Lei nº 9.433/1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, tem por objetivo básico a organização dos usos da água, tomando por base de planejamento e gestão a bacia hidrográfica, o mesmo se aplicando à Lei estadual paulista nº 7.663/1991, que instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos. Da mesma forma dispõe a Lei nº 4.684/2005, que instituiu a Política Municipal de Recursos Hídricos no Município de Indaiatuba.

A Lei nº 9.433/1997 se aplica enquanto norma geral, a todo o território brasileiro, cabendo aos estados adequarem suas leis, se eventualmente contiverem conflitos com a lei federal, quando esta vier posteriormente à lei estadual. Essa é a regra contida nos parágrafos do art. 24 da Constituição Federal. Considerando que a Lei nº 7.663/1991 aplica-se aos corpos hídricos de domínio do Estado de São Paulo, a norma federal se aplica juntamente com a norma estadual, prevalecendo esta última no que se refere ao detalhamento e aplicação de seus instrumentos de gestão.

O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos, estadual, congregam órgãos e entidades da administração pública, incluídos, no Estado de São Paulo, o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH e, na Bacia Hidrográfica PCJ, os Comitês PCJ, dos quais o Município de Indaiatuba é membro.

Um ponto a ressaltar refere-se ao disposto no art. 31 da Lei nº 9.433/1997, segundo o qual, na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, os Poderes Executivos [...] dos municípios promoverão a integração das políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e de meio ambiente com as políticas federal e estaduais de recursos hídricos.

Cabe verificar, nesse passo, como a implementação de uma política de abrangência nacional ou estadual de recursos hídricos pode ser integrada com as políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e de meio ambiente, na Bacia Hidrográfica PCJ.

[2] Lei nº 6.938/81, art. 3º, V.

Entende-se que caberá aos municípios da bacia adaptarem-se às políticas (leis) nacional e estadual de águas ao formular e implantar suas políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e de meio ambiente. A partir do entendimento que ambas as leis, nacional e estadual, devem ser consideradas, é preciso ver em que termos pode-se buscar essa integração, sob a ótica dos fundamentos das políticas de recursos hídricos e suas possíveis relações com as políticas municipais.

O domínio público da água não enseja influência na formulação das políticas municipais. É de se lembrar que o fato de as águas não pertencerem aos municípios não lhes exime das obrigações relacionadas ao saneamento básico, no que se refere à qualidade e eficiência dos serviços de limpeza urbana – abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e limpeza urbana, para não poluir os rios nem prejudicar os usos da água a jusante. Mesmo em regiões metropolitanas, como é o caso do Município de Indaiatuba, a Prefeitura é responsável por uma série de ações que influenciam, de alguma forma, a qualidade das águas e, consequentemente, a quantidade disponível para utilização (a água poluída não se presta a usos mais exigentes).

O fato de a **água ser um recurso natural limitado, dotado de valor econômico**, implica, para o Município, quando prestador dos serviços de abastecimento de água e/ou esgotamento sanitário, uma obrigação de pagar pelo uso de recursos hídricos, nos termos da respectiva deliberação do Comitê de Bacia Hidrográfica e da homologação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

Os princípios de que, em situações de escassez, o **uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais** e a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o **uso múltiplo das águas** não apresentam implicações para a formulação das políticas do município, pois se referem a decisões que se encontram fora do âmbito municipal, por serem ínsitas às entidades estaduais gestoras e de controle, no caso o Departamento de Águas e Energia Elétrica-DAEE.

No que se refere à **gestão dos recursos hídricos ser descentralizada** e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades, o papel dos municípios, como membros dos Comitês PCJ é de fundamental importância, já que nesse fórum são tratados os diversos temas relacionados com a água, inclusive os serviços de saneamento básico.

O princípio que elege a **bacia hidrográfica como a unidade territorial** para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos é o que melhor se presta a orientar os municípios, na formulação de seu planejamento. No que se refere aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem e manejo das águas pluviais, a adoção da bacia hidrográfica e a divisão da cidade tomando como base esse paradigma, pode conferir uma melhor visão para o planejamento, para a fixação de prioridades.

Esse princípio é o adotado pela Lei nº 11.445/2007, ao estabelecer que os planos de saneamento deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos[3].

Considerando os serviços de saneamento básico, a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental[4] refere-se à melhoria da qualidade da água e da paisagem urbana.

Entre os temas que compõem os planos de recursos hídricos previstos na Lei nº 9.433/1997[5], cabe mencionar a análise de alternativas de crescimento demográfico, de evolução de atividades produtivas e de modificações dos padrões de ocupação do solo. Nas Bacias Hidrográficas PCJ o fulcro das questões a serem discutidas consiste no uso do solo, matéria de competência municipal, nos termos do art. 30 da Constituição.

Sobre esse tema, importa ressaltar que embora haja uma decisão de cunho constitucional para a atuação do município no ordenamento do solo, é preciso levar em conta fatores que interferem necessariamente nas decisões municipais. A bacia hidrográfica em que o município se localiza também é fator condicionante do uso e da ocupação do solo, com efeitos diretos no funcionamento das cidades.

A Lei estadual nº 7.663/1991 fixou, como conteúdo dos planos de bacia hidrográfica, "diretrizes gerais, a nível regional, capazes de orientar os planos diretores municipais, notadamente nos setores de crescimento urbano, localização industrial, proteção dos mananciais, exploração mineral, irrigação e **saneamento**, segundo as necessidades de recuperação, proteção e conservação dos recursos hídricos das bacias ou regiões hidrográficas correspondentes"[6]. A lei trata do plano de bacia hidrográfica como orientador dos planos municipais, inclusive para o saneamento. Há, todavia, um papel dos municípios, no sentido de como setor representado no Comitê, explicitar seus problemas e encaminhar soluções a serem avaliadas no acompanhamento da execução do plano para inclusão nesse documento técnico. Cabe aqui, mais uma vez, o exercício da articulação com a efetiva participação dos municípios na elaboração dos planos de bacia hidrográfica.

No que se refere à drenagem, a Política de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo é a norma que melhor tratou das questões relativas a esse tema. Um de seus princípios consiste no combate e prevenção das causas e dos efeitos adversos da poluição, das inundações, das estiagens, da erosão do solo e do assoreamento dos corpos-d'água[7].

No que se refere aos programas a serem realizados pelo Estado em conjunto com os municípios, mediante convênios de mútua cooperação, assistência técnica e econômico-financeira, destacam-se: 1. zoneamento das áreas inundáveis, com restrições a usos incompatíveis nas áreas sujeitas a inundações frequentes e manutenção da capacidade de

[3] Lei nº 11.445/2007, art. 19, § 3º.
[4] Lei nº 9.433/1997, art. 3º, IV.
[5] Lei nº 9.433/1997, art. 7º.
[6] Lei nº 7.663/1991, art. 16, I.
[7] Lei nº 7.663/1991, art. 3º, V.

infiltração do solo[8] e 2. implantação de sistemas de alerta e defesa civil para garantir a segurança e a saúde públicas, quando de eventos hidrológicos indesejáveis[9].

Nota-se aí uma importante ferramenta de articulação institucional, na medida em que se prevê a atuação conjunta de Estado e Municípios no desenvolvimento de programas de interesse comum e, temas relacionados com a drenagem. Sob o ponto de vista jurídico, essa articulação deve ser feita por meio da celebração de convênios, em que cada partícipe assume obrigações com vistas à consecução de objetivos comuns.

Pode-se verificar na legislação paulista não apenas um tratamento sistemático do tema, mas também o comprometimento do Estado nas ações voltadas à prevenção de eventos críticos em que se enquadra a inundação, de modo muito mais explícito que em outras normas mencionadas.

Cabe salientar ainda a atribuição do Estado, por intermédio do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SIGRH, de assegurar meios financeiros e institucionais para atendimento do disposto nos artigos 205 a 213 da Constituição Estadual (capítulo sobre Recursos Hídricos), especialmente para a defesa contra eventos hidrológicos críticos, que ofereçam riscos à saúde e à segurança públicas assim como prejuízos econômicos e sociais[10].

2.1.5.4 Mananciais

O Estado de São Paulo, tendo em vista o crescimento urbano ocorrido na segunda metade do século XX, vem enfrentando ao longo de muitas décadas o conflito entre a proteção dos mananciais e a ocupação desordenada do solo. As chamadas Leis de Proteção aos Mananciais do Estado de São Paulo (898/1975 e 1.172/1976) foram concebidas com o intuito de impedir que uma ocupação desordenada ou sem controle pudesse comprometer a qualidade ambiental do entorno - áreas de drenagem de vários os corpos hídricos relacionados no art. 2º da Lei nº 898/1975.

Nessa ordem de ideias, fixou-se uma série de licenciamentos a serem obtidos para qualquer tipo de uso do solo e promoveu-se o zoneamento das áreas protegidas, dividindo-as em diferentes categorias de maior ou menor restrição – 1ª categoria ou de maior restrição, 2ª categoria ou de menor restrição, essas últimas ainda classificadas em classe A, B e C - e estabelecendo-se tipos de uso, ocupação e densidades permitidas, além de penalidades aos infratores. No que se refere aos sistemas públicos de abastecimento de água e de esgotos, apenas as classes A e B podiam ser atendidas[11].

Os efluentes dos sistemas públicos de esgotos sanitários deviam ser afastados das áreas de proteção[12] e previamente tratados, quando não houvesse sistemas de esgotos adequados na bacia receptora. Nos casos em que o afastamento e o tratamento eram inviáveis, somente se

[8] Lei nº 7.663/1991, art. 7º, III.
[9] Lei nº 7.663/1991, art. 7º, IV.
[10] Lei nº 7.663/1991, art. 4º, IV.
[11] Lei nº 1.172/76, art. 22.
[12] Lei nº 1.172/76, art. 23.

permitia a disposição de efluentes de sistemas públicos de esgotos nas áreas de 2ª categoria, ainda assim recebendo um tipo de tratamento.

A intervenção do Poder Público nas áreas objeto da lei, por meio dos necessários licenciamentos e aprovações por vários órgãos e entidades competentes, assim como a imposição de multas e outras penalidades aos infratores, marcou a importância que se deu à proteção ambiental das áreas objeto da legislação, nessa época. Contudo, para que a lei cumprisse efetivamente as suas finalidades era necessária uma série de medidas voltadas à sua implementação.

No caso das normas editadas na década de 70, sobre os mananciais Billings e Guarapiranga, não só a fiscalização e imposição de penalidades aos infratores era necessária, como também e principalmente políticas de planejamento urbano e de habitação, compatíveis com a proteção prevista para os mananciais. E isso não ocorreu, ficando justamente a região dos mananciais como a alternativa mais viável para as invasões e a ocupação ilegal que, tomando proporções inimagináveis, hoje é considerada irreversível.

Em resposta a essa situação, a Lei nº 9.866/97 mudou definitivamente o paradigma anterior, estabelecendo novas diretrizes e normas para a recuperação e qualidade ambiental das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional para o abastecimento[13].

De acordo com a citada lei, consideram-se mananciais de interesse regional as águas interiores subterrâneas, superficiais, fluentes, emergentes ou em depósito, efetiva ou potencialmente utilizáveis para o abastecimento público[14].

As águas dos mananciais são prioritárias para o abastecimento público, em detrimento de qualquer outro interesse[15]. A lei em tela instituiu as Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais (APRM), definindo-as como uma ou mais sub-bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional para abastecimento público.

A nova lei, de âmbito estadual, tem a natureza de norma geral estadual, com o intuito de fornecer os necessários subsídios a outras leis, regionais ou específicas. Nos termos do diploma legal, a gestão das APRM é vinculada ao Sistema Estadual de Recursos Hídricos[16], instituído pela Lei nº 7.663/91, garantida a articulação com os Sistemas do Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional.

Refletindo a necessidade de se estabelecer parâmetros com o fim de preservar ou tentar preservar o que restou dos mananciais paulistas, a Lei Estadual nº 9.866/97 trata da proteção e recuperação de condições ambientais específicas com o intuito de garantir a produção de água necessária para o abastecimento e consumo das gerações atuais e futuras.

[13] Lei nº 9.866/1997, art. 1º.
[14] Lei nº 9.866/1997, art. 1º, parágrafo único.
[15] Lei nº 9.866/1997, art. 2º, parágrafo único.
[16] Lei nº 9.866/1997, art. 5º.

Embora a lei se aplique a todo o território do Estado de São Paulo, ela não define, a priori, as regiões a serem consideradas como áreas de preservação e recuperação de mananciais (APRM). Cabe aos comitês de bacia hidrográfica propor a criação de uma APRM, e encaminhar essa proposta para deliberação do CRH (Conselho Estadual de Recursos Hídricos), com participação do Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONSEMA) e do Conselho de Desenvolvimento Regional (CDR), respectivamente)[17]. Após esta etapa e a aprovação pelos órgãos mencionados, a proposta de projeto de lei é encaminhada ao Poder Executivo, para que remeta o Projeto de Lei à Assembleia Legislativa visando à criação da APRM, juntamente com outro Projeto de Lei específica que irá regulamentar as atividades na APRM.

A Lei nº 9.866/1997 estabelece três tipos de áreas de intervenção na APRM[18]:

> *I. Área de restrição à ocupação: área, além da definida pela Constituição do Estado e por lei como de preservação permanente, aquelas de interesse para a proteção dos mananciais e para a preservação, conservação e recuperação dos recursos naturais;*
>
> *II. Área de ocupação dirigida: são aquelas de interesse para a consolidação ou implantação de usos rurais e urbanos, desde que atendidos os requisitos que garantam a manutenção das condições ambientais necessárias à produção de água em quantidade e qualidade para o abastecimento das populações atuais e futuras;*
>
> *III. Áreas de recuperação ambiental: aquelas cujos usos e ocupações estejam comprometendo a fluidez, potabilidade, quantidade e qualidade dos mananciais de abastecimento público e que necessitem de intervenção de caráter corretivo.*

A Lei nº 9.866/1997 define ainda os seguintes instrumentos de planejamento e gestão para serem aplicados nas APRM com o intuito de facilitar a interação e intervenção nos fatores sociais, ambientais, políticos e econômicos da região que compõe a APRM:

> *I. áreas de intervenção e respectivas diretrizes e normas ambientais e urbanísticas de interesse regional;*
>
> *II. normas para implantação de infraestrutura sanitária;*
>
> *III. mecanismos de compensação financeira aos Municípios;*
>
> *IV. Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental (PDPA que tem as diretrizes definidas no capítulo VI);*
>
> *V. controle das atividades potencialmente degradadoras do meio ambiente, capazes de afetar os mananciais;*

[17] Lei nº 9.866/1997, art. 4º.
[18] Lei nº 9.866/1997, art. 12.

> *VI. Sistema Gerencial de Informações;*
>
> *VII. imposição de penalidades por infrações às disposições desta lei e das leis específicas de cada APRM.*

A APRM entre outras, estabelecerá ainda as atividades possíveis na área de preservação e recuperação de mananciais, inclusive aquelas referentes a saneamento e lançamento de efluentes, industriais ou não.

Por fim, são definidas as penalidades para os infratores que desrespeitarem a legislação. As penalidades variam de multas e interdições a embargos e até demolições de obras, incluindo perdas de benefícios fiscais e de obtenção de financiamentos em estabelecimentos estaduais de crédito.

A definição e delimitação das APRM depende de proposta do Comitê de Bacia Hidrográfica e deliberação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH), ouvidos o Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONSEMA) e o Conselho de Desenvolvimento Regional (CDR) .

O sistema de gestão instituído conta com órgão colegiado – Comitê de Bacia Hidrográfica[19] órgão técnico – Agência de Bacia [20] e órgãos e entidades da Administração Pública, responsáveis pelo licenciamento, fiscalização, monitoramento e implementação dos programas e ações setoriais[21].

Entre outros pontos de destaque da Lei nº 9.866/1997, indica-se a elaboração do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental – PDPA[22] o qual, após apreciação pelo Comitê de Bacia Hidrográfica e aprovação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, integrará o Plano Estadual de Recursos Hídricos[23]. Ou seja, o PDPA deve vislumbrar a bacia em questão como ela estivesse sendo analisada com uma lupa, uma lente de aumento, que explicitaria, com muito mais foco e detalhamento, os tópicos que devem ser abordados em um plano de recursos hídricos, nos termos do art. 7º da Lei federal nº 9.433/1997. A razão desse olhar mais acurado é a importância de um manancial, sobretudo quando se trata de águas subterrâneas.

Ressalte-se, na lei em tela, a necessidade de articulação entre os sistemas de recursos hídricos, meio ambiente e desenvolvimento regional.

Encontram-se em vigor as leis específicas das APRM Guarapiranga - Lei nº 12.233/2006 e Decreto nº 51.686/2007 e Billings - Lei nº 13.579/2009. Nas Bacias PCJ ainda não há definição de Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais (APRM).

[19] Lei nº 9.866/1997, art. 7º.
[20] Lei nº 9.866/1997, art. 8º.
[21] Lei nº 9.866/1997, art. 9º.
[22] Lei nº 9.866/1997, art. 31.
[23] Lei nº 9.866/1997, art. 31, § 2º.

2.1.5.5 Águas subterrâneas

A Política Estadual de Recursos Hídricos, instituída pela Lei Estadual nº 7.663/1991, trata em diversos dispositivos sobre as águas subterrâneas, estabelecendo, inclusive, a indissociação entre as fases meteóricas, subterrâneas e superficiais do ciclo hidrológico[24].

Entre as diretrizes da Política em questão, destaca-se a utilização racional dos recursos hídricos, superficiais e subterrâneos, assegurado o uso prioritário para o abastecimento das populações, a maximização dos benefícios econômicos e sociais resultantes do aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos; a proteção das águas contra ações que possam comprometer o seu uso atual e futuro; e o desenvolvimento de programas permanentes de conservação e proteção das águas subterrâneas contra poluição e superexplotação. As penalidades estabelecidas na PERH englobam as águas subterrâneas[25].

A lei dispõe que a implantação de qualquer empreendimento que demande a utilização de recursos hídricos, superficiais ou subterrâneos, a execução de obras ou serviços que alterem seu regime, qualidade ou quantidade dependerá de prévia manifestação, autorização ou licença dos órgãos e entidades competentes. Nos termos do art. 10, dependerá de cadastramento e da outorga do direito de uso a derivação de água de seu curso ou depósito, superficial ou subterrâneo, para fins de utilização no abastecimento urbano, industrial, agrícola e outros[26].

A Lei nº 6.134/1988, regulamentada pelo Decreto nº 32.955/1991, dispõe especificamente sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas do Estado de São Paulo, determinando que esses recursos deverão ter programa permanente de preservação e conservação, visando ao seu melhor aproveitamento. Nessa linha, dispõe a citada lei que a preservação e conservação das águas subterrâneas implicam o uso racional, a aplicação de medidas contra a sua poluição e a manutenção do seu equilíbrio físico, químico e biológico em relação aos demais recursos naturais. Daí os órgãos e entidades estaduais competentes manterem serviços indispensáveis à avaliação dos recursos hídricos do subsolo, fiscalizarem sua exploração e adotarem medidas contra a contaminação dos aquíferos e a deterioração das águas subterrâneas.

A norma ainda define como poluição qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas das águas subterrâneas, que possam ocasionar prejuízo à saúde, à segurança e ao bem estar das populações, comprometer o seu uso para fins agropecuários, industriais, comerciais e recreativos e causar danos à fauna e flora naturais.

No que tange aos resíduos líquidos, sólidos ou gasosos, provenientes de atividades industriais, entre outras, só poderão ser conduzidos ou lançados de forma a não poluírem as águas subterrâneas. A descarga de poluentes, tais como águas ou refugos industriais, que possam degradar a qualidade da água subterrânea, e o descumprimento das demais determinações da

[24] Lei nº 7.663/1991, art. 3º, I.
[25] Lei nº 7.663/1991, art. 11.
[26] Lei nº 7.663/91, art. 9º.

lei e regulamentos decorrentes sujeitarão o infrator às penalidades previstas na legislação ambiental, sem prejuízo das sanções penais cabíveis.

A lei prevê ainda a possibilidade de os órgãos de controle ambiental e de recursos hídricos delimitarem áreas destinadas ao controle quando for necessário restringir a captação e o uso das águas subterrâneas, no interesse da preservação, conservação e manutenção do seu equilíbrio natural, dos serviços públicos de abastecimento de água, ou por motivos geotécnicos ou ecológicos.

O Município de Indaiatuba possui uma Política Municipal de Recursos Hídricos, estabelecida pela Lei nº 4.684/2005, já mencionada neste texto. Além disso, Indaiatuba integra o consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – PCJ.

2.1.6 Meio Ambiente e Educação Ambiental no Município de Indaiatuba

2.1.6.1 Vegetação

Os remanescentes da vegetação original foram compilados no Sistema de Informações Florestais do Estado de São Paulo – SIFESP, do Instituto Florestal da SMA/SP e reunidos no Inventário Florestal do Estado de São Paulo, em 2009.

Em Indaiatuba, do total da área municipal (cerca de 31.100 ha), encontram-se apenas 2.535,11 ha (8,15%) recobertos por vegetação, subdivididos nas seguintes categorias:

- ✓ Floresta Ombrófila Densa (mata): 152,56 ha (0,49% da área do município);
- ✓ Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa/Mista (capoeira): 1.216,97 ha (3,91% da área do município);
- ✓ Savana (cerrado): 3,12 ha (0,01% da área do município);
- ✓ Formações Arbóreo-Arbustiva-Herbácea em Regiões de Várzea: 5,24 ha (0,02% da área do município);
- ✓ Reflorestamento: 1.157,22 ha (3,72% da área municipal).

Quando comparados aos 17,5% correspondentes à cobertura vegetal original contabilizada para o Estado de São Paulo, decorrente da somatória de mais de 300 mil fragmentos, pode-se afirmar que a vegetação original remanescente de Indaiatuba é bastante reduzida. Ressalta-se que segundo o Mapeamento de Uso e Ocupação da Terra (SMA, 2009), a cobertura vegetal remanescente no município corresponde a 13,8%, porcentagem levemente superior à apresentada no Inventário Florestal, porém, ainda baixa.

2.1.6.2 Áreas de Proteção Ambiental

Este item reúne elementos que permitem avaliar preliminarmente as condições do meio ambiente do município no que diz respeito ao cumprimento de normas, legislação e instrumentos que visem o bem estar da população e o equilíbrio entre processos naturais e os socioeconômicos.

No que diz respeito ao indicador meio ambiente, as características de Indaiatuba estão apresentados no Quadro 2.3.

QUADRO 2.3 - INDICADORES AMBIENTAIS

Tema	*Conceitos*	*Existência*
Organização para questões ambientais	Unidade de Conservação Ambiental Municipal	Sim
	Legislação Ambiental (Lei de Zoneamento Especial de Interesse Ambiental ou Lei Específica para Proteção ou Controle Ambiental)	Sim
	Existência de Unidade Administrativa Direta (Secretaria, diretoria, coordenadoria, departamento, setor, divisão, etc.)	Sim

Fonte: Fundação SEADE.

No município está localizada a APA (Área de Proteção Ambiental) de Cabreúva, que contempla 37.197 ha de mata atlântica e foi criada em 1984, através da Lei Estadual nº 4.023. Em 2006 a APA Cabreúva foi ampliada pela Lei Estadual nº 12.289, incluindo parcelas dos municípios de Indaiatuba, Itu e Salto, com a finalidade de estender a proteção às nascentes de importantes cursos-d´água.

O maciço montanhoso do Japi, formado pelas serras do Japi, Guaxinduva, Guaxatuba e Cristais e seus recursos hídricos, especialmente das bacias do Ribeirão Piraí e do Jundiaí-Mirim, são atribuídos comuns das APAs Cabreúva, Cajamar e Jundiaí, formando um contínuo de áreas protegidas. Essas três APAs estão dentro do perímetro da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde/ UNESCO, criada em 1992.

Em relação à Unidade Administrativa, em Indaiatuba há a Secretaria Municipal de Urbanismo e do Meio Ambiente, que é o órgão responsável pela limpeza e manutenção da área pública, além de práticas que promovam a recuperação, conservação e conscientização para a preservação do meio ambiente.

Além disso, no município há o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente de Indaiatuba – COMDEMA, instituído pela Lei n° 2.033 de 15 de março de 1984. Esse conselho tem como objetivos:

- ✓ assessorar, estudar e propor ao poder público municipal as diretrizes da política municipal para o meio ambiente e os recursos naturais, voltadas para a melhoria da qualidade ambiental do município;
- ✓ coordenar e integrar as atividades ligadas à defesa do meio ambiente;
- ✓ promover o aperfeiçoamento das normas de proteção ao meio ambiente;

- ✓ incentivar o desenvolvimento de pesquisas e processos tecnológicos destinados a melhorar a qualidade ambiental; e
- ✓ estimular a realização de atividades educacionais e a participação da comunidade do processo de melhoria da qualidade ambiental.

As principais unidades ambientais presentes no município estão ilustradas na Figura 2.9.

2.1.6.3 Suscetibilidade à Erosão e/ou Deslizamentos

A erosão vem gerando graves prejuízos para a sociedade através da perda de solos agricultáveis, de investimentos públicos em obras de infraestrutura, e da degradação de áreas urbanas ou em urbanização. No caso das bacias hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí a situação não é diferente, tendo em vista que os processos erosivos sucederam-se acompanhando a histórica de ocupação, de modo que foi elaborado, com base no relatório do IPT (1991), o Mapa de Criticidade das Sub-bacias ao Desenvolvimento de Processos Erosivos.

Segundo o mapa citado, apresentado no Plano de Bacia (COBRAPE, 2010), na região do município de Indaiatuba têm-se duas principais categorias de suscetibilidade à erosão: baixa/textura média (porção noroeste) e baixa/textura muito argilosa (porção sudeste). Encontra-se ainda uma pequena área ao centro do território classificada como baixa/solos hidromórficos.

Pode–se concluir que em geral Indaiatuba não apresenta riscos elevados de erosão/deslizamentos, devendo-se apenas atentar às margens dos corpos hídricos, especialmente os que cortam as zonas urbanas, mais suscetíveis à degradação, podendo desencadear processos erosivos.

2.1.6.4 Inundações

Segundo o Plano de Bacia (COBRAPE, 2010), apenas na sub-bacia do Rio Quilombo, da bacia do Rio Piracicaba, registram-se problemas significativos e constantes de inundação de abrangência intermunicipal. Esse processo é mais expressivo no município de Sumaré, ocorrendo também, em menor escala, nos municípios de Hortolândia, Nova Odessa e Americana.

No caso específico de Indaiatuba, não foram registrados casos extremos de inundação, sendo que, conforme o 'Atlas Brasileiro de Desastres Naturais do Estado de São Paulo' (CEPED UFSC, 2011) somente foi observado um caso de inundação brusca, datado em 2003, e nenhum caso de inundação gradual, proveniente de chuvas pluviais excessivas.

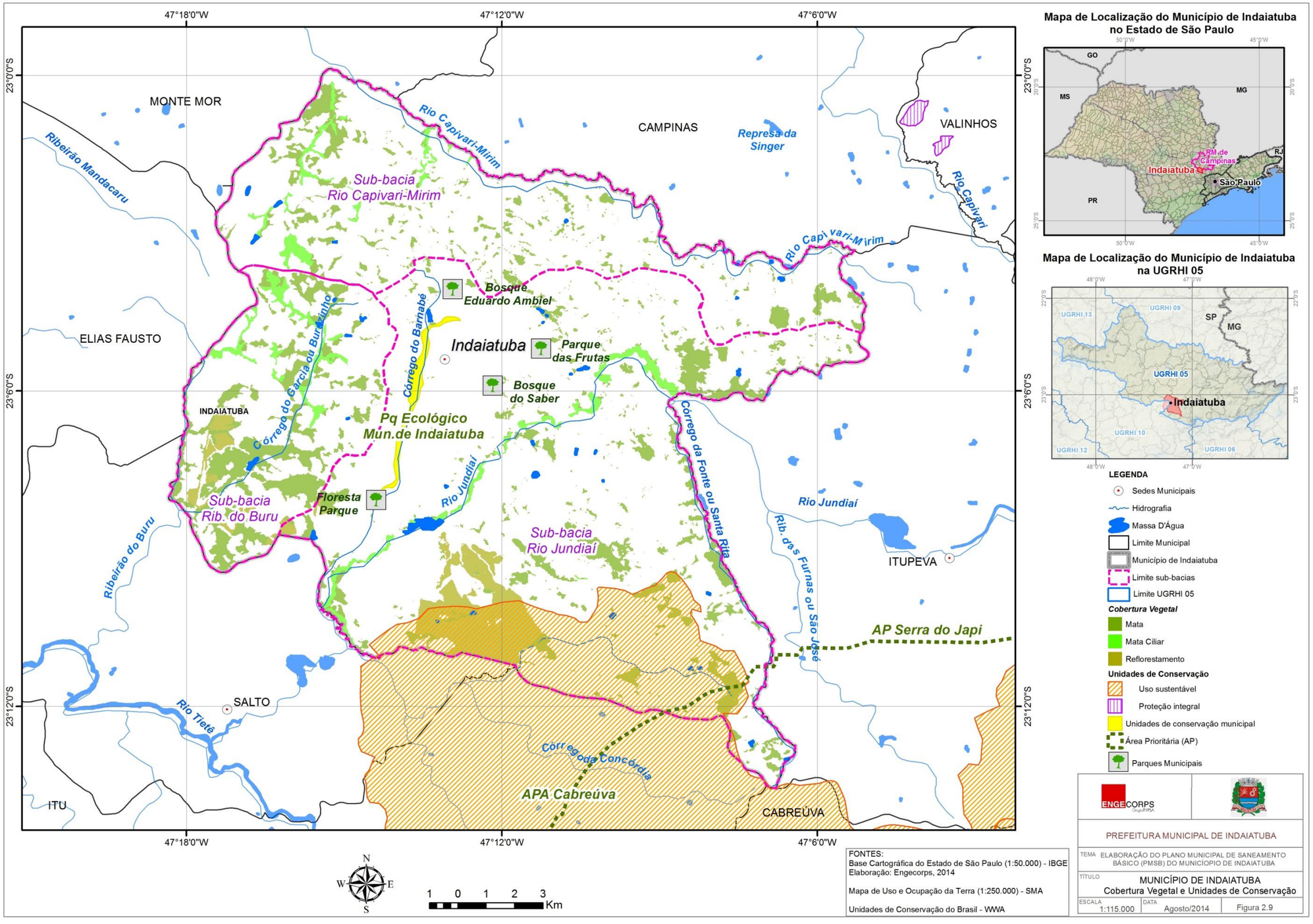


Figura 2.9 – Cobertura Vegetal e Unidades de Conservação

2.1.6.5 Aspectos Institucionais relativos ao Meio Ambiente

A Lei nº 6.938/1981, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente, refletiu a preocupação da sociedade brasileira em assegurar o desenvolvimento do país, garantindo a preservação dos recursos naturais. Essa norma mudou definitivamente a forma de tratar as atividades humanas, estabelecendo-se um vínculo de natureza legal entre o desenvolvimento e a proteção do meio ambiente.

Com ela, importantes inovações foram introduzidas no direito brasileiro, para adequar os institutos jurídicos então existentes às especificidades da política ambiental, no que se refere, principalmente, à responsabilidade por dano ambiental, à legitimidade para propor ação de indenização por dano ambiental, além dos princípios inovadores como a participação social em processos decisórios e o enfoque econômico do meio ambiente, por meio de instrumentos de gestão.

A Constituição Federal de 1988 estabeleceu novos contornos para a temática ambiental, declarando no art. 225 que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo--se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. A CF/88 trouxe para o plano constitucional os termos da Lei nº 6.938/81, que estabeleceu a Política Nacional do Meio Ambiente.

O Município de Indaiatuba possui uma Política Municipal Ambiental instituída pela Lei nº 5.669/2009, voltada à implementação das diretivas ambientais previstas na legislação em vigor, bem como no Projeto Verde Azul, objeto de item específico neste texto.

A citada lei instituiu a Educação Ambiental na rede Municipal de Ensino[27], como uma prática educativa contínua e permanente, estabelecendo que todas as unidades escolares do município deverão reservar número de horas suficiente para as discussões sobre o tema[28]. Conforme previsto, tais discussões deverão enfatizar, além do conteúdo teórico, a observação direta da natureza e dos problemas ambientais atuais[29]. Nesse sentido, educação ambiental é conceituada como o processo educacional transdisciplinar que contribui para a formação da consciência ambiental do indivíduo, nos termos dos parâmetros curriculares nacionais e estaduais[30].

A lei ora discutida também instituiu a Inspeção Veicular da frota municipal[31] e programas de incentivo fiscal ao uso de sistemas ou materiais ambientalmente sustentáveis, como o Sistema de Aproveitamento de águas pluviais[32], a Pavimentação Permeável[33], madeira certificada[34] e Sistema de Energia Solar[35].

[27] Lei nº 5.669/2009, art. 2º.
[28] Lei nº 5.669/2009, art. 3º.
[29] Lei nº 5.669/2009, art. 4º.
[30] Lei nº 5.669/2009, art. 2º, parágrafo único.
[31] Lei nº 5.669/2009, art. 5º.
[32] Lei nº 5.669/2009, art. 10, II.

A concessão desses incentivos deverá ser requerida no ato da solicitação do habite-se, e fica condicionada à comprovação mediante relatório fotográfico do local, a ser elaborado pelo agente fiscal da Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Engenharia[36]. O incentivo consistirá na concessão de desconto, de até 100% (cem por cento) sobre o ISSQN, somente nas obras residenciais, na forma a ser disciplinada pelo Poder Executivo[37].

Ainda sobre educação ambiental, a Lei nº 4.684/2005, que instituiu a Política Municipal de Recursos Hídricos, possui uma seção específica para tratar desse tema, conceituando educação ambiental como o processo de reconhecimento de valores e clarificação de conceitos, objetivando o desenvolvimento de habilidades e modificando as atitudes em relação ao meio, visando à melhoria da qualidade de vida. Para tanto, a citada lei estabelece a integração junto aos Comitês PCJ para implantar um programa de educação ambiental fundamentado em 5 subprogramas[38]:

I. Formação de agentes locais de sustentabilidade;

II. Centros de referencia em educação ambiental;

III. Redes de Comunicação;

IV. Produção e disseminação de material de apoio;

V. Apoio a processos organizacionais de planejamento e gestão.

A seguir serão apresentados os programas adotados pelo Município de Indaiatuba, que se relacionam com os temas de educação ambiental, proteção ambiental e de recursos hídricos, entre outros.

- ✓ ***Programa Município Verde Azul***

O Estado de São Paulo, por intermédio da Secretaria do Meio Ambiente, instituiu o Programa Município Verde Azul, cujo objetivo é descentralizar a política ambiental, com eficiência na gestão ambiental e valorização da base da sociedade.

A gestão ambiental compartilhada cria uma responsabilidade mútua, estimulando o desenvolvimento da competência gerencial nos municípios. Ao Estado cabe prestar colaboração técnica e treinamento às equipes locais. Nesse processo, é fundamental a participação da Câmara de Vereadores e das entidades civis, Conselhos Ambientais, outras representações ambientalistas e de representação da cidadania.

[33] Lei nº 5.669/2009, art. 10, IV.
[34] Lei nº 5.669/2009, art. 10, I.
[35] Lei nº 5.669/2009, art. 10, III.
[36] Lei nº 5.669/2009, art. 11.
[37] Lei nº 5.669/2009, art. 12.
[38] Lei nº 4,684/2005, art. 15.

O Município de Indaiatuba já aderiu ao Programa, tendo obtido a pontuação necessária em 2010. Entre as diretrizes[39] a serem observadas pelos municípios que aderirem ao Projeto, cabe destacar as seguintes, que se referem diretamente aos serviços de saneamento básico:

I. Esgoto Tratado: Realizar a despoluição dos dejetos em 100% até o final de 2014;

II. Lixo Mínimo: Gestão que garanta inexistência de qualquer tipo de disposição irregular de resíduos sólidos e promover coleta seletiva e a reciclagem do resíduo gerado no município;

III. Mata Ciliar: Participar em parceria com outros órgãos públicos e entes da sociedade da recuperação de matas ciliares, identificando áreas, elaborando projetos municipais e viabilizando e execução de outros projetos com este fim;

IV. Arborização urbana: Programar, aprimorar as áreas verdes municipais, diversificando a utilização das espécies plantadas e garantir a manutenção destas áreas e o suprimento de mudas destinadas à revegetação de áreas degradadas e para arborização preferencialmente de espécies nativas e frutíferas;

V. Educação ambiental: Estabelecer programa de educação ambiental na rede de ensino municipal, promovendo a conscientização da população a respeito das ações da agenda ambiental e participar em parceria das iniciativas da Secretaria de Estado do Meio Ambiente;

VI. Habitação sustentável: Definir critérios de sustentabilidade na expedição de alvarás da construção civil, restringindo o uso de madeira nativa, principalmente oriunda da Amazônia e favorecendo o desenvolvimento e a aplicação de tecnologias para economia de recursos naturais;

VII. Uso da água: Implantar um programa municipal contra o desperdício de água e apoiar mecanismos de cobrança pelo uso da água em sua bacia hidrográfica, favorecendo e se integrando ao trabalho dos Comitês de Bacia;

VIII. Estrutura ambiental: Constituir na estrutura municipal executiva, órgão responsável pela política ambiental, sendo que nos municípios com população superior a 100 mil habitantes deve estabelecer uma Secretaria de Meio Ambiente e garantir a capacitação do corpo técnico que compõe esta estrutura;

IX. Conselho de Meio Ambiente: Constituir órgão de representação e participação da sociedade, de caráter consultivo, deliberativo e paritário, envolvendo a comunidade na agenda política administrativa ambiental local.

[39] Secretaria do Meio Ambiente. Município Verde Azul. Disponível em: http://www.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/o-projeto/ Acesso em 7 mar. 2014.

- ✓ ***Programa de Educação Ambiental Rio Jundiaí Limpo***

Trata-se de um programa realizado pelo SAAE em parceria com a Secretaria Municipal de Educação, que tem como objetivo principal informar qual a situação do Rio Jundiaí desde sua nascente, em Mairiporã, até sua foz no município de Salto, após percorrer 123 km, tendo em seu curso as cidades de Atibaia, Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista, Jundiaí, Itupeva e Indaiatuba.

Como forma de disseminar o referido programa, além da elaboração de um vídeo didático e de uma cartilha informando os principais fatores que poluem os corpos hídricos, bem como as atitudes a serem tomadas para reverter tal situação, estimula-se que os participantes conheçam as instalações da Estação de Tratamento de Esgoto Mário Araldo Candello e realizem visitas de observação nas margens do próprio Rio Jundiaí, no Bairro Pimenta[40].

- ✓ ***Pacto das Águas***

O Município de Indaiatuba, manifestando a preocupação os recursos hídricos aderiu, em 13-11-2009, ao Programa de Apoio ao Consenso das Águas de Istambul, denominado Pacto das Águas. O Programa instituiu três eixos de ação: 1) água e saneamento (abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, disposição de resíduos sólidos); 2) revitalização de bacias hidrográficas; e 3) projetos estratégicos locais relacionados com recursos hídricos tais como educação ambiental (principalmente campanhas para prevenir e reduzir a perda e o desperdício de água) e recuperação de mata ciliar.

Embora se trate de programa de ordem mais principiológica que um plano de ações com o respectivo detalhamento e a indicação das fontes de financiamento, não deixa de ser um marco na gestão municipal no que se refere à busca de da qualidade e equilíbrio para esse recurso.

- ✓ ***Programa Novo Biodiesel Urbano***

O Programa Novo Biodiesel Urbano é uma parceria entre a Prefeitura Municipal de Indaiatuba (através da Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente) e o Serviço Autônomo de Águas e Esgotos (SAAE), objetivando a produção do biodiesel a partir do óleo de fritura e da gordura animal, que normalmente seriam descartados no sistema de esgoto por meio do despejo em pias de cozinha, o que ocasiona a poluição dos corpos hídricos, o entupimento das redes de coleta e o encarecimento do tratamento da água.

Uma parte do biodiesel produzido através do programa é utilizada nos veículos e máquinas da frota da Prefeitura Municipal de Indaiatuba e do SAAE. Além da produção de biodiesel, o programa é responsável pela produção da glicerina, que é enviada para uma cerâmica, que a mistura na massa para fabricação de telhas e tijolos, melhorando assim o processo de fabricação desses bens. Todo material coletado sem qualidade suficiente para a produção de

[40] Disponível em: http://www.saae.sp.gov.br/educacao-ambiental/pagina/programa-de-educacao-ambiental-rio-jundiai-limpo/ . Acesso em 7 Abr. 2014.

biodiesel ou glicerina é vendido para a produção de massa de vidro. O valor arrecadado com a venda desse material é destinado ao Fundo Social de Solidariedade (FUNSSOL).

Trata-se de uma iniciativa pioneira, sendo que o Município de Indaiatuba é o primeiro município brasileiro a utilizar esse modelo de produção do biodiesel a partir da coleta do óleo vegetal e gordura animal utilizados pela população.

O programa teve sua origem em outubro de 2006, a partir de uma parceria entre a Prefeitura Municipal de Indaiatuba e a Faculdade de Engenharia Agrícola (FEAGRI), da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), sob o nome de "Projeto Biodiesel Urbano". A partir de dezembro de 2009, o município passou a desenvolver sua própria tecnologia, encerrando o contrato firmado com a UNICAMP e montando uma nova usina para produção do biodiesel.

Atualmente, o programa atende a todo Município e possui 190 locais de coleta cadastrados, como condomínios, igrejas, restaurantes, padarias, supermercados, lanchonetes, Ecopontos etc. Para incentivar a população, o Município realiza palestras de educação ambiental e divulga, a partir de folhetos, os pontos de coleta cadastrados.

O programa ora descrito é uma fonte de benefícios para o Município, uma vez que utiliza um poluente, normalmente sem valor, ou, pelo contrário, com custos adicionais para o tratamento de esgoto, e o transforma de modo a dar-lhe valor econômico, comercial, incentivar indústrias etc. O custo para fabricação do biodiesel torna-se relativamente baixo, uma vez que grande parte da matéria prima para sua produção é oriunda de doações da população.

Em relação aos benefícios ambientais gerados pelo programa, pode-se citar a proteção do solo, da água e também da atmosfera. Ao incentivar que a população entregue o óleo e a gordura usados nos postos de coleta, em vez de despejá-los no solo ou na rede de esgotos, evita-se que os mesmos sejam jogados diretamente no solo, ou nos corpos hídricos através do descarte em pias. Conforme acima mencionado, o acúmulo de óleos e gorduras nos encanamentos pode causar entupimentos, refluxo e até rompimentos das redes de coleta, prejudicando inclusive o funcionamento das estações de tratamento de água. Além disso, o biodiesel é um biocombustível que causa menos poluição que outros combustíveis de origem fóssil.

O Quadro 2.4 mostra o relatório de coleta de óleo de fritura e destinação em 2013, sendo "coleta" todo material coletado (óleos e gorduras); "produção" o total de óleo transformado em biodiesel; "abastecimento" total de biodiesel usado para o abastecimento de veículos e máquinas; e "p. massa de vidro" a venda para produção de massa de vidro.

QUADRO 2.4 - RELATÓRIO DE COLETA 2013

Mês	*Coleta*	*Produção*	*Abastecimento*	*P. massa de vidro*
Janeiro	6.538	2.000	2.152	4.538
Fevereiro	5.558	1.600	1.603	3.958
Março	6.083	1.600	1.652	4.483
Abril	5.753	2.200	2.004	3.553
Maio	6.024	1.200	1.593	4.824
Junho	6.283	1.400	1.403	4.883
Julho	5.909	1.600	1.715	4.309
Agosto	5.837	1.600	1.764	4.237
Setembro	6.202	1.600	1.535	4.602
Outubro	5.772	1.200	1.219	4.572
Novembro	5.968	1.600	1.266	4.368
Dezembro	5.805	1.400	1.374	4.405
TOTAL	***71.732***	***19.000***	***19.280***	***52.732***
Obs. Volume em litros.				

Fonte: Prefeitura Municipal de Indaiatuba.

- ✓ ***Na Trilha das Águas***

O Programa é uma parceria entre o SAAE, a Secretaria Municipal de Educação e o Departamento de Turismo da Secretaria Municipal de Esportes, objetivando levar crianças da rede municipal de ensino a visitar pontos importantes do sistema de abastecimento de água: desde a captação, controle de qualidade dos mananciais, nascentes, até a Represa do Cupini e a Estação de Tratamento de Água (ETA I), na Vila Avaí. Em três anos de existência, mais de 3 mil crianças percorreram a Trilha das Águas.

- ✓ ***Programa Vida***

O Programa VIDA - Valorização Indaiatuba da Água é uma parceria entre a Prefeitura Municipal de Indaiatuba, através do SAAE e o Governo do Estado de São Paulo, através do FEHIDRO (Fundo Estadual de Recursos Hídricos), contando com o apoio da Secretaria Municipal de Educação, promovendo apresentações teatrais nas escolas da rede pública e particular do município, e palestras com a comunidade, para debater a situação dos recursos hídricos da cidade.

- ✓ ***Projeto Árvore da Vida***

Previsto pela Lei nº 5.561/2009, o Projeto Árvore da Vida consiste no plantio de uma muda de árvore para cada nascimento em maternidade local, a ser plantada pela família do recém-nascido em local público municipal autorizado pela Prefeitura ou em área particular com autorização do proprietário.

2.1.6.6 Mananciais de Suprimento de Água

Os principais mananciais de suprimento de água são:

- ✓ Represa do Cupini: segundo o Decreto Estadual nº 10.755 de 22-11-1977, este corpo-d'água é classificado como Classe 2, podendo suas águas serem destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado. Conforme o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2012), não há pontos da Rede de Monitoramento da CETESB nesse corpo hídrico, responsável por analisar a qualidade das águas;

- ✓ Córrego Santa Rita (Represa Morungaba): segundo o Decreto Estadual nº 10.755 de 22-11-1977, este corpo-d'água é classificado como Classe 2, podendo suas águas serem destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional. Conforme o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2012), também não há pontos da Rede de Monitoramento da CETESB nesse corpo hídrico, responsável por analisar a qualidade das águas;

- ✓ Rio Capivari-Mirim: segundo o Decreto Estadual nº 10.755 de 22-11-1977, este corpo-d'água é classificado como Classe 2, podendo suas águas serem destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional. Conforme o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2012), também não há pontos da Rede de Monitoramento da CETESB nesse corpo hídrico;

- ✓ Ribeirão Piraí: segundo o Decreto Estadual nº 10.755 de 22-11-1977, este corpo-d'água é classificado como Classe 2, podendo suas águas serem destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional. Conforme o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2012), há um ponto da Rede de Monitoramento da CETESB nesse corpo hídrico, denominado IRIS 02900, alocado na barragem de captação dos municípios de Salto e Indaiatuba, cujo IQA foi de 73, classificando as águas como de Boa qualidade.

- ✓ Córrego da Barrinha: segundo o Decreto Estadual nº 10.755 de 22-11-1977, este corpo-d'água é classificado como Classe 2, podendo suas águas serem destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional. Conforme o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2012), também não há pontos da Rede de Monitoramento da CETESB nesse corpo hídrico;

- ✓ Córrego do Barnabé: segundo o Decreto Estadual nº 10.755 de 22-11-1977, este corpo-d'água é classificado como Classe 2, podendo suas águas serem destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional. Conforme o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2012), também não há pontos da Rede de Monitoramento da CETESB nesse corpo hídrico;

- ✓ Aquífero Cristalino (2 poço – J. Brasil e N. R. Carlos Aldrovandi): segundo o Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas (CETESB, 2012), não há pontos da Rede de Monitoramento da CETESB nesse manancial, em local próximo ao município de Indaiatuba.

2.1.6.7 Caracterização dos Esgotos Sanitários

A situação geral dos esgotos sanitários pode ser obtida através do ICTEM (índice de Coleta e Tratabilidade de Esgotos da População Urbana de Municípios), apresentado no Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2012). Esse indicador considera a efetiva remoção da carga orgânica, observando também os elementos como coleta, afastamento e tratamento, além de considerar o atendimento à legislação quanto à eficácia de remoção (superior a 80% da carga orgânica) e a conformidade com os padrões de qualidade do corpo receptor dos efluentes.

Segundo o relatório citado, Indaiatuba apresentava em 2012 uma porcentagem de coleta correspondente a 79,4%, com tratamento de 84,2%, eficiência de 76,3%, resultando em um ICTEM de 5,97. Salienta-se que o valor tido como ideal máximo de ICTEM é de 10.

Salienta-se que essas porcentagens de atendimento divergem das apresentadas no SNIS 2012, cujo índice de coleta de esgotos foi de 85% e o índice de tratamento de 96,02%, valores bastante superiores aos utilizados nas análises da CETESB.

2.1.6.8 Caracterização dos Resíduos Sólidos

Segundo informações contidas no Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos (CETESB, 2012), Indaiatuba produzia um montante de 124,65 toneladas por dia de resíduos domésticos e destinava os mesmos em Aterro Sanitário particular, classificado como Adequado, com IQR (Índice de Qualidade de Resíduos) de 9,8. Ainda conforme a CETESB (2012), esse aterro recebia os resíduos urbanos domésticos do município de Elias Fausto, cuja geração média em 2012 foi de 5,11 toneladas por dia, valor significativamente inferior ao do município de Indaiatuba.

Já em relação aos resíduos de construção civil, segundo a Prefeitura, o mesmo é disposto em um Aterro de Inertes municipal; enquanto os resíduos de saúde, cuja responsabilidade é dos geradores são, em geral, encaminhados para tratamento e disposição final em outro município.

2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS

Este item visa analisar o comportamento populacional, tendo como base principal os seguintes indicadores demográficos[41]:

- ✓ Porte e densidade populacional;

[41] Conforme os dados disponíveis nos sites do instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE e da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE. Ressalta-se que os valores estimados pelo SEADE são da mesma ordem de grandeza dos valores publicados pelo IBGE, a partir do Censo Demográfico realizado em 2010.

- ✓ Taxa geométrica de crescimento anual da população; e
- ✓ Grau de urbanização do município.

2.2.1 Série Histórica dos Dados Censitários

A série histórica dos dados censitários que registram a evolução da população do município de Indaiatuba acha-se registrada no Quadro 2.5. Os valores foram desagregados segundo a situação do domicílio, em população urbana e rural, salientando-se que o município somente possui o Distrito Sede. A série histórica considerada abrange os censos de 1980, 1991, 2000 e 2010.

QUADRO 2.5 - EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA SEGUNDO CONDIÇÃO DE MORADIA – 1980 A 2010

Ano	*População (hab.)*			*Taxa de Urban. (%)*	*TGCA (% a.a.)*		
	Urbana	*Rural*	*Total*		*Urbana*	*Rural*	*Total*
1980	48.051	7.680	55.731	86,21	-	-	-
1991	90.903	9.046	99.949	90,95	5,97	1,50	5,45
2000	144.228	2.302	146.530	98,43	5,26	-14,11	4,34
2010	199.067	2.022	201.089	98,99	3,27	-1,29	3,22

Fonte: Fundação SEADE.

Da análise do Quadro 5.5 é possível observar que o município de Indaiatuba pode ser considerado de grande porte populacional, com mais de 200.000 habitantes, e possui dinâmica de crescimento acentuada. A taxa de crescimento no último período intercensitário ficou no patamar de 3,22% a.a., significativamente acima da taxa média registrada no Estado de São Paulo como um todo, de 1,09% a.a. Ainda assim, as taxas de crescimento vêm decrescendo ao longo do tempo, em consonância com o comportamento da maior parte dos municípios brasileiros, decréscimo este derivado essencialmente da redução das taxas de fertilidade da população.

A população urbana continua a crescer, enquanto a rural decresce, de modo que a taxa de urbanização aumentou consideravelmente no período analisado, passando de 86,21% para 98,99%, valor este superior à taxa de urbanização do Estado de São Paulo, correspondente a 96%.

2.2.2 Dinâmica Populacional Atual

Indaiatuba, como dito anteriormente, classifica-se como um município de grande porte, com uma população, em 2013, de 215.670 habitantes (SEADE, 2013), representando 6,9% do total populacional da Região de Governo (RG) de Campinas[42], com 3.121.906 habitantes. Sua

[42] A Região de Governo é um instrumento da regionalização institucional do Estado de São Paulo, criada pelo Decreto nº 22.970, de 28/11/84, para fins político-administrativos.
A Região de Governo de Campinas engloba 22 municípios, a saber: Americana, Artur Nogueira, Campinas, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Estiva Gerbi, Holambra, Hortolândia, Indaiatuba, Itapira, Jaguariúna, Mogi Guaçu, Mogi Mirim, Monte Mor, Nova Odessa, Paulínia, Pedreira, Santa Bárbara d'Oeste, Santo Antônio de Posse, Sumaré, Valinhos e Vinhedo.

extensão territorial de 312,05 km² impõe uma densidade demográfica de 691,14 hab./ km², superior às densidades da RG de 597,44 hab./km² e do Estado de 170,43 hab./km².

Na dinâmica da evolução populacional, Indaiatuba apresenta uma taxa geométrica de crescimento anual (TGCA) de 2,36% ao ano (2010-2013), bastante superior às médias da RG de 1,41% a.a. e do Estado, de 0,87% a.a., porém inferior à taxa obtida para 2000-2010, mantendo a diminuição no crescimento.

O Quadro 2.6 apresenta as principais características demográficas.

QUADRO 2.6 - PRINCIPAIS ASPECTOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO, REGIÃO DE GOVERNO E ESTADO

Unidade territorial	*População total (hab.) 2013*	*Densidade (hab./km²) 2013*	*Taxa geométrica de crescimento 2010-2013 (% a.a.)*
Indaiatuba	215.670	691,14	2,36
RG de Campinas	3.121.906	597,44	1,41
Estado de São Paulo	42.304.694	170,43	0,87

Fonte: Fundação SEADE.

Salienta-se que Indaiatuba não apresenta população flutuante significativa, porém, são observados fluxos migratórios consideráveis, tendo em vista que aproximadamente 24.841 pessoas migraram para o município entre 2005 e 2010, conforme Censo 2010, de modo que os serviços municipais, incluindo os de saneamento básico, devem considerar esse contingente populacional quando da elaboração de projetos futuros, por meio de uma mais assertiva estimativa da evolução da população.

Visando uma melhor caracterização demográfica do município, apresenta-se a seguir, informações gerais referentes à população de Indaiatuba separando-a em gênero, faixa etária, rendimento e acesso aos serviços de saneamento, segundo estimado no Censo 2010.

Gênero e Pirâmide Etária

A população total do município de Indaiatuba era, em 2010, de 201.619 habitantes, dos quais apenas 2.027 pertenciam à área rural (IBGE, 2010). Desse total, 50,3% era do sexo feminino e 49,7% do masculino, o que representa uma igualdade de gêneros na região.

Em relação à faixa etária, tem-se que mais de 50% da população total encontra-se com idade superior a 25 anos, porcentagem também observada para as populações urbanas e rurais quando analisadas isoladamente, sendo esta última um pouco inferior (58,1%). A menor porcentagem populacional encontra-se na faixa etária de 0 a 5 anos de idade (7,8% para Total e Urbano, e 8,6% para Rural), como consequência da redução na taxa de fecundidade, fator esse igualmente observado em grande parcela dos municípios paulistas. Para melhor visualização, as figuras 2.10 e 2.11 ilustram a classificação etária municipal e a Figura 2.12 apresenta a pirâmide etária para o total do município.

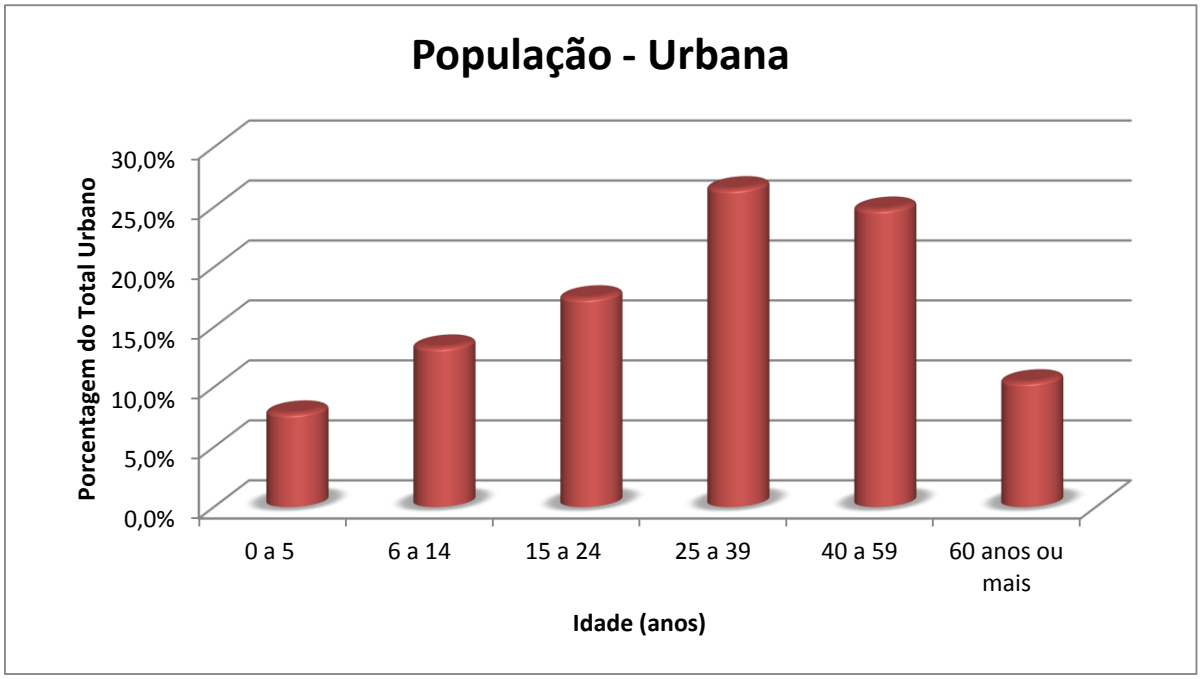


Figura 2.10 – População Residente – Urbana

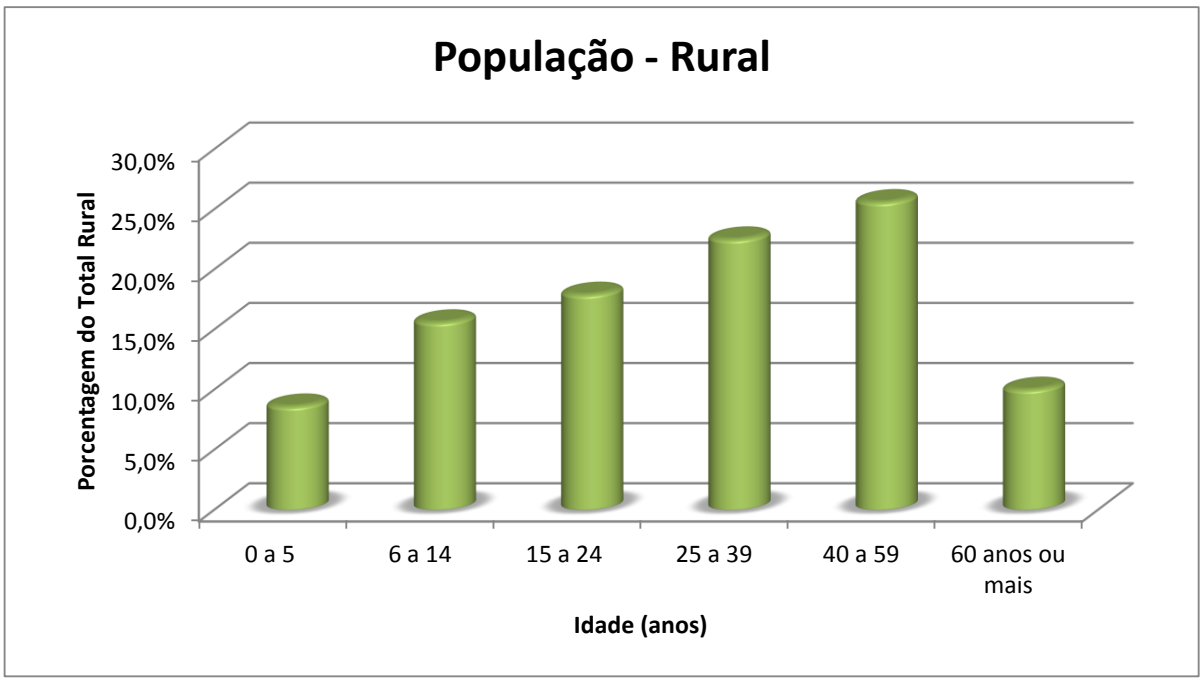


Figura 2.11 – População Residente – Rural

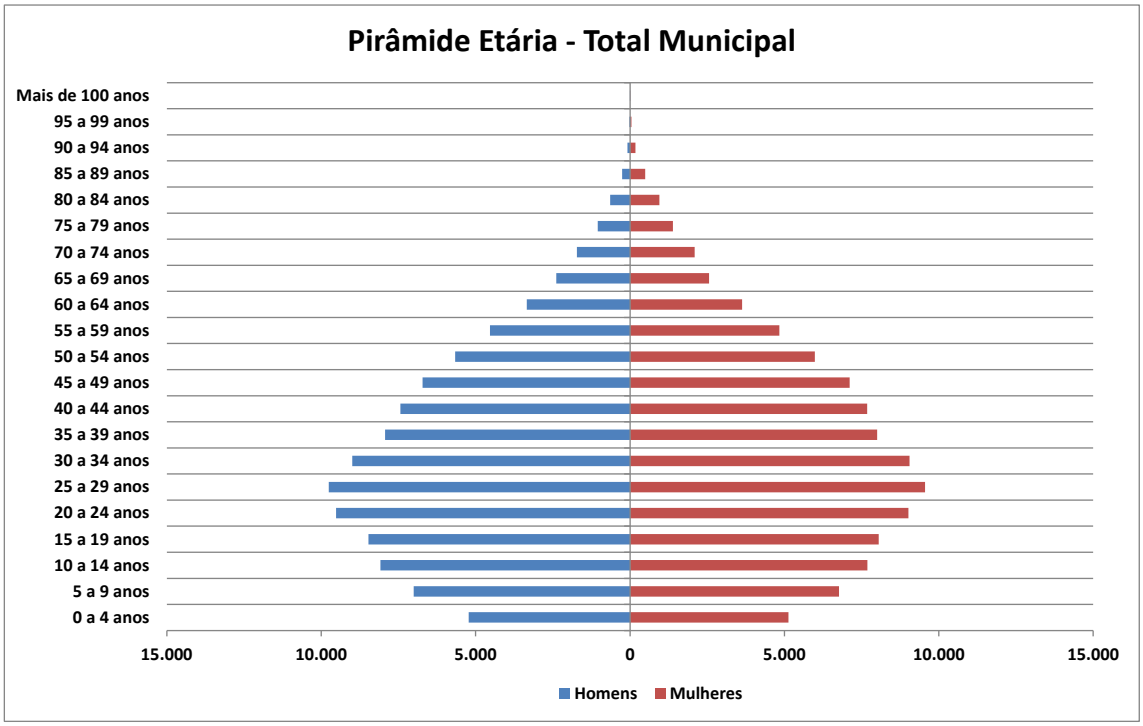


Figura 2.12 – Pirâmide Etária – Município de Indaiatuba

Com base nos valores da Figura 2.12, nota-se que uma distribuição equivalente entre homens e mulheres no município, com predominância entre as idades de 20 a 29 anos.

Renda

Conforme dados do Censo 2010, Indaiatuba possuía rendimento per capita satisfatório, uma vez que apenas 10% da população contava com renda inferior a ½ salário mínimo. O Quadro 2.7 apresenta a classificação por renda da população, considerando isoladamente área urbana e rural, tendo em vista que o salário mínimo no ano de 2010 correspondia a R$ 510,00.

QUADRO 2.7 – PROPORÇÃO DE PESSOAS POR RENDA

Categoria	*Urbano*	*Rural*	*Total*
Proporção de pessoas, com rendimento mensal até ½ salário mínimo (R$ 255,00)	10,4%	25,0%	10,6%
Proporção de pessoas, com rendimento mensal até 60% da mediana (R$ 153,00)	8,7%	2,5%	7,6%
Proporção de pessoas, com rendimento mensal até ¼ salário mínimo (R$ 127,50)	1,8%	5,0%	1,8%
Proporção de pessoas, com rendimento mensal até R$ 70,00	0,3%	-	0,3%

Fonte: IBGE, Censo 2010.

Observa-se que aproximadamente 25% da população rural possui como rendimento um valor de até ½ salário mínimo, caracterizando que a situação econômica na área urbana é mais favorecida. Salienta-se, no entanto, que em termos de habitantes, essas porcentagens são mais significativas quando analisada a parcela urbana, uma vez que a área rural contava em 2010 com apenas 2.027 habitantes, enquanto a urbana com 199.592.

Analisando o total do município, estima-se que em 2010 havia aproximadamente 40.929 habitantes com renda de até ½ salário mínimo e 605 habitantes com renda até R$ 70,00 mensais. A Figura 2.13 a seguir apresenta o histograma da renda familiar, considerando as pessoas de 10 anos ou mais de idade, economicamente ativas, conforme consta no Censo 2010.

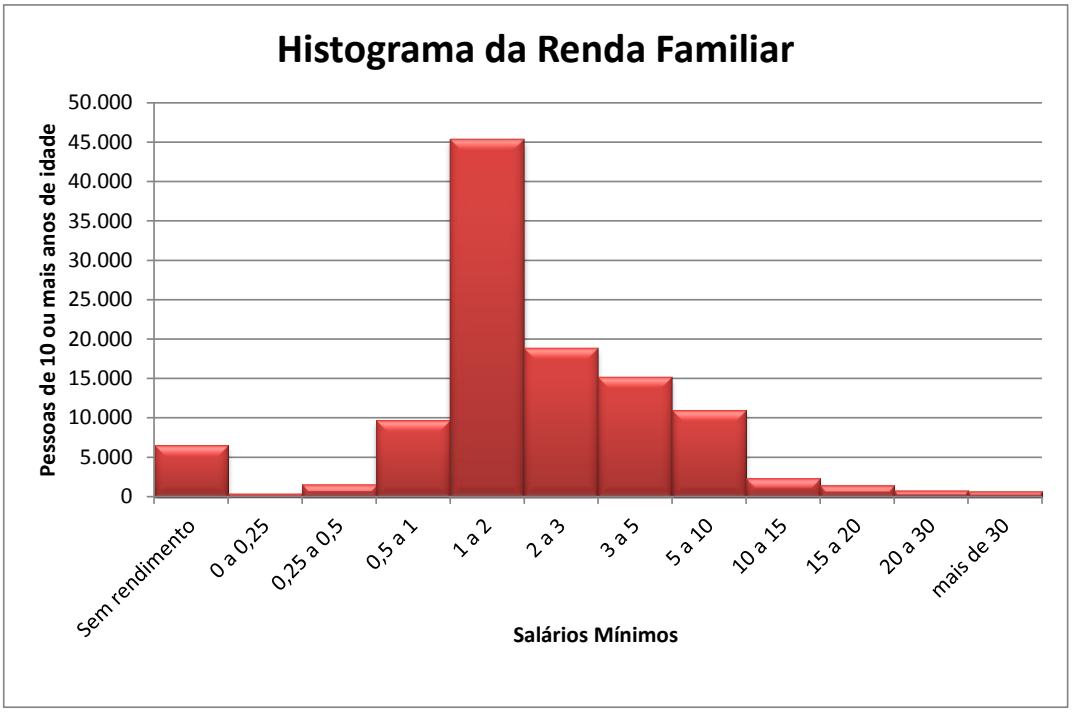


Figura 2.13 – Histograma da Renda Familiar – Município de Indaiatuba

Saneamento

O acesso aos serviços de saneamento básico foi classificado em três categorias distintas: adequado, inadequado e semiadequado. O Quadro 2.8 apresenta as porcentagens destinadas a cada classificação, separadamente para os domicílios permanentes urbanos e rurais.

QUADRO 2.8 – TIPO DE SANEAMENTO BÁSICO EXISTENTE

Área	*Adequado*	*Inadequado*	*Semiadequado*
Urbana	94,7%	0,2%	5,1%
Rural	4,6%	32,1%	63,3%
Total	93,9%	0,5%	5,6%

Fonte: IBGE, Censo 2010.

Observa-se que mais de 90% da população possui acesso Adequado aos serviços de saneamento, com apenas 0,5% classificado como Inadequado, e 5,6% como Semiadequado. A população urbana apresenta as melhores porcentagens, com mais de 90% dos serviços Adequados e apenas 0,2% Inadequado, enquanto a área rural carece dos mesmos serviços, com apenas 4,6% classificados como Adequado e 63,3% como Semiadequados, indicando que são parcialmente contemplados pelos serviços de saneamento, salientando a necessidade de investimentos na região.

2.2.3 Dinâmica Populacional Projetada

O município de Indaiatuba possui um estudo populacional, realizado no âmbito da elaboração do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Indaiatuba (SEREC, 2008). Neste documento, foram utilizadas regressões matemáticas, considerando a evolução populacional urbana da Sede municipal, verificada nas décadas de 1980 a 2000, visando obter o novo contingente populacional ao longo do período de planejamento, compreendido entre os anos de 2008 a 2028.

Após análises de diversas situações, adotou-se como projeção populacional, tendo como base inicial o dado censitário da população urbana para o ano de 2000, o exposto no Quadro 2.9. Ressalta-se que este estudo pode ser considerado desatualizado, em função do novo censo demográfico datado em 2010.

QUADRO 2.9 – PROJEÇÃO POPULACIONAL CONSIDERADA

Ano	*População total (hab.)*
2000	144.228
2008	194.370
2009	199.909
2010	205.607
2011	211.466
2012	217.493
2013	223.692
2014	228.837
2015	234.100
2016	239.484
2017	244.992
2018	250.627
2019	255.514
2020	260.497
2021	265.577
2022	270.755
2023	276.035
2024	280.176
2025	284.378
2026	288.644
2027	292.974
2028	297.368

Fonte: Plano Diretor de Água e Esgoto (SEREC, 2008).

Outro estudo populacional existente, de caráter oficial, é o elaborado pela Fundação SEADE para todos os municípios paulistas, no qual a projeção também é feita com base em análises históricas das taxas de crescimento, com base nos dados do IBGE, englobando o total da população (urbana e rural), válido para os anos de 2011 a 2030. Segundo este estudo, a população do município de Indaiatuba, a partir de 2013 até 2030, está apresentada no Quadro 2.10.

QUADRO 2.10 – PROJEÇÃO POPULACIONAL CONSIDERADA

Ano	*População total (hab.)*
2013	215.670
2014	220.762
2015	225.974
2016	229.256
2017	232.586
2018	235.964
2019	239.391
2020	242.868
2025	255.619
2030	264.595

Fonte: Fundação SEADE (2014).

O município ainda possui um estudo populacional elaborado no âmbito do projeto existente 'Estudo de Concepção e Projeto Básico para Adequação e Ampliação da Estação de Tratamento de Esgotos – ETE Mário Araldo Candello' (SEREC, 2013), sendo este o mais atual, abrangendo os anos de 2012 a 2035, englobando, portanto, o horizonte de planejamento deste PMSB (2016 a 2035). O Quadro 2.11 apresenta a projeção populacional adotada no estudo.

QUADRO 2.11 – PROJEÇÃO POPULACIONAL CONSIDERADA

Ano	*População total (hab.)*
2012	211.295
2013	216.031
2014	220.684
2015	225.241
2016	229.692
2017	234.022
2018	238.221
2019	242.278
2020	246.185
2021	249.930
2022	253.506
2023	256.903
2024	260.113
2025	263.131
2026	265.954
2027	268.583
2028	271.014
2029	273.247
2030	275.278
2031	277.110
2032	278.745
2033	280.183
2034	281.425
2035	282.471

Fonte: Projeto de Readequação e Ampliação da ETE Mário Araldo Candello (SEREC, 2013).

Analisando as três projeções, pode-se constatar que a apresentada no Plano Diretor de Saneamento Básico estimou um aumento mais acentuado da população, não observado nos demais, estes com projeções a partir do censo demográfico de 2010, tornando-os mais precisos. Dentre os estudos mais recentes, o da SEADE é mais conservador, com uma maior redução na taxa de crescimento, enquanto o do projeto da ETE apresenta crescimento mais elevado atingindo em 2034, horizonte deste PMSB, uma população total de 281.425 ha.

2.2.4 Características Econômicas

Visando conhecer os segmentos econômicos mais representativos do município, em termos de sua estrutura produtiva e o peso dessa produção no total do Estado, foi realizada uma breve análise comparativa entre as unidades territoriais, privilegiando a participação dos setores econômicos no que tange ao Valor Adicionado Setorial (VA) na totalidade do Produto Interno Bruto (PIB), sua participação no Estado e o PIB per capita.

Apesar do município de Indaiatuba ter sido classificado com perfil industrial com relevância no Estado[43], o setor de serviços apresenta maior participação no PIB do município, seguido da indústria e, por fim, a agropecuária. Na RG e no Estado, a participação dos setores segue a mesma ordem de relevância nos PIBs correspondentes, conforme pode ser observado no Quadro 2.12.

O valor do PIB per capita em Indaiatuba (2010) é de R$ 29.065,93 por hab./ano, não superando o valor da RG que é de R$ 36.297,64 e nem o PIB per capita estadual de R$ 32.454,91.

A representatividade de Indaiatuba no PIB do Estado é de 0,44%, o que demonstra média expressividade, considerando que a Região de Governo de Campinas participa com 8,17%.

QUADRO 2.12 - PARTICIPAÇÃO DO VALOR ADICIONADO SETORIAL NO PIB TOTAL* E O PIB PER CAPITA - 2011

Unidade territorial	*Participação do Valor Adicionado (%)*			*PIB (a preço corrente)*		
	Serviços	*Agropecuária*	*Indústria*	*PIB (milhões de reais)*	*PIB per capita (reais)*	*Participação no Estado (%)*
Indaiatuba	56,25	0,50	43,26	5.982,82	29.065,93	0,44
RG de Campinas	64,88	0,89	34,23	110.188,82	36.297,64	8,17
Estado de São Paulo	70,46	2,11	27,43	1.349.465,14	32.454,91	100,00

Fonte: Fundação SEADE.
*Série revisada conforme procedimentos metodológicos adotados pelo IBGE, a partir de 2007. Dados de 2011 sujeitos a revisão.

[43] A tipologia do PIB dos municípios paulistas considera o peso relativo da atividade econômica dentro do município e no Estado e, por meio de análise fatorial, identifica sete agrupamentos de municípios com comportamento similar. Os agrupamentos são os seguintes: perfil agropecuário com relevância no Estado; perfil industrial; perfil agropecuário; perfil multissetorial; perfil de serviços da administração pública; perfil industrial com relevância no Estado e perfil de serviços. SEADE, 2010.

✓ ***Emprego e Renda***

Neste item, serão relacionados os valores referentes ao mercado de trabalho e poder de compra da população de Indaiatuba.

Segundo estatísticas do Cadastro Central de Empresas do IBGE de 2011, em Indaiatuba há um total de 8.740 unidades locais, considerando que 8.490 são empresas atuantes, com um total de 77.612 pessoas ocupadas, sendo destas 66.329 assalariadas, com salários e outras remunerações somando 1.698.382 mil reais. O salário médio mensal no município é de 3,6 salários mínimos.

Ao comparar a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos, no total de vínculos, em Indaiatuba, observa-se que a maior representatividade fica por conta do setor da indústria com 37,93%, seguido do de serviços com 36,05%, do comércio com 19,72%, da construção civil com 5,63% e, por fim, do agropecuário com 0,67%. Na RG e no Estado o setor de serviços é mais representativo que o da indústria, quando comparados com o município. O Quadro 2.13 apresenta a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos.

QUADRO 2.13 - PARTICIPAÇÃO DOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR (%) - 2012

Unidade territorial	*Agropecuário*	*Comércio*	*Construção Civil*	*Indústria*	*Serviços*
Indaiatuba	0,67	19,72	5,63	37,93	36,05
RG de Campinas	1,70	20,05	4,58	28,05	45,61
Estado de São Paulo	2,54	19,46	5,23	20,30	52,47

Fonte: Fundação SEADE.

Ao comparar o rendimento médio de cada setor nas unidades territoriais (Quadro 2.14), observa-se que a indústria detém o maior valor. A agropecuária por sua vez, é o setor que apresenta valor mais baixo.

Em Indaiatuba, o rendimento mais relevante foi registrado no setor da indústria, assim como na RG e no Estado.

Os valores maiores de rendimento para os setores da agropecuária, do comércio e de serviço são encontrados no Estado e na RG respectivamente, quando comparados ao município. Para o setor da construção civil o município apresenta maior rendimento, seguido da RG e do Estado. Já para o setor da indústria, a RG apresenta o maior valor, seguido do município e, por fim, o Estado.

Quanto ao rendimento médio total, Indaiatuba detém o segundo maior valor dentre as unidades.

QUADRO 2.14 - RENDIMENTO MÉDIO NOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR E TOTAIS (EM REAIS CORRENTES) - 2012

Unidade territorial	*Agropecuário*	*Comércio*	*Construção Civil*	*Indústria*	*Serviços*	*Rendimento Médio no Total*
Indaiatuba	1.388,67	1.567,69	2.255,22	3.038,04	2.174,34	2.381,30
RG de Campinas	1.405,04	1.723,43	2.145,70	3.124,47	2.440,70	2.456,92
Estado de São Paulo	1.412,49	1.766,79	2.028,78	2.754,07	2.449,21	2.329,86

Fonte: Fundação SEADE.

✓ *Finanças Públicas Municipais*

A análise das finanças públicas está fortemente vinculada à base econômica dos municípios, ou seja, o patamar da receita orçamentária e de seus dois componentes básicos - a receita corrente e a receita tributária, bem como o Imposto Sobre Serviço – ISS são funções diretas do porte econômico e populacional dos municípios.

Para tanto, convencionou-se analisar a participação da receita tributária e o ISS na receita total do município, em comparação ao que ocorre na RG.

De início, nota-se que a participação da receita tributária é a fonte de renda mais relevante em Indaiatuba, assim como na RG. Ao comparar os percentuais de participação, em Indaiatuba a receita tributária representa 20% da receita corrente, enquanto na RG, 24% da receita.

Em relação à participação do ISS nas receitas correntes nas duas unidades territoriais, no município a contribuição é menor, de 6%, em comparação a RG, de 11%.

Os valores das receitas para o Estado não estão disponíveis. O Quadro 2.15 apresenta os valores das receitas no município e na RG.

QUADRO 2.15 - PARTICIPAÇÕES DA RECEITA TRIBUTÁRIA E DO ISS NA RECEITA CORRENTE (EM REAIS) - 2013

Unidade territorial	*Receitas Correntes (total)*	*Total da Receita Tributária*	*Participação da Receita Tributária na Receita Total*	*Arrecadação de ISS*	*Participação do ISS na Receita Total*
Indaiatuba	704.626.785,00	140.394.149,00	20%	41.209.753,00	6%
RG de Campinas	9.766.199.595,00	2.350.356.760,00	24%	1.067.618.422,00	11%

Fonte: Fundação SEADE.

✓ *Indústrias*

Indaiatuba possui localização estratégica, com fácil acesso aos municípios de São Paulo, Campinas e Socorro, assim como é vizinha ao Aeroporto Internacional de Viracopos, sendo este é o segundo principal terminal de cargas do Brasil.

Com o início das obras da Rodovia Santos Dumont, em 1993, que liga a Rodovia dos Bandeirantes à Rodovia Anhanguera, a região viveu um boom industrial. Em 10 anos, as lavouras de tomate de Indaiatuba deram espaço para indústria de jeans, autopeças e produtos de exportação, além da instalação de grandes multinacionais.

Segundo dados disponíveis no site da Prefeitura Municipal de Indaiatuba, há aproximadamente 1.152 estabelecimentos industriais, subdivididos em diversas áreas de atuação, tais quais: alimentos e bebidas; borracha, plásticos e vidros; construção civil; equipamentos de transporte; farmacêuticos e microbiologia; gráficas e comunicação visual; informática; lavanderia industrial; máquinas e aparelhos elétricos, eletrônicos e de comunicação; máquinas, equipamentos e ferramentas; metalurgia; moveleira; nutrição e veterinária; papel e celulose; peças e acessórios; produtos químicos e; têxtil e confecções.

Tendo em vista a localização estratégica de Indaiatuba, há previsão de expansão do setor da indústria e, consequentemente, o aumento da população e da demanda por serviços de saneamento básico. No entanto, como ocorre atualmente no município, esse crescimento tende a ser ordenado e os estudos de projeção da população existentes, assim como os de demandas e contribuições, já contemplam o crescimento industrial no que se refere aos serviços de saneamento doméstico, ou seja, não abrangendo os insumos requeridos aos processos industriais assim como os resíduos por esses gerados.

2.2.5 Infraestrutura Urbana e Social

A seguir serão relacionadas às estruturas disponíveis à circulação e dinâmica das atividades sociais e produtivas, além da indicação a respeito do atendimento às necessidades básicas da população pelo setor público em Indaiatuba.

- ✓ ***Sistema Viário e Transportes***

O sistema viário de Indaiatuba é composto principalmente pela Rodovia Engenheiro Ermênio de Oliveira Penteado (SP-75), abrangendo também diversas vias arteriais.

Já em relação ao transporte, segundo dados da Fundação SEADE, houve um acréscimo no número total de veículos no município, entre os anos de 2011 e 2012, de cerca de 7%, com redução do número médio de habitantes por total de veículos, de 1,52 para 1,44, em conformidade com a tendência nacional, na qual cada cidadão tende a possuir um veículo próprio. Esse fato é corroborado pelas estatísticas relativas exclusivamente aos automóveis, que também apresentaram crescimento de 7%, com redução do número de habitantes por automóvel.

Observou-se também aumento da frota de ônibus, que passou de 210 unidades em 2011 para 263 unidades em 2013. O mesmo aumento deu-se para os demais veículos: caminhões, motocicletas, reboques e outros.

✓ ***Energia***

Segundo a Fundação SEADE, o município de Indaiatuba registrou em 2010 um total de 80.211 consumidores de energia elétrica, que fizeram uso de 772.866 MWh.

Em 2011, foi registrado um total de 83.711 consumidores, o que representa um aumento de 4,4% em relação ao ano anteriormente analisado. Esse aumento é acima dos 3,5% apresentado na RG e dos 2,6% no Estado. Em relação ao acréscimo do consumo de energia, em 2011 houve um aumento de 3,7%, passando 801.481 MWh. Esse valor é bastante superior ao registrado na RG de 1,6% e ao Estado, de 2,8%.

✓ ***Telefonia***

O município de Indaiatuba possui uma ampla rede de telefonia, tanto fixa quanto móvel, abrangendo tanto a área urbana quanto rural. Segundo dados do IBGE (2010), dos 61.333 domicílios permanentes, 59.446 possuíam telefones fixos e 55.324 telefones celulares, sendo que na área rural 201 residenciais contavam com telefone fixo e 379 com celulares.

Tendo em vista o total de domicílios para o ano de 2010, tem-se que 97% destes possuíam telefones fixos e 90% móveis, ilustrando o elevado grau de abrangência do serviço.

✓ ***Saúde Pública***

Estabelecimentos

Em Indaiatuba, segundo dados do IBGE (2009), há 67 estabelecimentos de saúde, nos quais 20 são públicos municipais e 47 são privados, e destes, 7 atendem também o SUS. Há no município apenas 1 estabelecimento privado que possui o serviço de internação, que dispõe de 340 leitos, sendo 288 destes também disponíveis ao SUS.

Segundo a Secretaria Municipal de Saúde, atua no município o Programa Saúde na Família, no qual as famílias são cadastradas e atendidas de maneira diferenciada dentro das Unidades Básicas de Saúde (UBS), por meio de uma equipe composta de médico clínico geral, enfermeira, duas técnicas de enfermagem e quatro agentes de saúde, estes últimos responsáveis pelo trabalho direto com a comunidade, que consiste em visitar as famílias e detectar problemas e riscos à saúde.

Salienta-se, ainda, que essas unidades desenvolvem ações voltadas à saúde da criança, adolescente, mulher, adultos e idosos, contemplando, além das atividades tradicionais (consulta médica, exames, encaminhamentos), atividades de promoção e prevenção à saúde. Em Indaiatuba, desde 2010, há um total de oito polos do Programa Saúde na Família localizados nos bairros Jardim Morada do Sol (atende 18.500 pessoas), Jardim Oliveira Camargo (atende 7.000 pessoas), Jardim do Sol (5.100 pessoas atendidas), Jardim Florença - Itaici (10.000 pessoas atendidas), Parque Residencial Indaiá (atende 8.000 pessoas), Jardim Itamaracá (14.000 pessoas atendidas), Jardim Carlos Aldrovandi (11.000 pessoas atendidas) e

Jardim Brasil (2.000 pessoas atendidas). Em 2010, o PSF atendia uma população total de aproximadamente 75.600 habitantes.

Taxas de mortalidade geral

A mortalidade geral consiste na relação entre os óbitos gerais de residentes numa unidade geográfica ocorridos num determinado período de tempo (em geral, um ano) e a população da mesma unidade estimada ao meio do período.

As informações de mortalidade geral foram obtidas da Fundação SEADE, para os anos de 2010 e 2011, cujos valores foram: 5,45 e 5,69 óbitos por mil habitantes, respectivamente. Observa-se que esses valores são inferiores ao obtido para o Estado de São Paulo (6,1), no ano de 2011.

Taxas de mortalidade infantil

A mortalidade infantil é a relação entre os óbitos de menores de um ano residentes numa unidade geográfica, num determinado período de tempo (geralmente um ano) e os nascidos vivos da mesma unidade nesse período.

Em relação a esta taxa, destaca-se o fato de Indaiatuba apresentar aumento do índice no ano de 2011 e queda no ano de 2012, em comparação aos anos anteriores. Já na RG e no Estado, o índice apresenta queda durante todo o período analisado. O Quadro 2.16 apresenta os índices.

QUADRO 2.16 – TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL – 2010, 2011 E 2012

Unidade territorial	*2010*	*2011*	*2012*
Indaiatuba	10,47	15,42	11,39
RG de Campinas	10,27	10,13	9,53
Estado de São Paulo	11,86	11,55	11,48

Fonte: Fundação SEADE.

Taxas de mortalidade na infância

A mortalidade na infância é a relação entre os óbitos de menores de cinco anos residentes em uma unidade geográfica, num determinado período de tempo (em geral, um ano) e os nascidos vivos da mesma unidade nesse período.

As informações de mortalidade na infância também foram obtidas da Fundação SEADE, para os anos de 2010 e 2011, cujos valores foram: 11,55 e 16,49 óbitos por mil habitantes, respectivamente. Observa-se que o valor correspondente ao ano de 2011, apresenta-se superior ao do Estado de São Paulo, estimado em 13,35 óbitos por mil nascidos vivos.

Mortalidade por grupo de causas

A proporção de mortalidade por grupo de causas foi obtida através de planilhas do Caderno de Informação de Saúde, contendo indicadores obtidos das diversas bases de dados do Ministério da Saúde.

Esse caderno foi atualizado em maio de 2010, disponível na base de dados do DATASUS, com valores referentes a 2008.

Para o município de Indaiatuba, foram analisadas as proporções de mortalidade por grupo de causas, obtendo-se assim os valores médios, apresentados na Figura 2.14, a seguir.

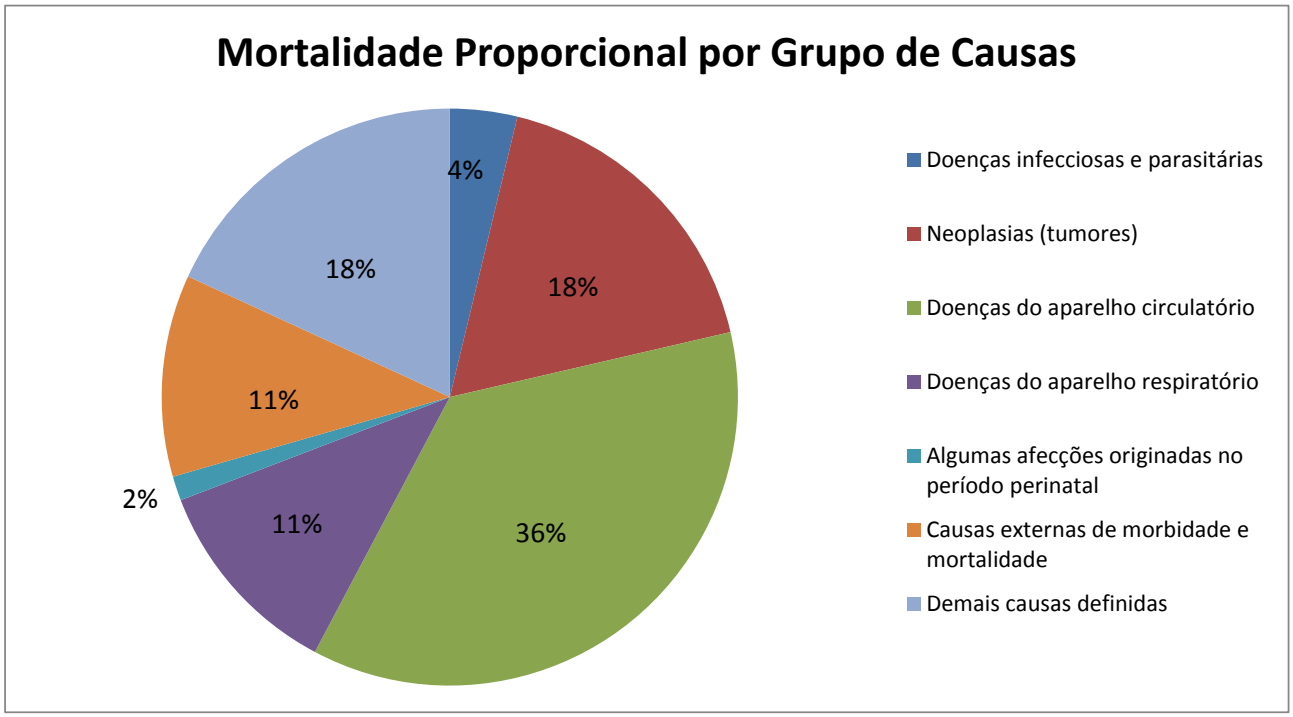


Figura 2.14 – Mortalidade por Grupo de Causas no Município de Indaiatuba

Nota-se que em média, há uma predominância para mortalidade relacionada a doenças do aparelho circulatório, seguidas por demais causas definidas e neoplasias (tumores).

As doenças vinculadas às condições de higiene e saneamento, como as parasitárias e causas externas de morbidade, representam 15% do total do grupo de causas, valor relativamente elevado.

Essas doenças como a amebíase, cólera, dengue, esquistossomose, filariose, diarreias agudas, febre tifoide, giardíase, leptospirose e hepatite A, são transmitidas pelo contato ou ingestão de água contaminada e contato da pele com o solo e lixo contaminados. Além disso, a falta de saneamento como a presença de esgoto, água parada, resíduos sólidos também contribuem para o aparecimento de insetos e parasitas transmissores de doenças. As doenças vinculadas às condições de higiene sobrecarregam o sistema de saúde e interferem na qualidade da vida da

população e no desenvolvimento econômico e social do país, causando, em casos extremos, muitas mortes.

Salienta-se que esses dados são de 2008, e que durante esse período o município promoveu diversas ações benéficas, como por exemplo, a implantação e operação da nova ETE Mário Araldo Candello, reduzindo significativamente o lançamento de esgotos in natura no Rio Jundiaí, e o aprimoramento dos sistemas de coleta e destinação de resíduos sólidos, dificultando o acúmulo dos mesmos em vias públicas e locais inadequados, assim como o aporte desses materiais nas galerias de águas pluviais.

Aspectos Institucionais relativos à Saúde

O município de Indaiatuba possui diversas leis referentes aos serviços de saúde, abrangendo desde simples determinações e convênios, de caráter rotineiro, até políticas específicas, englobando diversas entidades e ações necessárias para garantir um bom desempenho do sistema, este atrelado às condições sanitárias existentes. A seguir, serão apresentadas algumas leis de interesse.

- ✓ Lei nº 1.981 de 23-06-1983: autoriza a celebração de convênio com a Secretaria de Estado da Saúde, com vistas ao estabelecimento de bases de cooperação para o planejamento e desenvolvimento conjunto de programação básica das ações de Saúde e Saneamento no município. Segundo a Cláusula II desta lei, os convenentes têm por obrigação promover as atividades, entre outras, de assistência médico-sanitária, odontologia sanitária, epidemiologia, estatística e vigilância epidemiológica e educação sanitária, todas relacionadas às questões de saneamento básico, interligando a participação do setor saúde na execução das ações referentes ao tema;

- ✓ Lei nº 2.188 de 29-11-1985: autoriza a Prefeitura Municipal de Indaiatuba a aderir ao Convênio a ser celebrado entre o Ministério da Previdência e Assistência Social, o Ministério da Saúde e o Instituto Nacional de Assistência Médica da Previdência Social, e o Governo do Estado de São Paulo, por intermédio da Sec. de Estado da Saúde, para implantação e execução do Programa de Ações Integradas de Saúde. Por meio desta lei, procura-se estabelecer mecanismos que auxiliem e facilitem a implantação de programas na área da saúde, inclusive em termos econômicos, inter-relacionando todas as esferas políticas em pró de um mesmo tema;

- ✓ Lei nº 3.462 de 11-11-1997: autoriza a aplicação, no município de Indaiatuba, da legislação federal e estadual relativa à vigilância da saúde pública, e à fiscalização e controle na área da promoção, preservação e recuperação da saúde, e regula a imposição de penalidades a infrações de natureza sanitária;

- ✓ Lei nº 3.718 de 04-05-1999: dispõe sobre a implantação do Programa de Saúde da Família e criação de cargos. Segundo o Art. 2º desta lei, a Secretaria Municipal da Saúde deve promover cargos de médico, enfermeiro, auxiliar de enfermagem e agente de saúde;

- ✓ Lei nº 4.017 de 28-05-2001: dispõe sobre o recolhimento e destino final dos resíduos de serviços de saúde, revoga dispositivos do Código Tributário do Município e dá outras providências. Segundo o Art. 2º, as empresas e os profissionais de saúde ficam obrigadas a exibir, mensalmente, aos agentes de saúde pública do município, o atestado de queima ou de tratamento dos resíduos de serviços de saúde, o manifesto de carga dos resíduos de serviços de saúde e o Termo de Compromisso e Responsabilidade de recolhimento e de destinação final dos resíduos. Por meio desta lei, procura-se controlar toda a destinação dos resíduos, para que a mesma ocorra de forma adequada e segura, garantindo melhores condições sanitárias aos munícipes.

Ressalta-se ainda que tendo em vista a relação entre o saneamento básico e a saúde, cabe mencionar que a Lei Orgânica do Município (LOM) estabelece, para atingir os objetivos de universalização do direito à saúde, a necessidade de o Município promover, por todos os meios ao seu alcance, condições dignas de saneamento, respeito ao meio ambiente e controle da poluição, entre outros[44].

Além disso, uma das diretrizes do Plano Diretor de Indaiatuba em relação à saúde pública consiste no controle e combate à poluição ambiental e adoção de medidas de saneamento ambiental[45];

As disposições referentes aos resíduos dos serviços de saúde e similares encontram-se no item específico sobre limpeza urbana e resíduos sólidos, neste texto.

- ✓ ***Ensino***

Segundo informações do IBGE (2012), há no município 53 estabelecimentos de ensino pré-escolar, sendo que 26 deles são públicos municipais e 27 são privados. A rede pública recebeu ao todo 4.239 matrículas e as privadas, 1.083. As escolas públicas dispõem de 159 professores, enquanto que as privadas, de 117.

O ensino fundamental é oferecido em 66 estabelecimentos e destes, 27 são públicos municipais, 19 estaduais e 20 privados. As escolas públicas municipais foram responsáveis por 10.961 matrículas, as estaduais por 10.932 e as privadas, por 5.671. A rede pública municipal possui 517 profissionais, a estadual 535 e a privada, 416.

O ensino médio é oferecido em 31 estabelecimentos em Indaiatuba. Destes, 17 são públicos estaduais e 14 privados. A rede estadual recebeu ao todo 7.230 matrículas e possui 416 professores e a rede privada, possui 1.607 alunos matriculados e dispõe de 199 profissionais.

A taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade permite traçar o perfil municipal em relação à educação. Assim, Indaiatuba, com uma taxa de 3,38%, possui menor número de analfabetos do que a RG e do que o Estado. Os valores das taxas das três unidades territoriais estão apresentados no Quadro 2.17.

[44] LOM, arts. 148 e 149.
[45] Lei Complementar nº 09/2010, art. 23, V.

QUADRO 2.17 - TAXA DE ANALFABETISMO – 2010*

Unidade territorial	*Taxa de Analfabetismo da População de 15 anos e mais (%)*
Indaiatuba	3,38
RG de Campinas	3,85
Estado de São Paulo	4,33

Fonte: Fundação SEADE.
*Consideram-se como analfabetas as pessoas maiores de 15 anos que declararam não serem capazes de ler e escrever um bilhete simples ou que apenas assinam o próprio nome, incluindo as que aprenderam a ler e escrever, mas esqueceram.

Segundo o índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB[46], indicador de qualidade educacional do ensino público que combina rendimento médio (aprovação) e o tempo médio necessário para a conclusão de cada série, em Indaiatuba o índice obtido foi de 6,0 para os anos iniciais da educação escolar e 4,9 para os anos finais.

✓ Habitação e Condições de Saneamento

Segundo o Censo 2010, Indaiatuba possuía um total de 69.066 domicílios, dos quais 68.265 eram urbanos e 801 rurais, incluindo tanto as residências particulares (ocupadas e não-ocupadas) quanto coletivas. Dentre as declaradas como não-ocupadas, 2.902 domicílios são de uso ocasional, caracterizando a presença de casas de veraneio.

Em relação às condições de saneamento, conforme expresso na SEADE (2010), o nível de atendimento com o abastecimento de água era de 94,96%, com coleta de esgotos sanitários de 94,13% e coleta de lixo de 99,67%. Em comparação com as porcentagens da RG tem-se que Indaiatuba apresenta valores mais elevados para o abastecimento de água e esgotos sanitário, e valor semelhante para a coleta de resíduos domiciliares. Em contrapartida, o Estado possui índices mais elevados para os dois primeiros serviços, e semelhante para o último.

Atualmente, conforme consta no site do SAAE, 98,5% da população municipal é atendida por serviços de abastecimento de água potável, e 97,54% com coleta de esgoto, o que representa uma melhora na prestação dos serviços com maior abrangência no município. Ressalta-se que esses valores assemelham-se aos constantes no SNIS 2012, no qual o índice de abastecimento de água foi de 98,5% e o de coleta de esgotos corresponde a 96,80%.

Salienta-se que o município possui o Plano Local de Habitação de Interesse Social – PLHIS, consolidado em 2010, cujo conteúdo aborda toda a análise do sistema habitacional, incluindo prognósticos e ações a serem realizadas, com apresentação de cronogramas de execução e desembolso. Em itens subsequentes deste relatório o PLHIS de Indaiatuba será mais bem avaliado.

[46] O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB, é um indicador de qualidade que combina informações de desempenho em exames padronizados (Prova Brasil ou Saeb) – obtido pelos estudantes ao final das etapas de ensino (os anos inicias são representados pelos 1º ao 5º ano e os anos finais, do 6º ao 9º anos) – com informações sobre rendimento escolar (aprovação), pensado para permitir a combinação entre rendimento escolar e o tempo médio necessário para a conclusão de cada série. Como exemplo, um IDEB 2,0 para uma escola A é igual à média 5,0 de rendimento pelo tempo médio de 2 anos de conclusão da série pelos alunos. Já um IDEB 5,0 é alcançado quando o mesmo rendimento obtido é relacionado a 1 ano de tempo médio para a conclusão da mesma série na escola B. Assim, é possível monitorar programas e políticas educacionais e detectar onde deve haver melhoria. Fonte: MEC – INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.

2.2.6 Desenvolvimento Urbano e Social

2.2.6.1 Desenvolvimento Urbano e Habitação

O Município de Indaiatuba pertence à Região Metropolitana de Campinas, criada pela Lei Complementar nº 870/2000. Sua área corresponde a 1,3% da área do Estado de São Paulo e é formada por 19 municípios: Americana, Artur Nogueira, Campinas, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Holambra, Hortolândia, Indaiatuba, Itatiba, Jaguariúna, Monte Mor, Nova Odessa, Paulínia, Pedreira, Santa Bárbara d'Oeste, Santo Antônio de Posse, Sumaré, Valinhos e Vinhedo.

Neste item serão abordados os temas sobre Desenvolvimento Urbano, no que se refere aos serviços de saneamento básico. As questões relacionadas à habitação também serão objeto de tratamento, tendo em vista a necessidade garantir que a ocupação do solo, sobretudo pelas moradias, ocorra sem comprometer a proteção do meio ambiente urbano e nem expor a população a riscos de inundação e contaminação.

A Lei nº 10.257/2001 regulamentou o art. 182 da Constituição Federal que dispõe sobre a Política Urbana. O Estatuto da Cidade possui natureza principiológica, pois não impõe qualquer obrigação aos Municípios, que são entes autônomos. Sua função é estabelecer as diretrizes e os instrumentos a serem adotados pelos Municípios na formulação de suas respectivas políticas urbanas, no âmbito de suas competências e por meio do plano diretor e outros instrumentos de planejamento, como as leis de parcelamento do solo, o zoneamento etc., de acordo com as necessidade e a realidade local. E tão importante quanto a construção de uma política urbana, é garantir a implementação das normas adotadas.

O Estatuto da Cidade dá ênfase ao planejamento: 1. do desenvolvimento das cidades e 2. da distribuição espacial da população e das atividades econômicas do Município e do território sob sua área de influência. O objetivo é evitar e corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente[47]. O Plano Municipal de Saneamento Básico, nessa linha, deve considerar o planejamento urbano como um todo e oferecer respostas para a melhoria das condições sanitárias do Município.

A lei ainda estabelece, como diretriz da política urbana, a oferta de equipamentos urbanos e comunitários, transporte e serviços públicos adequados aos interesses e necessidades da população e às características locais[48]. O saneamento, como serviço público, insere-se nessa regra.

Em seu art. 2º, o Estatuto da Cidade dispõe que a política urbana também tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante diretrizes gerais, das quais se destaca a ordenação e controle do uso do solo, de forma a evitar, entre outros problemas, inclusive relacionados com o saneamento: 1. a utilização inadequada dos imóveis urbanos, como é o caso da ocupação em áreas de risco ou

[47] Lei nº 10.257/01, art. 2º, IV.
[48] Lei nº 10.257/01, art. 2º, V.

sujeitas a inundações; 2. a proximidade de usos incompatíveis ou inconvenientes, nas hipóteses de ocupação nas proximidades de aterros sanitários; 3. o parcelamento do solo, a edificação ou o uso excessivo ou inadequado em relação à infraestrutura urbana, o que acaba por onerar os sistemas de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário; 4. a deterioração das áreas urbanizadas e 5. a poluição e a degradação ambiental, o que ocorre quando os serviços de esgotamento sanitário e limpeza urbana, por exemplo, não são prestados de modo adequado.

No que se refere aos serviços públicos, o Estatuto da Cidade, ao tratar da garantia do direito a cidades sustentáveis, menciona tanto o saneamento ambiental, como a infraestrutura urbana, e os serviços públicos, entre outros, para as presentes e futuras gerações[49]. Também integram esse escopo a oferta de equipamentos urbanos e comunitários e ainda serviços públicos adequados aos interesses e necessidades da população e às características locais[50].

Todavia, a lei não estabelece qualquer tipo de proposta para a necessidade de organização desses serviços, tarefa que cabe aos municípios, de acordo com as suas características e necessidades. Finalmente, a lei incluiu um dispositivo que prevê, para as tarifas relativas a serviços públicos urbanos, diferenciação em função do interesse social[51].

O Estatuto da Cidade, no que se refere ao saneamento, fixa as competências da União para promover, por iniciativa própria e em conjunto com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico[52], e para instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos[53].

Ou seja, existe uma norma geral - Estatuto da Cidade – aplicável no âmbito dos princípios e diretrizes a todo o território nacional, devendo os Municípios, responsáveis pela definição das respectivas políticas de desenvolvimento urbano, adotar os instrumentos adequados à realidade local, para com vistas ao pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade, nos termos do Plano Diretor e demais normas municipais.

Um ponto a destacar é o fato de que, embora o enfoque do Estatuto da Cidade restrinja-se ao espaço territorial do município, nota-se preocupação de considerar o seu entorno. Isso se verifica na Bacia Hidrográfica PCJ, em face do adensamento populacional e de atividades econômicas, a articulação institucional sistemática entre os entes federados – Estado e municípios - é estratégica, pois somente desses nichos de negociação podem sair, de fato, soluções tecnicamente e politicamente negociadas para uma implantação concreta.

Outro ponto a destacar no Estatuto da Cidade, de interesse para a prestação eficiente dos serviços públicos de saneamento, consiste na gestão democrática por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade na

[49] Lei nº 10.257/2001, art. 2º, I.
[50] Lei nº 10.257/2001, art. 2º, V.
[51] Lei nº 10.257/2001, art. 47.
[52] Lei nº 10.257/2001, art. 3º, III.
[53] Lei nº 10.257/01, art. 3º, IV.

formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano[54]. A participação da população nas decisões que afetam diretamente as pessoas, como é o caso das intervenções que se fazem na cidade, relacionadas com a drenagem – piscinões, reassentamento de população retirada dos fundos de vale e de área de risco etc., é de fundamental importância para assegurar a sua efetividade. É necessário que a população do entorno da intervenção esteja de acordo com ela e apoie a decisão. Nas experiências de reorganização de ocupação de fundos de vale, a população, quando participa dos processos, tende a colaborar com a operação do sistema, mantendo limpas as ruas, comunicando-se com as autoridades.

Segundo o art. 188 da Lei Orgânica do Município (LOM), a política urbana, a ser formulada no âmbito do processo de planejamento municipal, terá por objetivo o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e o bem estar dos seus habitantes, em consonância com as políticas sociais e econômicas do Município. Além disso, condicionou o planejamento urbano às funções sociais da cidade, compreendidas como direito de acesso de todo cidadão à moradia, transporte público, saneamento, energia elétrica, gás, abastecimento, iluminação pública, comunicação, educação, saúde, lazer e segurança, assim como a preservação do patrimônio ambiental e cultural.

2.2.6.2 Plano Diretor de Indaiatuba

O presente item tem por objetivo apresentar o Plano Diretor de Indaiatuba, especificamente em relação às disposições que tratam dos serviços de saneamento básico, bem como da divisão territorial do Município. Outras disposições, referentes à política de habitação, uso e ocupação do solo e meio ambiente são tratadas em itens específicos.

O Plano Diretor de Indaiatuba, instituído pela Lei nº 4.067/2001 e revisado e consolidado pela Lei Complementar nº 09/2010, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana, para ordenar o desenvolvimento físico da cidade e de suas funções sociais, econômicas e administrativas, assim como garantir o bem-estar de seus habitantes e a preservação do meio ambiente.

O referido plano enfatiza a proteção ambiental do solo e dos recursos hídricos, tratando dos serviços de saneamento em seus objetivos, diretrizes, programas e metas estabelecidos o que é fundamental, uma vez que todas as transformações urbanas promovidas pelo Poder Público e pela iniciativa privada deverão estar de acordo com o mesmo.

Nesse contexto, é um dos objetivos do Plano Diretor a promoção do desenvolvimento sustentável que harmonize as atividades econômicas com a qualidade de vida da população e a preservação do ambiente natural e cultural e a proteção os recursos naturais da atmosfera, das águas superficiais e subterrâneas, do solo, da flora e da fauna.

[54] Lei nº 10.257/01, art. 2º, II.

2.2.6.3 Divisão Territorial do Município de Indaiatuba

O Capítulo I do Título II da Lei Complementar nº 09/2010 dispõe sobre a divisão territorial do Município de Indaiatuba em três áreas distintas, representadas em carta conforme seu Anexo III – "Divisão Territorial"[55]:

I. área urbana;

II. área de expansão urbana; e

III. área rural.

A área urbana compreende todos os loteamentos e áreas intermediárias, incluindo os loteamentos isolados do Vale do Sol, Parque da Grama e Estância Hidromineral Santa Elisa[56]. O Anexo I traz a descrição detalhada das seis áreas urbanas que compõem o Perímetro Urbano do Município de Indaiatuba.

A área de expansão urbana, cuja delimitação encontra-se descrita no Anexo II, compreende as áreas remanescentes das bacias dos seguintes cursos-d'água[57]:

I. Rio Jundiaí

II. Córrego do Garcia ou Buruzinho;

III. Córrego do Morro Torto, afluente do Rio Capivari-Mirim.

Por último, a área rural compreende as áreas integradas pelas bacias dos seguintes cursos-d'água[58]:

I. Água do Barreiro;

II. Ribeirão da Grama;

III. Ribeirão da Ponte Alta;

IV. Córrego do Valério;

V. Córrego da Fonte ou Santa Rita;

VI. Afluentes superiores do Rio Capivari-Mirim

VII. Ribeirão Campo Grande, Córrego do Brejão e Córrego do Jacaré;

VIII. Ribeirão do Buru.

[55] Lei Complementar nº 09/2010, art. 4º.
[56] Lei Complementar nº 09/2010, art. 5º.
[57] Lei Complementar nº 09/2010, art. 6º.
[58] Lei Complementar nº 09/2010, art. 7º.

✓ ***Política de Desenvolvimento***

O Título III do Plano Diretor de Indaiatuba trata da Política de Desenvolvimento do Município definindo diretrizes específicas para a estrutura de usos urbanos, dentre as quais se destaca o controle do uso e ocupação do solo através da Lei Complementar nº 10/2010, tendo em vista a segurança e salubridade da população, a qualidade do meio ambiente e a capacidade dos equipamentos e serviços públicos, impedindo a instalação e a permanência de atividades danosas à população e ao meio ambiente.

A extensão dos serviços de saneamento básico a toda a área urbana encontra-se entre as diretrizes prioritárias para atender às demandas do Município. Nesse contexto, as diretrizes referentes à infraestrutura urbana do Município de Indaiatuba tratam especificamente desses serviços, também estabelecendo a extensão dos sistemas de drenagem de águas pluviais, coleta de esgotos, e abastecimento de água a toda área urbana. Deverá ser garantida a manutenção e ampliação do sistema de esgoto, de forma a impedir a poluição do Rio Jundiaí e dos córregos Barnabé e Buruzinho e deverá ser elaborado projeto de barragem para reserva hídrica nos mananciais que servem o Município (Buru, Capivari-Mirim e Piraí), como forma de garantir água potável à população.

Os serviços referentes à limpeza urbana, varrição e manejo do lixo são objeto de diretrizes específicas, dentre as quais[59]:

I. qualidade da varrição urbana;

II. redução da produção "per capita" do lixo;

III. adoção de processos ambientalmente sustentáveis de processamento, reciclagem e deposição do lixo;

IV. controle do lixo radioativo proveniente de procedimentos médicos e industriais;

V. controle do lixo industrial e agropecuário com substâncias químicas nocivas à saúde humana e ao meio ambiente;

VI. realização de pesquisas e estudos para melhoria dos sistemas de produção, coleta, tratamento e deposição do lixo;

VII. implantação de programas de educação sanitária; e

VIII. instalação de contêineres para coleta seletiva em todos os bairros.

São diretrizes específicas ao meio ambiente natural no que se refere ao saneamento básico[60]:

I. compatibilizar a ocupação dos terrenos urbanos com o meio ambiente natural;

II. preservar as bacias dos mananciais de água potável;

[59] Lei Complementar nº 09/2010, art. 31.
[60] Lei Complementar nº 09/2010, art. 19.

III. preservar e recuperar as matas ciliares;

IV. impedir a poluição do ar, das águas e do solo, a destruição das coberturas naturais vegetais, a erosão do solo e a extinção da fauna; e

V. manter programas de educação ambiental.

Em relação às atividades administrativas públicas, estabelecer parcerias, consórcios, contratos e outros instrumentos de cooperação com os municípios limítrofes e da Região Metropolitana de Campinas, objetivando a solução de problemas comuns; promover a integração dos programas, serviços e equipamentos municipais com os dos governos estadual e federal, sempre que houver necessidade de oferecer um melhor atendimento à população; e reivindicar dos poderes públicos estaduais e federais a instalação e ampliação dos serviços públicos de interesse da população[61].

✓ ***Implementação do Plano Diretor***

Para a implementação do Plano Diretor, o Anexo V estabelece proposições a serem adotadas[62], enfatizando os aspectos ambientais e setoriais, voltados aos serviços de saneamento básico.

Nesse contexto, o citado Anexo V estabelece, em relação aos aspectos ambientais [63], proposições no sentido de proteger e preservar os recursos hídricos, bem como o solo evitando sua poluição e degradação, conforme segue:

1. Preservar as bacias dos mananciais de água;

2. Acelerar os trabalhos conjuntos com os Municípios da Região, Consórcios Intermunicipais e Órgãos Estaduais para preservar e despoluir as bacias dos rios Jundiaí; Capivari-Mirim; e Ribeirão Piraí;

3. Proteger e preservar rios, córregos e nascentes através das seguintes proposições:

   I. estabelecer faixas de proteção de 50 metros ao longo de cada uma das margens do Rio Jundiaí e do Rio Capivari-Mirim, e de 30 metros ao longo de cada uma das margens dos córregos situados na área urbana e de expansão urbana, salvo disciplina específica previstas nas legislações federal, estadual e nesta lei;

   II. preservar, proteger e recuperar as matas ciliares nos cursos-d'água em todo Município;

   III. impedir o uso de agrotóxicos que possam contaminar as bacias dos mananciais;

   IV. impedir a erosão do solo;

   V. proteger e preservar a fauna e a flora das áreas com vegetação nativa.

[61] Lei Complementar nº 09/2010, art. 33, V, VI, VII.
[62] Lei Complementar nº 09/2010, art. 41.
[63] Lei Complementar nº 09/2010, Anexo V, I.

4. Proteger e valorizar paisagisticamente rios e córregos situados na área urbana e de expansão urbana através das seguintes proposições:

   I. implantar e ou manter em condições adequadas, os Parques Ecológicos ao longo dos principais cursos-d'água que percorrem a Área Urbana e a Área de Expansão Urbana, a saber: Parque Ecológico de Indaiatuba (Córrego Barnabé e Córrego Belchior); Parque Ecológico do Rio Jundiaí; Parque Ecológico da Represa do Cupini; Parque Ecológico do Córrego do Garcia ou Buruzinho;

   II. estabelecer faixas de proteção de 30,00 metros ao longo de cada uma das margens dos córregos situados na área urbana e na de expansão urbana, que ainda não estejam ocupados, ressalvadas as atividades voltadas ao lazer de conformidade com projeto específico aprovado pelos órgãos competentes;

5. Impedir e controlar a poluição do solo, das águas e do ar através das seguintes proposições:

   I. estender as redes de coleta de esgotos e implantar novas estações de tratamento para eliminar o lançamento de esgotos "in natura" no sistema fluvial do Município;

   II. adoção de processos ambientalmente sustentáveis de coleta, processamento, reciclagem e deposição do lixo urbano;

   III. impedir a deposição no meio ambiente de resíduos tóxicos sólidos, líquidos e gasosos da produção industrial;

   IV. controle dos elementos radioativos utilizados nos procedimentos médicos e industriais.

Já em relação aos aspectos setoriais[64], o Anexo V traz proposições em relação aos serviços de drenagem, coleta de esgotos e abastecimentos de água:

1. Drenagem: estender o sistema de drenagem de águas pluviais e implantar rede de drenagem de águas pluviais nos seguintes loteamentos: Colinas de Indaiatuba, Glebas 2, Sítios de Recreio Colina, Recanto Campestre Internacional Viracopos Glebas 1 a 10, Aldrovândia, Glebas 1 e 2, Chácara Viracopos, Parque Aristocrático Viracopos, Parque das Bandeiras 1 e 2, Parque Presidente, Colinas do Mosteiro de Itaici, Glebas 1,2, e 3, Jardim Panorama, Chácaras Videiras de Itaici, Jardim dos Laranjais, Terras de Itaici, Chácara de Recreio Ingá e Chácaras Alvorada.

2. Esgotos: estender o sistema de coleta de esgotos sanitários a toda a área urbana, complementando o interceptor de esgoto da bacia do Córrego Barnabé e implantando o interceptor de esgoto, bem como, estações de tratamento de esgotos na bacia do Rio Jundiaí. Além disso, prever em médio prazo a implantação de interceptores nas bacias do Rio Capivari-Mirim e Córrego do Garcia ou Buruzinho.

[64] Lei Complementar nº 09/2010, Anexo V, 4.

Em relação à zona rural, há proposições no sentido de garantir uma destinação adequada do esgoto sanitário e implantar Programa de Saneamento Básico na Zona Rural para promover a educação sanitária da população rural e a implantação de dispositivos adequados de tratamento de esgotos de origem humana e animal.

3. Água: garantir abastecimento de água potável a toda a área do Município, tendo em vista o crescimento da atual população urbana (138.524 habitantes) de 18% no próximo quinquênio, de 17% no segundo quinquênio, de 15% no terceiro quinquênio e de 14% no quarto quinquênio.

Além disso, implantar novas estações de captação e estabelecer convênios com os municípios vizinhos para a recuperação do Rio Jundiaí e a preservação das bacias do Rio Capivari-Mirim, Ribeirão Piraí, Córrego Santa Rita e Córrego Buruzinho.

2.2.6.4 Lei de Uso e Ocupação do Solo

O uso do solo em cada zona do Município de Indaiatuba está regulamentado pela Lei Complementar nº 10/2010, por meio da classificação das atividades em categorias de uso[65], descritas a seguir[66]:

I – Uso residencial, que se refere ao uso destinado à moradia, podendo ser:

a) R1 – RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR: uma residência por lote

b) R2 – RESIDÊNCIA MULTIFAMILIAR: duas ou mais residências por lote ou área;

II – Uso comercial, englobando atividades de comércio e serviços, podendo ser:

a) C1 – COMÉRCIO VAREJISTA E SERVIÇOS DE ÂMBITO LOCAL: estabelecimentos comerciais ou de prestação de serviços caracterizados por atividades de influência local e que podem adequar-se aos padrões de uso residencial, no que diz respeito às características de ocupação dos lotes, de acesso, de tráfego e aos níveis de ruído, vibrações e poluição, para atendimento às necessidades diárias da população, admitindo-se, dentre outras assemelhadas, atividades ligadas a: Serviços Profissionais e de Negócios; Serviços Pessoais e Domiciliares; Comércio e Serviços de Gêneros Alimentícios; e Comércio Varejista Local.

b) C2 – COMÉRCIO VAREJISTA E SERVIÇOS DE ÂMBITO GERAL: comércio e prestação de serviços que se caracterizam por atividades que implicam na fixação de padrões específicos referentes à ocupação do lote e acesso.

c) C3 – COMÉRCIO ATACADISTA E SERVIÇOS PESADOS: estabelecimentos e atividades destinados ao comércio e à prestação de serviços à população, que

[65] Lei Complementar nº 10/2010, art. 7º.
[66] Conforme o § 3º, do art. 7º, da Lei Complementar nº 10/2010 , a classificação e a descrição das atividades para cada uma das categorias de uso mencionadas neste artigo são consideradas exemplificativas, podendo ser alteradas, acrescidas ou suprimidas, após prévia aprovação da Comissão do Plano Diretor.

implicam na fixação de padrões específicos referentes às características de ocupação do lote, de acesso, de localização, de tráfego, de serviços urbanos e aos níveis de ruído, de vibrações e de poluição ambiental.

III – Uso para serviços especiais e institucionais:

a) E1 - SERVIÇOS ESPECIAIS E INSTITUCIONAIS DE ÂMBITO LOCAL: estabelecimentos de prestação de serviços cuja natureza das atividades é de caráter comunitário ou governamental, para atendimento da população localizada no entorno imediato do equipamento,.

b) E2 – SERVIÇOS ESPECIAIS E INSTITUCIONAIS DE ÂMBITO GERAL: instituições públicas, serviços esportivos, de lazer, comunicação, segurança, saúde e educação.

IV – Uso industrial, que se subdivide em:

a) I1 – INDÚSTRIAS DE GRANDE IMPACTO AMBIENTAL: estabelecimentos cujos processos de produção industrial ou instalações causam grande impacto ambiental.

b) I2 – INDÚSTRIAS DE MODERADO IMPACTO AMBIENTAL: estabelecimentos cujos processos de produção industrial ou instalações causam moderado impacto ambiental.

c) I3 – INDÚSTRIAS DE BAIXO IMPACTO AMBIENTAL:- estabelecimentos cujos processos de produção industrial ou instalações causam baixo impacto ambiental.

d) A1 – Agricultura, Pecuária e relacionados: atividades cujas características causam impacto ambiental.

2.2.6.5 Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS) de Indaiatuba

Com o objetivo de minimizar a demanda na área habitacional, o Município de Indaiatuba aderiu ao Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS). Conforme determina o SNHIS, Indaiatuba estabeleceu o respectivo aparato institucional, que garante a gestão participativa no tema da habitação de interesse social, tendo a Lei nº 3.919/2000 criado o Conselho Municipal da Habitação (COMHABIT) e instituído o Fundo Municipal de Habitação de Interesse Social (FUMHABIT). O Conselho Gestor do FUMHABIT foi instituído através do Decreto nº 10.554/2010.

Em consequência dessa adesão ao SNHIS, em 2010 foi elaborado pela Prefeitura, em conjunto com a sociedade, o Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS), que consiste em um instrumento politico e administrativo que trata de programas, metas e ações no intuito da superar o déficit habitacional e a melhoria da qualidade de vida da população, prioritariamente das famílias de baixa renda (0 a 3 salários mínimos)[67].

[67] Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS) de Indaiatuba, Relatório Consolidado, p. 11.

De acordo com o Observatório das Metrópoles, estudo elaborado em 2005 pelo Ministério das Cidades, Indaiatuba, se enquadra no Grupo B, o que equivale a municípios com alto estoque de riqueza, sendo que a maior parte da população economicamente ativa está concentrada em atividades urbanas e concentram desigualdades e graves problemas urbanísticos e sociais.

A Lei Complementar nº 09/2010, que revisou o Plano Diretor, estabelece as seguintes diretrizes relativas à habitação para famílias de menor renda[68]:

I. melhorar as condições de habitabilidade através de investimentos em áreas desprovidas de infraestrutura;

II. estabelecer programas de lotes urbanizados e programas de mutirão e autoconstrução, diretamente ou através de cooperação com os demais entes federados e com a iniciativa privada;

III. manter oferta de habitações de baixo custo correspondente à demanda;

IV. promover a regularização fundiária e implantação de infraestrutura em todas as áreas urbanas;

V. oferecer projetos e assessoria técnica para construção de moradias para famílias de menor poder aquisitivo;

VI. promover e ou incentivar a formação de cooperativas habitacionais; e

VII. fomentar e ampliar as atividades do Fundo para o financiamento habitacional do Município.

O Plano Diretor de Indaiatuba estabelece também que o Direito de Preempção confere ao Poder Público Municipal preferência para aquisição do imóvel urbano objeto de alienação onerosa entre particulares, na forma e condições previstas nos artigos 25 a 27 da Lei nº 10.257/2001, sendo que legislação especifica baseada nessa lei delimitará as áreas em que incidirá o direito de preempção e fixará o prazo de vigência, não superior a cinco anos, renovável a partir de um ano após o prazo inicial de vigência[69].

Além disso, o Poder Público, observando as regras fixadas no Plano Diretor e na Lei que dispõe sobre o Ordenamento do Uso da Ocupação do Solo do Município de Indaiatuba, bem como na legislação urbanística decorrente, poderá autorizar o proprietário de imóvel urbano, privado ou público, a exercer em outro local, ou alienar, mediante escritura pública, o direito de construir, quando os referidos imóveis forem considerados necessários para fins de:

I. Implantação de equipamentos urbanos e comunitários;

II. Preservação, quando o imóvel for considerado de interesse histórico, ambiental, paisagístico, social ou cultural; e

[68] Lei Complementar nº 09/2010, art. 18.
[69] Lei Complementar nº 09/2010, art. 47.

III. Servir a programas de urbanização de áreas ocupadas por população de baixa renda e habitação de interesse social[70].

A Lei nº 5.450/2008[71], que dispõe sobre o cumprimento de obrigação acessória e condicional para a aprovação de parcelamento do solo para fins residenciais, é um instrumento eficaz na captação de recursos para o Fundo Municipal de Habitação. Segundo essa norma, o Poder executivo exigirá, como condição para aprovação do parcelamento do solo para fins residenciais, que o proprietário ou empreendedor efetue o depósito da quantia equivalente a 3% (três por cento) do valor total das obras de infraestrutura aprovados pelo Município, diretamente ao Fundo Municipal de Habitação de que trata a Lei Municipal nº 3.919/2000.

E, nas edificações iniciadas após a vigência da Lei nº 5.793/2010, fica o proprietário e/ou responsável obrigado a depositar, em favor de Fundo Municipal de Habitação, a título de compensação financeira pela outorga onerosa ao direito de construir acima do coeficiente de aproveitamento básico (padrão1), no ato da aprovação dos projetos pelo Município, a quantia equivalente a duas Unidades Fiscais do Estado de São Paulo (UFESP), por metro quadrado da área dos pavimentos, incidente a partir do 7º pavimento, contado a partir do nível da via pública, não podendo a área edificada, em qualquer hipótese, ultrapassar o coeficiente máximo de aproveitamento para a respectiva zona de uso a que se refere o anexo I da Lei Municipal nº 4.066/2001[72].

A partir do diagnóstico elaborado, o Plano Local de Habitação de Interesse social de Indaiatuba estabelece os seguintes objetivos:

I. Garantir o direito à moradia digna utilizando como ponte a democratização do acesso a terra urbanizada, à moradia e aos serviços públicos de qualidade, à ampliação da oferta de habitações e melhoria das condições de habitabilidade da população de baixa renda;

II. Prestar atendimento à população quanto às necessidades habitacionais, atuando de forma diferenciada segundo os grupos de atendimento, delineados pelo Plano Nacional de Habitação (PlanHab), e tendo como prioridade o atendimento à população de menor renda;

III. Estimular a produção de Habitação de Interesse Social (HIS) e Habitação de Mercado Popular (HMP) pela iniciativa privada e pelas associações e cooperativas populares de produção de moradias;

IV. Garantir a sustentabilidade social, econômica e ambiental dos programas habitacionais, através de sua articulação com as políticas de desenvolvimento econômico e social e de gestão ambiental;

[70] Lei Complementar nº 09/2010, art. 51.
[71] Lei nº 5450/2008, art. 1º.
[72] Lei Complementar nº 09/2010, art. 4º, alterado pela Lei nº 5.793/2010.

V. Promover o processo de inclusão sócio espacial na cidade, por intermédio da oferta de áreas, do incentivo e indução à produção habitacional dirigida aos segmentos sociais de menor renda, inclusive em áreas centrais;

VI. Assumir uma visão regional da problemática habitacional, buscando maior articulação com os municípios limítrofes;

VII. Possibilitar o acesso a terra e à moradia para as diversas camadas sociais da população;

VIII. Elaborar o Plano Municipal de Habitação, voltado a equacionar o déficit atual de unidades habitacionais;

IX. Buscar a parceria com a União, Estado e Município para atingir a racionalidade na aplicação dos recursos humanos, materiais e financeiros, utilizados na solução das questões habitacionais;

X. Ampliar as Parcerias Públicas e Privadas garantindo a diversidade de oferta de habitações populares, atendendo diretamente, de forma subsidiada as populações mais carentes, associando projetos de desenvolvimento social e de geração de renda;

XI. Atender a população na faixa de renda acima de cinco salários mínimos através de programas com Parceria Pública Privada;

XII. Viabilizar retaguarda da regularização no desenvolvimento edilício de assentamentos e de parcelamentos regulares, atendendo a padrões adequados de preservação ambiental e de qualidade urbana;

XIII. Reassentar moradores de áreas impróprias e em situação de risco, recuperando o ambiente degradado.

No que se refere às Fontes de Financiamento, o Sistema Nacional de Habitação está dividido em Subsistema de Mercado e Subsistema de Habitação de Interesse Social. A tese que sustenta a Política Nacional de Habitação é a de que é preciso combinar ações que ampliem o mercado privado para as classes médias que atualmente não encontram alternativas de moradia e ações de promoção pública que deem conta da população de rendas mais baixas, especialmente aquelas situadas no intervalo de 0 a 5 salários mínimos e com ênfase para a população de baixíssima renda, que se encontra na faixa de renda de 0 a 3 salários mínimos, representando mais de 90% do déficit habitacional. As principais fontes de financiamento destinadas especificamente para ações do setor habitacional no Brasil são:

I. Governo Municipal – recursos próprios;

II. Governo Estadual – através de programas habitacionais, no caso do Estado de São Paulo, viabilizados pela CDHU;

III. Governo Federal – recursos não onerosos (OGU), recursos onerosos (FGTS) e recursos de outros fundos (FAT, FDS, FAZ); e

IV. Organismos Internacionais (exemplos): bancos multilaterais como Banco Mundial (BIRD), Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

No âmbito municipal, é possível contar com recursos de fundos municipais e do orçamento geral do município. Cabe observar, ainda, que os recursos do fundo estadual podem ser transferidos aos fundos municipais, num mecanismo de transferência "fundo a fundo".

Os governos estaduais devem destinar recursos à área de habitação e promover a integração e urbanização de assentamentos precários, quer seja através da execução direta, por meio das Companhias Estaduais de Habitação, quer seja através da execução indireta, repassando recursos para governos municipais. O Governo do Estado de São Paulo, por exemplo, conta com recursos volumosos oriundos de 1% adicional do ICMS, que é dirigido à Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano de São Paulo (CDHU) para aplicar em habitação.

No contexto da nova Política Nacional de Habitação, o Governo Federal revisou os programas habitacionais, reestruturando alguns e criando outros. Há programas que, por sua natureza, enquadram-se no eixo da integração urbana de assentamentos precários e há programas que se ligam ao eixo da provisão habitacional.

2.2.6.6 Programas com incentivo do Governo Federal

Os diferentes programas habitacionais e fontes de financiamento disponíveis para a solução do déficit habitacional são os constantes do Guia Básico dos Programas Habitacionais, do Ministério das Cidades[73], que relaciona as necessidades habitacionais com os programas e fontes disponíveis.

Entre os programas que respondem ao déficit habitacional, foram considerados aqueles que têm como objetivo, em uma ou mais modalidades, a construção de novas unidades habitacionais.

O Programa Habitacional Popular - Minha Casa, Minha Vida - Entidades foi desenvolvido pelo Governo Federal e tem como objetivo atender as necessidades de habitação da população de baixa renda nas áreas urbanas, garantindo o acesso à moradia digna com padrões mínimos de sustentabilidade, segurança e habitabilidade. O Programa funciona por meio da concessão de financiamentos a beneficiários organizados de forma associativa por uma Entidade Organizadora (EO) (Associações, Cooperativas, Sindicatos e outros), com recursos provenientes do Orçamento Geral da União (OGU), aportados ao Fundo de Desenvolvimento Social (FDS). O Programa pode ter contrapartida complementar de estados, do Distrito Federal e dos municípios, por intermédio do aporte de recursos financeiros, bens e/ou serviços economicamente mensuráveis, necessários à composição do investimento a ser realizado.

[73] BRASIL. Ministério das Cidades. Programas e Ações do Ministério das Cidades. Disponível em: http://www.cidades.gov.br. Acessado em 12.Jul.2010.

Cabe destacar o empreendimento **Jardim dos Colibris, que tem como público alvo famílias com renda acima de 3 salário mínimos. O projeto prevê** a construção de 500 casas, está sendo viabilizado com recursos do Programa Minha Casa, Minha Vida e desenvolvido pela iniciativa privada com o apoio do Governo Municipal por meio da Secretaria Municipal da Habitação.

O **Programa Apoio à Provisão Habitacional de Interesse Social** é voltado para famílias com renda mensal de até R$ 1.050,00 e tem por objetivo apoiar projetos voltados à produção de alternativas e soluções habitacionais, articulando recursos e iniciativas do poder público, da população e de organizações sociais, com envolvimento das comunidades nas ações de autoconstrução e mutirão.

Os recursos são provenientes do FNHIS e as modalidades oferecidas são produção ou aquisição de unidades habitacionais, produção ou aquisição de lotes urbanizados, e requalificação de imóveis e serviços de assistência técnica para habitação de interesse social.

A ação **Provisão Habitacional de Interesse Social (Modalidade Assistência Técnica)** visa apoiar estados, Distrito Federal e municípios na melhoria dos padrões de salubridade, segurança e habitabilidade das edificações produzidas, reformadas ou ampliadas no âmbito do FNHIS, por intermédio de apoio à prestação de serviços de assistência técnica, assim entendida como o conjunto de ações voltadas à mobilização e organização comunitária, elaboração de projetos, acompanhamento e execução da obra, trabalho social e jurídico, de forma coletiva ou individual.

A **Ação de Apoio à Produção Social da Moradia**, do Programa de Habitação de Interesse Social, foi operada com recursos oriundos do FNHIS, válida para o período de 2008 a 2011, com o objetivo de apoiar entidades privadas sem fins lucrativos, vinculadas ao setor habitacional, no desenvolvimento de ações integradas e articuladas que resultem em acesso à moradia digna, situada em localidades urbanas ou rurais, voltada a famílias de baixa renda, assim consideradas aquelas que recebam até R$ 1.125,00 (um mil, cento e vinte e cinco reais) de rendimento mensal bruto. A Ação de Produção Social da Moradia implementa-se por intermédio das seguintes modalidades: Produção ou Aquisição de Unidades Habitacionais; Produção ou Aquisição de Lotes Urbanizados; e Requalificação de Imóveis.

O **Programa HABITAR BRASIL BID** tem por finalidade contribuir para elevar os padrões de habitabilidade e de qualidade de vida das famílias, predominantemente aquelas com renda mensal de até 3 salários mínimos, que residem em assentamentos subnormais, localizados em Regiões Metropolitanas, aglomerações urbanas e capitais de Estados. O Programa foi dividido em dois subprogramas, cujas ações são interdependentes e de execução simultânea: 1. Subprograma de Desenvolvimento Institucional (DI), com objetivo de capacitar as prefeituras em todos os aspectos pertinentes à gestão do setor habitacional urbano, e desenvolver ações de capacitação e estudos setoriais de interesse do âmbito da política nacional e 2. Subprograma de Urbanização de Assentamentos Subnormais (UAS), que trata da implantação e execução de projetos integrados para urbanização de assentamentos subnormais.

O **Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP – H)** é um programa do Ministério das Cidades que visa elevar os patamares da qualidade e produtividade da construção civil, por meio da criação e implantação de mecanismos de modernização tecnológica e gerencial, contribuindo para ampliar o acesso à moradia para a população de menor renda.

O **Programa Carta de Crédito Individual** conta com recursos dos FGTS e objetiva conceder financiamentos a pessoas físicas para fins de aquisição, construção, conclusão, ampliação, reforma ou melhoria de unidade habitacional.

O **Programa Carta de Crédito Associativo** conta com recursos do FGTS e objetiva conceder financiamentos a pessoas físicas, associadas em grupos formados por condomínios, sindicatos, cooperativas, associações, Companhias de Habitação (COHAB) ou empresas do setor da construção civil. Permite a produção de lote urbanizado, a construção de unidade habitacional ou a aquisição de unidade nova produzida no âmbito do próprio programa.

O **Pró-Moradia** consiste em Programa de Atendimento Habitacional através do Poder Público, que objetiva oferecer acesso à moradia adequada à população em situação de vulnerabilidade social e com rendimento familiar mensal preponderante de até R$ 1.050,00 por intermédio de financiamento a Estados, Municípios, Distrito Federal ou órgãos das respectivas administrações, direta ou indireta.

O Programa de Arrendamento Residencial (PAR) visa propiciar moradia à população de baixa renda, sob a forma de arrendamento residencial com opção de compra. É uma operação de aquisição de empreendimentos novos a serem construídos, em construção ou a serem recuperados ou reformados.

Financiado com recursos do Fundo de Desenvolvimento Social (FDS), o Programa Crédito Solidário tem como objetivo o financiamento habitacional a famílias de baixa renda organizadas em associações, cooperativas, sindicatos ou entidades da sociedade civil organizada.

2.2.6.7 Programas com incentivo do Governo Estadual

Dos programas oferecidos pelo Governo do Estado de São Paulo por intermédio da CDHU, os que se encaixam no perfil do Município de Indaiatuba estão descritos a seguir.

O **Programa Provisão de Moradias – Parceria com Municípios Demanda Geral – Modalidade Administração Direta e Autoconstrução** – visa atender às necessidades habitacionais da população de baixa renda e segmentos urbanos diversos, constituída principalmente por famílias com ônus excessivo de aluguel ou em coabitação, por meio da construção de novas moradias em parceria com os pequenos e médios municípios do Estado de São Paulo.

Empreitada Global - Modalidade Empreitada – visa atender as necessidades habitacionais da população de baixa renda e segmentos urbanos diversos formados principalmente por famílias com ônus excessivo de aluguel ou em coabitação, por meio da construção de novas moradias a serem executadas pela CDHU em terrenos doados pelas prefeituras municipais como forma de contrapartida.

A **Regularização Fundiária de Interesse Habitacional – Cidade Legal** promove auxílio aos Municípios, mediante a orientação e apoio técnicos para ações de regularização de parcelamentos do solo e de núcleos habitacionais, públicos ou privados, para fins residenciais, localizados em área urbana ou de expansão urbana, assim definida por legislação municipal, de acordo com os princípios estabelecidos no Decreto Estadual nº 52. 052/2007.

O Programa Especial de Melhorias - PEM visa introduzir melhorias físicas e serviços em bairros degradados ou em empreendimentos habitacionais objeto de intervenção por parte do município, Estado ou União, por meios de projetos de infraestrutura ou equipamentos sociais, de acordo com as diretrizes estabelecidas do Decreto Estadual nº 47.924/2003.

2.2.6.8 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM foi criado para medir o nível de desenvolvimento humano dos municípios a partir de indicadores de educação (alfabetização e taxa de matrícula), longevidade (esperança de vida ao nascer) e renda (PIB per capita). O índice varia de 0 (nenhum desenvolvimento humano) a 1 (desenvolvimento humano total).

O IDHM para o município de Indaiatuba, com base nos dados da Fundação SEADE (2010), foi de 0,788, valor este ligeiramente superior ao do Estado de São Paulo, correspondente a 0,783. Salienta-se que houve um aumento no IDHM de Indaiatuba, cujo valor correspondente em 2000 era de 0,704.

2.2.6.9 Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS

O perfil geral do grau de desenvolvimento social de um município também pode ser avaliado com base nos indicadores relativos à qualidade de vida, representados pelo Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS. Esse índice sintetiza a situação de cada município, no que diz respeito à riqueza, escolaridade, longevidade e, desde a edição de 2008.

Tratava-se de um instrumento de políticas públicas, desenvolvido pela Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, numa parceria entre o seu Instituto do Legislativo Paulista (ILP) e a Fundação SEADE. Reconhecido pela ONU e outras unidades da federação, permite a avaliação simultânea de algumas condições básicas de vida da população.

O IPRS, como indicador de desenvolvimento social e econômico foi atribuído aos 645 municípios do Estado de São Paulo, classificando-os em 5 grupos. Nos anos de 2008 e 2010 Indaiatuba classificou-se no grupo 1, que engloba os municípios com bons indicadores de riqueza, longevidade e escolaridade.

Em síntese, no âmbito do IPRS, o município registrou estabilidade no indicador longevidade e situa-se acima do escore estadual. Em termos de dimensões sociais, o escore de riqueza apresentou avanços, igualando à média estadual. No quesito escolaridade, Indaiatuba acrescentou pontos no escore e está acima da média estadual. O Quadro 2.18 apresenta o IPRS do município.

QUADRO 2.18 - ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL – IPRS – POSIÇÃO NO ESTADO EM 2008 E 2010

IPRS	*2008*	*2010*	*Comportamento das variáveis*
Riqueza	50ª	43ª	O município realizou avanços nesta dimensão, igualando o indicador sintético de riqueza à média estadual e se posicionou melhor nesse ranking no último período.
Longevidade	112ª	157ª	Indaiatuba registrou estabilidade no indicador agregado de longevidade e situa-se acima do escore estadual. Sua posição relativa no conjunto dos municípios piorou nesta dimensão.
Escolaridade	86ª	93ª	Indaiatuba acrescentou pontos nesse escore no período e está acima da média estadual. A despeito deste desempenho, o município perdeu posições no ranking dessa dimensão.

Fonte: Fundação SEADE.

3. PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

O presente texto trata das questões jurídicas e institucionais que se aplicam à elaboração do Plano de Saneamento Básico do Município de Indaiatuba, abordando-se tanto o marco regulatório nacional e as questões de fundo sobre o saneamento básico como o diagnóstico do Município de Indaiatuba nessa área.

O saneamento básico caracteriza-se como um serviço público, ou seja, atividade sob a responsabilidade do Poder Público, com a finalidade de atender a uma necessidade de interesse geral. É matéria estreitamente relacionada com a saúde pública e o meio ambiente, inclusive os recursos hídricos. A falta do serviço, sua má prestação (qualitativa), ou ainda, sua prestação insuficiente (quantitativa), podem causar danos ao patrimônio, à saúde das pessoas e ao meio ambiente. Nessa atividade, necessária para a sobrevivência do grupo social e do próprio Estado, é que se enquadram os Planos Municipais de Saneamento Básico.

A elaboração dos planos de saneamento está prevista na Lei nº 11.445/2007, que dispõe sobre as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. A referida lei veio estabelecer, após um longo período de discussões em nível nacional, uma política pública para o setor do saneamento, com vistas a definir seus princípios, identificar os serviços abrangidos, as diferentes formas de sua prestação, a obrigatoriedade do planejamento e da regulação, o âmbito da atuação do titular, assim como a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços, além de dispor sobre o controle social de sua prestação.

Com a edição da referida lei, abriram-se novos caminhos para a prestação dos serviços de saneamento básico, especialmente sob o aspecto institucional. Entre a edição da lei e a efetiva melhoria dos níveis de qualidade ambiental desejados, há um longo caminho. Nesse contexto, o Plano Municipal de Saneamento Básico é um importante instrumento para o alcance da efetividade da norma e da melhoria do setor.

Além da legislação específica sobre saneamento básico, o presente texto será estruturado de forma a abordar a Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, verificando-se a interação entre essa norma e a Lei de saneamento quando aplicável.

Considerando que o Município de Indaiatuba constituiu consórcio público com os municípios de Cabreúva, Itu e Salto, objetivando a preservação e disponibilidade hídrica da Bacia do Ribeirão Piraí, e é signatário do Protocolo de Intenções celebrado em 20-8-2010, para propor a constituição da Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (ARES-PCJ) na forma de consórcio público, também será objeto de análise a Lei nº 11.107/2005, que dispõe sobre os consórcios públicos e que veio apresentar novos arranjos institucionais para a execução de atividades inerentes aos Poderes Públicos, como é o caso do saneamento básico, tanto no que se refere ao exercício da titularidade (regulação e fiscalização) como à prestação dos serviços.[74]

[74] Essa lei foi regulamentada pelo Decreto nº 6.017/2007.

Serão tratados ainda dois temas fundamentais: 1. a titularidade do serviços e as formas legalmente definidas para o seu exercício e 2. a prestação dos serviços, cabendo estudar os diversos modelos institucionais previstos na legislação.

3.1 ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS

A Lei nº 11.445/2007 adotou um conceito bastante amplo para os serviços de saneamento básico, considerando as infraestruturas e instalações operacionais de quatro categorias: 1. Abastecimento de água potável; 2. Esgotamento sanitário; 3. Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e 4. Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, que serão detalhados a seguir.

Os serviços de saúde não fazem parte do escopo da Lei nº 11.445/2007, entretanto, tendo em vista a estreita relação entre o saneamento básico e a saúde pública, a Constituição Federal (CF/88) prevê, em seu art. 200, IV, a competência do Sistema Único de Saúde (SUS) para participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico, disposição que se encontra presente no art. 6º, II, da Lei nº 8.080/1990, que dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. A saúde, nos termos da CF/88, é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação[75].

Outro ponto de interconexão entre as políticas de saúde e de saneamento básico refere-se à Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/2011, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, uma vez que toda água destinada ao consumo humano, distribuída coletivamente por meio de sistema de abastecimento de água, deve ser objeto de controle e vigilância da qualidade da água pelo Ministério da Saúde.

3.1.1 Abastecimento de Água Potável

O abastecimento de água potável é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição[76]. Abrange a captação em um corpo hídrico superficial ou subterrâneo, o tratamento, a reservação e a adução até os pontos de ligação.

3.1.2 Esgotamento Sanitário

O esgotamento sanitário constitui-se pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada dos esgotos, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente[77].

[75] CF/88, art. 196.
[76] Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, a.
[77] Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, b.

3.1.3 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

A limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos, considerados juridicamente como elementos integrantes do saneamento básico, representam o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas[78].

3.1.4 Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas

A drenagem e manejo das águas pluviais urbanas consiste no conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas[79].

3.2 TITULARIDADE DOS SERVIÇOS

Apesar de a Lei nº 11.445/2007 dedicar todo um capítulo para tratar do exercício da titularidade, não se definiu nessa norma o titular dos serviços. É certo que todo serviço público, por ser essencial, encontra-se sob a responsabilidade de um ente de direito público: União, Estado, Distrito Federal ou Município, sendo que a Constituição Federal de 1988 (CF/88) estabelece essa repartição de competências.

Assim, por exemplo, os serviços públicos de energia elétrica são de titularidade da União, conforme estabelece o art. 21, XII, b. Os serviços públicos relativos ao gás canalizado competem aos Estados, em face do art. 25, II. Já os serviços públicos de titularidade dos Municípios não estão completamente descritos na Constituição, que apenas determina, para esses entes federados, a prestação de serviços públicos de interesse local, diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão[80].

Paralelamente, a CF/88 transferiu aos Estados a competência para instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, agrupando Municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum[81]. Por essa razão, a questão da titularidade dos serviços de saneamento básico (água e esgoto) nas regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões foi por muito tempo objeto de discordância entre diversos setores, tendo sido levada ao Supremo Tribunal Federal (STF) em 1998, pela Ação Direta de Inconstitucionalidade (ADI) nº 1842-RJ[82].

Basicamente, o conflito se colocava entre: 1. os Municípios, por intermédio dos Departamentos de Água e Esgotos (administração direta), dos Serviços Autônomos (autarquias), bem como das companhias municipais de saneamento, e 2. os Estados, no que se refere às companhias estaduais de saneamento. De um lado, entendia-se que cada Município,

[78] Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, c.
[79] Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, d.
[80] CF/88, art. 30, V.
[81] CF/88, art. 25, § 3º.
[82] ADI/1842 – Ação Direta de Inconstitucionalidade, sobre a titularidade dos serviços de saneamento básico.

independentemente de sua localização (em regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões), e de haver ou não ligação do sistema com outro Município, seria o titular dos serviços. De outro lado, entendia-se que o Estado seria o titular de todo e qualquer serviço de saneamento, cujos equipamentos não estivessem inteiramente contidos nos limites geográficos de um único Município.

Em tese, os serviços de água e esgoto em cidades localizadas em regiões metropolitanas, aglomerações urbanas ou microrregiões, seriam de titularidade estadual. O art. 25, § 3º, da CF/88 menciona que o objetivo da criação desses espaços administrativos seria integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum sem que esse dispositivo tenha sido regulamentado.

Assim, em inúmeros casos, os serviços de saneamento vêm sendo prestados direta ou indiretamente por Municípios localizados em regiões metropolitanas, situação que permanece ao longo de décadas. É o caso de Indaiatuba, em que os serviços de água e esgoto são prestados pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE).

Diante do impasse relatado e da indefinição do STF na solução da matéria, a Lei federal nº 11.107/2005 (Lei de Consórcios Públicos) estabeleceu novos arranjos institucionais para a prestação de serviços públicos, inclusive os de saneamento básico, tirando o foco da titularidade. Nesses modelos, os entes federados podem fazer parte de um único consórcio, o qual poderá contratar serviços e exercer o papel de concedente por delegação dos titulares por meio de lei, conforme será visto em item específico.

A Lei nº 11.445/2007[83], adotando essa linha, não identifica expressamente o titular dos serviços, prevendo apenas que este poderá delegar a sua organização, a regulação, a fiscalização e a prestação, mediante contrato ou convênio, a outros entes federativos, nos termos do art. 241[84] da Constituição Federal e da Lei nº 11.107/2005.

Em 2013, após uma tramitação extremamente lenta, foi julgada pelo STF a já mencionada ADI 1842-RJ, ajuizada pelo Partido Democrático Trabalhista (PDT) para questionar as normas do Estado do Rio de Janeiro que tratam da criação da região metropolitana do Rio de Janeiro e da microrregião dos Lagos, transferindo do âmbito municipal para o âmbito estadual, competências administrativas e normativas próprias dos municípios, que dizem respeito aos serviços, entre outros, de saneamento básico – água e esgoto (Lei estadual nº 2.869/1997). Além da ADI 1842, outras três Ações Diretas de Inconstitucionalidade - 1826, 1843 e 1906 também foram analisadas em conjunto, em razão da existência de conexão e continência entre elas.

[83] A discussão acerca da titularidade – entre Estado e Municípios, sobretudo em Regiões Metropolitanas - foi uma das causas do atraso no consenso necessário à aprovação da política nacional do saneamento.

[84] "Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos." Redação da EC nº 19/1998.

Em março de 2013, o plenário do STF julgou parcialmente procedente a ADI em questão, novamente sem definir a titularidade do saneamento básico, mas estabelecendo que sua gestão, nas regiões metropolitanas, deve ser realizada por uma estrutura colegiada, composta pelo Estado e pelos Municípios envolvidos. Cabe salientar que o Acórdão que trata dessa matéria não é claro, nem detalha como seria essa estrutura colegiada. Ou seja, apesar do julgamento do STF, a situação atual dos Municípios, mesmo em Regiões Metropolitanas, não deve se alterar.

Essa questão, na prática, terá soluções locais, de acordo com as características e necessidades dos municípios. Nessa linha, a Lei Complementar nº 09/2010, que dispõe sobre o Plano Diretor de Indaiatuba, inclui nas diretrizes relativas às atividades administrativas públicas:

> *I. estabelecer parcerias, consórcios, contratos e outros instrumentos de cooperação com os municípios limítrofes e da Região Metropolitana de Campinas, objetivando a solução de problemas comuns;*[85] *e*
>
> *II. promover a integração dos programas, serviços e equipamentos municipais com os dos governos estadual e federal, sempre que houver necessidade de oferecer um melhor atendimento à população.*[86]

Como se verifica, o Município de Indaiatuba já prevê a possibilidade de associação com outros Municípios, com vistas a estabelecer modelos institucionais de compartilhamento de gestão, se necessário, e estabelecer parcerias com o Estado e a União com o objetivo de melhor atender à população. A organização do Município, desta forma, já contém a previsão das articulações institucionais que possam se fazer necessárias, no que se refere às atividades públicas, nas quais se inserem os serviços de saneamento básico.

3.2.1 Atribuições do Titular

Já foi visto que a característica básica do serviço público é o fato de ser essencial para a sociedade. Daí enquadrar-se juridicamente como competência do Poder Público, responsável pela administração do Estado. De acordo com o art. 9º da Lei nº 11.445/2007, o titular dos serviços – no presente caso, o Município - formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto, cumprir uma série de atribuições.

Essas atribuições referem-se ao planejamento dos serviços, à sua regulação, à prestação propriamente dita e à fiscalização. Cada uma dessas atividades é distinta das outras, com características próprias, mas todas se inter-relacionam e são obrigatórias para o Município, já que a Lei nº 11.445/2007 determina expressamente as ações correlatas ao exercício da titularidade, conforme segue[87]:

[85] Lei Complementar nº 09/2010, art. 32, V.
[86] Lei Complementar nº 09/2010, art. 32, VI.
[87] Lei nº 11.445/2007, no art. 9º.

> *I. elaborar os planos de saneamento básico, nos termos da Lei;*
>
> *II. prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;*
>
> *III. adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água;*
>
> *IV. fixar os direitos e os deveres dos usuários;*
>
> *V. estabelecer mecanismos de controle social, nos termos do inciso IV do caput do art. 3o da Lei nº 11.445/2007;*
>
> *VI. estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento;*
>
> *VII. intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.*

O Município, pois, sendo o titular dos serviços, pode e deve exercer todas as atividades relativas a essa titularidade – organização (planejamento), regulação, fiscalização e prestação dos serviços - ou delegá-las a terceiros (exceto o planejamento), por meio de instrumentos jurídicos próprios, de acordo com o que a lei determina.

3.2.1.1 Planejamento

O planejamento consiste no estudo e na fixação das diretrizes e metas que deverão orientar uma determinada ação. No caso do saneamento básico, é preciso planejar como será feita a prestação dos serviços, de acordo com as características e necessidades locais, com vistas a garantir que essa prestação corresponda a resultados positivos, no que se refere à melhoria da qualidade ambiental e da saúde pública, com o atingimento da universalização. Para tanto, há que estabelecer parâmetros e metas, assim como os mecanismos de aferição de seu cumprimento.

O planejamento se relaciona com o princípio da eficiência[88], pois direciona o uso racional dos recursos públicos. Nessa linha, a Lei nº 11.445/2007 menciona expressamente a eficiência e a sustentabilidade econômica como fundamentos da prestação dos serviços de saneamento básico[89].

Elaborar os planos de saneamento básico constitui um dos deveres do titular dos serviços[90]. Segundo a Lei nº 11.445/2007, em seu art. 19, a prestação de serviços de saneamento observará plano, que poderá ser específico para cada serviço – abastecimento de água,

[88] Previsto na Constituição Federal de 1988, art. 37, caput.
[89] Lei nº 11.445/2007, art. 2º, VII.
[90] Lei nº 11.455/2007, art. 9º, I.

esgotamento sanitário, limpeza urbana e drenagem. Todavia, nada impede que o plano englobe os quatro serviços.

O conteúdo mínimo estabelecido para os planos de saneamento básico é bastante abrangente e não se limita a um diagnóstico e ao estabelecimento de um programa de ações para o futuro. A lei prevê a elaboração de um diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas[91]. Mas é necessário também abordar a situação ambiental, de saúde pública, social, habitacional e econômica do Município.

A partir daí, o próximo passo consiste em traçar os objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização[92], admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais. Cabe lembrar que o princípio da universalização dos serviços, previsto no art. 2º da lei de saneamento, consiste na ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico[93], de modo que, conforme as metas estabelecidas, a totalidade da população tenha acesso ao saneamento em prazos razoáveis.

Uma vez estabelecidos os objetivos e metas para a universalização dos serviços, o plano deve indicar os programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando-se as possíveis fontes de financiamento.

Os planos de saneamento básico devem estar articulados com outros estudos efetuados e que abranjam a mesma região. Nos termos da lei, os serviços serão prestados com base na articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social, voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante[94].

Essa articulação deve ser considerada na elaboração dos planos de saneamento, com vistas a integrar as decisões que, embora versem sobre vários temas, na prática, impactam o mesmo território.

Embora a lei federal não mencione expressamente, deve haver uma correspondência necessária do Plano Municipal de Saneamento Básico com o Plano Diretor, instrumento básico da política de desenvolvimento urbano, objeto do art. 182 da Constituição[95]. No Município de Indaiatuba, a Lei Complementar nº 09/2010, que revisa e consolida a Lei nº 4.067/2001, que instituiu o Plano Diretor, determina que o Poder Executivo deverá elaborar o Plano Municipal

[91] Lei nº 11.445/2007, art. 19, I.
[92] A universalização do acesso aos serviços de saneamento consiste em um dos pilares da política nacional de saneamento, nos termos do art. 2º, I da Lei nº 11.445/2007.
[93] Lei nº 11.445/2007, art. 3º, III.
[94] Lei nº 11.445/2007, art. 2º, VI.
[95] CF/88, art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem- estar de seus habitantes.

de Saneamento Básico, em caráter complementar ao Plano Diretor, observados os preceitos legais pertinentes[96].

A Lei de Saneamento, nos termos do seu art. 19, § 3º, estabelece que os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos[97], no caso em questão, as Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – PCJ (UGRHI 05). O Município não é detentor do domínio da água, mas sua atuação é fundamental na proteção desse recurso. Apenas para dar um exemplo, o lixo e o esgoto doméstico, gerados nas cidades, são fatores importantes de risco de poluição e contaminação dos recursos hídricos, quando ocorrem falhas na prestação dos serviços de saneamento básico.

Embora o Município seja um ente federado autônomo, a norma condiciona o planejamento municipal, ainda que no tocante ao saneamento, a um plano de caráter regional, qual seja o da bacia hidrográfica[98] em que se localiza o Município. Essa regra é de extrema importância, pois é por meio dela que se fundamenta a necessidade de os Municípios considerarem, em seu planejamento, fatores externos ao seu território como, por exemplo, a bacia hidrográfica.

Ainda na linha de projetos e ações a serem propostos, a lei prevê a indicação, no Plano Municipal de Saneamento, de ações para emergências e contingências. Merece destaque o item que prevê, como conteúdo mínimo dos planos de saneamento, mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas[99]. Trata-se de um avanço na legislação, pois fica estabelecido, desde logo, que o conteúdo do plano deve ser cumprido, com a devida indicação, inclusive, de como aferir esse cumprimento.

Ou seja, os planos de saneamento, pelo conteúdo mínimo exigido na lei, extrapolam o planejamento puro e simples, na medida em que estabelecem, desde logo, as metas a serem cumpridas na prestação dos serviços, as ações necessárias ao cumprimento dessas metas e ainda os correspondentes mecanismos de avaliação de sua efetividade.

Tendo em vista a necessidade de correções e atualizações a serem feitas, em decorrência tanto do desenvolvimento das cidades, como das questões técnicas surgidas durante a implantação do plano, cabe uma revisão periódica, em prazo não superior a 4 anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual[100].

No que se refere ao controle social, a lei determina a ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas[101]. O controle social é definido na lei como o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas

[96] Lei Complementar nº 09/2010, art. 5º, II.
[97] De acordo com o Relatório da Situação dos Recursos Hídricos 2011 – Ano base 2010 das bacias PCJ, o município de Indaiatuba encontra-se parcialmente inserido na mesma (p. 79).
[98] Ou Unidade de Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI, de acordo com a divisão efetuada pela Lei estadual nº 9.034/1994.
[99] Lei nº 11.445/2007, art. 19, V.
[100] Lei nº 11.445/2007, art. 19, § 4º.
[101] Lei nº 11.445/2007, art. 19, § 5º.

e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico[102].

No que diz respeito à área de abrangência, o plano municipal de saneamento básico deverá englobar integralmente o território do município[103], incluindo a zona urbana, a zona de expansão urbana e a zona rural.

3.2.1.2 Regulação e Fiscalização

Regulação é todo e qualquer ato, normativo ou não, que discipline ou organize um determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos[104].

É atividade inerente ao titular dos serviços regular a sua prestação, o que implica o estabelecimento de normas específicas para garantir uma prestação adequada às necessidades locais, conforme já verificado no planejamento, considerando-se a universalização do acesso. Uma vez estabelecidas as normas, faz parte do universo das ações a cargo do titular fiscalizar o seu cumprimento pelo prestador dos serviços.

O art. 22. da Lei nº 11.445/2007 tem como objetivos da regulação:

> *I. estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;*
>
> *II. garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;*
>
> *III. prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;*
>
> *IV. definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.*

Note-se que esses objetivos dizem respeito ao planejamento e à regulação dos serviços, na medida em que tratam tanto da fixação de padrões e normas relativas à adequada prestação dos serviços[105] como da garantia de seu cumprimento. O planejamento e a regulação, pois, encontram-se estreitamente relacionados. Além disso, a regulação inclui o controle econômico e financeiro dos contratos de prestação de serviços regulados, buscando-se a modicidade das tarifas, a eficiência e eficácia dos serviços e ainda a apropriação social dos ganhos da produtividade.

[102] Lei nº 11.445/2007, art. 3º, IV.
[103] Lei nº 11.445/2007, 9, § 8º.
[104] Decreto nº 6.017/2005, art. 2º, XI.
[105] Segundo o art. 6º, § 1º da Lei nº 8.97/1995, serviço adequado é o que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas.

Cabe ao titular dos serviços de saneamento a adoção de parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água[106]. No que se refere aos direitos do consumidor, cabe ao titular fixar os direitos e os deveres dos usuários.

Um ponto a destacar consiste na obrigação de o titular estabelecer mecanismos de controle social. Esse conjunto de ações e procedimentos necessários a garantir à sociedade informação e participação nos processos decisórios deve ser providenciado pelo titular dos serviços que incorporará, na medida do possível, as informações e manifestações coletadas.

Cabe também ao titular estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS)[107]. Os sistemas de informações se articulam com os planos, na medida em que fornecem informações à sua elaboração e, ao mesmo tempo, são alimentados pelas novas informações obtidas na elaboração desses planos. É também dever do titular intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.

Cada atribuição correspondente à titularidade - planejamento, regulação, fiscalização e prestação dos serviços, embora possua características específicas, forma um todo articulado, mas não necessariamente executado pela mesma pessoa. Daí a ideia de que deve haver distinção entre a figura do prestador e do regulador dos serviços, para que haja mais eficiência, liberdade e controle.

Embora ambas as atividades se reportem ao titular, a lei prevê que o exercício da função de regulação atenderá aos princípios da independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora e da transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões[108]. Disso decorre a atuação das Agências Executivas de Regulação nos serviços de saneamento básico.

3.2.2 Formas de Exercício da Titularidade dos Serviços

As atividades de regulação, prestação dos serviços e seu controle, inerentes ao titular, podem ser efetuadas por ele ou transferidas a terceiros. Já o planejamento não é passível de delegação. O exercício da titularidade consiste em uma obrigação. Por mais óbvias que sejam as atividades necessárias para que se garanta o atendimento da população, essas atividades devem estar descritas em uma norma, um plano ou em um contrato. Sem a fixação das atividades a serem realizadas, não há como exigir, de maneira clara e objetiva, o cumprimento das obrigações do prestador.

[106] Lei nº 11.445/2007, art. 9º, III.
[107] Lei nº 11.445/2007, art. 9º, VII.
[108] Lei nº 11.445/2007, art. 21.

Nos casos em que os serviços são prestados diretamente pela municipalidade, por intermédio dos Departamentos de Água e Esgoto (DAE) ou ainda pelas autarquias municipais especialmente criadas por lei para a prestação desses serviços (SAAE), como é o caso de Indaiatuba, o titular – Município – embora tenha definido as competências da entidade, quando da aprovação da respectiva lei de criação, não chegou a estabelecer, de modo detalhado, as metas a serem cumpridas. Além disso, em se tratando de órgãos e entidades da administração municipal, existe uma coincidência entre o responsável pela prestação dos serviços e o responsável pelo controle e fiscalização.

Na legislação aplicável à criação e implantação desse modelo – DAE e SAAE, não se cogitava estabelecer uma regulação, nem fixar normas para a equação econômico-financeira dos serviços, baseada na cobrança de tarifa e preços públicos e muito menos a universalização do acesso era tratada como uma meta a ser atingida obrigatoriamente.

Daí o estabelecimento, nos últimos anos, de novos modelos institucionais de prestação dos serviços e mesmo do exercício da titularidade, como é o caso da regulação dos serviços por entidade independente do prestador, com o objetivo de aprimorar e tornar ainda mais eficiente a prestação dos serviços de saneamento básico. A partir da fixação de um plano municipal de saneamento básico, a entidade reguladora poderá fiscalizar a prestação dos serviços, em função do conteúdo e, sobretudo, das metas estabelecidas no plano.

3.2.2.1 Delegação a Agência Reguladora

A Lei nº 11.445/2007 permite que a regulação de serviços de saneamento básico seja delegada pelos titulares a qualquer entidade reguladora constituída dentro dos limites do respectivo Estado, explicitando, no ato de delegação da regulação, a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas[109].

Após a aprovação da Lei nº 11.445/2007, diversos municípios das bacias PCJ, incluindo Indaiatuba, celebraram o Protocolo de Intenções com vistas à criação da Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (ARES-PCJ), entidade constituída na forma de consórcio público. Entre as atribuições da ARES PCJ, destacam-se:

I. realizar a gestão associada de serviços públicos, plena ou parcialmente, através do exercício das atividades de regulação e fiscalização de serviços públicos de saneamento básico, aos Municípios consorciados;

II. verificar e acompanhar, por parte dos prestadores dos serviços públicos de saneamento, o cumprimento dos Planos de Saneamento Básico dos Municípios consorciados;

III. fixar, reajustar e revisar os valores das taxas, tarifas e outras formas de contraprestação dos serviços públicos de saneamento básico nos Municípios consorciados, a fim de assegurar tanto o equilíbrio econômico-financeiro da prestação desses serviços, bem

[109] Lei nº 11.445/2007, art. 23, § 1º.

como a modicidade das tarifas, mediante mecanismos que induzam a eficiência dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade;

IV. homologar, regular e fiscalizar, inclusive as questões tarifárias, os contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico nos Municípios consorciados;

V. prestar serviços de interesse da gestão dos serviços públicos de saneamento básico aos Municípios consorciados e aos seus prestadores desses serviços, remunerados ou não, através de: a) ações de apoio técnico e administrativo para a organização e criação de órgãos ou entidades que tenham por finalidade a prestação ou controle de serviços públicos de saneamento básico; [...] b) ações de apoio no desenvolvimento de planos, programas e projetos conjuntos destinados à mobilização social e educação e conscientização ambiental voltados às questões relativas ao saneamento básico, preservação, conservação e proteção do meio ambiente e uso racional dos recursos naturais;

VI. representar os Municípios consorciados em assuntos de interesses comuns, em especial os relacionados à gestão associada de serviços públicos de regulação e de fiscalização de serviços públicos de saneamento básico, perante quaisquer órgãos ou entidades de direito público ou privado, nacionais e internacionais. [110]

Isso significa que os municípios signatários do citado documento, ao aderirem a ARES-PCJ, por meio de lei municipal, delegaram a essa agência as competências relativas à regulação e à fiscalização dos serviços. Nos termos da Lei nº 11.445/2007, incumbe à entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços a verificação do cumprimento dos planos de saneamento por parte dos prestadores de serviços. O Município de Indaiatuba, apesar de ter assinado o citado Protocolo de Intenções, ainda não editou lei municipal formalizando a adesão a esse ente regulador.

- ✓ ***Consórcio Público***

A ARES PCJ consiste em um consórcio público, modelo institucional previsto no art. 241 da Constituição Federal, tendo seu regime jurídico sido fixado pela Lei nº 11.107/2005.

Consórcio público é pessoa jurídica formada exclusivamente por entes da Federação, na forma da Lei nº 11.107/2005, para estabelecer relações de cooperação federativa, inclusive a realização de objetivos de interesse comum, constituída como associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, ou como pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos[111].

Somente podem participar como membros do consórcio público os entes Federados: União, Estados, Distrito Federal e Municípios, não podendo nenhum ente da Federação ser obrigado a

[110] Estatuto Social da Agência ARES PCJ. Disponível em: http://www.arespcj.com.br/files/file/ARES-PCJ%20-%20Estatuto%20Social%20-%20Vers%C3%A3o%20Final.pdf Consulta efetuada em 7 abr. 2014.
[111] Decreto nº 6.017/2007, art. 2º, I.

se consorciar ou a permanecer consorciado. Sua constituição pode ocorrer de uma única vez ou paulatinamente, mediante a adesão dos consorciados ao longo do tempo.

Os objetivos do consórcio público são determinados pelos entes da Federação que se consorciarem[112]. Entre os objetivos do consórcio[113] encontra-se a gestão associada de serviços públicos, que significa a associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal "[114].

O consórcio público só é constituído mediante contrato, cuja celebração dependerá da prévia subscrição de protocolo de intenções[115], o que envolve as seguintes fases: 1. subscrição de protocolo de intenções[116]; 2. publicação do protocolo de intenções na imprensa oficial[117]; 3. promulgação da lei por parte de cada um dos partícipes, ratificando, total ou parcialmente, o protocolo de intenções[118] ou disciplinando a matéria[119]; e 4. celebração do contrato[120].

O protocolo de intenções é o contrato preliminar, resultado de uma ampla negociação política entre os entes federados que participarão do consórcio. É nele que as partes contratantes definem todas as condições e obrigações de cada um e, uma vez ratificado mediante lei, converte-se em contrato de consórcio público.

3.2.3 Prestação dos Serviços

Cabe ainda ao titular a prestação dos serviços. Tendo em vista a diversidade de formas e modelos institucionais existentes, esse tema será desenvolvido no item 3.3.

3.3 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS: MODELOS INSTITUCIONAIS

No quadro jurídico-institucional vigente, os serviços de saneamento são prestados segundo os modelos a seguir descritos. Em geral, a prestação é feita por pessoas distintas para cada um dos serviços, muitas vezes em arranjos institucionais diferentes, dentro das possibilidades oferecidas pela legislação em vigor. Para tornar mais claro o texto, optou-se por tratar dos modelos institucionais e, em cada um, abordar cada tipo de serviço, quando aplicável.

O titular – Município - pode prestar diretamente os serviços de saneamento ou delegar a prestação, definindo o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação[121]. O prestador, a quem foram delegados os serviços, por contrato, obriga-se a cumprir o Plano de Saneamento Básico em vigor à época da delegação[122].

[112] Lei nº 11.107/2005, art. 2º.
[113] Decreto nº 6.017/2007, art. 3º, I.
[114] Lei nº 11.445/2007, art. 3º, II.
[115] Lei nº 11.107/2005, art. 3º.
[116] Lei nº 11.107/2005, art. 3º.
[117] Lei nº 11.107/2005, art. 4º, § 5º.
[118] Lei nº 11.107/2005, art. 5º.
[119] Lei nº 11.107/2005, art. 4º, § 4º.
[120] Lei nº 11.107/2005, art. 3º.
[121] Lei nº 11.445/2007, art. 9º, II.
[122] Lei nº 11.445/2007, art. 19, § 6o .

Cabe ressaltar, ainda uma vez, que a eficiência de um serviço pressupõe a fixação de parâmetros, traduzidos em metas a serem atingidas ao longo de determinado período de tempo, a um determinado custo. O Plano Municipal de Saneamento Básico, nessa linha, é o instrumento de planejamento que fixa esses elementos, fornecendo subsídios para a atividade de regulação.

3.3.1 Prestação Direta pela Prefeitura Municipal

Nessa hipótese, os serviços de saneamento são prestados diretamente por um órgão da Prefeitura Municipal, sem personalidade jurídica e sem qualquer tipo de contrato, já que, nessa modalidade, as figuras do titular e do prestador dos serviços se confundem em um único ente – o Município.

Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são prestados, em vários Municípios, por Departamentos de Água e Esgoto, órgãos da Administração Pública Municipal Direta. A remuneração ao Município, pelos serviços prestados, é efetuada por meio da cobrança de taxa ou tarifa. Em geral, tais serviços restringem-se ao abastecimento de água, à coleta e ao afastamento dos esgotos. Não há um registro histórico importante de tratamento de esgoto nesse modelo, situação que, nos últimos anos, vem sendo alterada graças à atuação do Ministério Público, fundamentado na Lei nº 7.347/1985, que dispõe sobre a Ação Civil Pública. Tampouco as tarifas e preços públicos são cobrados com base em uma equação econômico-financeira estabelecida.

Os serviços relativos à drenagem e ao manejo das águas pluviais urbanas e os serviços de limpeza urbana são em geral prestados de forma direta por secretarias municipais, sem a existência de qualquer contrato.

3.3.2 Prestação de Serviços por Autarquias Municipais

A autarquia é uma entidade da administração pública municipal, criada por lei para prestar serviços de competência da Administração Direta, recebendo, portanto, a respectiva delegação. Embora instituídas para uma finalidade específica, suas atividades e a respectiva remuneração não se encontram vinculadas a uma equação econômico-financeira, pois não há celebração de contrato. Tampouco costuma se verificar, nas respectivas leis de criação, regras de sustentabilidade econômico-financeira ou regulação dos serviços.

Os SAAE – Serviços Autônomos de Água e Esgoto são autarquias municipais com personalidade jurídica própria, autonomia administrativa e financeira, criadas por lei municipal com a finalidade de prestar os serviços de água e esgoto, como ocorre na cidade de Indaiatuba, tema que será desenvolvido em item específico.

3.3.3 Prestação por Empresas Públicas ou Sociedades de Economia Mista Municipais

Outra forma de prestação de serviços pelo Município é a delegação a empresas públicas ou sociedades de economia mista, criadas por lei municipal. Nesses casos, a lei é o instrumento de delegação e ainda que haja, como nas autarquias, distinção entre o titular e o prestador dos serviços, tais leis não costumam dispor sobre a regulação dos serviços.

3.3.4 Prestação Mediante Contrato

De acordo com a Lei nº 11.445/2007, a prestação de serviços de saneamento básico, para ser realizada por uma entidade que não integre a administração do titular, quer dizer, que não seja um DAE (administração direta), um SAAE (administração indireta), ou ainda uma empresa municipal (administração indireta), depende da celebração de contrato, sendo vedada a sua disciplina mediante convênios, termos de parceria ou outros instrumentos de natureza precária[123].

Não estão incluídos nessa hipótese os serviços cuja prestação o Poder Público, nos termos de lei, autorizar para usuários organizados em cooperativas ou associações, desde que limitados a determinado condomínio, e localidade de pequeno porte, predominantemente ocupada por população de baixa renda, onde outras formas de prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a capacidade de pagamento dos usuários e os convênios e outros atos de delegação celebrados até 6-4-2005[124].

3.3.4.1 Contrato de Prestação de Serviços

Além da exigência, em regra, da licitação, a Lei nº 8.666/1993 estabelece normas específicas para o controle e a fiscalização dos contratos, estabelecendo uma série de medidas a serem tomadas pela Administração ao longo de sua execução. Tais medidas referem-se ao acompanhamento, à fiscalização, aos aditamentos, às notificações, à aplicação de penalidades, à eventual rescisão unilateral e ao recebimento do objeto contratado.

O acompanhamento e a fiscalização da execução dos contratos constituem poder-dever da Administração, em decorrência do princípio da indisponibilidade do interesse público. Se em uma contratação estão envolvidos recursos orçamentários, é dever da Administração contratante atuar de forma efetiva para que os mesmos sejam aplicados da melhor maneira possível.

Quando a Administração Pública celebra um contrato, fica obrigada à observância das regras impostas pela lei, para fiscalizar e controlar a execução do ajuste. Cabe ao gestor de contratos fiscalizar e acompanhar a correta execução do contrato. A necessidade de haver um gestor de contratos é definida expressamente na Lei nº 8.666/1993, em seu art. 67. Segundo esse dispositivo, a execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada por um representante da Administração especialmente designado.

[123] Lei nº 11.455/2007, art. 10, caput.
[124] Lei nº 11.455/2007, art. 10º, § 1º.

Esse modelo é utilizado, sobretudo, para a Limpeza Urbana. O modelo é o de contrato de prestação de serviços de limpeza – coleta, transporte e disposição final dos resíduos -, poda de árvores e varrição, entre outros itens, como é o caso do Município de Indaiatuba.

No caso da Drenagem Urbana, os serviços e as obras, quando não realizadas por funcionários municipais, ficam a cargo de empresas contratadas de acordo com a Lei nº 8.666/1993.

Nos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário já ocorre a prestação por meio de concessão e Parceria Público – Privadas (PPP), além dos meios tradicionais.

3.3.4.2 Contrato de concessão

A concessão de serviço público contém outras características. Trata-se do contrato administrativo pelo qual a Administração Pública delega a um particular a execução de um serviço público em seu próprio nome, por sua conta e risco. A remuneração dos serviços é assegurada pelo recebimento da tarifa paga pelo usuário, observada a equação econômico-financeira do contrato.

O art. 175 da Constituição Federal estatui que incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre mediante licitação, a prestação de serviços públicos. De acordo com o seu parágrafo único, a lei disporá sobre: 1. o regime das empresas concessionárias e permissionárias de serviço público, o caráter especial de seu contrato e de sua prorrogação, bem como as condições de caducidade, fiscalização e rescisão da concessão ou permissão; 2. os direitos dos usuários; 3. política tarifária e 4. obrigação de manter o serviço adequado. As Leis nº 8.987/1995, e 9.074/1995, regulamentam as concessões de serviços públicos.

Para os contratos de concessão, assim como para os contratos de programa, abaixo descritos, a Lei nº 11.445/2007 estabelece informações adicionais que devem constar das normas de regulação, conforme segue: 1. autorização para a contratação, indicando prazos e a área a ser atendida; 2. inclusão, no contrato, das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, em conformidade com os serviços a serem prestados; 3. as prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas; 4. as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços, em regime de eficiência, incluindo: a) o sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas; b) a sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas; c) a política de subsídios; 5. mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços; e 6. as hipóteses de intervenção e de retomada dos serviços[125].

Um modelo específico de concessão, previsto na legislação brasileira, é a Parceria Público – Privada – PPP, instituída pela Lei federal nº 11.079/2004, que conceitua esse modelo como o contrato administrativo de concessão, na modalidade patrocinada ou administrativa[126].

[125] Lei nº 11.445/2007, art. 11, § 2º.
[126] Lei nº 11.079/2004, art. 2º.

A concessão patrocinada é a concessão de serviços públicos ou de obras públicas de que trata a Lei federal nº 8.987/1995, quando envolver, adicionalmente à tarifa cobrada dos usuários, contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado.

A Concessão administrativa é o contrato de prestação de serviços de que a Administração Pública seja a usuária direta ou indireta, ainda que envolva execução de obra ou fornecimento e instalação de bens.

É condição legal para caracterizar a parceria público-privada:

I. o valor do contrato ser superior a R$ 20.000.000,00;

II. o período de prestação do serviço seja superior a 5 anos;

III. ter objeto que não se limite ao fornecimento de mão-de-obra, o fornecimento e instalação de equipamentos ou a execução de obra pública.

3.3.4.3 Contrato de programa

O contrato de programa é o instrumento pelo qual um ente federativo transfere a uma entidade de outro ente federativo a execução de serviços. Nesse contrato são detalhadas as regras para a prestação dos serviços, a política tarifária, as obrigações de cada parte, entre outros aspectos.

3.3.5 Condições de Validade dos Contratos

Para que os contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico sejam válidos e possam produzir efeitos jurídicos, isto é, o prestador executar os serviços e a Administração (ou o usuário, dependendo do modelo adotado) pagar de acordo com o que foi contratado, a lei impõe algumas condições, relativas aos instrumentos de planejamento, viabilidade e regulação, além do controle social.

Em primeiro lugar, é necessário que tenha sido elaborado o Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do art. 19 da Lei nº 11.445/2007. E de acordo com o plano elaborado, deve ser feito um estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, de forma a se conhecer o seu custo, ressaltando que deve se buscar a universalidade da prestação[127].

A partir do plano e do estudo de viabilidade técnica e econômico-financeira, é preciso estabelecer as normas de regulação dos serviços, devendo tais normas prever os meios para o cumprimento das diretrizes da Lei de Saneamento, e designar uma entidade de regulação e de fiscalização[128].

[127] Lei nº 11.445/2007, art. 11, II.
[128] Lei nº 11.445/2007, art. 11, III.

No passo seguinte, cabe realizar audiências e consultas públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato. Trata-se de uma forma de tornar públicas as decisões do poder municipal, o qual se submete, dessa forma, ao controle social[129].

Além disso, os planos de investimento e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o respectivo plano de saneamento básico[130], o que corresponde ao estabelecimento da equação econômico-financeira relativa aos serviços.

[129] Lei nº 11.445/2007, art. 11, IV.
[130] Lei nº 11.445/2007, art. 11, §2º.

4. ESTUDO DA EVOLUÇÃO POPULACIONAL

4.1 INFORMAÇÕES INICIAIS

O presente estudo projeta a população residente do Município de Indaiatuba segundo zona urbana e rural, número de domicílios, setores censitários e zonas de expansão.

A projeção da população de Indaiatuba apresenta-se em duas hipóteses diferentes de saldos migratórios, o que resulta, na prática, em três projeções:

- ✓ uma inercial, com saldos migratórios considerados mais prováveis, desde que não sejam implementados no município projetos de grande impacto;
- ✓ uma outra com saldos migratórios mais elevados que a inercial e que se considera o limite superior possível da população do município; e
- ✓ uma terceira, feita a partir da inercial, em que se incluem todos os loteamentos em fase de implementação atualmente, ou seja, investimentos de impacto. Essa projeção apresenta um total populacional intermediário com respeito às duas outras projeções.

As populações do município entre 1980 e 2010 apresentam-se no Quadro 4.1 que segue assim como a proporção de população urbana em 2010. Hoje, Indaiatuba tem população praticamente toda residindo em zonas urbanas.

QUADRO 4.1 – POPULAÇÕES DO CENSO ENTRE OS ANOS DE 1970 E 2010

Zona de residência	Ano					2000-2010
	1970	1980	1991	2000	2010	
Total	**30.537**	**56.243**	**100.948**	**147.050**	**201.619**	**3,21**
Urbana	22.333	48.498	91.849	144.740	199.592	3,27
Rural	8.204	7.745	9.099	2.310	2.027	-1,30
% Urbana	73,1	86,2	91,0	98,4	99,0	-

Fonte: Censos de população entre 1970 e 2010, IBGE.

No Brasil já existem centenas de municípios cujas populações estão diminuindo. Indaiatuba é exceção. Como será visto adiante, a fecundidade no município é baixa e o único fator explicativo desse crescimento rápido é a migração, cujo saldo deve ser positivo e elevado, como será mostrado.

O estudo irá do geral ao particular, começando com a projeção do município de Indaiatuba como um todo com a utilização do Método dos Componentes, a qual será realizada com os dados do período 1980-2010, obtendo-se desta forma uma série de indicadores, principalmente as tendências históricas das três variáveis demográficas básicas nos últimos 30 anos (fecundidade, mortalidade e saldos migratórios). Esse procedimento permitirá projetar cada uma delas por separado e com mais acuidade e precisão que observando simplesmente a tendência matemática de crescimento (ou de decrescimento) populacional sem considerar esses componentes. Trata-se de um método analítico.

Realizada a projeção do Município de Indaiatuba, se fará a projeção da população urbana e rural, procedimento que utilizará uma função logística. Os dados básicos utilizados nesse caso serão os dos anos 2000 e 2010.

A projeção dos domicílios será elaborada a partir da projeção do número de pessoas por domicílio de Indaiatuba. A população projetada anteriormente dividida por este número de pessoas fornecerá o número de domicílios projetados.

4.2 ANÁLISE E PROJEÇÃO INERCIAL DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA

4.2.1 O Método dos Componentes

Este estudo começa com o emprego do Método dos Componentes, o qual permite uma análise mais sofisticada da dinâmica demográfica. Trata-se da técnica mais recomendada, porque, além de analisar cada componente demográfico em separado (fecundidade, mortalidade e saldos migratórios), fornece ferramentas para projetar a população estudada. Para a análise do passado foi utilizado um período de 30 anos, abarcando quatro censos (1980, 1991, 2000 e 2010), sendo que o de 1991 foi interpolado para 1990, por necessidade técnica do modelo. Esse procedimento de projeção é trabalhoso, pois utiliza a população por sexo e grupos quinquenais de idades, de modo a se obter uma série histórica da evolução das variáveis, o que permite, a posteriori, uma projeção das tendências das mesmas mais apurada, incluindo os saldos migratórios de quase impossível obtenção por outra via e fundamentais para entender a dinâmica demográfica em geral e especificamente nos dias de hoje.

Nesse método, a análise de dados começa com uma população-base projetada a partir das três variáveis que determinam as mudanças no crescimento e na estrutura deste mesmo contingente inicial; no presente caso, a população de 1980. Necessita-se também de informações que permitam fazer hipóteses sobre o comportamento futuro das três variáveis citadas, a partir de 2010. Essas hipóteses transformam esse tipo de extrapolação em um método flexível e mais apurado que a extrapolação matemática e, por esse motivo, para os demógrafos trata-se da verdadeira projeção.

A Figura 4.1 adiante exemplifica parte das diferenças entre um método matemático de projeção e o Método dos Componentes. A função polinomial de segundo grau mostrada se adapta com perfeição à curva evolutiva da população de 1980 até 2010 e foi utilizada para projetá-la, chegando ao valor de 1.980 habitantes em 2050. No Método dos Componentes sabe-se que a fecundidade está em processo de descenso e já em 2005-10 ela apresenta valor abaixo de dois filhos por mulher. Sabe-se também que essa população apresenta saldo migratório constante em termos absolutos, de tal maneira que, apesar da diminuição da fecundidade, esses saldos compensaram a diminuição do ritmo de crescimento provocado pela diminuição da fecundidade, mantendo-o constante e igual a 5% ao ano até 2010. No entanto, a partir daí o efeito da diminuição da fecundidade começa a sentir-se de forma mais acentuada por causa da diminuição das gerações de jovens mães que diminuem em termos absolutos. Nessas condições, o ritmo de crescimento diminuirá e a população começará a decrescer a partir de 2045, situação impossível de ser prevista com uma função matemática. Casos

similares têm aparecido com elevada frequência em muitos municípios, mostrando uma dinâmica demográfica completamente diferente da existente há apenas 10 ou 20 anos. As taxas de mortalidade e de fecundidade tendem hoje a uma homogeneização.

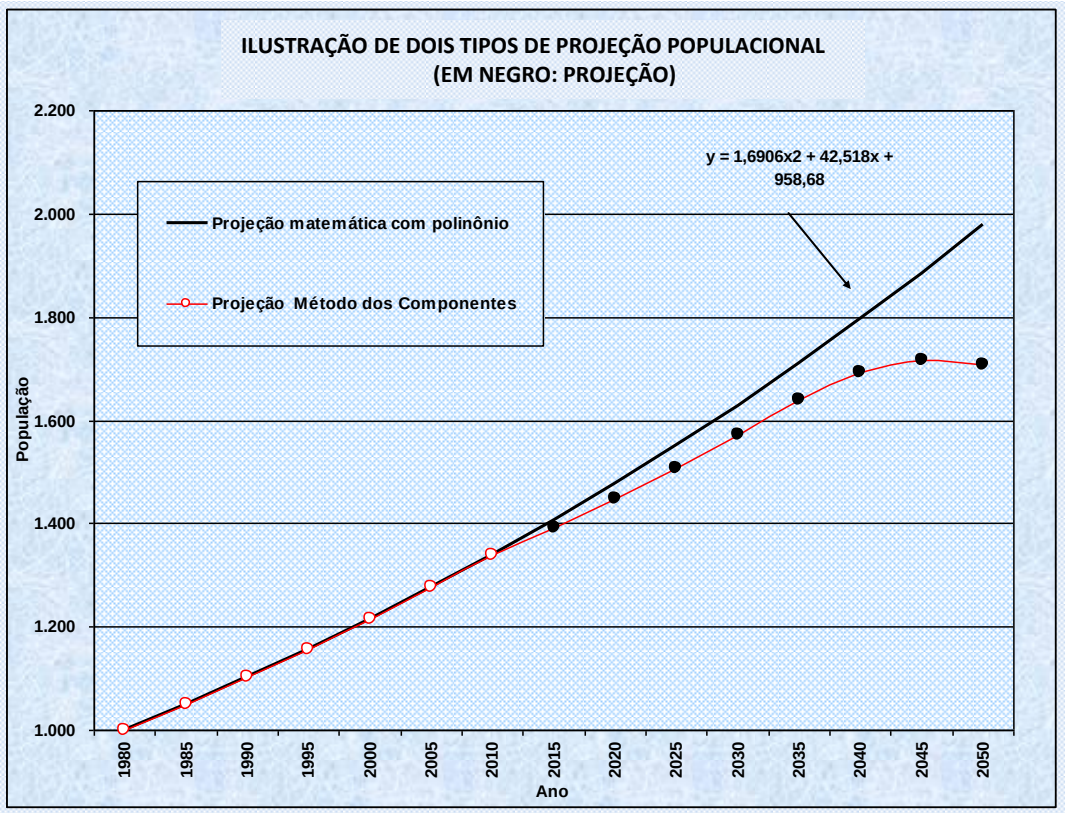


Figura 4.1 – Ilustração de dois tipos de projeção populacional

Por outro lado, mesmo em países com tradição de boa qualidade na coleta de informações estatísticas, há omissões na contagem dos habitantes, principalmente na de crianças e, dentro desse grupo, na dos menores de um ano. O IBGE, através de diferentes procedimentos pós-censitários, corrige parte dos erros mais comuns em cada censo, diminuindo tais omissões. Além disso, o software Evadan[131] coteja os dados de diferentes censos entre 1980 e 2010 através do seguimento de grupos etários de uma mesma geração (coorte) e com a ajuda de outras técnicas. Uma consequência desse conjunto de procedimentos é a eliminação de grande parte das omissões: as populações censitárias são substituídas por populações por sexo e idades geralmente maiores que as dos censos. Outra consequência da aplicação do modelo é que as taxas de fecundidade e de saldos migratórios entre 1980 e 2010 tornam-se mais confiáveis, o que propicia a elaboração de hipóteses de comportamento futuro das variáveis mais realistas e, como consequência, projeções mais robustas, com maior probabilidade de acerto.

[131] Este modelo, além de basear-se no Método dos Componentes, relaciona as três variáveis básicas já citadas e as compatibiliza com os dados de população obtidos por meio dos Censos Demográficos, num período que vai de 1980 até 2010, datas dos últimos quatro censos. O modelo coteja esses dados, tornando-os coerentes entre si e com os dados populacionais, obtidos via censos. Dessa forma, ajustam-se tanto as populações como as taxas de fecundidade e os saldos migratórios. Estes últimos só podem ser obtidos por diferença entre nascimentos, mortes e populações por sexo e idades entre diferentes períodos, outro motivo para fazer estudo de um longo período anterior ao ponto de partida da projeção. Os dados censitários do IBGE não permitem o cálculo dos saldos por quinquênio; apenas dão uma ideia no tempo desses saldos através de perguntas referentes ao lugar de nascimento das pessoas, há quanto tempo reside no município etc..

Na posse destas informações ajustadas entre 1980 e 2010, passa-se a fazer hipóteses sobre o comportamento futuro provável da fecundidade, da mortalidade e dos fluxos migratórios. Estas hipóteses são elaboradas a partir de informações do comportamento passado das três variáveis, de tendências futuras observadas em outras regiões ou países que se encontram em patamares mais avançados de desenvolvimento e do contexto socioeconômico dos municípios estudados. Dito de outra forma, este método é útil igualmente porque, ao ajustar populações e taxas passadas, permite vislumbrar com maior precisão as tendências futuras das populações em estudo.

Existem etapas típicas e universais pelas quais passam as populações e que podem ser caracterizadas com alguma precisão. Esse processo denomina-se *Transição Demográfica*. É importante, então, definir em que estágio dessa transformação encontra-se a população em estudo:

Etapa A. As taxas de mortalidade e de natalidade são muito elevadas e similares, dando como resultado um crescimento populacional positivo, mas lento, podendo ser negativo ou oscilante em algumas situações. O Brasil encontrava-se nesta etapa até os anos 40 do século passado.

Etapa B. As taxas de mortalidade começam a diminuir sem uma correspondente mudança nas de natalidade, o que torna o crescimento populacional muito elevado. O país passou por esta etapa a partir dos anos 40 do século passado até 1970, aproximadamente.

Etapa C. As taxas de fecundidade começam a diminuir, com a consequente baixa no crescimento populacional. O Brasil, o Estado de São Paulo e provavelmente todos seus municípios encontram-se já nesta última etapa de transição, incluindo o município de Indaiatuba.Com a ajuda das etapas descritas anteriormente e outras informações, numa terceira fase, projeta-se separadamente a fecundidade, a migração e a mortalidade por meio, respectivamente, das Taxas de Fecundidade Totais (TFT), de saldos migratórios absolutos e da Esperança de Vida ao Nascer.

Numa quarta fase as TFT devem ser transformadas em taxas específicas de fecundidade (por idades das mães), e as Esperanças de Vida ao Nascer em Relações de Sobrevivência por idades. Finalmente, estas taxas e relações são aplicadas à população base e vai-se gerando assim a população projetada pouco a pouco, com intervalos de cinco em cinco anos, terminados em cinco e zero, correspondendo geralmente com as datas de realização dos Censos Demográficos, de acordo a convenções e acordos internacionais. Dado o grau de informação requerida, a projeção realiza-se por gerações de grupos quinquenais de idades.

No que se refere à fecundidade, aos saldos migratórios e à mortalidade, a projeção se sustenta na continuidade das tendências observadas no passado e leva em conta as tendências observáveis em outras regiões e/ou municípios brasileiros ou mesmo de outros países. Devido às suas características, este tipo de projeção é denominado *INERCIAL*.

4.2.2 A fecundidade em Indaiatuba

No Quadro 4.2 e Figura 4.2 pode-se constatar que a Taxa de Fecundidade Total (TFT)[132] no Brasil diminuiu substancialmente no período 1991-2010. Nas duas regiões que ainda apresentavam em 1991 taxas elevadas, Nordeste e Norte, a diminuição foi mais acentuada, pelo que se pode afirmar que ocorre no país um processo de homogeneização nas diferentes regiões do país, comportamento que corrobora a já citada *Transição Demográfica* como tendência.

Com uma fecundidade pouco mais elevada que dois filhos por mulher durante muitos anos, qualquer população termina por estabilizar-se em termos absolutos, desde que se considerem os saldos migratórios nulos. E uma fecundidade menor que dois filhos significa que a população começa a decrescer, aproximadamente 20 anos após a passagem da taxa para valores menores que este patamar. O Brasil, que em 2005 já possuía uma taxa de dois filhos e em 2010 de 1,82, poderá, então, já a partir de 2020, começar a apresentar população decrescente, visto que os saldos migratórios são irrisórios em termos de taxas no país como um todo, nesse caso, migrantes internacionais. A Região Sul ostenta a menor taxa do país em 2010: 1,66 filho por mulher e a Sudeste 1,67.

O Estado de São Paulo em 2009, segundo dados do IBGE, já apresentava taxa de 1,78 filho por mulher, bem abaixo, portanto, do necessário para repor a população.

QUADRO 4.2 – NÚMERO MÉDIO ANUAL DE FILHOS POR MULHER POR ANO, SEGUNDO REGIÃO E BRASIL

Brasil e Grandes Regiões	*jun/40*	*jun/50*	*jun/60*	*jun/70*	*jun/80*	*jun/91*	*jun/95*	*jun/00*	*jun/05*	*jun/10*
Brasil	6,20	6,20	6,30	5,80	4,40	2,73	2,49	2,36	2,01	1,82
Norte	7,20	8,00	8,60	8,20	6,40	3,99	3,47	3,15	2,46	2,34
Nordeste	7,20	7,50	7,40	7,50	6,20	3,38	2,90	2,69	2,23	1,92
Sudeste	5,70	5,50	6,30	4,60	3,50	2,28	2,17	2,11	1,83	1,67
Sul	5,70	5,70	5,90	5,40	3,60	2,45	2,28	2,09	1,76	1,66
Centro-Oeste	6,40	6,90	6,70	6,40	4,50	2,60	2,33	2,26	2,01	1,82

Fontes: IBGE/Projeções demográficas preliminares, dados diretos MS/SVS.

[132] A fecundidade aqui é medida através da Taxa Global de Fecundidade, definida como o número médio de filhos por mulher fértil dos 15 aos 50 anos de idade.

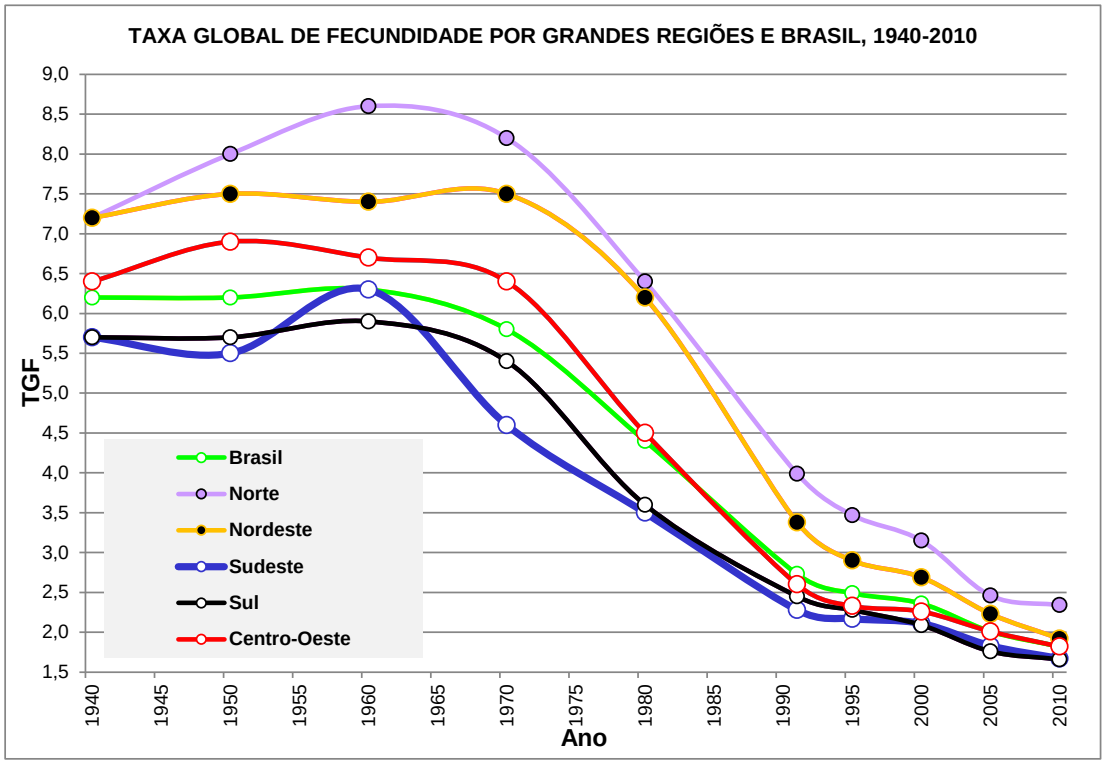


Figura 4.2 – Ilustração da evolução da Taxa Global de Fecundidade por Grandes regiões e Brasil, 1940-2010

O Modelo aqui utilizado estimou a fecundidade do município de Indaiatuba por meio do cotejo entre diferentes gerações obtidas por meio de quatro censos, de 1980 a 2010. O Quadro 4.3 e a Figura 4.3 mostram que a TGF apresenta tendência à baixa desde 1980, ano do começo do atual estudo. Como já se afirmou acima, quando o número de filhos por mulher de uma população, em determinado momento, alcança valores iguais ou menores que dois, acarreta que, a partir daí, em duas décadas aproximadamente tal população começa a decrescer. Ao aproximar-se da fase C da Transição Demográfica em que a fecundidade já se encontra em patamares muito baixos, a velocidade da queda diminui, pois não se conhece país ou região com taxas iguais a zero. O município estudado encontra-se numa situação de diminuição dessa velocidade, pois sua taxa de fecundidade alcançou o patamar bem abaixo de dois filhos em 2005-10, com 1,5 filho. Supor-se-á então que a mesma continuará a baixar lentamente até o nível de 1,4 filho por mulher em 2015-20, mantendo-se neste nível a partir daí porque o ritmo de diminuição é cada vez menor, como se observou acima. Para números mais precisos desta e de outras variáveis desse município, consulte os quadros 4.3 e 4.4 e, mais adiante, os quadros 4.6 a 4.11.

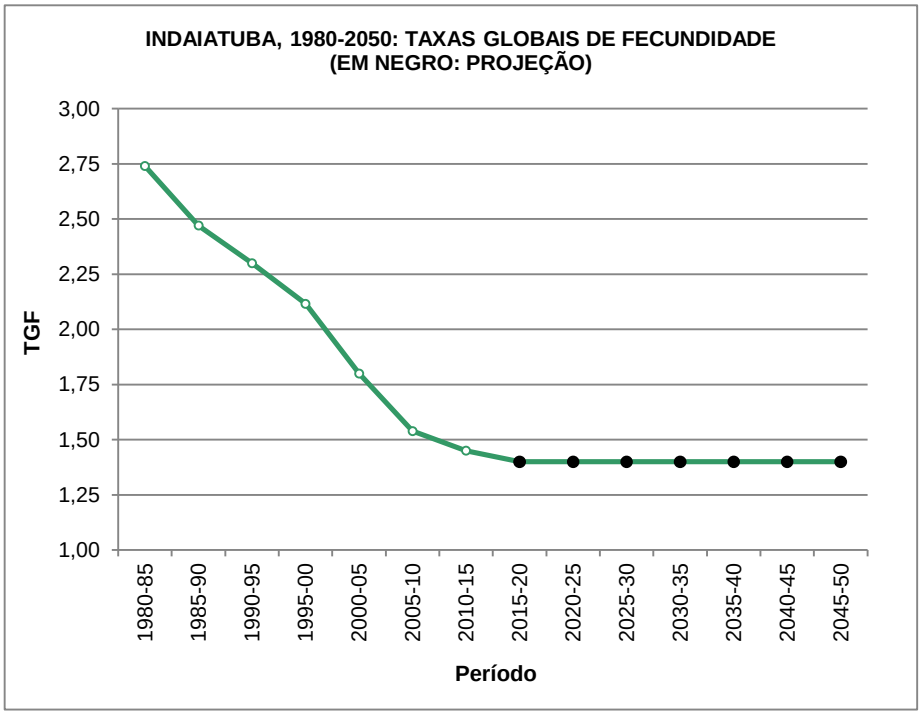


Figura 4.3 – Taxas Globais de Fecundidade – Indaiatuba 1980-2050

QUADRO 4.3 –TAXAS GLOBAIS DE FECUNDIDADE, SALDOS MIGRATÓRIOS E ESPERANÇAS DE VIDA AO NASCER, ESTIMADOS E PROJETADOS, 1980-2050 – MUNICÍPIO DE INDAIATUBA

Variável/Período	1980-85	1985-90	1990-95	1995-00	2000-05	2005-10	2010-15	2015-20	2020-25	2025-30	2030-35	2035-40	2040-45	2045-50
TGF	2,7	2,5	2,3	2,1	1,8	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Saldo migratório	11.715	14.728	15.947	18.269	19.389	21.303	21.751	20.620	17.712	13.568	9.457	5.901	3.269	1.635
Esperança de Vida	67,00	69,10	70,60	72,00	73,50	74,60	76,30	77,30	78,10	78,70	79,20	79,50	79,80	79,80

Fontes: Censos de 1980, 1991, 2000 e 2010 e Modelo Evadan (Paulo Campanário).

*QUADRO 4.4 –TAXAS BRUTAS DE NATALIDADE, MORTALIDADE, SALDOS MIGRATÓRIOS E CRESCIMENTO, ESTIMADAS E PROJETADAS (*1.000 HABIT.), 1980-2050 – MUNICÍPIO DE INDAIATUBA*

Taxas/Período	1980-85	1985-90	1990-95	1995-00	2000-05	2005-10	2010-15	2015-20	2020-25	2025-30	2030-35	2035-40	2040-45	2045-50
Natalidade	23,3	22,1	20,7	19,0	16,3	13,8	12,5	11,3	10,4	9,5	8,6	8,0	7,5	7,1
Mortalidade	6,2	5,5	5,2	5,0	4,8	5,0	5,0	5,4	6,0	6,7	7,6	8,8	10,2	11,8
Saldo migratório	34,6	33,7	28,9	26,7	23,5	21,9	18,4	13,4	8,2	4,8	2,2	0,9	0,3	0,1
Crescimento	51,7	50,3	44,4	40,7	34,9	30,8	25,8	19,3	12,7	7,6	3,2	0,0	-2,4	-4,7

Fontes: Censos de 1980, 1991, 2000 e 2010 e Modelo Evadan (Paulo Campanário).

4.2.3 A Mortalidade em Indaiatuba

A mortalidade apresenta no Brasil uma diminuição contínua, tendendo a uma homogeneização. Sua medida mais refinada, a Esperança de Vida ao Nascer (EVN), em cujo cálculo elimina-se o efeito da estrutura por idades da população, apresenta aumento contínuo, um comportamento universal também condizente com a *Transição Demográfica*.

O Quadro 4.5 mostra esse processo nas regiões brasileiras e é possível observar que há uma homogeneização da mortalidade no país e, em termos práticos, pequenas diferenças no valor da EVN não afetam os valores da projeção populacional.

QUADRO 4.5 – ESPERANÇAS DE VIDA AO NASCER EM 1980 E 2010 POR REGIÕES DO PAÍS

Região e UF	*1980*	*2010*
Região Nordeste	58,25	71,20
Região Norte	60,75	70,76
Região Sudeste	64,82	75,40
Região Sul	66,01	75,84
Região Centro-Oeste	62,85	73,64
Brasil	62,52	73,76

Fonte: IBGE

O modelo demográfico aqui utilizado não estima as EVN. Existem, no entanto, estimativas da EVN da Fundação Seade para a Região Administrativa de Campinas: (70,15) em 1991; (72,39) em 2000 e (73,34) em 2009. Como o município de Indaiatuba pertence a essa região supôs-se que o mesmo ostenta a mesma mortalidade da RA de Campinas. A Esperança de Vida chegará a 80 anos em 2050, nível similar ao de países desenvolvidos na atualidade ou 79,80 no período 2045-50 (Quadro 4.3).

Na projeção adotou-se um crescimento sustentado na EVN, mas com tendência a certa desaceleração conforme avança o tempo, porque as causas endógenas de morte têm e terão um peso cada vez maior na mortalidade e muitas delas são praticamente impossíveis de serem debeladas, além de sua diminuição exigir elevados investimentos em saúde, incompatíveis com o desenvolvimento atual do país. Os valores intermediários foram interpolados (Figura 4.4, Quadro 4.3).

Para a execução do modelo, são necessárias as probabilidades de sobrevivência por idades que foram obtidas através do *Modelo Latino das Nações Unidas*, o mais apropriado em casos de ausência de dados mais precisos. Note-se que diferenças de alguns anos na Esperança de Vida ao Nascer têm muito pouco efeito na projeção da população, principalmente quando alcançam valores elevados.

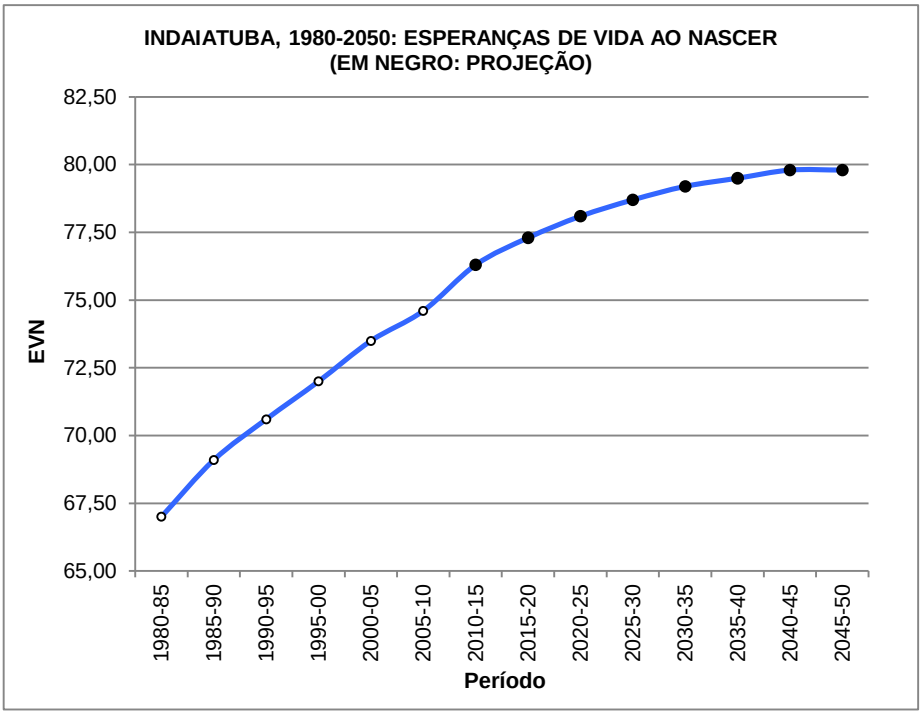


Figura 4.4 – Esperanças de Vida ao Nascer – Indaiatuba 1980-2050

4.2.4 A migração em Indaiatuba

Pode-se afirmar que existe uma tendência à diminuição dos saldos migratórios tanto aqui como em outros países ou lugares, excetuando situações especiais como guerras, catástrofes naturais etc. O fator mais importante explicativo desse arrefecimento é que o Brasil passou de país agrícola e rural a industrializado e urbano em menos de 50 anos e os fluxos migratórios rural-urbanos que explicaram o inchaço das grandes metrópoles e muitas capitais brasileiras nos anos 50, 60 e 70 diminuíram substancialmente, deixaram de existir ou mesmo se inverteram em muitos casos. Outro fator que faz com que tais fluxos diminuam no longo prazo é a dispersão de fábricas e serviços para municípios de porte médio, menores que as regiões metropolitanas, municípios apresentando infraestrutura menos custosa e salários mais baixos, legislação menos rígida para poluição etc. Pode-se citar ainda o aumento na eficácia do transporte de pessoas e mercadorias, que permite uma dispersão maior das indústrias por todo o território sem perda da eficiência produtiva. Finalmente, houve uma diminuição generalizada da fecundidade, inclusive nas áreas rurais, diminuindo a pressão por empregos e diminuindo consequentemente os saldos migratórios. Por estes motivos, salvo casos específicos, a projeção dos saldos migratórios deve assumir a forma de uma curva decrescente, tendendo a zero, no caso de ser positiva e ascendente, tendendo também a zero, no caso de ser negativa. A Figura 4.5 adiante ilustra o afirmado.

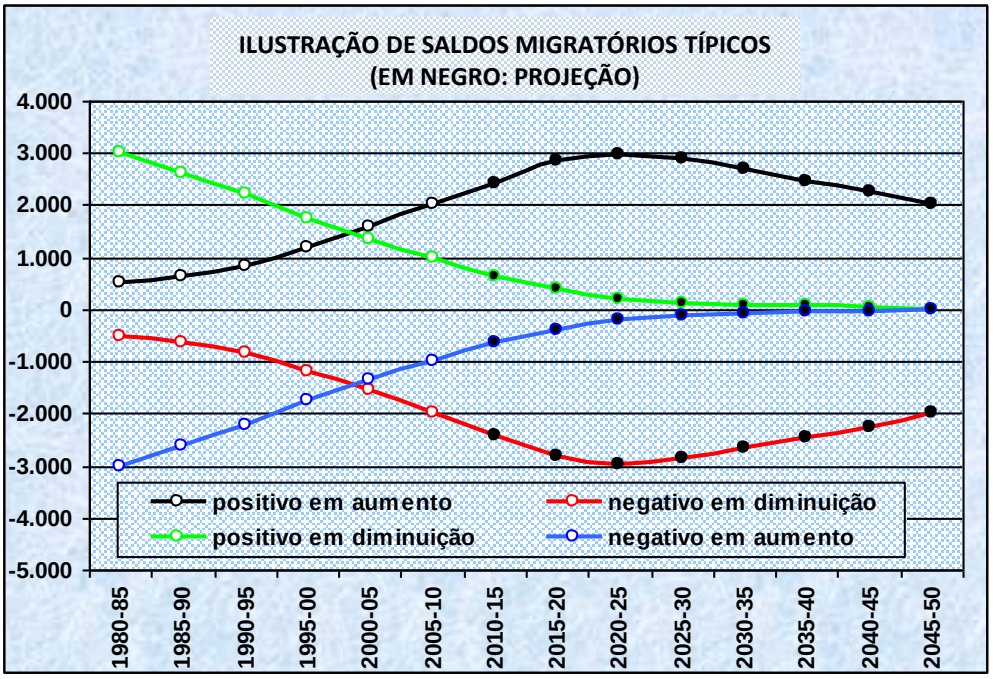


Figura 4.5 – Saldos Migratórios Típicos

Os saldos migratórios absolutos só podem ser medidos indiretamente, pois no país não há registros confiáveis e universais de mudança de residência fixa das pessoas e as informações fornecidas pelos censos através de diferentes perguntas específicas sobre migrações são insuficientes para calcular saldos de forma precisa. No caso desse trabalho, foram estimadas pela aplicação do Modelo Evadan, depois de introduzidas as populações nos anos 1980, 1990, 2000 e 2010, as relações de sobrevivência derivadas das EVN dos períodos quinquenais compreendidos entre estes anos e as taxas específicas de fecundidade associadas às TGF dos mesmos períodos, já comentadas e estimadas pelo modelo adotado.

No Município de Indaiatuba, de 1980 até 2010, pode-se constatar no Quadro 4.6 e Figura 4.7 que os saldos absolutos sempre foram positivos e em aumento, partindo em 1980-85 de 11.715 e chegando a 21.303 em 2005-10. Neste caso, a tendência inercial, com a lógica especificada anteriormente de diminuição no longo prazo e que foi de aumento continuo até 2010, seria normalmente projetada aumentando até 2010-15 e, a partir daí, tenderia a zero depois de 2050, tendência mostrada na Figura 4.7 (na linha mais elevada, denominada "saldo migratório inercial abandonado").

No entanto, informações obtidas junto a técnicos ligados à administração pública de Indaiatuba levaram-nos à conclusão de que a imigração tende a diminuir já a partir de 2010, principalmente pelo alto custo de vida do município o que causa diminuição no ritmo de construção de moradias e consequentemente no crescimento populacional. Por esse motivo optou-se por considerar um descenso já a partir de 2010-15, ou seja, um saldo migratório tendendo a zero no futuro com um descenso mais rápido que o anterior ("saldo migratório inercial adotado") e com valor praticamente zero em 2050. A Figura 4.6 a seguir mostra as duas hipóteses, sendo que o saldo mais baixo foi o adotado na projeção e passa a ser

denominado simplesmente de 'saldo migratório inercial'. Note-se que as taxas de saldos migratórios já apresentam tendência de diminuição entre 1980-85 e 2005-10 e isso porque o aumento dos saldos migratórios foi menor que o aumento populacional.

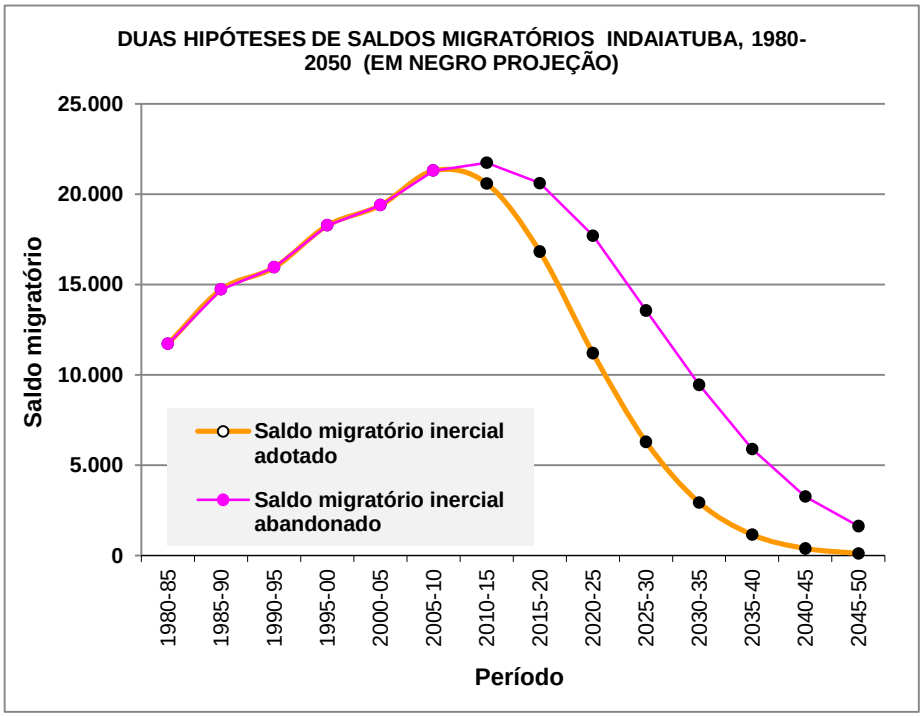


Figura 4.6 – Ilustração de Duas Hipóteses de Saldos Migratórios – Indaiatuba 1980 - 2050

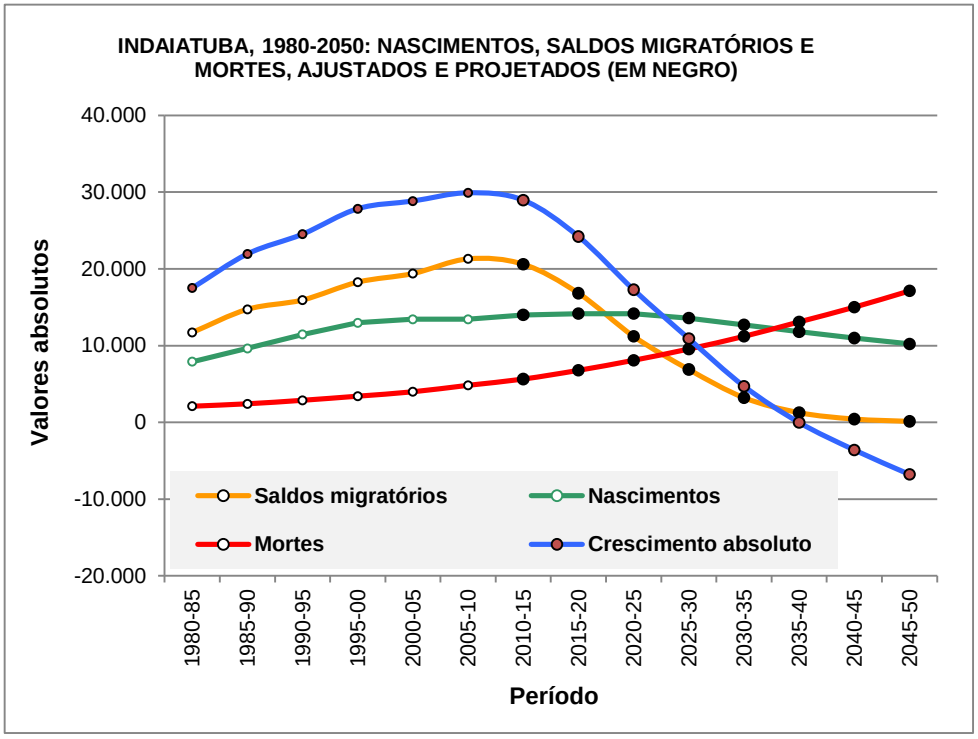


Figura 4.7 – Nascimentos, Saldos Migratórios e Mortes, Ajustados e Projetados

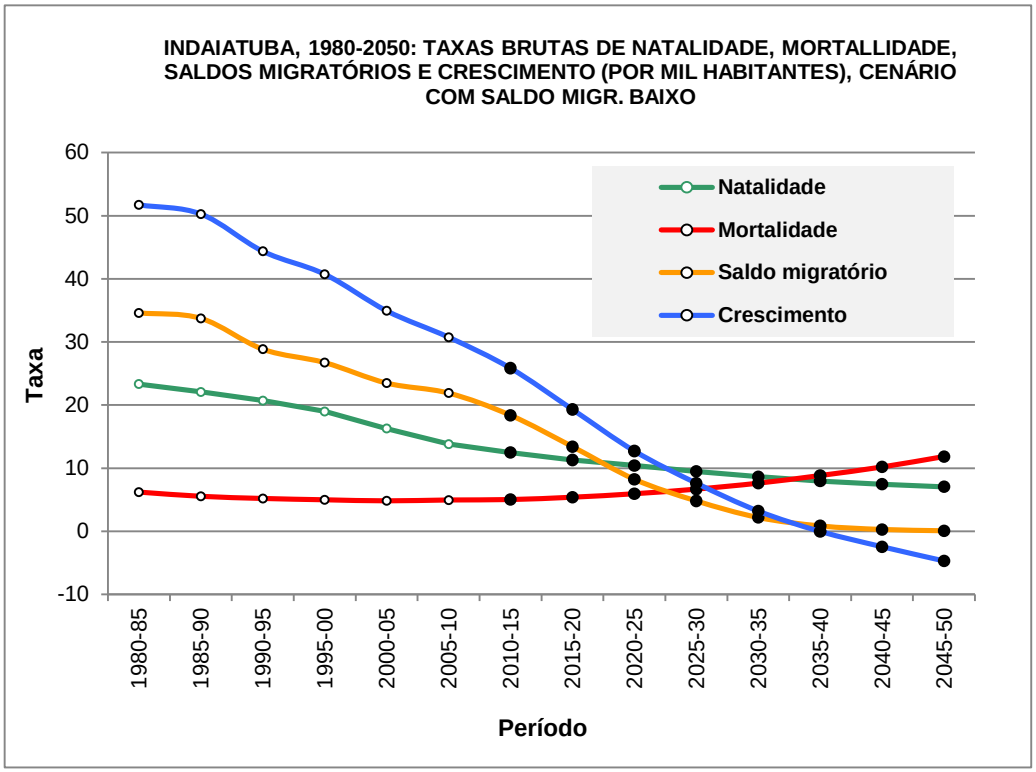


Figura 4.8 – Taxas Brutas de Natalidade, Mortalidade, Saldos Migratórios e Crescimento (por mil habitantes) – Cenário com Saldo Migratório Baixo

4.2.5 O comportamento do conjunto das variáveis

No Quadro 4.6 e Figura 4.7 mostram o resultado final das variáveis em números absolutos depois de aplicadas as taxas de fecundidade por idades, as relações de sobrevivência e calculados os saldos migratórios no modelo demográfico entre 1980 e 2010.

Apesar da já comentada diminuição da fecundidade ocorrida no período estudado houve um aumento no número de nascimentos a partir de 1980-85, que passaram de 7.899 mil nesse período a 13,4 mil em 2005-10. A explicação está na estrutura por idades, ainda relativamente jovem e nos grandes fluxos de migrantes de ambos os sexos, geralmente jovens e que acabam por ter filhos no município. Como resultado das hipóteses feitas, este número aumentará até 2020-25, chegando a mais de 14 mil. A partir daí começará a diminuir lentamente, chegando a 10.213 em 2045-50.

O número de mortes aumenta sistematicamente no período estudado, passando de 2,1 mil em 1980-85 a 4,8 mil em 2005-10, e então, continua a aumentar, chegando a aproximadamente 17 mil no quinquênio 2045-50. Nesse mesmo período o número de mortes ultrapassará o número de nascimentos.

A Figura 4.8 e no Quadro 4.4 mostram as variáveis básicas em termos relativos, ou seja, com as taxas de natalidade, mortalidade, saldos migratórios e crescimento calculadas por mil habitantes, já comentadas anteriormente.

4.2.6 Análise da população projetada inercialmente

O resultado da aplicação das hipóteses da projeção justificadas anteriormente é que a população do município continuará a crescer até 2035 e só a partir daí começará a decrescer (Quadro 4.7 e Figura 4.9).

A projeção foi prolongada até 2100 (Figura 4.11, Quadro 4.12) com a hipótese de que a partir de 2050 as TGF continuariam constantes e iguais a 1,4 filho por mulher, a Esperança de Vida ao Nascer se estabilizaria aos 80 anos e os saldos migratórios se estabilizariam no nível zero de 2050-55. Nessa perspectiva de longo prazo, a população, cujo máximo foi em 2035, com 296 mil residentes, continuaria a decrescer, chegando a 163 mil em 2100. Esse exercício é apenas para mostrar que, salvo que as tendências detectadas sofram mudanças radicais, o que é improvável, a população de Indaiatuba ainda passará por um longo período de aumento contínuo, começando a decrescer somente a partir de 2035.

Foi realizada também uma projeção alternativa, com saldos migratórios mais elevados (Figura 4.13 apresenta os dois saldos considerados). A suposição é que os saldos, cujo máximo na projeção inercial é de 21.303 em 2005-10 chegará a um máximo de 24.247 em 2015-20 no caso da projeção com saldo migratório elevado (Quadro 4.14). Dessa forma pode-se ter uma ideia do valor máximo populacional nos próximos anos. O resultado está no Quadro 4.12 e Figura 4.11. Em 2050 a projeção com saldo elevado chegaria redondamente a 363 mil pessoas, 77 mil a mais que a inercial, que chegaria a 286 mil, mostrando que os saldos migratórios têm muita importância na dinâmica demográfica de Indaiatuba.

É importante recordar que o modelo aqui utilizado ajustou a população do município, como se comentou em "4.2.1. O Método dos Componentes". Como resultado desse ajuste a omissão censitária em 2010 ficou num patamar considerado normal de 4,2% (Quadro 4.13).

Mudanças radicais nas estruturas populacionais ocorrerão inevitavelmente como consequência das mudanças nos padrões de fecundidade, mortalidade e migração. Os quadros 4.8 a 4.10, e a Figura 4.10 mostram a evolução da distribuição por idades da população, e a Figura 4.12 compara a população censitária e a do modelo. Em 1980, o grupo 0-14 era 34,1% da população; em 2010, de 21,0% e em 2050 será de 11,4%, uma tendência inequívoca de envelhecimento populacional. Esta situação é favorável em termos de ensino, pois ano a ano o município terá cada vez menos alunos percentualmente à população, podendo a prefeitura investir na qualidade da educação sem se preocupar com o aumento no número de estudantes. Na mesma sequência dos três anos-calendário, o grupo de 60 anos e mais passa de 6,3 a 10,4 e a 33,3%. A população em idade ativa, definida como a que se encontra entre os 15 e os 60 anos, constituía 59,7% do total em 1980, aumentou até um patamar de 68,6% em 2010, baixando para 55,3% em 2050. O Quadro 4.11 mostra sinteticamente este envelhecimento através da idade média da população, que passa de 26,1 anos em 1980 a 33,1 em 2010, chegando a 47,1 em 2050.

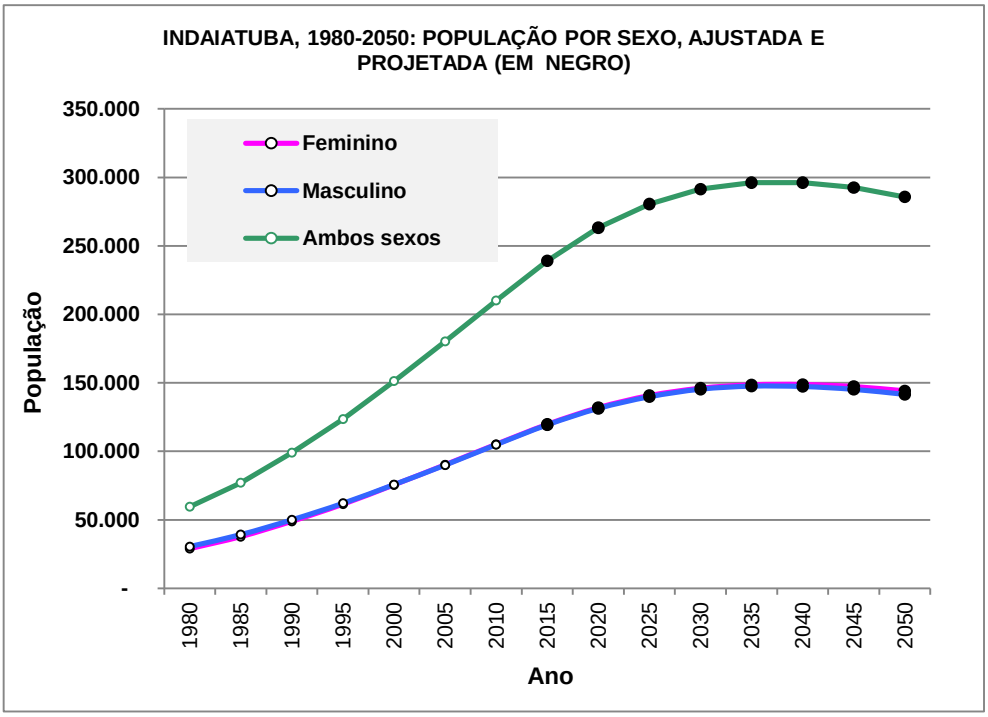


Figura 4.9 – População por Sexo, Ajustada e projetada

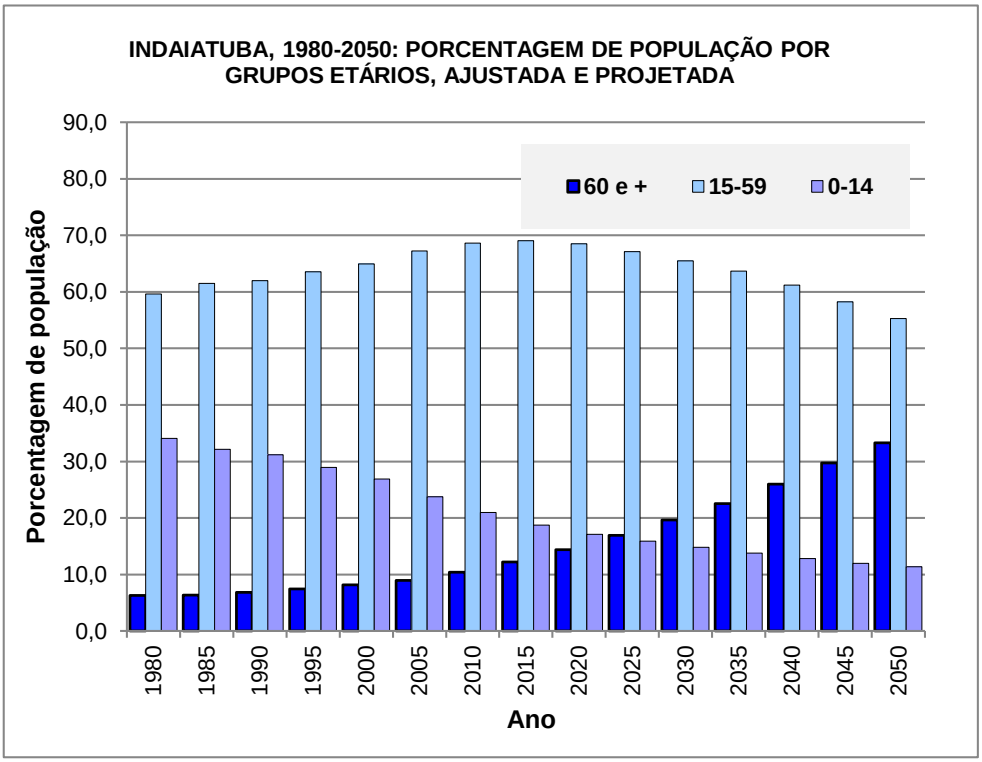


Figura 4.10 – Porcentagem de População por Grupos Etários, Ajustada e Projetada

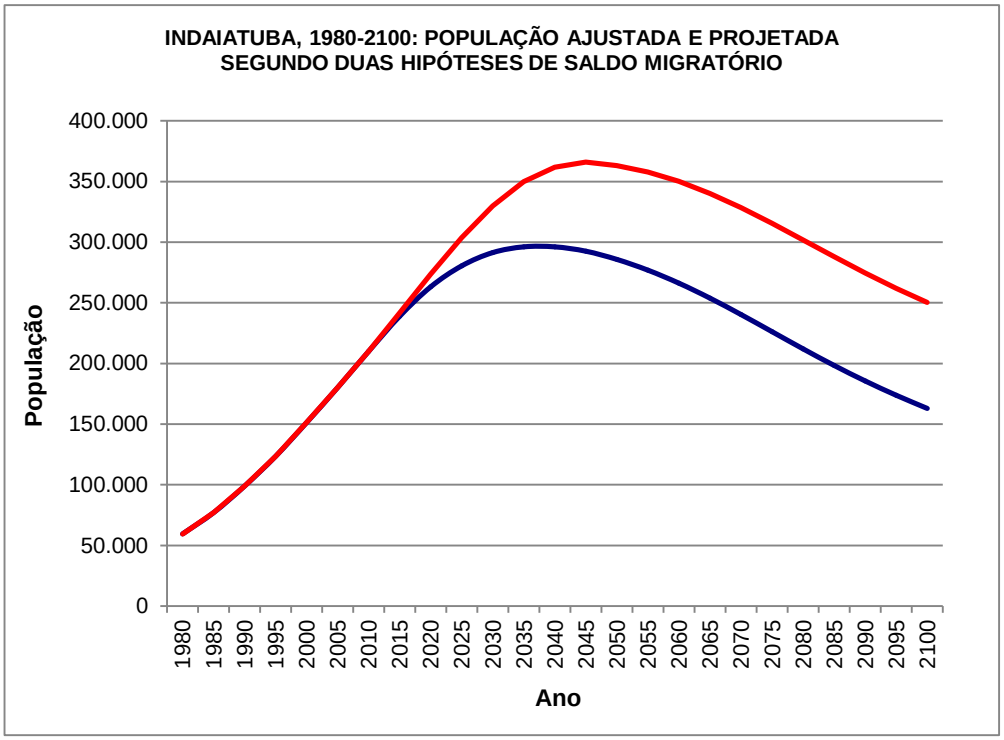


Figura 4.11 – População Ajustada e Projetada Segundo Duas Hipóteses de Saldo Migratório

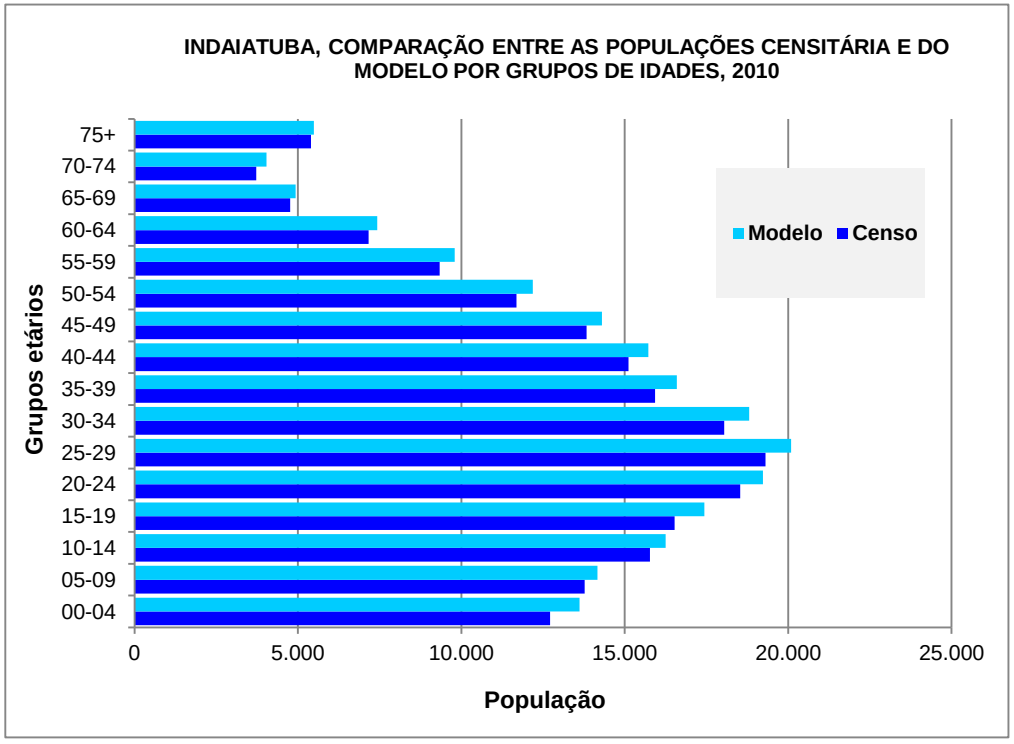


Figura 4.12 – Comparação entre as Populações Censitárias e do Modelo por Grupos de Idades - 2010

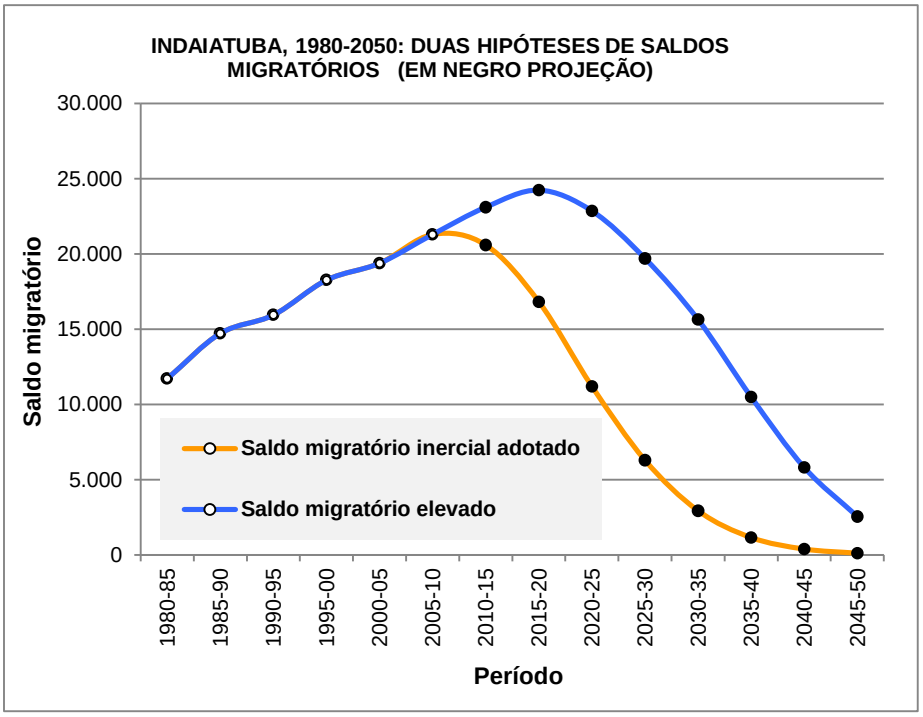


Figura 4.13 – Duas Hipóteses de Saldos Migratórios – Indaiatuba 1980 - 2050

QUADRO 4.6 – NASCIMENTOS, MORTES E SALDOS MIGRATÓRIOS ABSOLUTOS (QUINQUENAIS), ESTIMADOS E PROJETADOS, INDAIATUBA, 1980-2050

Evento / Período	1980-85	1985-90	1990-95	1995-00	2000-05	2005-10	2010-15	2015-20	2020-25	2025-30	2030-35	2035-40	2040-45	2045-50
Nascimentos	7.899	9.638	11.455	12.982	13.438	13.440	13.997	14.169	14.166	13.579	12.703	11.805	10.980	10.213
Mortes	2.105	2.422	2.878	3.414	3.989	4.830	5.642	6.781	8.088	9.560	11.205	13.091	15.007	17.125
Saldos migratórios	11.715	14.728	15.947	18.269	19.389	21.303	20.600	16.830	11.209	6.889	3.217	1.268	432	129
Crescimento absoluto	17.508	21.944	24.524	27.837	28.837	29.913	28.955	24.218	17.287	10.908	4.716	-18	-3.596	-6.783

Fonte: Censos de 1980, 1991, 2000 e 2010 e Modelo Evadan (Paulo Campanário).

QUADRO 4.7 – POPULAÇÃO FEMININA, MASCULINA E TOTAL, ESTIMADAS E PROJETADAS, INDAIATUBA, 1980-2050

Sexo / Ano	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Feminino	28.972	37.771	48.936	61.413	75.579	90.218	105.182	119.698	131.900	140.702	146.084	148.580	148.818	147.304	144.182
Masculino	30.541	39.249	50.028	62.076	75.746	89.944	104.894	119.333	131.349	139.834	145.360	147.579	147.323	145.242	141.581
Ambos sexos	59.512	77.021	98.964	123.488	151.325	180.162	210.075	239.031	263.249	280.536	291.444	296.160	296.141	292.546	285.763

Fonte: Censos de 1980, 1991, 2000 e 2010 e Modelo Evadan (Paulo Campanário).

QUADRO 4.8 – POPULAÇÕES TOTAIS POR GRANDES GRUPOS DE IDADE, INDAIATUBA, 1980-2050

Idades / Ano	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
0-14 anos	20.275	24.746	30.872	35.765	40.694	42.822	44.034	44.778	44.972	44.680	43.238	40.867	37.952	35.093	32.516
15-59 anos	35.505	47.381	61.320	78.513	98.277	121.192	144.156	165.039	180.370	188.382	190.944	188.551	181.242	170.393	158.020
60 e + anos	3.732	4.893	6.773	9.210	12.354	16.148	21.885	29.213	37.907	47.474	57.261	66.742	76.948	87.060	95.226

QUADRO 4.9 – PORCENTAGEM DE POPULAÇÃO DE AMBOS OS SEXOS, POR GRUPOS DE IDADE, ESTIMADA E PROJETADA, INDAIATUBA, 1980-2050

Idades / Ano	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
0-14	34,1	32,1	31,2	29,0	26,9	23,8	21,0	18,7	17,1	15,9	14,8	13,8	12,8	12,0	11,4
15-59	59,7	61,5	62,0	63,6	64,9	67,3	68,6	69,0	68,5	67,2	65,5	63,7	61,2	58,2	55,3
60 e +	6,3	6,4	6,8	7,5	8,2	9,0	10,4	12,2	14,4	16,9	19,6	22,5	26,0	29,8	33,3
Total	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***

Fonte: Censos de 1980, 1991, 2000 e 2010 e Modelo Evadan (Paulo Campanário).

QUADRO 4.10 – índice de masculinidade por grandes grupos de idade, estimado e projetado, indaiatuba, 1980-2050

Idades / Ano	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
0-14	104,0	103,0	102,2	102,7	103,8	104,0	103,8	103,3	103,6	103,6	104,2	104,3	104,3	104,3	104,3
15-59	107,6	105,6	103,2	101,3	100,1	99,5	100,3	101,0	101,6	102,2	103,2	103,9	104,4	104,9	105,0
60 e +	93,2	92,8	93,9	93,4	90,3	90,5	88,5	87,5	86,5	85,6	85,0	85,0	85,1	85,3	86,1
Total	**105,4**	**103,9**	**102,2**	**101,1**	**100,2**	**99,7**	**99,7**	**99,7**	**99,6**	**99,4**	**99,5**	**99,3**	**99,0**	**98,6**	**98,2**

Fonte: Censos de 1980, 1991, 2000 e 2010 e Modelo Evadan (Paulo Campanário).

QUADRO 4.11 – IDADE MÉDIA DA POPULAÇÃO, ESTIMADA E PROJETADA, INDAIATUBA, 1980-2050

Idade Média / Ano	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Idade Média	26,1	26,8	27,5	28,5	29,6	31,3	33,1	34,8	36,5	38,3	40,2	42,0	43,9	45,6	47,1

Fonte: Censos de 1980, 1991, 2000 e 2010 e Modelo Evadan (Paulo Campanário).

QUADRO 4.12 – POPULAÇÃO ESTIMADA E PROJETADA SEGUNDO DUAS HIPÓTESES DE SALDO MIGRATÓRIO, INDAIATUBA, 1980-2100

População / Ano	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Com saldo migr. inercial (adotado)	59.512	77.021	98.964	123.488	151.325	180.162	210.075	239.031	263.249	280.536	291.444	296.160	296.141	292.546	285.763
Com saldo migr. elevado	59.512	77.021	98.964	123.488	151.325	180.162	210.075	241.644	273.710	303.657	329.958	349.950	361.884	365.930	363.136

População / Ano	2055	2060	2065	2070	2075	2080	2085	2090	2095	2100
Com saldo migr. inercial (adotado)	276.905	266.168	253.839	240.336	226.194	212.027	198.381	185.604	173.813	162.962
Com saldo migr. elevado	357.801	350.105	340.277	328.645	315.670	301.972	288.178	274.782	262.090	250.250

Fonte: Censos de 1980, 1991, 2000 e 2010 e Modelo Evadan (Paulo Campanário).

QUADRO 4.13 – omissão censitária estimada em 1980, 1990, 2000 e 2010, indaiatuba

Ano	1980	1990 (*)	2000	2010
Omissão	5,8	4,1	2,9	4,2

(*) Equivalente ao ano censitário 1991.

QUADRO 4.14 – COMPARAÇÃO ENTRE DOIS SALDOS MIGRATÓRIOS DIFERENTES

Tipo de Saldo / Período	1980-85	1985-90	1990-95	1995-00	2000-05	2005-10	2010-15	2015-20	2020-25	2025-30	2030-35	3035-40	2040-45	2045-50
Saldo migratório inercial	11.715	14.728	15.947	18.269	19.389	21.303	20.600	16.830	11.209	6.299	2.942	1.159	395	118
Saldo migratório elevado	11.715	14.728	15.947	18.269	19.389	21.303	23.114	24.247	22.865	19.709	15.649	10.501	5.817	2.560

Fonte: Censos de 1980, 1991, 2000 e 2010 e Modelo Evadan (Paulo Campanário).

4.3 PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA E RURAL DE INDAIATUBA

Para a projeção das populações urbana e rural do Município de Indaiatuba foi seguido o procedimento padrão em demografia: o emprego de uma função logística que projeta as porcentagens de população urbana no tempo. Aplicadas à população total projetada anteriormente, fornece a população urbana, e por diferença com a total chega-se à rural.

Foram adotados 2000 e 2010 como os pontos pelos quais deve passar a função. As percentagens projetadas de Indaiatuba podem ser vistas no Quadro 4.15 e na Figura 4.14 e o resultado das projeções no Quadro 4.16 e Figura 4.15.

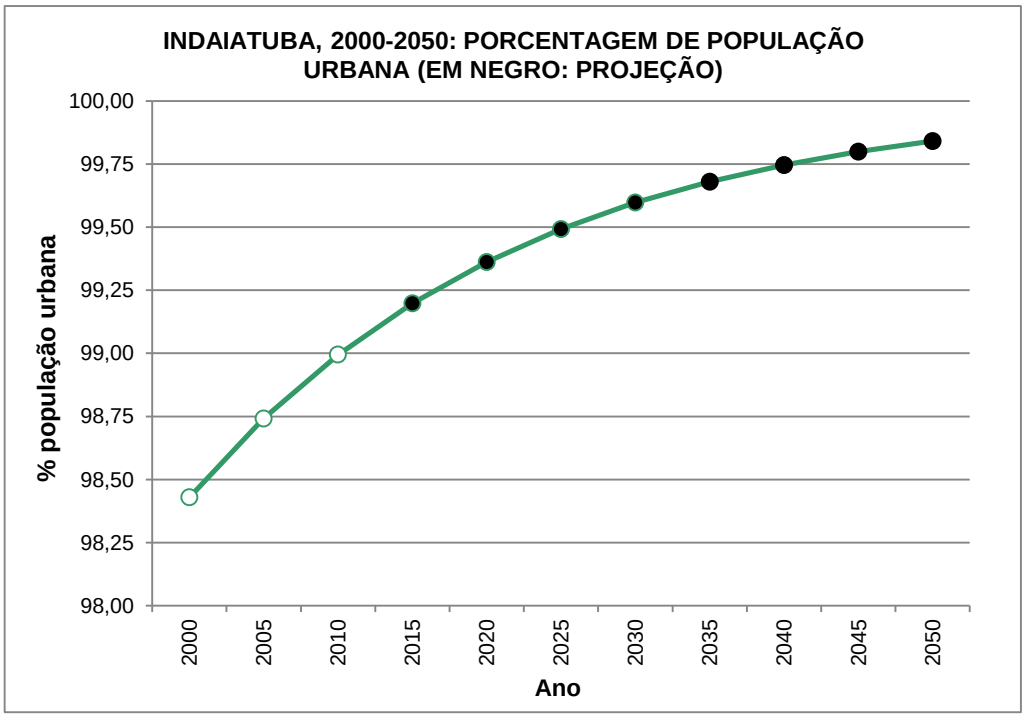


Figura 4.14 – Porcentagem de População Urbana, Indaiatuba, 2000-2050

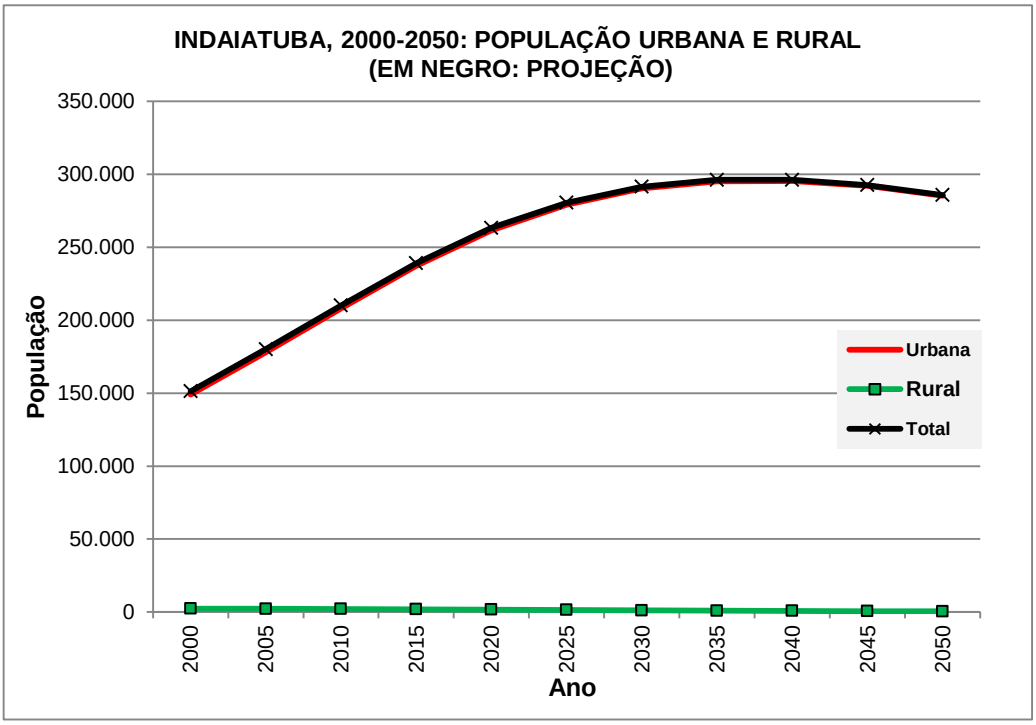


Figura 4.15 – População Urbana e Rural, Indaiatuba, 2000-2050

QUADRO 4.15 – projeção das porcentagens de população urbana de indaiatuba, 2000-50

Município / Ano	*2000*	*2005*	*2010*	*2015*	*2020*	*2025*	*2030*	*2035*	*2040*	*2045*	*2050*
Indaiatuba	98,43	98,74	98,99	99,20	99,36	99,49	99,60	99,68	99,75	99,80	99,84

Fonte: Censos de 1980, 1991, 2000 e 2010 e Modelo Evadan (Paulo Campanário).

QUADRO 4.16 – PROJEÇÃO INERCIAL DA POPULAÇÃO DE INDAIATUBA, 2000-50

Idades / Ano	*2000*	*2005*	*2010*	*2015*	*2020*	*2025*	*2030*	*2035*	*2040*	*2045*	*2050*
Urbana	148.948	177.895	207.963	237.115	261.569	279.113	290.269	295.213	295.390	291.958	285.308
Rural	2.377	2.267	2.112	1.916	1.680	1.423	1.175	947	751	588	455
Total	***151.325***	***180.162***	***210.075***	***239.031***	***263.249***	***280.536***	***291.444***	***296.160***	***296.141***	***292.546***	***285.763***

Fonte: Censos de 1980, 1991, 2000 e 2010 e Modelo Evadan (Paulo Campanário).

4.4 PROJEÇÃO DOS DOMICÍLIOS URBANOS E RURAIS DE INDAIATUBA

A projeção dos domicílios é importante para estimar o número futuro de ligações de água, esgoto, eletricidade, de necessidades habitacionais etc., pois estes serviços se calculam através de "economias" ou domicílios e não de pessoas. Para projetar os domicílios, necessita-se, além da população projetada, do número de pessoas por domicílio também projetado.

Existe uma tendência de diminuição do número de pessoas por domicílio, associada às grandes modificações no tipo de família que estão ocorrendo mundialmente, relacionadas com a diminuição da fecundidade e com fatores sociais, culturais e inclusive socioeconômicos. A diminuição da fecundidade, em si mesma, já explica parte da diminuição do número de pessoas por domicílio, pois é sinônimo de diminuição do número de filhos. Mas há também a tendência de aumento relativo de famílias nucleares, com duas gerações apenas e sem coabitação com residentes não consanguíneos (dois pais ou somente pai ou mãe com filho ou filhos), em contraposição ao modelo antigo de família denominada estendida (pais e filhos convivendo com outros parentes como os avós e mesmo com não parentes, como empregadas domésticas, etc.). Há também a tendência de aumento relativo das pessoas que vivem sós, geralmente solteiras. Essas "famílias unipessoais" chegam a constituir 30% dos domicílios em países europeus e Estados Unidos. O Quadro 4.17 mostra que o número de pessoas por domicílio é bem menor nesses países mais desenvolvidos. Mas há uma tendência, no longuíssimo prazo, de se chegar a um patamar mínimo, em torno de 2 pessoas por domicílio, como ocorre com a Suécia, com o valor de 2,04 em 2007. Não há nenhum país hoje com cifra menor que esta e o governo da França, por exemplo, projeta para 2030 um valor entre 2,08 e 2,04.

QUADRO 4.17 – NÚMERO DE PESSOAS POR DOMICÍLIO EM PAÍSES SELECIONADAS EM TORNO DE 2005

País	*Hab./domic.*
Uruguai 2004	3,10
EUA 2005	2,59
Portugal 2006	2,77
França 2005	2,30
Reino Unido 2006-07	2,54
Suécia 2007	2,04
Alemanha 2005	2,10
China 2007	3,40
Israel 2005	3,40
Japão 2005	2,55

Fonte: Censos Demográficos do IBGE e Nações Unidas

No presente caso, optou-se por projetar esta variável considerando que num futuro remoto se chegará a um valor de 2,5 pessoas, pouco acima do comentado valor mínimo de 2,0, já que as modificações na estrutura familiar do Brasil começaram há relativamente pouco tempo se comparadas com a de países mais desenvolvidos. Em síntese, o que se fez foi projetar com uma curva logística a tendência do número de pessoas por domicílio a partir de dois pontos (2000 e 2010) e com um valor futuro remoto de 2,5 (Quadro 4.18 e Figura 4.16).

A divisão dos valores populacionais do Quadro 4.16 pelos valores do Quadro 4.18 resulta no número de domicílios do Quadro 4.19 e Figura 4.17.

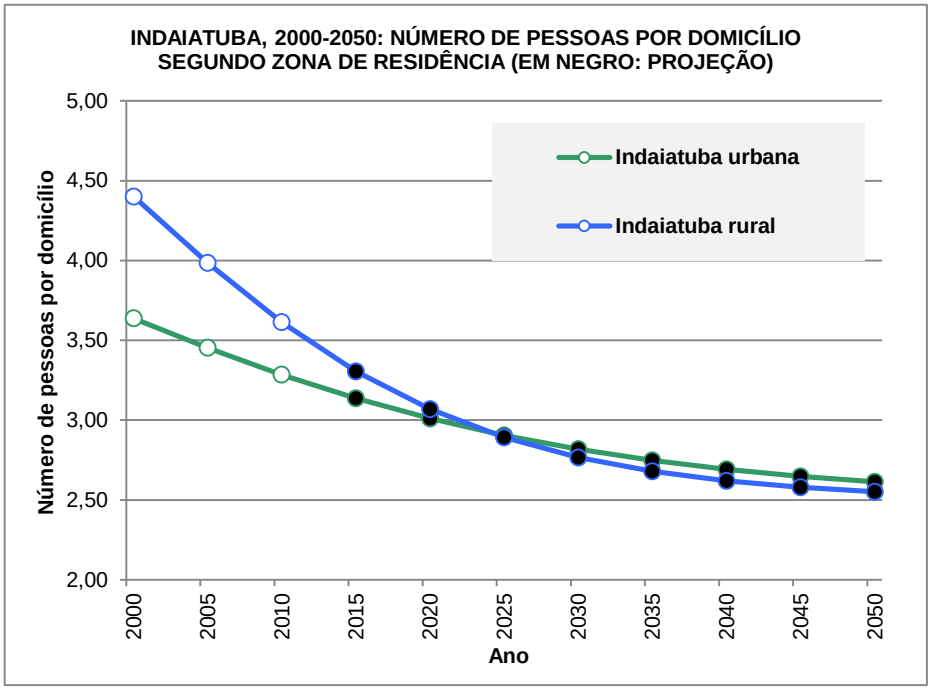


Figura 4.16 – Número de Pessoas por Domicílio Segundo Zona de Residência, Indaiatuba, 2000-2050

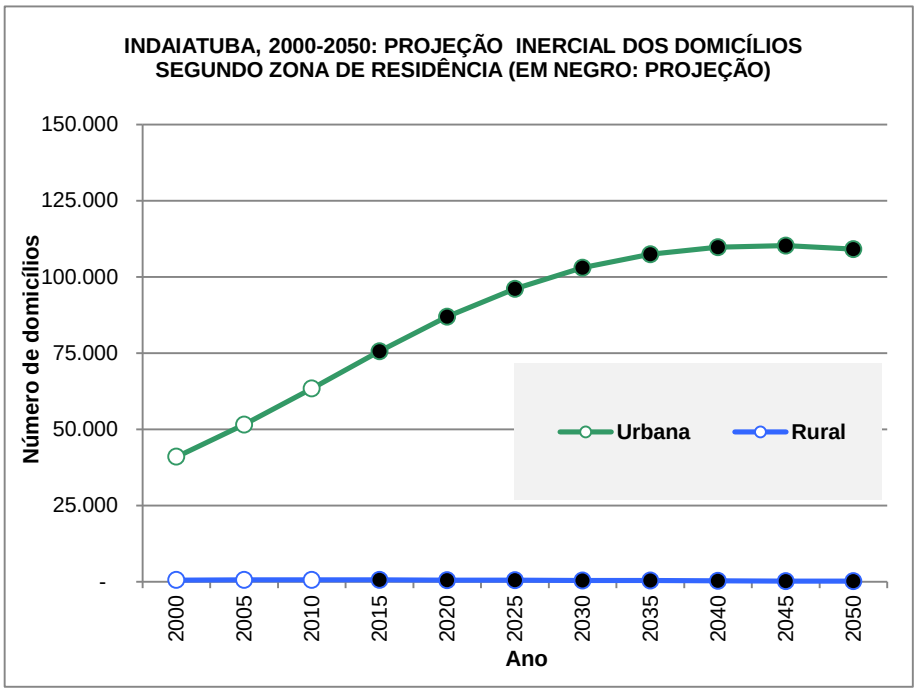


Figura 4.17 – Projeção Inercial dos Domicílios Segundo Zona de Residência, Indaiatuba, 2000-2050

QUADRO 4.18 – PROJEÇÃO DO NÚMERO DE PESSOAS POR DOMICÍLIO DOS DISTRITOS DE INDAIATUBA, SEGUNDO ZONA DE RESIDÊNCIA, INDAIATUBA, 2000-50

Município / Distrito	*2000*	*2005*	*2010*	*2015*	*2020*	*2025*	*2030*	*2035*	*2040*	*2045*	*2050*
Indaiatuba urbana	3,64	3,45	3,28	3,14	3,01	2,90	2,82	2,75	2,69	2,65	2,61
Indaiatuba rural	4,40	3,98	3,61	3,31	3,07	2,89	2,77	2,68	2,62	2,58	2,55

Fonte: Censo Demográfico de 2000 a 2010 e técnica explicado no texto.

QUADRO 4.19 – PROJEÇÃO DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS SEGUNDO ZONA DE RESIDÊNCIA, INDAIATUBA, 2000-50

Zona de residência	*2000*	*2005*	*2010*	*2015*	*2020*	*2025*	*2030*	*2035*	*2040*	*2045*	*2050*
Urbana	40.949	51.530	63.321	75.598	86.899	96.103	103.018	107.437	109.723	110.243	109.143
Rural	540	569	585	580	548	492	425	354	287	228	178
Total	***41.489***	***52.099***	***63.905***	***76.178***	***87.447***	***96.595***	***103.443***	***107.791***	***110.010***	***110.471***	***109.321***

Fonte: Censo Demográfico de 2000 a 2010 e técnica explicado no texto.

4.5 COMPARAÇÃO ENTRE DIFERENTES PROJEÇÕES

4.5.1 Comparação entre Populações Projetadas

A Figura 4.18 e o Quadro 4.20 mostram as projeções feitas neste estudo e a da Fundação Seade. As duas utilizaram os dados do Censo Demográfico de 2010. Já em 2030, horizonte desta última projeção, há uma diferença de 10%. Em números redondos a inercial do presente estudo chega a 291 mil e a da Fundação a 265 mil.

A explicação para está diferença se dá pelo que foi afirmado no item '4.2.1 - Método dos Componentes' que sempre há omissão censitária e também que o IBGE, através de diferentes procedimentos pós-censitários, corrige parte dos erros mais comuns em cada censo, diminuindo tais omissões. Além disso, o software Evadan coteja os dados de diferentes censos entre 1980 e 2010 através do seguimento de grupos etários de uma mesma geração (coorte) e com a ajuda de outras técnicas. Uma consequência desse conjunto de procedimentos é a eliminação de grande parte das omissões. A do Censo de 2010, calculada pelo software Evadan foi de 4,2% e a de 2000 foi de 2,9% (Quadro 4.13). A projeção feita aqui com o Método dos Componentes partiu desses valores ajustados, de tal maneira que a projeção adota em 2010 uma população 4,2% maior que a censitária. Essa diferença de ponto de partida pode ser visualizada na mesma Figura 4.18. A omissão considerada neste trabalho explica, portanto, praticamente a metade da diferença com a projeção da F. Seade. Note-se que a tendência das duas é de arrefecimento do crescimento e correm quase que em linhas paralelas.

Por outro lado, a fecundidade e a mortalidade estão já muito baixas nesta região levando a concluir que as taxas de fecundidade e a Esperança de Vida ao Nascer devem ser muito similares nas duas projeções. A explicação da diferença está, portanto, nos saldos migratórios projetados. A F. Seade projeta primeiro a Região de Governo onde está Indaiatuba, com o Método dos Componentes, mas a projeção deste município, especificamente, não é feita com este método e sim com uma função matemática. Por esse motivo, não se sabe, na projeção da F. Seade, quais saldos migratórios foram projetados, estando eles implícitos. Em realidade, como foi observado anteriormente, os saldos entre 1980 e 2010 são positivos e crescentes e foram projetados com tendência de descenso por motivos já explicados (Figura 4.19 em laranja para a projeção inercial e em azul para a com saldo elevado). Introduzindo saldos migratórios projetados no Modelo Evadan por tentativas de erro e acerto de tal maneira a se chegar em 2030 ao montante populacional projetado pela F. Seade, os saldos migratórios implícitos são decrescentes e muito baixos: 13,6 mil em 2010-15, 8,7 mil (2015-20), 5,5 (2020-25) e 3,6 mil (2025-30). Em 2005-10 o saldo estimado pelo modelo aqui utilizado foi de 21.303 e em 2010-15 de 20.600 (Quadro 4.6), e a projeção da F. Seade adota uma queda excessivamente brusca para 2010-15 (13,6 mil). Essa brusca queda, junto à omissão de 4,2% considerada na presente projeção explicam a diferença entre as duas projeções. Por estes motivos considera-se que a projeção inercial apresentada neste trabalho é mais robusta que a da F. Seade já que considera a omissão e adota uma projeção dos saldos migratórios mais adequados.

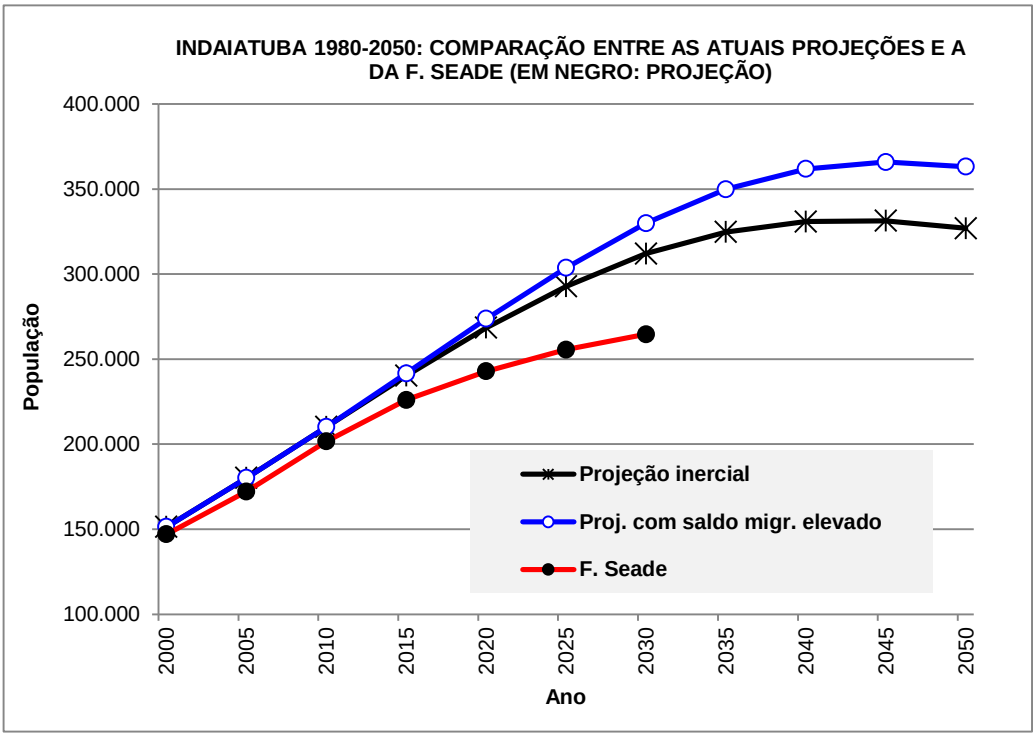


Figura 4.18 – Comparação entre as Atuais Projeções e a da F. Seade, Indaiatuba, 1980-2050

QUADRO 4.20 – POPULAÇÕES CENSITÁRIAS E AJUSTADAS (1980-2020) E PROJETADAS NESTE ESTIDO (INERCIAL E COM SALDO MIGRATÓRIO ELEVADO) E A ÚLTIMA PROJEÇÃO DA F. SEADE (2010-2030) - INDAIATUBA

Tipo de projeção / Ano	*jun/00*	*jun/05*	*jun/10*	*jun/15*	*jun/20*	*jun/25*	*jun/30*	*jun/35*	*jun/40*	*jun/45*	*jun/50*
Projeção inercial	151.325	180.162	210.075	240.227	268.447	292.765	312.066	324.724	330.868	331.341	326.919
TGC saldo inercial		3,55	3,12	2,72	2,25	1,75	1,29	0,80	0,38	0,03	-0,27
Proj. com saldo migr. elevado	151.325	180.162	210.075	241.644	273.710	303.657	329.958	349.950	361.884	365.930	363.136
TGC saldo elevado		3,55	3,12	2,84	2,52	2,10	1,68	1,18	0,67	0,22	-0,15
F. Seade	147.050	172.186	201.619	225.974	242.868	255.619	264.595				
TGC Seade		3,21	3,21	2,31	1,45	1,03	0,69				

Fontes: Censo Demográfico do IBGE, 2010; Prefeitura de Indaiatuba, Modelo Evadan.

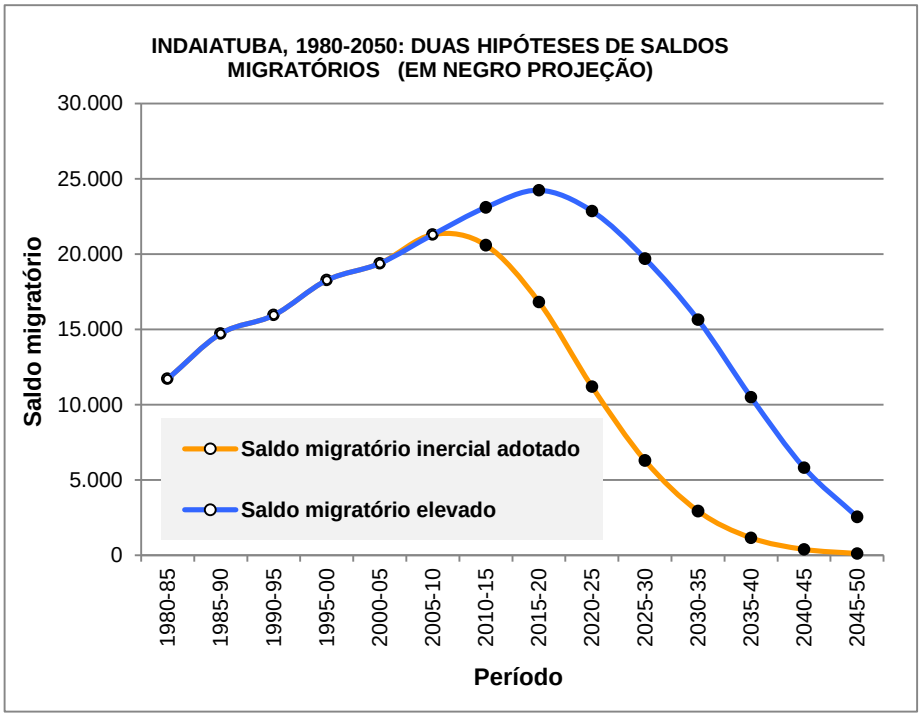


Figura 4.19 – Duas Hipóteses de Saldos Migratórios, Indaiatuba, 1980-2050

Na Figura 4.20 e Quadro 4.22 pode-se comparar as duas projeções analisadas acima com a projeção populacional elaborada no âmbito do "Estudo de Concepção e Projeto Básico para Adequação e Ampliação da Estação de Tratamento de Esgotos Mário Araldo Candello" (SEREC, 2012), em suas versões alta, média e baixa, também realizada com os dados do Censo Demográfico de 2010.

O texto e o Quadro 4.21 foram extraídos do "Tomo 1/3: Memorial Descritivo - Capítulo 2, Estudo Demográfico do Plano Diretor de Indaiatuba" (SEREC, 2012):

> *"A evolução recente dos volumes de imigrantes aponta para uma diminuição geral do número de imigrantes em Indaiatuba, onde o volume de imigrantes reduziu-se em 49,5% entre os períodos 1995-2000 e 2005-2010. A emigração também teve uma redução significativa de 29,0%, embora menor do que ocorreu com a imigração.* ***O resultado foi uma queda de 56,1%*** *no saldo migratório de Indaiatuba, que passou de 36.668 migrantes para 16.082 migrantes no último quinquênio (Quadro* ***Q-2/4****)".*

QUADRO 4.21 – Q-24: IMIGRAÇÃO, EMIGRAÇÃO, SALDO MIGRATÓRIO E ÍNDICE DE EFICÁCIA MIGRATÓRIA – INDAIATUBA, 1995-2000 E 2005-2010

Período	*Imigrantes*	*Emigrantes*	*Saldo Migratório*	*IEM*
1995-2000	48.487	11.819	36.668	0,61
2005-2010	24.476	8.394	16.082	0,49
Variação (%)	-49,5	-29,0	-56,1	-19,5

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2000. (tabulações especiais)

O Quadro 4.21 (Q-2/4 - SEREC, 2012) mostra um saldo migratório de 36.668 pessoas entre 1995 e 2000. Na Tabela 5, já vista anteriormente, mostra o número de nascimentos, de mortes e saldo migratório do mesmo período do presente trabalho. A soma dos nascimentos (12.982) menos as mortes (3.414) e mais o saldo migratório deste período (18.269) resulta no crescimento do período, igual a 27.837 habitantes. No entanto, se ao saldo de 36.668 se somam os mesmos nascimentos e mortes, muito próximas às do Registro Civil, teríamos um crescimento do período de 46.236 habitantes, o que mostra ser este saldo de 36.668 pessoas incompatível com o crescimento populacional medido através dos Censos Demográficos. Em consequência, as conclusões sobre saldos migratórios, tiradas destes mesmos dados são equivocadas, ou seja, a de que houve uma diminuição significativa dos saldos migratórios, de 56,1%, como se pode constatar no texto acima retirado da SEREC (2012) que analisa o Quadro 4.21.

Por este motivo, ou seja, por supor que a diminuição do saldo migratório foi muito grande no período que antecede a projeção e incompatível com os dados demográficos, a projeção média feita pelo SEREC (2012) tem um valor mais baixo que a do presente trabalho, o que pode ser visto no Quadro 4.22 e na Figura 4.20. Esta conclusão reforça o afirmado com respeito à projeção da F. Seade, que se parece muito com a baixa do SEREC (2012). Só a elevada da SEREC (2012) se aproxima com a presente projeção, a qual tem implícitos saldos migratórios em diminuição, mas de forma não tão acentuada.

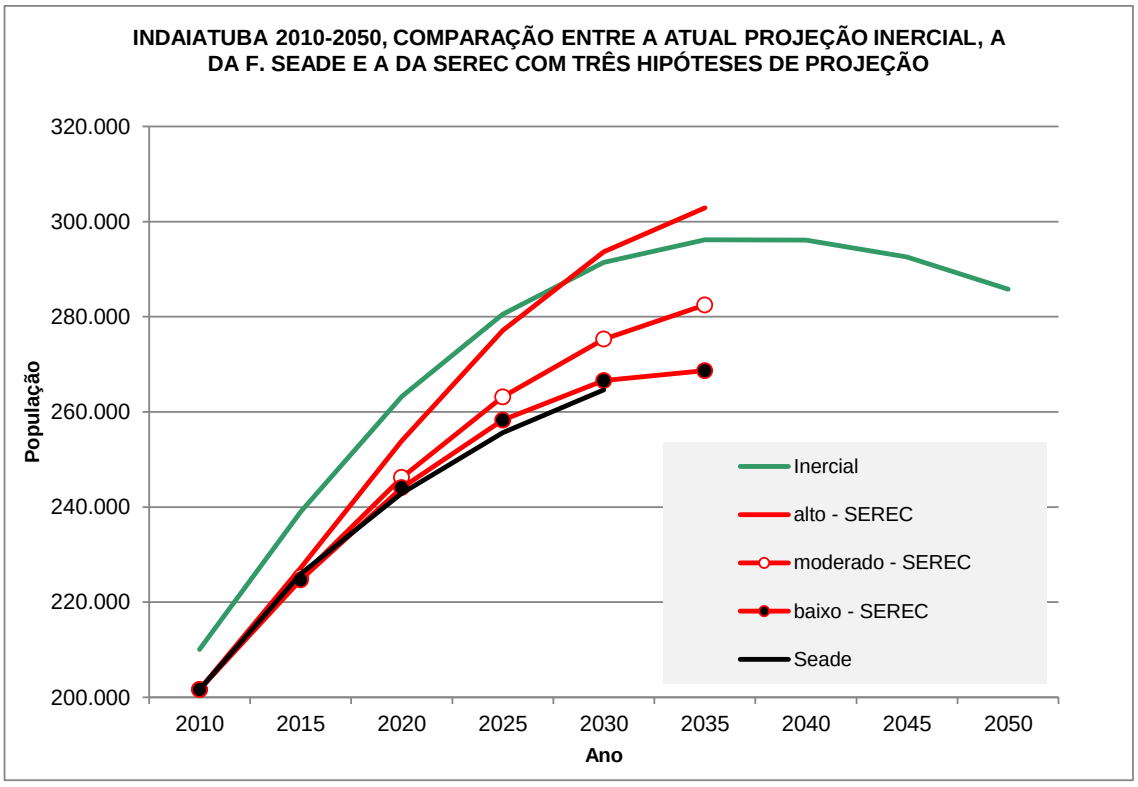


Figura 4.20 – Comparação entre a atual projeção Inercial, a da F. Seade e a da SEREC, com três Hipóteses de Projeção

QUADRO 4.22 – POPULAÇÕES PROJETADAS NESTE ESTUDO (INERCIAL), A ÚLTIMA PROJEÇÃO DA F. SEADE (2010-2030) E DA SEREC, COM TRÊS HIPÓTESES (ALTA, MODERADA E BAIXA)

Tipo de projeção / Ano	*2010*	*2015*	*2020*	*2025*	*2030*	*2035*	*2040*	*2045*	*2050*
Inercial	210.075	239.031	263.249	280.536	291.444	296.160	296.141	292.546	285.763
Alto - SEREC	201.619	227.262	253.878	277.096	293.611	302.891			
Moderado - SEREC	201.619	225.241	246.185	263.131	275.278	282.471			
Baixo - SEREC	201.619	224.676	244.032	258.280	266.554	268.653			
Seade	201.619	225.974	242.868	255.619	264.595				

Fontes: Prefeitura de Indaiatuba, Modelo Evadan, F. Seade.

Ressalta-se ainda, a projeção populacional apresentada no Plano Diretor de Água e Esgoto (SEREC, 2008), e reproduzida no Quadro 4.23, sendo que essa estimativa foi realizada antes do Censo de 2010. Apesar dessa limitação, o total populacional de 2010 está entre os dados do censo e os estimados pelo atual modelo. Em geral, a projeção da SEREC (2008) assemelha-se à atual, porém, considera um crescimento mais acentuado, de modo que em 2025, a população atual prevista é inferior à apresentada no Plano Diretor existente. Tendo em vista que o uso do Censo 2010 é importante para aferir maior acuidade nas análises, o estudo da SEREC mostra-se ultrapassado, devendo prevalecer o estimado no PMSB-2014.

QUADRO 4.23 – POPULAÇÕES PROJETADAS NESTE ESTUDO (INERCIAL), A ÚLTIMA PROJEÇÃO DA F. SEADE (2010-2030), A DA SEREC (2008) E A DA SEREC (2012)

Projeção/Ano	*2010*	*2015*	*2020*	*2025*	*2030*
Atual	210.075	239.031	263.249	280.536	291.444
Seade	201.619	225.974	242.868	255.619	264.595
SEREC 2008	205.607	234.100	260.497	284.378	-
Alto - SEREC	201.619	227.262	253.878	277.096	293.611
Moderado - SEREC	201.619	225.241	246.185	263.131	275.278
Baixo - SEREC	201.619	224.676	244.032	258.280	266.554

Fontes: Prefeitura de Indaiatuba, Modelo Evadan, F. Seade.

A Figura 4.21 ilustra as estimativas dos principais estudos populacionais existentes.

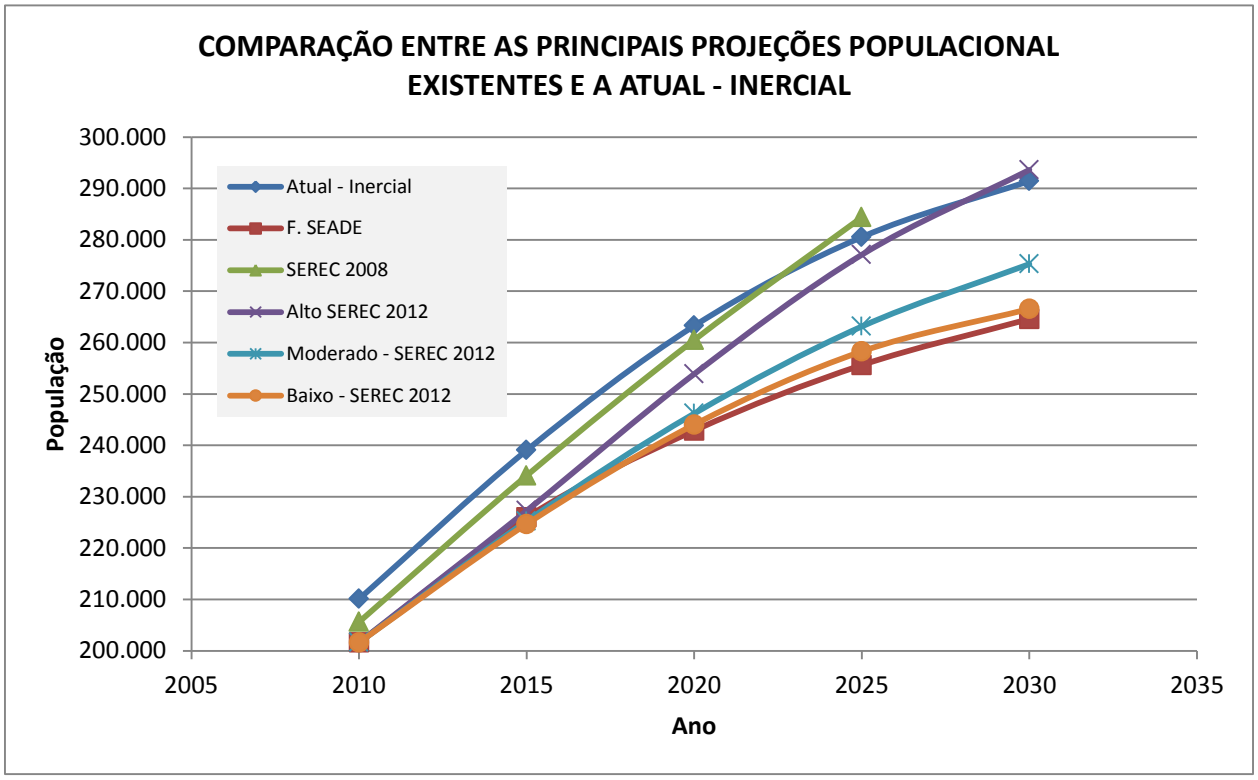


Figura 4.21 – Comparação entre a atual projeção inercial, e as principais existentes – Indaiatuba, 2010-2030

4.5.2 Comparação entre domicílios

Outra comparação possível refere-se aos domicílios, economias de água, ligações de eletricidade residenciais etc., categorias comparáveis desde que com certo cuidado, porque em realidade são diferentes em alguns aspectos. Note-se que o crescimento dos domicílios é sempre mais elevado que o crescimento populacional por causa da diminuição do número de pessoas por família, uma tendência universal (ver "4.5. Projeção dos domicílios urbanos e rurais de Indaiatuba").

No Quadro 4.24 e Figura 4.22 comparam-se as diferentes estimativas de residências, domicílios, etc. A diferença básica entre a estimativa do IBGE e a presente estimativa Inercial é que, como se explicou anteriormente, o modelo aqui utilizado calcula omissões com respeito ao censo e, em 2010, a diferença é de 4,2% no caso da população. No caso dos domicílios ocupados a diferença é de 5,1% - 63.905 e 60.780 – (Quadro 4.24).

O número de domicílios não ocupados, calculados pelo IBGE em 2010 no Censo Demográfico, se apresenta no Quadro 4.25. Em 2010 havia 10,9% de domicílios particulares não ocupados, chegando a 7.431 num total de 68.265 (ocupados e não ocupados). A estimativa inercial deste PMSB-2014 considera somente os domicílios ocupados, visto que a população estudada é a residente no município e é maior que a do IBGE pelo motivo já explicado (eliminação de parte das omissões). Esta e outras diferenças de conceito impedem uma comparação direta entre estas diferentes estimativas.

No Quadro 4.24 a quantidade de domicílios calculados pela própria prefeitura (linha 3) e fechados (linha 4) é de 300 apenas, em 2010, e o montante das residências ocupadas é muito parecido entre a estimativa da prefeitura e o censo do IBGE (61.202 e 60.670 respectivamente). Como há omissão de 4,2% no Censo, deve haver também omissão similar na estimativa da prefeitura, isso sem considerar as residências não ocupadas.

O número de residências em Indaiatuba sem serviço de água encanada é de 5% (Quadro 4.26, com dados do Censo Demográfico). Ainda no Quadro 4.24 observam-se em 2012, 65.735 economias de água residenciais. Agregando-se esses 5% a mais se chegam a 69.022, um valor muito parecido com os 68.348 domicílios da projeção inercial para o mesmo ano. O mesmo pode estar acontecendo com o esgotamento, pois em 2010 havia ainda 6% de residências sem ligação à rede de esgotamento (Quadro 4.27) Aplicando-se esta porcentagem às 64.281 residências com esgotamento em 2012 (Quadro 4.24), chega-se a 68.138, um número também muito parecido com os 68.348 domicílios da projeção inercial.

Ao observar a Figura 4.22, levando-se em consideração as observações feitas, vê-se que todas as estimativas (economias de água, residências da prefeitura, domicílios do IBGE e ligações de esgoto) estão na mesma linha, com pouca diferença entre elas. Todas estão também abaixo da projeção inercial e apresentam omissões (residências estimadas pela prefeitura, água e esgotamento). Estes fatos mostram a robustez da projeção inercial aqui realizada.

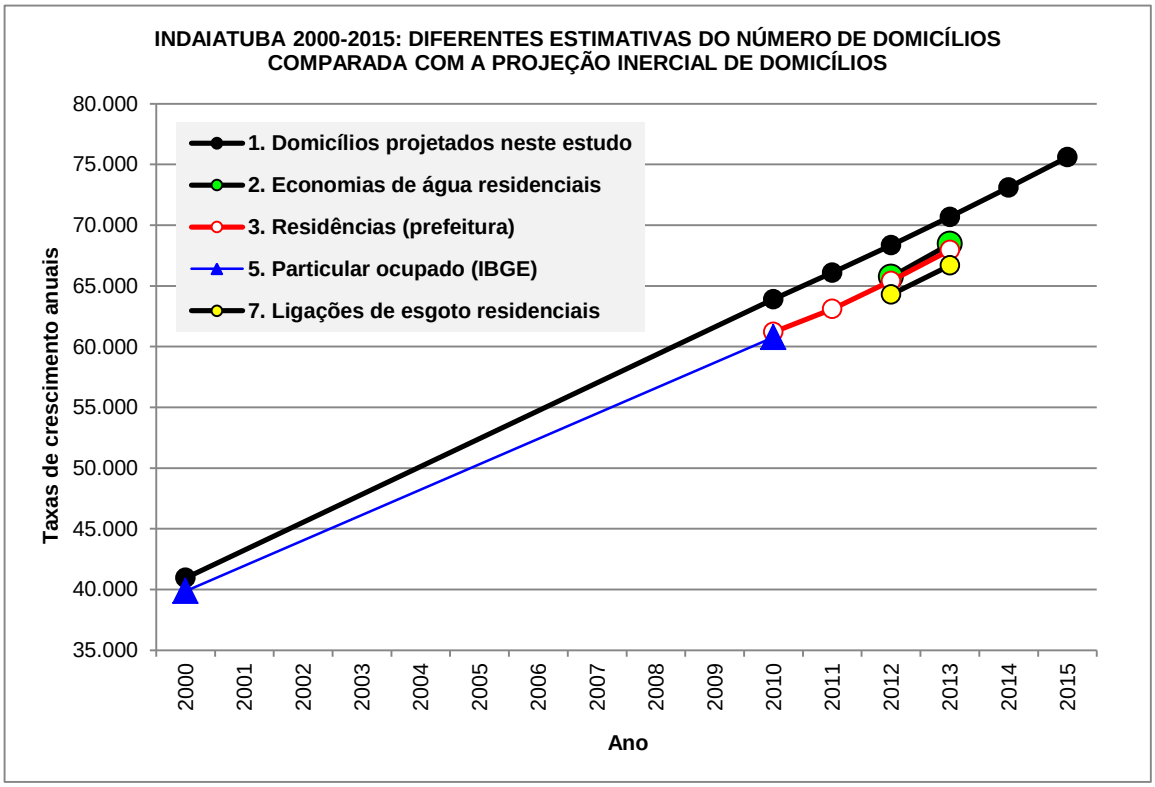


Figura 4.22 – Diferentes Estimativas do Número de Domicílios Comparada com a Projeção Inercial de Domicílios

QUADRO 4.24 – DIFERENTES ESTIMATIVAS DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS, 2000-2015, INDAIATUBA

Domicílios / Ano	*jun/00*	*jul/10*	*jul/11*	*jul/12*	*jul/13*	*jul/14*	*jul/15*
1. Domicílios projetados neste estudo	40.949	63.905	66.089	68.348	70.684	73.100	75.598
2. Economias de água residenciais				65.735	68.456		
3. Residências (prefeitura)		61.202	63.097	65.404	67.954		
4. Residências fechadas (prefeitura)		300	276	267	259		
5. Particular ocupado (IBGE)	39.879	60.780					
6. Particular não ocupado (IBGE)	7.395	7.431					
Total IBGE (linhas 5 + 6)		***68.175***					
7. Ligações de esgoto residenciais				64.281	66.688		

Fontes: Censos Demográficos do IBGE, Prefeitura de Indaiatuba, Modelo Evadan.

QUADRO 4.25 – NÚMERO DE DOMICÍLIOS SEGUNDO ESPÉCIE, 2000 E 2010, INDAIATUBA

Espécie de domicílio/Ano	*2000*	*2010*	*TGC*
Total	***47.307***	***68.265***	***3,74***
Particular ocupado	39.879	60.780	4,30
Particular não ocupado - Total	7.395	7.431	0,05
Particular não ocupado - Fechado	651	-	-
Particular não ocupado – Uso ocasional	2.081	2.771	2,90
Particular não ocupado - Vago	4.663	4.660	-0,01
Outros	33	54	-
% não ocupado	15,6	10,9	

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 2010.

QUADRO 4.26 – NÚMERO DE DOMICÍLIOS POR TIPO DE SERVIÇOS DE ÁGUA, INDAIATUBA, ÁREA URBANA - 2010

Tipo de serviço de água urbana	*Domicílios*	*%*
Total	***60.732***	***100,00***
Rede geral	57.669	94,96
Poço ou nascente na propriedade	2.684	4,42
Poço ou nascente fora da propriedade	363	0,60
Carro-pipa ou água da chuva	2	0,00
Rio, açude, lago ou igarapé	3	0,00
Outra	11	0,02

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 2010.

QUADRO 4.27 – INDAIATUBA, 2010: TIPO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Tipo de esgotamento	Domicílios	%
Total de domicílios urbanos	60.732	100,00
Rede geral de esgoto ou pluvial	57.164	94,13
Fossa séptica	2.361	3,89
Fossa rudimentar	1.151	1,90
Vala	11	0,02
Rio, lago ou mar	23	0,04
Outro tipo	12	0,02
Não tinham	10	0,02

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 2010.

4.6 PROJEÇÃO POPULACIONAL DOS SETORES CENSITÁRIOS URBANOS DE INDAIATUBA

4.6.1 Projeção inercial

Indaiatuba possuía em 2000 cento e quarenta setores censitários (136 urbanos e 4 rurais) e estes foram subdivididos gerando duzentos e trinta e seis em 2010 (225 urbanos e 11 rurais).

O Quadro 4.28 mostra alguns exemplos do desmembramento dos setores censitários. Interessante mencionar que o setor 74 em 2000 era considerado urbano e em seu desmembramento o setor 190 passa a ser tipificado como rural.

QUADRO 4.28 – EXEMPLOS DE DESMEMBRAMENTO DOS SETORES CENSITÁRIOS

2000			2010		
Setor	População	Domicílios	Setor	População	Domicílios
13	**753**	**234**	13	587	197
			199	259	89
				846	**286**
44	**1.838**	**502**	44	1.204	400
			138	771	223
			139	616	194
				2.591	**817**
74	**1.156**	**295**	74	229	71
			190	77	22
			207	1.749	511
			208	743	231
			209	848	226
			234	60	15
			235	26	7
				3.732	**1.083**

Para o cálculo da projeção foi necessário fazer uma compatibilização entre os setores de 2000 e 2010 para que se tivesse a população em dois pontos no tempo e assim poder projetar as tendências. O número de Setores Censitários adotado aqui é igual ao número oficial de setores do IBGE em 2010.

Os setores censitários foram projetados um a um com uma função logística, utilizando como base os valores populacionais em 2000 e 2010 e a densidade demográfica, com ajustes nas assíntotas[133] de tal maneira que a projeção das partes ficasse o mais próxima possível da projeção feita para os municípios pelo Método dos Componentes. Depois desse passo foi feito um ajuste proporcional de tal maneira que a soma das partes ficasse idêntica ao total (Quadro 4.29).

[133] Uma assíntota de uma função é um valor para onde a função converge. No caso da função logística, que tem forma de um tobogã, há duas assíntotas, uma inferior e outra superior.

QUADRO 4.29 – PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA DE INDAIATUBA SEGUNDO SETORES CENSITÁRIOS – 2010 – 2050

População Urbana/ Setores Censitários	Ano								
	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
	207.963	237.115	261.569	279.113	290.269	295.213	295.390	291.958	285.308
1	254	243	236	229	223	216	208	200	191
2	212	188	179	176	173	170	166	162	156
3	145	127	121	119	118	116	114	111	107
4	51	44	42	42	41	41	40	39	37
5	396	385	377	368	359	348	335	321	306
6	683	695	709	720	727	728	727	726	725
7	903	865	839	816	793	768	741	712	680
8	768	789	813	833	847	852	850	845	839
9	562	543	530	517	504	488	470	451	430
10	563	527	505	490	477	464	449	434	417
12	826	803	786	770	751	727	700	671	640
13	613	653	695	732	762	783	794	798	793
14	183	169	161	156	152	149	145	140	135
15	353	329	315	305	297	289	281	271	261
16	614	651	689	723	751	769	779	781	775
17	494	484	478	470	460	447	431	413	393
18	1.047	1.252	1.433	1.582	1.695	1.766	1.799	1.800	1.772
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
223	396	392	391	387	381	372	360	347	331
224	751	744	741	735	725	707	685	659	629
225	996	998	999	1.000	1.001	1.001	1.001	1.000	999
226	299	369	429	476	510	530	537	536	526
227	99	123	147	169	188	202	212	218	219
228	819	1.014	1.210	1.392	1.548	1.668	1.751	1.798	1.811
229	27	33	40	46	51	55	57	59	59
230	114	115	116	117	118	119	120	121	122
231	18	20	21	23	24	25	26	27	27
232	201	216	232	246	258	266	270	272	271
234	63	82	97	108	115	118	119	117	114
235	27	35	42	47	50	51	51	50	49
236	15	17	19	21	23	24	24	24	24
237	93	132	170	201	223	236	240	239	234
238	18	20	21	23	24	25	26	27	27

4.6.2 Projeção dos Setores Censitários levando-se em conta o impacto causado por novos empreendimentos

Nesse item foi desenvolvido um terceiro cenário, já comentado no item 4.1, motivado principalmente pela existência de novos empreendimentos que certamente atrairão contingentes populacionais e nortearão a metodologia para o cálculo dessa projeção.

Foi utilizado o geoprocessamento com o qual foi possível localizar todos os setores censitários de Indaiatuba no Google Earth e as seguintes outras fontes de informação fornecidas pela prefeitura:

- ✓ http://www.indaiatuba.sp.gov.br/engenharia/mapas/loteamentos,
- ✓ arquivo de loteamentos aprovados,
- ✓ arquivo de loteamentos em tramitação,
- ✓ mapa de novos empreendimentos (Figura 4.23)
- ✓ mapa do uso do solo 2013.

Com essas informações foi elaborado o Quadro 4.30 onde se podem observar os setores censitários afetados pelos novos empreendimentos. As figuras 4.24 e 4.25 apresentam os setores censitários de Indaiatuba.

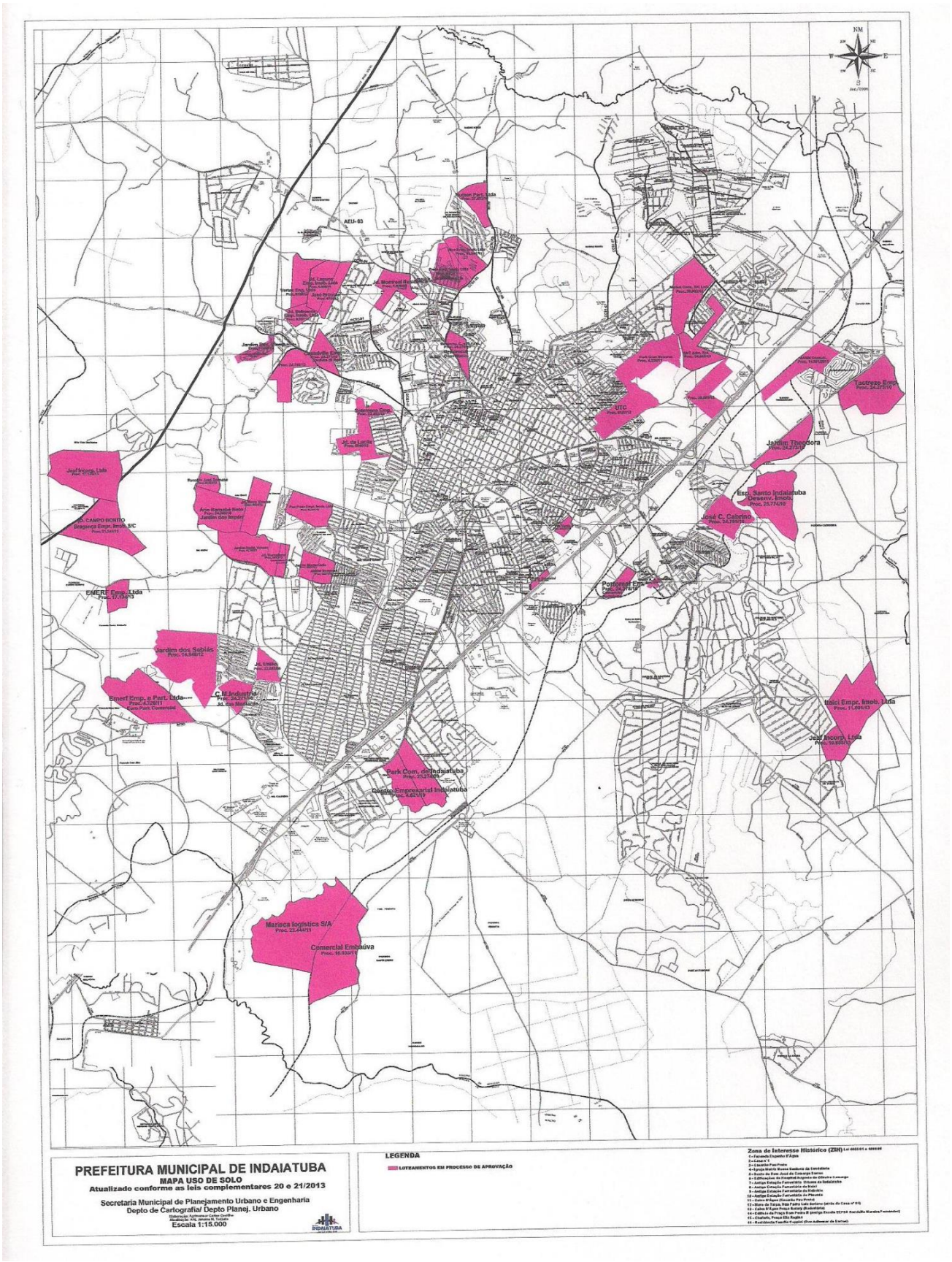


Figura 4.23 – Mapa dos novos empreendimentos no município de Indaiatuba

QUADRO 4.30 – LOTEAMENTOS APROVADOS E EM TRAMITAÇÃO SEGUNDO SETORES CENSITÁRIOS E NÚMERO DE LOTES RESIDENCIAIS – INDAIATUBA -2014

Setor Censitário	Observação	Loteamentos	nº de lotes	Padrão
44	aprovados	Jardim Residencial Duas Marias	235	Médio
56	em tramitação	Loteamento Residencial e Comercial	27	Médio
58	aprovados	Jardim Santorini	88	Médio
71	aprovados	Jardins Di Roma	254	Médio
73	aprovados	Jardim Bréscia	597	Médio
73	aprovados	Jardim Mantova	390	Médio
73	em tramitação	Jardim Campos do Conde	160	Médio
75	em tramitação	Park Gran Reserve	537	Médio
78	em tramitação	Loteamento Residencial	60	Médio
102	aprovados	Jardim dos Colibris	724	Popular
133	em tramitação	Loteamento Residencial	135	Médio
149	aprovados	Jardim Residencial Dona Lucilla	432	Médio
149	aprovados	Jardim Residencial Maria Dulce	375	Médio
159	em tramitação	Jardim Piemont	406	Médio
185	em tramitação	Loteamento Residencial	1.130	Médio
188	aprovados	Jardim Monte Carlo	323	Médio
188	aprovados	Jardim Barcelona	476	Médio
188	aprovados	Jardim Residencial Veneza	850	Médio
188	aprovados	Jardins do Império	1.014	Médio
188	aprovados	Jardim Moriyama	322	Médio
188	aprovados	Jardim Park Real	946	Médio
188	em tramitação	Jardim Nova Veneza	600	Médio
188	em tramitação	Loteamento Residencial	81	Médio
192	aprovados	Jardim dos Colibris	724	Popular
193	aprovados	Jardim União	482	Médio
193	aprovados	Jardim das Maritacas	282	Médio
197	em tramitação	Loteamento Residencial	378	Médio
210	em tramitação	Loteamento Residencial	380	Médio
210	em tramitação	Park Gran Reserve	537	Médio
211	aprovados	Jardim Indaiatuba Golf	163	Alto
213	aprovados	Jardim Campo Bonito (minha casa)	1.259	Popular
221	aprovados	Jardim Montreal Residence	731	Médio
227	aprovados	Loteamento Residencial Jardim dos Sabiás	1.600	Popular
227	em tramitação	Loteamento Residencial	38	Médio
227	em tramitação	Loteamento Residencial	1.131	Médio
229	aprovados	Jardim Residencial Viena	274	Médio
231	em tramitação	Loteamento Residencial Cachoeiras	353	Médio
237	em tramitação	Jardim Theodora	458	Médio
237	em tramitação	Fundação Mary Harriet Speerd	428	Alto

Para o cálculo da projeção da população atraída para os setores censitários que possuem novos empreendimentos foram adotados os critérios expostos no Quadro 4.31, ou seja, supôs-se, por exemplo, que 50% dos loteamentos aprovados já teriam casas construídas em 2025 e provavelmente com população residente, ou ainda 90% das casas populares já seriam habitadas até 2035.

QUADRO 4.31 – PORCENTAGEM DE OCUPAÇÃO DOS LOTEAMENTOS SEGUNDO ANO E TIPO DE EMPREENDIMENTO

Ano	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Loteamentos aprovados	5,6%	25,0%	50,0%	74,0%	83,0%	95,3%	96,4%	96,4%
Loteamentos aprovados (popular)	6,5%	50,0%	73,5%	80,0%	92,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Loteamentos em tramitação	0,0%	3,8%	20,0%	30,0%	52,0%	80,0%	89,0%	89,0%

Tendo como base a população inercial e a projeção do número de pessoas por domicílio foi possível calcular a projeção da população urbana considerando-se esses novos empreendimentos. A população atraída para os mesmos é formada em parte pelos habitantes que já residiam no município (pessoas que formam novas famílias, ou ainda alguém que vende seu imóvel para fins comerciais etc.), e outra parte é formada por imigrantes.

O Quadro 4.32 mostra o resultado da projeção da população dos setores censitários que possuem loteamentos aprovados ou em tramitação e o Quadro 4.33 apresenta a projeção da população quando se considera os novos loteamentos.

QUADRO 4.32 – PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO DOS SETORES CENSITÁRIOS COM NOVOS EMPREENDIMENTOS

Ano	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
44	1.257	1.501	1.841	2.198	2.519	2.703	2.871	2.934	2.953
56	909	980	1.058	1.141	1.209	1.273	1.326	1.353	1.360
58	2.041	2.763	3.505	4.171	4.699	5.028	5.213	5.248	5.175
71	1.786	2.881	3.963	4.776	5.276	5.439	5.485	5.371	5.196
73	1.076	1.672	2.718	3.852	4.831	5.215	5.619	5.613	5.529
75	1.174	1.451	1.788	2.294	2.656	3.138	3.643	3.814	3.809
78	916	978	1.052	1.141	1.211	1.287	1.357	1.386	1.388
102	1.610	1.970	3.017	3.604	3.828	4.104	4.264	4.252	4.207
133	606	579	575	622	643	706	786	794	769
149	2.137	3.537	5.123	6.447	7.363	7.656	7.853	7.712	7.485
159	2.056	2.778	3.528	4.332	4.918	5.467	5.919	6.034	5.948
188	1.222	2.751	6.052	9.713	12.864	13.843	15.140	15.006	14.739
192	7	139	975	1.380	1.457	1.634	1.739	1.711	1.689
193	0	134	575	1.109	1.593	1.742	1.960	1.950	1.925
197	674	644	666	826	909	1.110	1.364	1.420	1.385
210	395	487	685	1.199	1.515	2.107	2.812	3.021	3.000
211	183	255	391	545	683	741	806	814	813
213	275	604	2.303	3.142	3.324	3.685	3.896	3.837	3.783
221	714	1.259	2.054	2.819	3.416	3.606	3.806	3.758	3.673
227	99	688	4.314	6.080	6.430	7.202	7.667	7.551	7.457
228	819	1.014	1.341	2.055	2.512	3.298	4.208	4.487	4.466
229	27	81	246	444	622	680	760	759	749
231	18	20	61	228	322	529	786	859	848
237	93	132	271	716	972	1.502	2.148	2.327	2.295
185U (**)	24	28	161	691	993	1.655	2.476	2.706	2.672

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, Prefeitura de Indaiatuba.

QUADRO 4.33 – PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO DE INDAIATUBA CONSIDERANDO OS NOVOS EMPREENDIMENTOS, 2010-2050

Ano	*2010*	*2015*	*2020*	*2025*	*2030*	*2035*	*2040*	*2045*	*2050*
Total	***210.099***	***240.469***	***272.791***	***298.258***	***314.663***	***324.365***	***330.301***	***327.709***	***320.949***
Urbana	207.987	238.553	271.111	296.835	313.488	323.481	329.550	327.121	320.494
Rural	2.112	1.916	1.680	1.423	1.175	947	751	588	455

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, Prefeitura de Indaiatuba.

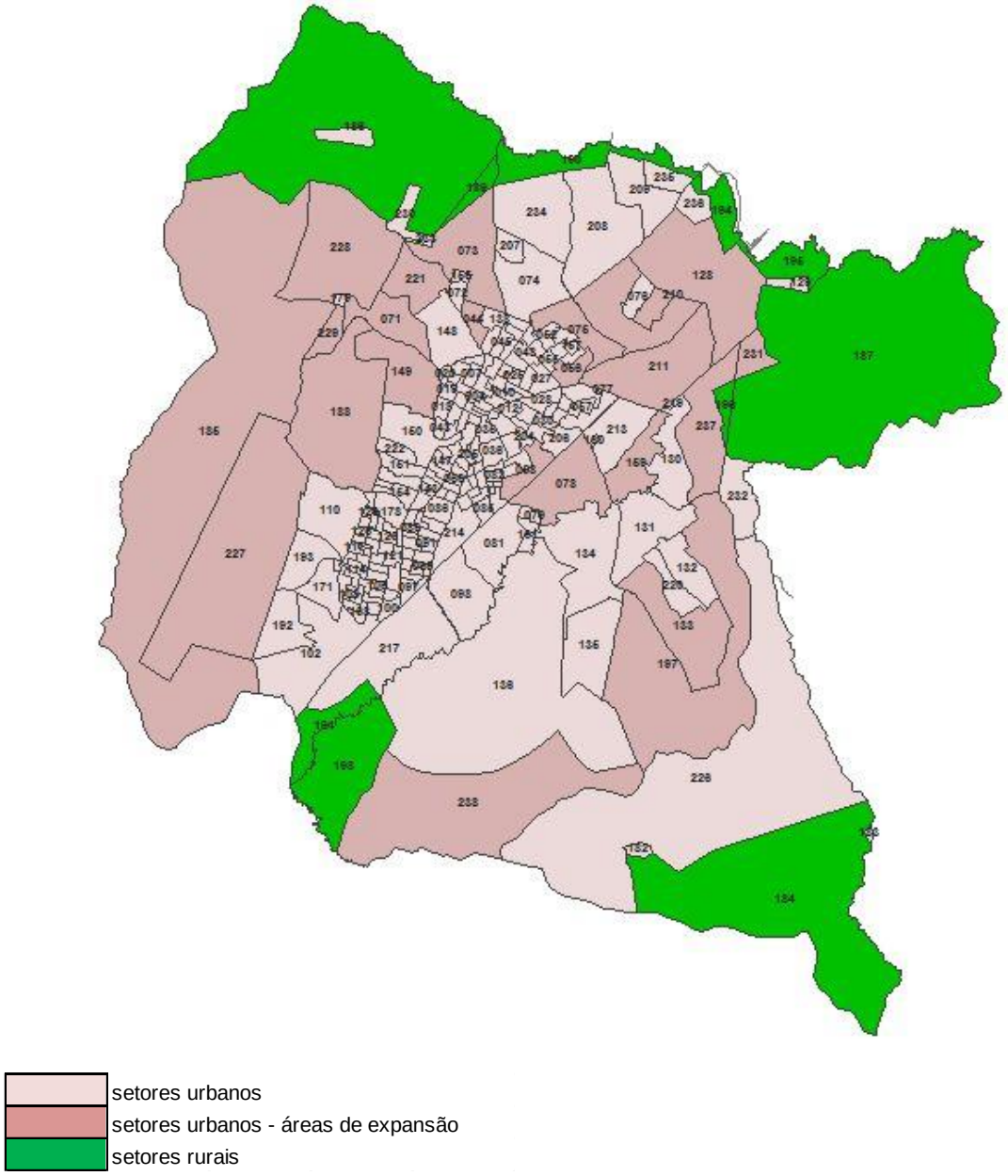


Figura 4.24 – Indaiatuba, segundo setores censitários

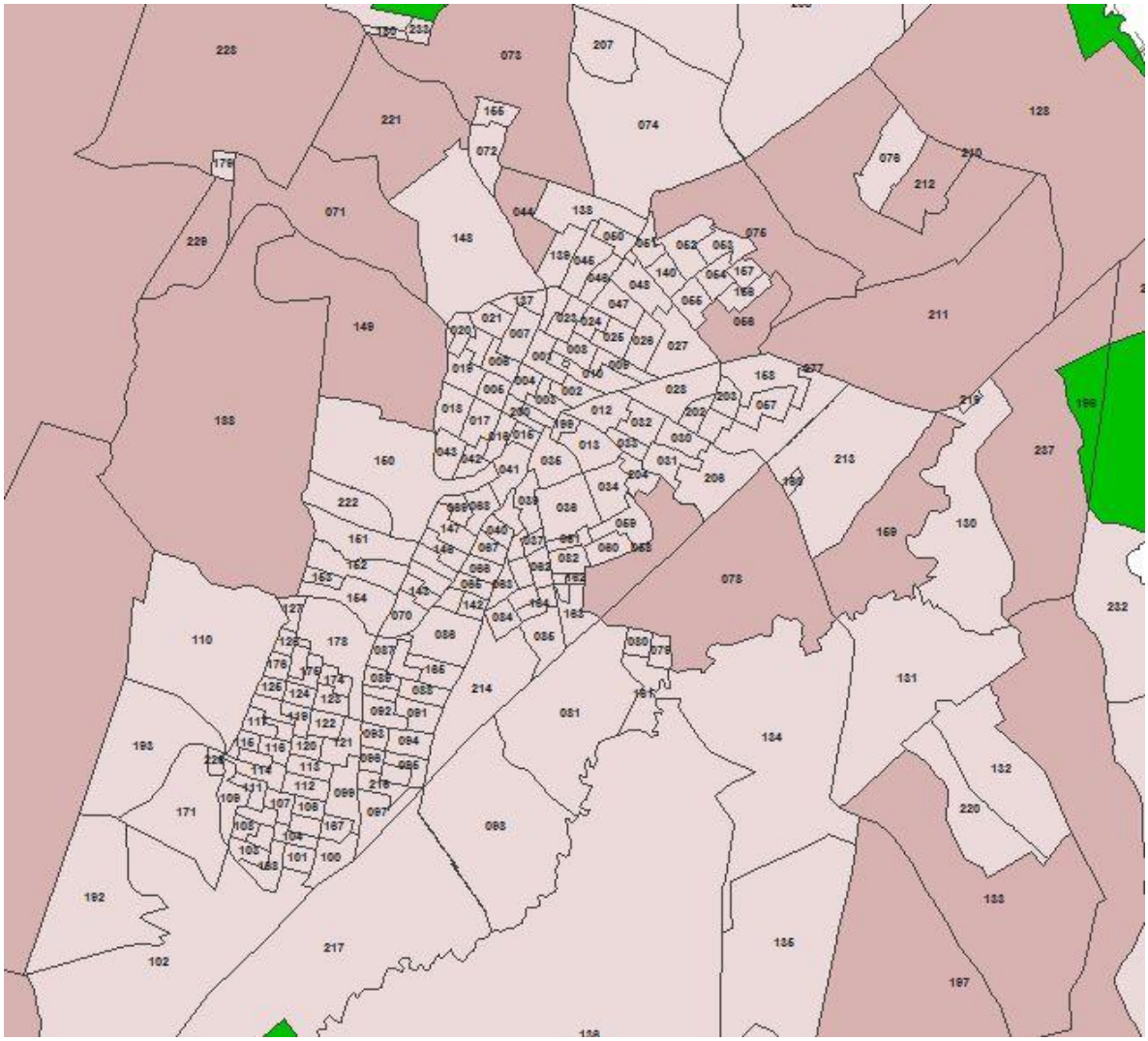


Figura 4.25 – Indaiatuba, segundo setores censitários - detalhe

Conforme o que foi apresentado no item 4.1 desse Capítulo tem-se finalmente três cenários de projeção que podem ser observados na Figura 4.26.

- ✓ uma inercial, com saldos migratórios considerados mais prováveis, desde que não sejam implementados no município projetos de grande impacto. Essa projeção será adotada como o Cenário Inercial;
- ✓ uma outra com saldos migratórios mais elevados que a inercial e que se considera o limite superior possível da população do município e
- ✓ uma terceira, feita a partir da inercial, em que se incluem todos os loteamentos em fase de implementação atualmente, ou seja, investimentos de impacto. Essa projeção apresenta um total populacional intermediário com respeito às duas outras projeções. Essa projeção será adotada como Cenário Impactado.

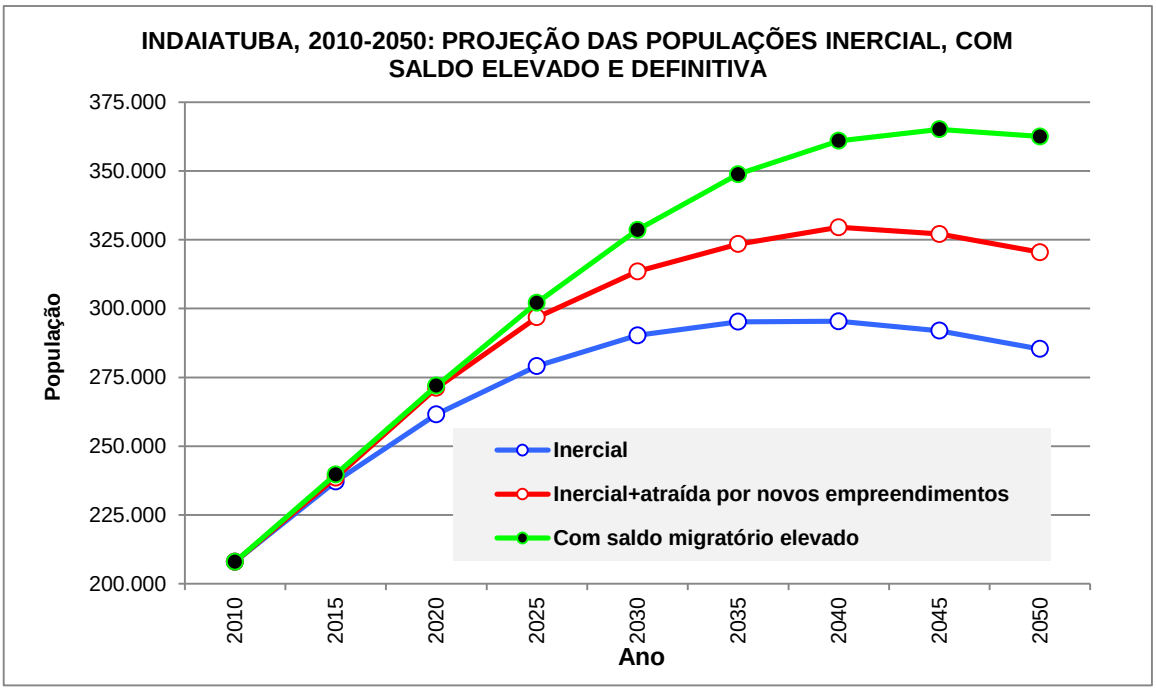


Figura 4.26 – Projeção das populações, Indaiatuba, 2010-2050

4.7 PROJEÇÃO POPULACIONAL ADOTADA

Para a elaboração do PMSB foram considerados dois cenários (Inercial e Impactado), já expostos anteriormente, cujas populações e domicílios para os anos de 2010 a 2035 estão apresentados nos quadros 4.34 e 4.35 a seguir, de forma resumida. Ressalta-se que o período de planejamento considerado nesse Plano abrange os anos de 2016 a 2035.

QUADRO 4.34 – CENÁRIO INERCIAL: PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO E DE DOMICÍLIOS

Ano	*Projeção da População Total (hab.)*	*Projeção da População Urbana (hab.)*	*Projeção da População Rural (hab.)*	*Domicílios Totais (un.)*	*Domicílios Urbanos (un.)*	*Domicílios Rurais (un.)*
2010	210.075	207.963	2.112	63.906	63.321	585
2011	215.866	213.793	2.073	66.360	65.776	584
2012	221.657	219.624	2.034	68.815	68.232	583
2013	227.449	225.454	1.995	71.269	70.687	582
2014	233.240	231.285	1.955	73.724	73.143	581
2015	239.031	237.115	1.916	76.178	75.598	580
2016	243.875	242.006	1.869	78.432	77.859	573
2017	248.718	246.897	1.822	80.685	80.119	567
2018	253.562	251.787	1.775	82.939	82.379	560
2019	258.406	256.678	1.727	85.193	84.639	554
2020	263.249	261.569	1.680	87.447	86.899	548
2021	266.707	265.078	1.629	89.276	88.740	537
2022	270.164	268.587	1.577	91.106	90.581	525
2023	273.622	272.095	1.526	92.936	92.421	514
2024	277.079	275.604	1.475	94.765	94.262	503
2025	280.536	279.113	1.423	96.595	96.103	492
2026	282.718	281.344	1.374	97.965	97.486	479
2027	284.899	283.575	1.324	99.334	98.869	465
2028	287.081	285.807	1.274	100.704	100.252	452
2029	289.262	288.038	1.224	102.073	101.635	438
2030	291.444	290.269	1.175	103.443	103.018	425
2031	292.387	291.258	1.129	104.312	103.902	410
2032	293.330	292.247	1.084	105.182	104.786	396
2033	294.274	293.235	1.038	106.051	105.669	382
2034	295.217	294.224	993	106.921	106.553	368
2035	296.160	295.213	947	107.791	107.437	354

QUADRO 4.35 – CENÁRIO IMPACTADO: PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO E DE DOMICÍLIOS

Ano	Projeção da População Total (hab.)	Projeção da População Urbana (hab.)	Projeção da População Rural (hab.)	Domicílios Totais (un.)	Domicílios Urbanos (un.)	Domicílios Rurais (un.)
2010	210.075	207.963	2.112	63.906	63.321	585
2011	216.154	214.081	2.073	66.452	65.868	584
2012	222.233	220.199	2.034	68.998	68.415	583
2013	228.312	226.317	1.995	71.544	70.963	582
2014	234.390	232.435	1.955	74.090	73.510	581
2015	240.469	238.553	1.916	76.637	76.057	580
2016	246.934	245.065	1.869	79.433	78.859	573
2017	253.398	251.576	1.822	82.229	81.662	567
2018	259.862	258.088	1.775	85.025	84.464	560
2019	266.327	264.599	1.727	87.821	87.267	554
2020	272.791	271.111	1.680	90.617	90.069	548
2021	277.885	276.256	1.629	93.033	92.496	537
2022	282.978	281.401	1.577	95.449	94.924	525
2023	288.072	286.545	1.526	97.865	97.351	514
2024	293.165	291.690	1.475	100.281	99.778	503
2025	298.258	296.835	1.423	102.697	102.205	492
2026	301.539	300.166	1.374	104.494	104.016	479
2027	304.820	303.496	1.324	106.292	105.826	465
2028	308.101	306.827	1.274	108.089	107.637	452
2029	311.382	310.157	1.224	109.886	109.448	438
2030	314.663	313.488	1.175	111.683	111.258	425
2031	316.603	315.474	1.129	112.958	112.547	410
2032	318.544	317.460	1.084	114.232	113.836	396
2033	320.484	319.446	1.038	115.506	115.124	382
2034	322.425	321.432	993	116.781	116.413	368
2035	324.365	323.418	947	118.055	117.702	354

4.8 PROJEÇÕES DAS DEMANDAS POR SERVIÇOS NO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O município de Indaiatuba está inserido nas sub-bacias do Rio Capivari-Mirim, Jundiaí e do Ribeirão do Buru. O sistema principal de drenagem natural do município é composto principalmente pelos rios Capivari-Mirim e Jundiaí, Ribeirão do Buru e pelos córregos do Barnabé, Santa Rita, da Barrinha e Nascente do Cupini.

Para a determinação das demandas do sistema de drenagem urbana, procurou-se determinar locais na área urbana onde o sistema apresentava deficiência, como pontos de alagamentos e/ ou inundação.

4.8.1 Microdrenagem

O sistema de microdrenagem urbana capta as águas escoadas superficialmente e as encaminha até o sistema de macrodrenagem, através das seguintes estruturas: meio-fio ou guia, sarjeta, boca-de-lobo, poço de visita, galeria de água pluvial, tubos de ligação, conduto forçado e estação de bombeamento.

O município dispõe de estruturas de microdrenagem na área urbana. Entretanto, a incapacidade de um sistema de microdrenagem fica evidenciada pela ocorrência de pontos de alagamento durante chuvas intensas, potencializados pelo aumento do escoamento superficial direto.

Segundo informações levantadas e melhor apresentadas no Capítulo 5 adiante, o município cinco pontos de alagamentos:

- ✓ Av. Francisco de Paula Leite, próximo ao cruzamento com Alameda Filtros Mann, em frente ao SESI (Alagamento 1);
- ✓ Rua Joana de Bernardin Brizolla, próximo ao cruzamento com a Rua Profa. Francisca Lucinda Bueno (Alagamento 2);
- ✓ Rua dos Indaiás, entre as ruas Brasil e Algemiro Coraine Junior (Alagamento 3);
- ✓ Rua Domacir Stocco Júnior, no cruzamento com a Rua Algemiro Coraine Júnior (Alagamento 4);
- ✓ Rua Paulo Povenza em frente ao lago (Alagamento 5).

4.8.2 Macrodrenagem

A macrodrenagem de uma zona urbana corresponde à rede de drenagem natural, ou seja, constituída pelos córregos, riachos e rios que se localizam nos talvegues e vales. As águas de chuva, ao alcançar um curso-d'água, causam o aumento da vazão por certo período de tempo, tendo este acréscimo na descarga de água a denominação de cheia ou enchente. Quando essas vazões atingem tal magnitude a ponto de superar a capacidade de descarga da calha fluvial e extravasar para áreas marginais, habitualmente não ocupadas pelas águas, caracteriza-se uma inundação.

No caso de Indaiatuba, conforme será melhor apresentado no Capítulo 5, há apenas uma ocorrência de inundação no município, de caráter recente, localizado na Travessia T3 no Córrego do Barnabé. Para essa travessia, assim como outras unidades presente no mesmo manancial, há estudos hidrológicos realizados quando da necessidade de Regularização da Outorga de Intervenção em Recursos Hídricos (datados em 2010), no qual foram determinadas as vazões máximas de projeto (vazão de pico), conforme apresentadas no Quadro 4.36.

QUADRO 4.36 – DEMANDA DAS ESTRUTURAS EXISTENTES – CÓRREGO DO BARNABÉ

*Estrutura**	*Vazão de Pico (m^3/s)*
B1	87,42
T1	87,42
B2	87,42
T2	140,24
B3	16,61
T3	**140,89**
B4	121,50
T4	121,50
B5	119,78
T5	27,01
B6	130,90
T6	119,78
B7	127,94
T7	125,40
B8	125,40
B9	117,35
T10	124,07

*Nota: B – barramento e T – travessia

No Córrego do Barnabé foram identificadas seções com capacidade insuficiente. Além dessas intervenções, também serão necessárias outras obras de melhorias, tais como canalizações, contenções de encostas pontuais e desassoreamentos, conforme informações detalhadas no Diagnóstico do sistema.

4.8.3 Canalizações a Céu Aberto dos Córregos

Essas estruturas são necessárias quando é iminente ou tornam-se frequentes eventos de enchentes, deslizamento das margens dos cursos-d´água e erosão. Em Indaiatuba, há demanda por essas estruturas nos seguintes pontos descritos abaixo, visando evitar novos focos de erosão das margens, comumente observados nos locais e nos itens subsequentes desse Plano:

- ✓ Córrego do Barnabé, entre as avenidas Manuel Ruz Perez e Ário Barnabé;
- ✓ Córrego do Barnabé, entre as ruas João Walsh Costa e Antônio Angelino Rossi;
- ✓ Córrego do Barnabé, entre a Rua Custódio Cândido Carneiro e a Rodovia SP-75.

No caso do afluente do Córrego do Barnabé, a decisão pela canalização do trecho a seguir é dada pelo processo de urbanização da área, de modo que a canalização é prevista como precaução, visando evitar erosões das margens na região:

- ✓ Afluente do Córrego do Barnabé, limitado pela Rua Martinho Luthero, entre os bairros Jardim Morada do Sol e Jardim Paulista.

4.8.4 Contenções de Encostas

As contenções são obras com a finalidade de manter a unidade de maciços de solos das margens dos cursos d'água. No município, as demandas por essas estruturas de forma pontual

ocorrem nos pontos descritos a seguir, identificados tanto pela Prefeitura Municipal quanto pelos técnicos da Engecorps em visita ao município:

- ✓ Ponte sobre o Rio Jundiaí, na Avenida Santoro Mirone;
- ✓ Ponte sobre o Rio Jundiaí, na Alameda Cel. Antônio Estanislau Amaral;
- ✓ Córrego do Barnabé, a jusante da travessia T1;
- ✓ Córrego do Barnabé, a jusante da travessia T2;
- ✓ Córrego do Barnabé, a jusante da travessia T6; e
- ✓ Córrego do Barnabé, próximo à travessia T9.

4.8.5 Desassoreamentos de Leitos dos Córregos

Assoreamento é o processo no qual são identificados nos leitos dos rios o acúmulo de detritos, solos, lixo, e outros. Esse processo altera a conformação do manancial, reduzindo a capacidade de comportar água. Em Indaiatuba, os focos de assoreamentos observados em determinados mananciais devem-se, em geral, a deposição de partículas de solo e detritos, não sendo identificados montantes de lixo nos mesmos. A seguir, apresentam-se os mananciais com pontos assoreados:

- ✓ Afluente do Córrego do Barnabé no Parque Residencial Indaiá; e
- ✓ Córrego do Barnabé e seus afluentes.

5. SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

5.1 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

5.1.1 Descrição Sucinta do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas Existente

5.1.1.1 Características Ambientais das Bacias e Sub-Bacias

O município de Indaiatuba está inserido na Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (UGRHI 5), sub-bacias do Rio Capivari-Mirim, do Rio Jundiaí e do Ribeirão do Buru. A Figura 5.1 a seguir apresenta a divisão dessas sub-bacias inseridas no território em estudo.

A sub-bacia do Rio Jundiaí ocupa parcela representativa de Indaiatuba, aproximadamente 58% de seu território, correspondendo a toda a porção centro-sul do município, como ilustra a Figura 5.1. Já as sub-bacias do Rio Capivari-Mirim, localizada na porção norte, e a sub-bacia do Ribeirão Buru, restrita à porção sudoeste, ocupam 25% e 17%, respectivamente do território de Indaiatuba.

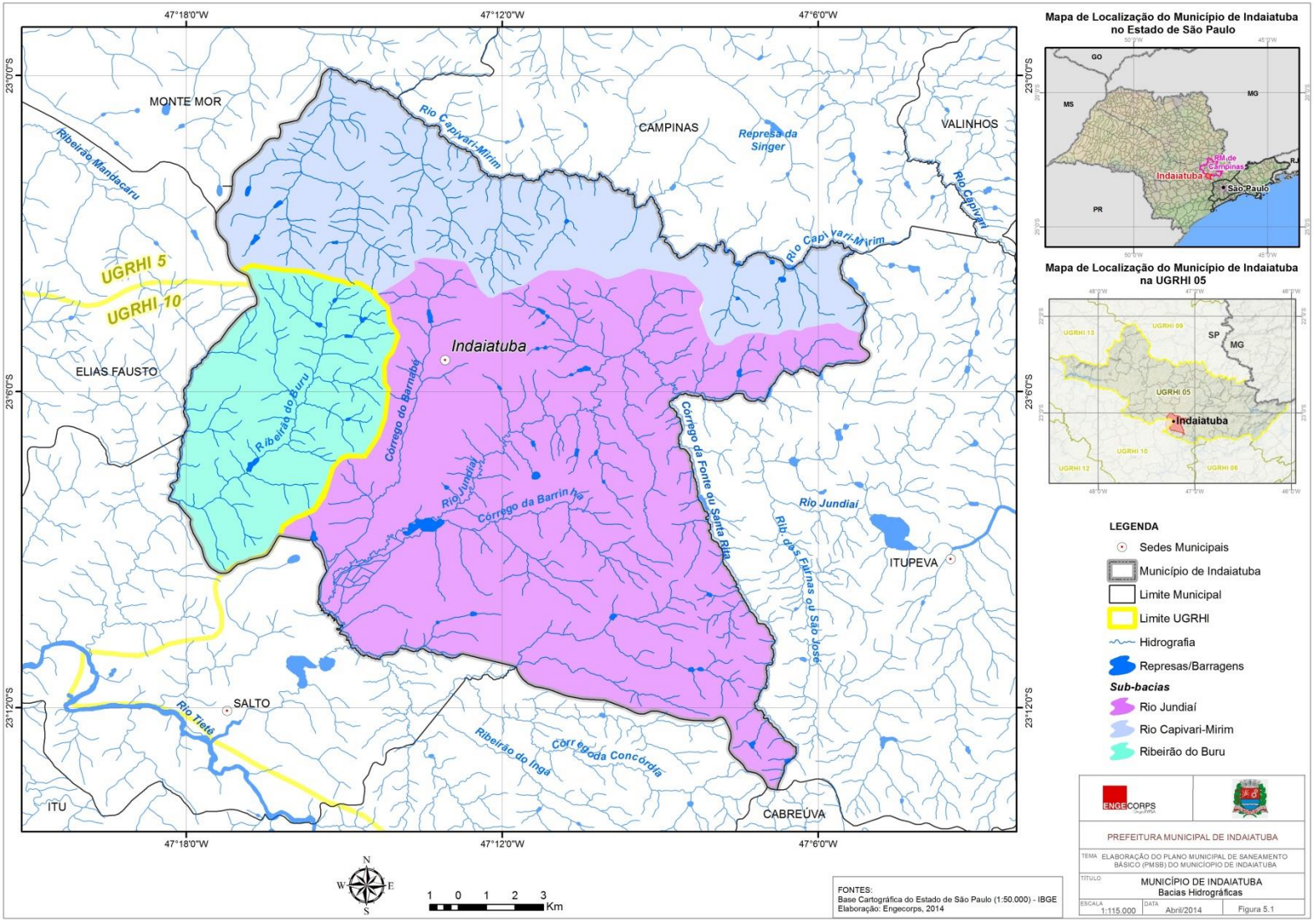


Figura 5.1 - Bacias Hidrográficas do Município de Indaiatuba

Em relação ao clima e à pluviosidade, tem-se, conforme apresentado no Capítulo 2 deste relatório, que os índices mensais de pluviosidade variam de 29,3 mm (agosto), nos meses mais secos, a 212,8 mm (janeiro), nos meses mais chuvosos, enquanto as temperaturas médias variam de 14,3° C (julho), nos meses mais frios, a 24,0° C (fevereiro), nos meses mais quentes. O município possui duas estações pluviométricas, cuja mais significativa E4-015 (DAEE, 2014), com análise da série história entre o período de 1937 a 2013, indicou como período mais chuvoso os meses de outubro a março, precipitação média superior a 100 mm, e período mais seco de abril a setembro, mais acentuado nos meses de julho e agosto, onde a precipitação média é inferior a 40 mm.

No que se refere à topografia do município, vale destacar que as maiores altitudes estão no setor leste, no contato com o Cristalino na direção da Serra do Japi, atingindo altitudes entre 780 metros e 800 metros, ocupando principalmente a sub-bacia do Rio Jundiaí e um pequeno trecho da sub-bacia do Rio Capivari-Mirim, e inclinando-se para oeste de tal forma que a crista é o divisor de água entre as bacias hidrográficas. As cotas mínimas do município encontram-se entre 550 e 600 nos setores sudoeste e oeste de Indaiatuba, na Bacia do Ribeirão Buru, como ilustra a Figura 5.2.

Os terrenos de Indaiatuba são compostos basicamente por colinas amplas e morrotes alongados e espigões (IPT, 1981), recobertos predominantemente pelos Argissolos que dada as suas característica, durante uma chuva forte, pode ocorrer a rápida saturação do horizonte superficial, mais arenoso, e uma abrupta redução da infiltração no horizonte seguinte, o que favorece a ocorrência de processos erosivos, mesmo quando o relevo é suavemente ondulado.

A classificação deste solo em relação aos índices de fragilidade proposto por Ross (1994) é tida como Forte (4) e é caracterizado por ser fortemente susceptível aos processos erosivos.

A situação torna-se mais crítica, uma vez que a cobertura vegetal remanescente no município corresponde hoje a apenas 13,8% de todo o seu território, segundo o diagnóstico apresentado no Mapeamento de Uso e Ocupação da Terra (SMA, 2009). A expansão da fronteira agrícola e a pecuária foram as principais causas desta destruição contribuindo para a devastação das florestas e a ocupação desordenadas do espaço territorial.

Mais recentemente, a expansão urbana da região de Indaiatuba foi impulsionada pelo processo de interiorização da indústria no Estado de São Paulo, o que atraiu população e investimentos. A instalação de novas indústrias, loteamentos urbanos, condomínios e chácaras de lazer, resultaram numa ampliação do mercado imobiliário.

Diante deste cenário o Quadro 5.1 apresenta o estado de conservação da cobertura vegetal no município de Indaiatuba, mostrando as sub-bacias mais críticas e as em melhor situação em relação aos fragmentos florestais, considerando que atualmente haja cerca de 53,9 km^2 de cobertura vegetal no município.

QUADRO 5.1 – ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL POR SUB-BACIA

Classe	Sub-bacia						
	Ribeirão do Buru		Rio Capivari-Mirim		Rio Jundiaí		Total geral
	Área (km²)	Área (%)	Área (km²)	Área (%)	Área (km²)	Área (%)	Área (km²)
Mata	12,22	34%	7,77	22%	15,87	44%	35,86
Mata Ciliar	2,30	31%	2,09	28%	2,94	40%	7,34
Silvicultura	1,66	16%	-	-	9,04	84%	10,70
Total geral	***16,18***	***30%***	***9,86***	***18%***	***27,85***	***52%***	***53,89***

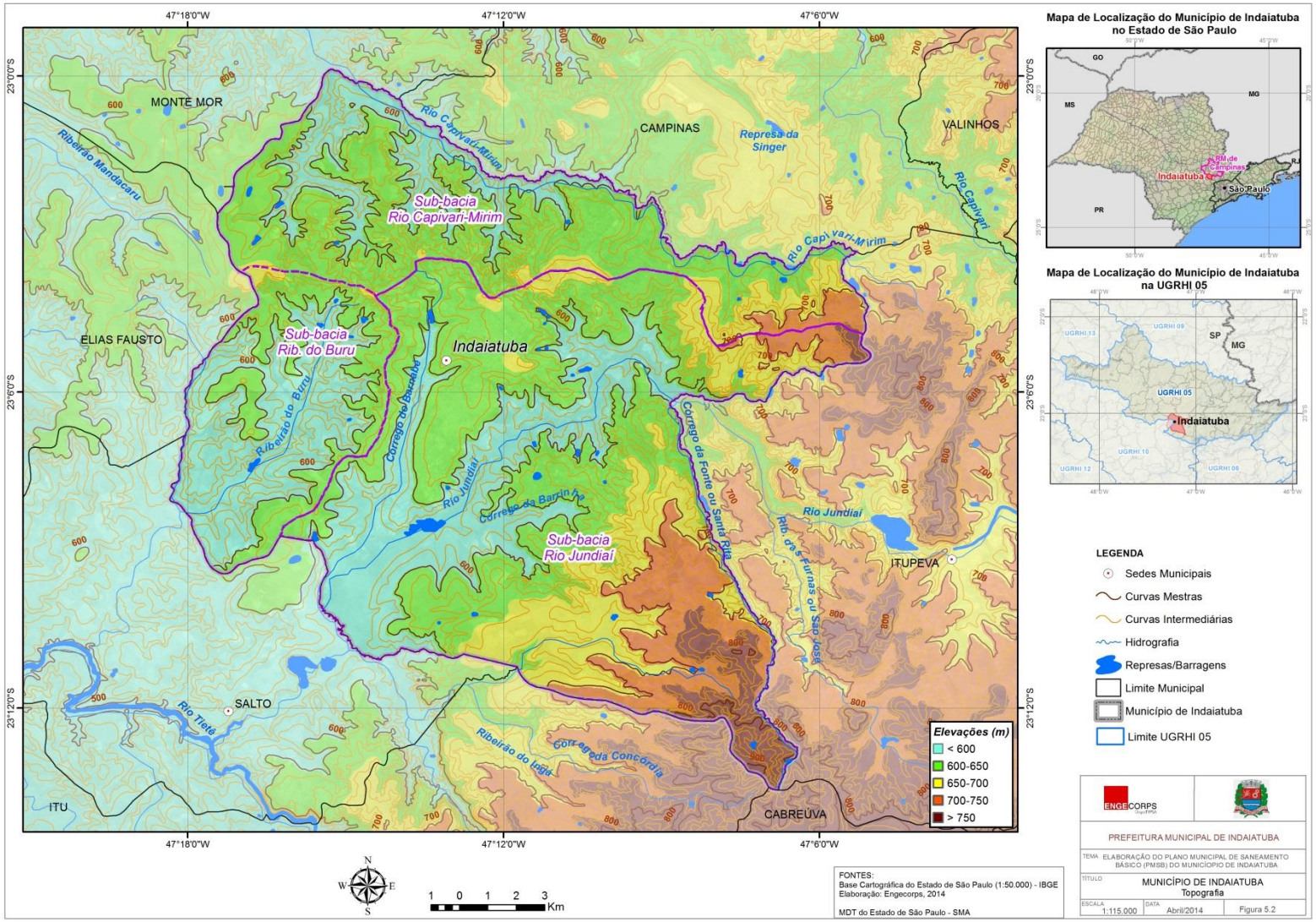


Figura 5.2 - Topografia no Município de Indaiatuba

Em relação à expansão urbana, é importante salientar que o crescimento de Indaiatuba acelerou-se, baseado principalmente na expansão da indústria e de serviços. A localização de Indaiatuba em relação aos grandes centros industriais e comerciais; o potencial energético; as opções de vias de acesso a outras cidades, o que facilitava o escoamento de sua produção e suas relações comerciais, favoreceram o rápido crescimento da cidade.

Na década de 1970, a indústria local cresceu, e com este crescimento aumentou também a necessidade de mão de obra. Assim o município começou a receber grande número de migrantes, e consequentemente os primeiros bairros começaram a se formar, composto principalmente por migrantes vindos do Paraná.

A população concentrou-se principalmente ao longo do Córrego do Barnabé na sub-bacia do Rio Jundiaí, como demonstram os dados do Quadro 5.2 e ilustra a Figura 5.3.

QUADRO 5.2 – PORCENTAGEM DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO POR SUB-BACIA

Sub-Bacia	***População***	
	N° Habitantes	***%***
Rio Capivari-Mirim	12.826	6%
Rib. Buru	15.020	7%
Rio Jundiaí	173.773	86%
Total	***201.619***	***100%***

Fonte: IBGE, 2010.

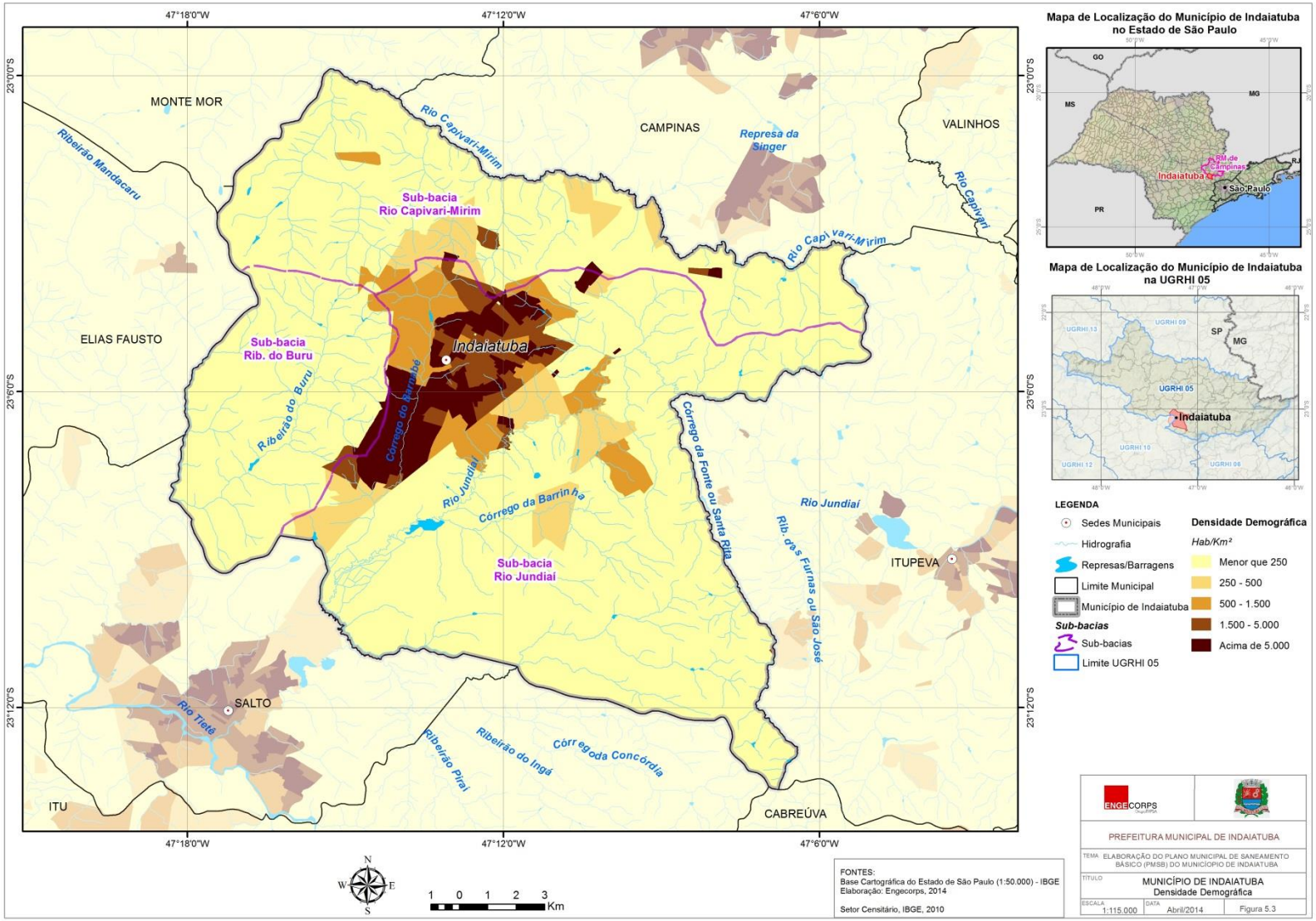


Figura 5.3 - Densidade Demográfica Município de Indaiatuba - Fonte: IBGE (2010)

Com relação ao uso e ocupação da terra tem-se que mais de 60% do município é ocupado por pastagens, e a segunda classe de uso de destaque no município é a área urbana, que corresponde a 12,6% do território. Ressalta-se que a sub-bacia do Rio Jundiaí concentra 86% da área urbanizada de Indaiatuba e 100% da área industrial, como mostra o Quadro 5.3.

QUADRO 5.3 – USO E OCUPAÇÃO DA TERRA POR SUB-BACIA

Classe	*Sub-bacia*						
	Ribeirão do Buru		*Rio Capivari-Mirim*		*Rio Jundiaí*		*Total geral*
	Área (km²)	*Área (%)*	*Área (km²)*	*Área (%)*	*Área (km²)*	*Área (%)*	*Área (km²)*
Área Urbana	2,06	5%	3,46	9%	33,77	86%	39,29
Campos Úmidos	-	-	-	-	0,02	100%	0,02
Corpos D'água	0,17	8%	0,91	41%	1,14	51%	2,22
Cultura Anual	-	-	0,04	100%		0%	0,04
Cultura Perene	0,35	46%	-	-	0,41	54%	0,76
Cultura Semi-Perene	2,64	21%	5,88	47%	3,98	32%	12,50
Industrial	-	-	-	-	2,14	100%	2,14
Mata	12,22	34%	7,77	22%	15,87	44%	35,86
Mata Ciliar	2,30	31%	2,09	28%	2,94	40%	7,34
Pastagens	28,91	14%	59,26	29%	113,03	56%	201,21
Reflorestamento	1,66	16%	-	-	9,04	84%	10,70
Total Geral	***50,31***	***16%***	***79,41***	***25%***	***182,32***	***58%***	***312,05***

Fonte: SMA (2009).

A distribuição espacial das classes de uso e ocupação da terra por sub-bacia está apresentada na Figura 5.4.

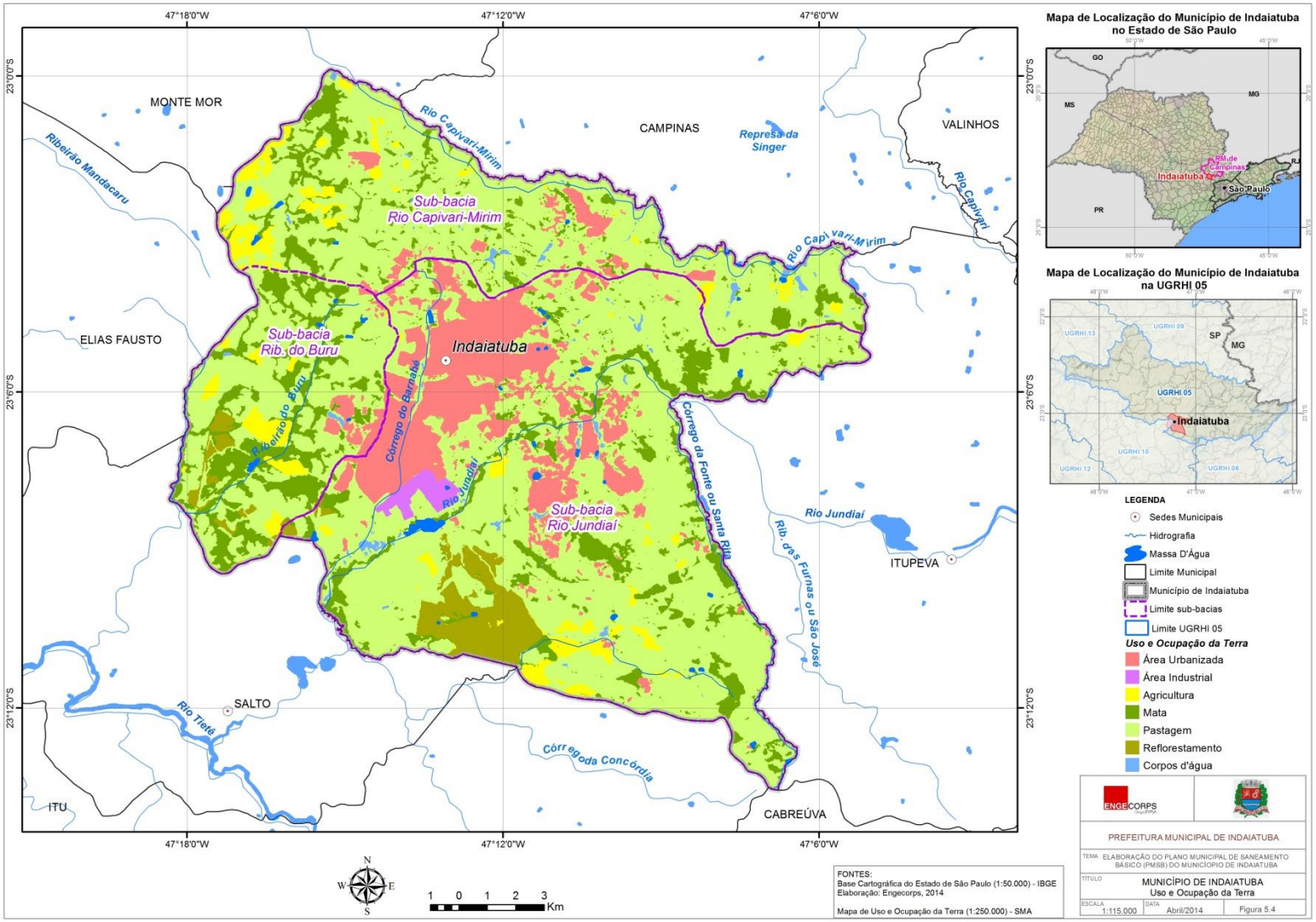


Figura 5.4 - Uso e Ocupação da Terra e Cobertura Vegetal do Município de Indaiatuba - Fonte: SMA (2009)

Indaiatuba possui uma rede hidrográfica composta por dois grandes corpos hídricos, Rio Capivari-Mirim e Rio Jundiaí, juntamente com seus afluentes, tais quais: Córrego do Brejal, do Morro Torto, do Jacaré e Campo Grande, todos da bacia do Rio Capivari, e Córregos da Cachoeira, da Onça, de Pedrinhas, da Barrinha, Eucaliptos e Barnabé, este cortando o município no sentido norte-sul, todos pertencentes à bacia do Rio Jundiaí. Os corpos d'água com relevância ao abastecimento público são o Ribeirão Piraí, Córrego do Barnabé, Córrego da Barrinha, Rio Capivari-Mirim, Nascente Cupini (Represa do Cupini) e Córrego Santa Rita (Represa do Morungaba).

Hoje o município de Indaiatuba é abastecido por água captada nas represas do Cupini e Morungaba, no Rio Capivari-Mirim, no Ribeirão Piraí, Córrego da Barrinha, Córrego do Barnabé e de dois poços tubular profundo que extraem água do Aquífero Cristalino.

Tendo em vista o rápido desenvolvimento da região de Indaiatuba e a crescente demanda por água, para ampliar a oferta de água tratada o município vem atuando em duas frentes: ampliando o abastecimento de água com a execução de novas adutoras, e combatendo o desperdício provocado por vazamentos (SAAE, 2013). Além disso, uma barragem com capacidade para 880 milhões de litros de água começou a ser construída e vai formar um lago de 2,5 km de extensão — metade dele no bairro Mirim, em Indaiatuba, e a outra metade, no bairro Friburgo, em Campinas.

É importante salientar que existe uma grande preocupação em relação à qualidade das águas em decorrência da descarga de esgoto nos cursos-d'água, em função, em certas ocasiões, da não separação entre os sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário. Com base do Relatório de Qualidade da Água (CETESB, 2012), ressalta-se que o tratamento de esgotos é relegado por grande parte das cidades ao longo desta bacia. Em relação aos principais municípios a montante de Indaiatuba (Jundiaí, Campo Limpo paulista e Várzea Paulista), tem-se que, apesar de Jundiaí coletar 100% e tratar 98% de suas águas, os índices são desanimadores em relação à Campo Limpo Paulista que coleta 55% e não há nenhum tratamento, e Várzea Paulista que coleta 90%, mas trata apenas 1%.

Os índices de qualidade são controlados pelos pontos de amostragem da rede de monitoramento da CETESB. No município de Indaiatuba são dois (2) pontos de monitoramento, o JUNA04270, localizado no Rio Jundiaí, próximo ao distrito de Itaici, e o IRIS02900, no Rio Piraí, na barragem de captação dos municípios de Salto e Indaiatuba, como ilustra a Figura 5.5.

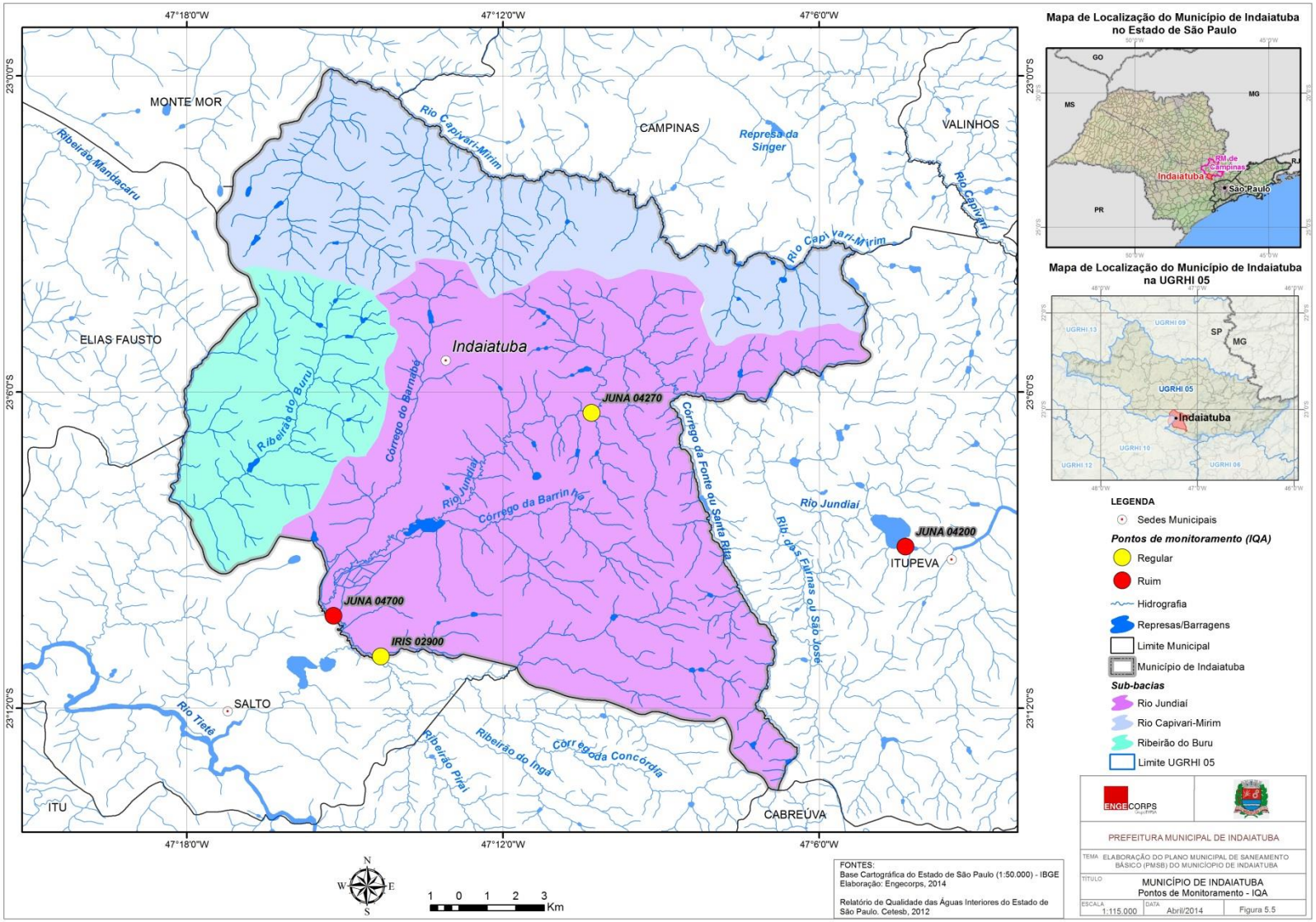


Figura 5.5 - Pontos de Monitoramento de Qualidade da Água no Município de Indaiatuba - Fonte CETESB, 2012.

A seguir é apresentado o cenário atual da situação ambiental de cada uma das sub-bacias, visando melhor caracterização das mesmas, tendo em vista que essas condições podem gerar impactos significativos nos sistemas de macrodrenagem.

Sub-bacia do Ribeirão do Buru

O Ribeirão do Buru tem suas nascentes no município de Indaiatuba, na sua porção oeste. Este cursos-d'água é o divisor dos municípios de Indaiatuba e Elias Fausto e deságua no Rio Tietê.

A sub-bacia do Ribeirão Buru ocupa uma área de 50,3 km^2, sendo que mais de 57% desta sub-bacia está destinada a pastagens e em torno de 6% à agricultura. Na agricultura destaca-se o cultivo da cana de açúcar, e em menor proporção a uva, principal cultura agrícola do município.

Cabe ressaltar que sob o ponto de vista da pedologia, em 100% da sub-bacia do Ribeirão do Buru há Argissolos, solos fortemente susceptíveis aos processos erosivos.

As áreas originalmente recobertas com vegetação compõem hoje um conjunto de fragmentos florestais que perfazem 32% da área territorial desta sub-bacia. Tais fragmentos são do tipo Floresta Ombrófila Densa e estão dispersos por todo o território, sendo que os maiores fragmentos estão localizados na porção sul da sub-bacia, concentrados principalmente nas áreas lindeiras da margem direita do Ribeirão do Buru. É importante mencionar que os maiores fragmentos florestais do município de Indaiatuba estão concentrados nesta sub-bacia, como ilustra a Figura 5.4, já apresentada.

Na sub-bacia do Ribeirão do Buru há a presença de importantes áreas dedicadas à silvicultura, localizadas principalmente na porção sul desta sub-bacia, entremeadas às áreas de mata. Estas áreas de reflorestamento correspondem a 3,3% do território da sub-bacia.

Esta sub-bacia tem uma pequena parcela de sua área impermeabilizada, em torno de 4% de seu território é ocupado com área urbanizada. Apenas 5% da área urbana de Indaiatuba está inserida na sub-bacia do Ribeirão do Buru, de modo que em torno de 7% da população de Indaiatuba está concentrada nesta sub-bacia.

Dentre os Programas e Ações previstos para a sub-bacia do Ribeirão do Buru destaca-se o Programa Reágua. Trata-se do Programa Estadual de Apoio à Recuperação das Águas, que tem por objetivo o apoio a ações de saneamento básico que contribuam para aumentar a disponibilidade hídrica no Estado de São Paulo por meio de estímulo financeiro que possibilite a recuperação da qualidade e a conservação de recursos hídricos nas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado com maior escassez hídrica.

O Programa Reágua, em parceria com a prefeitura e o SAAE de Indaiatuba, está investindo na construção de um sistema de coleta e afastamento de esgotos no Córrego Buruzinho. Destaca-se a execução de um emissário com cerca de 5 km de extensão, que irá realizar o esgotamento sanitário na região do Córrego do Buruzinho, e beneficiar os bairros adjacentes. Esta obra teve início em 2013, com o emissário implantado na margem desse córrego, o esgoto será recalcado

por uma estação elevatória, que também será construída pelo SAAE no local, e enviado à Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Mário Araldo Candello.

Sub-bacia do Rio Jundiaí

O Rio Jundiaí nasce no município de Mairiporã, na Serra da Pedra Vermelha, percorrendo 123 km, atravessando 7 municípios, até desaguar na margem direita do Rio Tietê, na represa da Usina Porto Góes, no município de Salto.

Em Indaiatuba o Rio Jundiaí adentra o município pela sua porção leste, fazendo uma deflexão à esquerda, tomando depois a direção sudoeste até a divisa com o município de Salto. Atravessa Indaiatuba num leito com grandes quantidades de pedras e domintas quedas-d´água.

Seu principal afluente pela margem direita no município de Indaiatuba é o Córrego do Barnabé, que atravessa o município numa extensão de 11 km. Este Córrego tem sua nascente na Lagoa Preta, no Bairro Mato Dentro, cortando parte da área urbana do município, tendo como afluentes os córregos do Belchior e Bela Vista. E pela margem esquerda do Rio Jundiaí destaca-se o Córrego da Barrinha.

A sub-bacia do Rio Jundiaí tem uma área de 182,3 km², sendo que quase 62% desta sub-bacia é ocupada por pastagens. No que tange a vegetação remanescente natural, esta sub-bacia encontra-se em situação crítica. A sub-bacia do Jundiaí apresenta baixíssimos índices de cobertura vegetal, em torno de 10%, isto acaba por afetar, direta ou indiretamente, as condições pedológicas e o regime hídrico da bacia. Quase 5% desta sub-bacia é recoberta por silvicultura, estas áreas de reflorestamento estão localizadas principalmente na porção sul desta sub-bacia. Mais de 80% dos reflorestamentos de Indaiatuba estão concentrados nesta sub-bacia.

Uma particularidade da sub-bacia do Rio Jundiaí é que, comparada às sub-bacias vizinhas, mesmo apresentando os maiores percentuais de áreas urbanas e industriais, nesta bacia estão concentradas todas as Unidades de Conservação (UCs) do município de Indaiatuba, como ilustra a Figura 5.6.

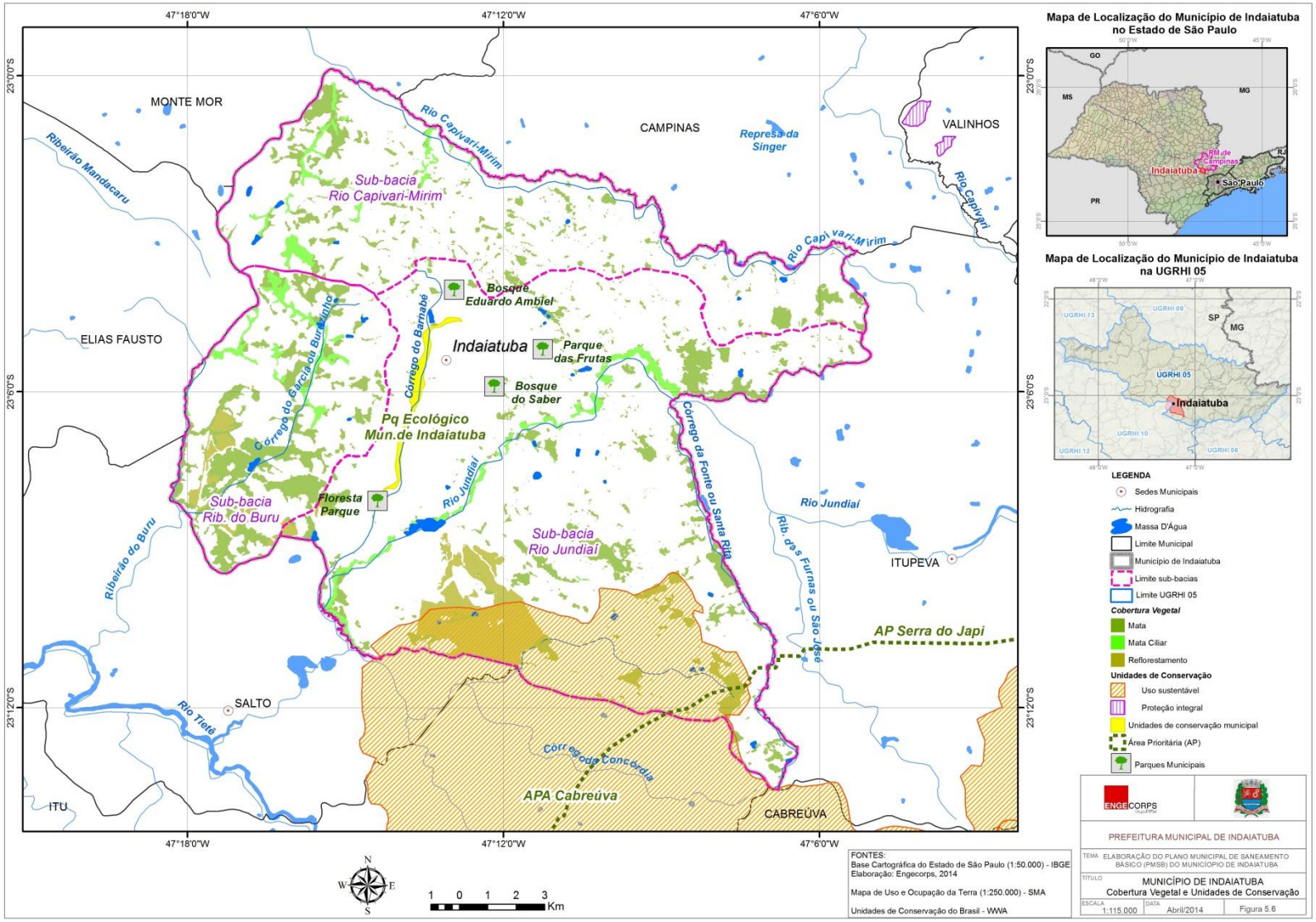


Figura 5.6 – Áreas Protegidas na sub-bacia do Rio Jundiaí - Fonte SMA, 2009 e WW, 2012.

O Quadro 5.4 apresenta quais as UCs estão inseridas na sub-bacia do Rio Jundiaí, mostrando que em torno de 3,5% da sub-bacia está protegida legalmente.

QUADRO 5.4 – USO E OCUPAÇÃO DA TERRA POR SUB-BACIA

Sub Bacia	*Unidade de Conservação*	*Dentro do Município (km²)*	*Fora do Município (km²)*	*Total (km²)*
Ribeirão do Buru	-	-	-	-
Rio Capivari-Mirim	-	-	-	-
Rio Jundiaí	APA Cabreúva	32,0	339,9	371,9
	Área Prioritária Serra do Japi	6,2	601,5	607,7
	Bosque Eduardo Ambiel	-	-	-
	Floresta Parque	-	-	-
	Parque das Frutas	-	-	-
	Bosque do Saber	-	-	-
	Parque Ecológico de Indaiatuba	1,3	-	-

É importante mencionar que o Plano de Manejo da APA Cabreúva está atualmente em elaboração pelo Instituto Florestal. A ausência do plano impede o correto ordenamento territorial, bem como o disciplinamento do uso do solo do local.

Cabe ainda salientar que o Parque Ecológico de Indaiatuba, criado em 1992, tem como objetivo controlar e direcionar a ocupação no entorno do Córrego do Barnabé, que anteriormente constituía um cursos-d'água insalubre. Neste córrego há uma Estação Remota de Controle de Qualidade da água, implantada pela SAEE no início de 2014 e localizada no ponto de captação de água da ETA V – Praça dos Lagos. Vale destacar que a SAAE também realiza o monitoramento do Córrego do Barnabé em 5 pontos de monitoramento por meio de um Laboratório Móvel de Controle de Qualidade.

A agricultura também marca presença na sub-bacia do Rio Jundiaí, aproximadamente 2,4% de seu território é ocupado principalmente com o plantio da uva, principal cultura agrícola do município. A plantação da uva está concentrada no bairro Videira, no entorno da Rodovia José Boldrini.

Esta sub-bacia tem uma parcela representativa de sua área impermeabilizada, em torno de 18% de seu território é ocupado com área urbanizada. Cabe dizer que mais de 85% da área urbana de Indaiatuba está inserida na sub-bacia do Rio Jundiaí (Figura 5.7).

É importante salientar que a partir da década de 70, com a crescente industrialização e a criação do Distrito Industrial, os sítios próximos à cidade foram se tornando locais de construção para indústrias, ampliando cada vez mais o perímetro urbano. Nesta época esta sub-bacia começou a receber grande número de migrantes e a demarcação da área do Distrito Industrial teve que sofrer algumas mudanças, para ceder espaço à ampliação residencial que foi se processando com esse fluxo migratório.

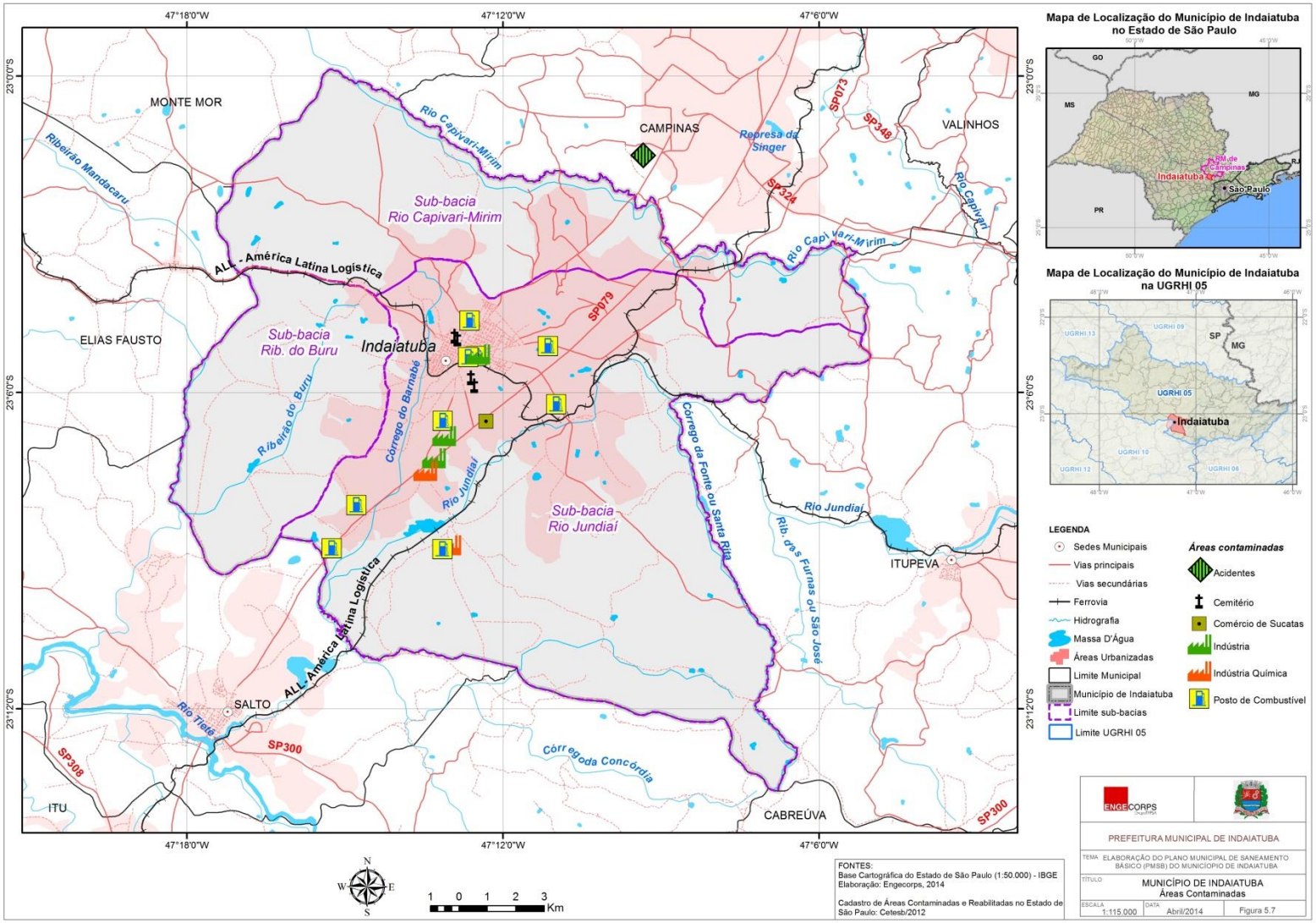


Figura 5.7 – Área Urbanizada e Indústrias na sub-bacia do Rio Jundiaí - Fonte CETESB, 2012.

Nesta época como reflexo do progresso e do crescimento industrial surgiram os primeiros bairros, dentre eles o CECAP, mais precisamente o Núcleo Habitacional Brigadeiro Faria Lima, e o Jardim Morada do Sol. Este último é o bairro mais populoso de Indaiatuba. Ressalta-se que a sub-bacia do Rio Jundiaí comporta em torno de 86% da população de Indaiatuba (Figura 5.7).

Salienta-se que nesta sub-bacia a situação é crítica tanto em termos quantitativos quanto qualitativos da água. A sub-bacia do Rio Jundiaí é a mais industrializada de Indaiatuba (Figura 5.7), onde está localizado o Distrito Industrial Vitória Rossi Martini, contando com indústrias alimentícias, químicas e metalúrgicas que geram a maior parte dos recursos econômicos do município.

O Rio Jundiaí ao longo do seu percurso recebe inúmeros despejos de natureza industrial e urbana, sem nenhum tipo de tratamento. O município de Indaiatuba trata parcialmente os esgotos coletados antes de lançá-lo no Rio Jundiaí, entretanto municípios a montante de Indaiatuba, como Várzea e Campo Limpo Paulista, ainda não tratam seus esgotos.

É importante mencionar que obras significativas vêm sendo realizadas na sub-bacia do Rio Jundiaí visando a melhoria da qualidade da água deste rio. Uma delas é a obra do interceptor de esgoto da margem direita do Rio Jundiaí. Esta obra dividida em 3 fases, já teve sua primeira fase (6,5 km de extensão) concluída em julho de 2011. Quando a segunda e a terceira fases (4,3 km e 4,2 km, respectivamente) estiverem concluídas, o interceptor irá evitar o descarte de esgoto sem tratamento no Rio Jundiaí, que será enviado para a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Mário Araldo Candello, que a partir de 2014 começará a ser ampliada e adequada para ter condições de tratar com eficiência 100% do esgoto da cidade (SAAE, 2013)

Outra importante obra em andamento na sub-bacia do Rio Jundiaí é a implantação de um novo emissário de esgoto em toda a extensão da margem esquerda do Córrego do Barnabé. Atualmente grande parte do esgoto de Indaiatuba tem como destino os emissários localizados ao lado de cada margem do Córrego do Barnabé, entretanto as condições deficitárias do atual emissário e o crescimento populacional da cidade exigem melhorias. O novo emissário será dotado de tubulação de melhor qualidade, e maior diâmetro, para conduzir com maior rapidez, eficiência e facilidade, o esgoto até a ETE Mário Araldo Candello (SAAE, 2013).

Nesse cenário, com a implantação de importantes obras de saneamento básico, e com a sensível melhora da qualidade das águas do Rio Jundiaí, comprovada pelos relatórios da CETESB, em 2013, os Comitês dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (PCJ), aprovaram o reenquadramento do Rio Jundiaí para classe 3, a que permite a captação de suas águas para abastecimento público. Entretanto, segundo o SAAE, o reenquadramento para classe 3 ainda depende da aprovação de órgãos técnicos e da assinatura do governador.

O Rio Jundiaí tem importância estratégica para o desenvolvimento sustentável de Indaiatuba, como futura fonte de abastecimento de água da cidade.

Sub-bacia do Rio Capivari – Mirim

O Rio Capivari-Mirim, principal afluente da margem direita do Rio Capivari, é formado pelos córregos do Quilombo e do Bonfim, que nascem respectivamente em Itupeva e Campinas e marca a divisa entre Campinas e Indaiatuba ao longo de 25 km e desaguando no Rio Capivari, em Monte Mor. O Rio Capivari-Mirim localiza-se ao norte de Indaiatuba, desenvolvendo-se de nordeste para noroeste, fazendo a divisa de Indaiatuba com Monte Mor e Campinas.

A sub-bacia do Rio Capivari-Mirim ocupa uma área de 79,4 km², correspondente a 25,4% do território de Indaiatuba. Ressalta-se que mais de 80% desta sub-bacia é ocupada por atividades agropecuárias, sendo que 74% são destinadas as pastagens, e em torno de 7,5% às áreas agrícolas, onde se destaca o plantio da cana de açúcar.

É importante notar que apenas 12% deste território é recoberto por matas ou matas ciliares, sendo o Mapeamento de Uso e Ocupação da Terra (SMA, 2009). Em termos de remanescente florestal esta sub-bacia encontra-se em situação crítica.

Esta sub-bacia tem aproximadamente 4% de sua área impermeabiliza, sendo que em torno de 9% da área urbana de Indaiatuba está inserida na sub-bacia do Rio Capivari–Mirim. Cabe salientar que apenas 6% da população de Indaiatuba residem nesta sub-bacia.

Para ampliar a oferta de água para a população está em obra a barragem do Rio Capivari–Mirim, localizada no Bairro Mirim, em Indaiatuba, na divisa com a cidade de Campinas. Esta barragem ocupará uma área de 1,3 milhão de m², e terá um espelho d´água com extensão de 2,5 km. A capacidade de armazenamento da represa a ser criada com a construção da barragem é de 880 milhões de litros. A função da barragem é regularizar a vazão do Rio Capivari-Mirim em 316 L/s, garantindo o abastecimento do município durante todo ano, inclusive nos períodos de seca.

Dentre os Programas e Ações previstos para a sub-bacia do Rio Capivari-Mirim destaca-se o Programa Estadual de Apoio à Recuperação das Águas - o Programa Reágua. Este programa tem por objetivo o apoio a ações de saneamento básico que contribuam para aumentar a disponibilidade hídrica no Estado de São Paulo por meio de estímulo financeiro que possibilite a recuperação da qualidade e a conservação de recursos hídricos nas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado com maior escassez hídrica.

Neste contexto o Programa Reágua, em parceria com a prefeitura e o SAAE de Indaiatuba, está investindo na construção de um sistema de coleta e afastamento de esgotos na região norte da cidade. A coleta e o transporte feitos nesta região beneficiarão a água da sub-bacia do Rio Capivari-Mirim e a sub-bacia da sua margem esquerda.

5.1.1.2 Descrição do Sistema de Microdrenagem Existente

O sistema de microdrenagem urbana capta as águas escoadas superficialmente e as encaminha até o sistema de macrodrenagem através das seguintes estruturas: meio-fio ou guia, sarjeta, boca-de-lobo, poço de visita, galeria de água pluvial, tubo de ligação, conduto forçado e estação de bombeamento (quando necessário).

O município dispõe de estruturas de drenagem na área urbana, porém, o levantamento completo em planta da rede de drenagem e demais informações técnicas relativas ao número de estruturas, dimensões como extensão de rede, diâmetro das galerias, número de bocas-de-lobo, localização dos poços de visita, etc., não está cadastrado, dificultando uma avaliação mais precisa do sistema.

Segundo a Prefeitura Municipal, a rede de galerias pluviais abrange uma grande porção da área urbana do município, especialmente os novos loteamentos, cuja implantação exige que as estruturas de drenagem estejam construídas. Durante a visita técnica, principais estruturas coletoras de águas pluviais foram indicadas em planta, com complementação de alguns trechos pelos técnicos da Secretaria Municipal de Obras e Vias Públicas, porém, o total cadastrado ainda é muito incipiente quando comparado ao que realmente existe.

A incapacidade de um sistema de microdrenagem fica evidenciada pela ocorrência de pontos de alagamento durante chuvas intensas, potencializados pelo aumento do escoamento superficial direto. No caso de Indaiatuba, para a identificação dos possíveis locais de alagamento foram consultadas fontes secundárias, tais quais, o Plano de Bacia PCJ (Cobrape, 2010) e o Atlas de Desastres Naturais – Volume São Paulo 1991-2010 (CEPED UFSC, 2011), principais documentos que poderiam conter os registros de eventos críticos, além dos órgãos da Prefeitura Municipal, como a própria Secretaria de Obras e Vias Públicas, responsável pelos serviços de drenagem urbana, o órgão de trânsito local e a Defesa Civil local, de modo que apenas foram obtidas informações da Secretaria, que relatou ter identificado durante os eventos de chuvas intensas a ocorrência de cinco pontos de alagamentos, a saber:

- ✓ Av. Francisco de Paula Leite, próximo ao cruzamento com Alameda Filtros Mann, em frente ao SESI;
- ✓ Rua Joana de Bernardin Brizolla, próximo ao cruzamento com a Rua Profa. Francisca Lucinda Bueno;
- ✓ Rua dos Indaiás, entre as ruas Brasil Para Cristo e Algemiro Coraine Júnior;
- ✓ Rua Domacir Stocco Júnior, no cruzamento com a Rua Algemiro Coraine Júnior;
- ✓ Rua Paulo Provenza, em frete ao lago localizado nas Chácaras Alvorada.

A fim de expandir a busca de registros dessas informações, foram realizadas pesquisas em veículos de comunicação locais (especialmente jornais) em busca de notícias e relatos da ocorrência de eventos críticos associados a alagamentos. A pesquisa resultou em diversas

reportagens, que após análise criteriosa de cada uma, visando identificar se a mesma estava relatando tecnicamente o evento correspondente, foi possível constatar que dois locais de alagamentos são comumente relatados, sendo estes:

- ✓ Av. Francisco de Paula Leite, próximo ao SESI;
- ✓ Rua Domacir Stocco Júnior.

Dentre os meios de comunicação analisados, tem-se como principal fonte de informações o jornal Tribuna de Indaiá, que apresentou reportagens referentes a eventos críticos, após chuvas intensas na região. A notícia mais recente e consistente sobre alagamentos identificada deu-se em 17/01/2011, no qual foram apontados os dois locais indicados acima como principais pontos cujos focos de alagamento atrapalharam o deslocamento dos munícipes. Essa informação foi obtida via internet, através do site www.tribunadeindaia.com.br.

As figuras 5.8 a 5.11 a seguir ilustram os pontos de alagamentos.



Figura 5.8 – Av. Francisco de Paula Leite



Figura 5.9 – Rua Joana de Bernardin Brizolla



Figura 5.10 – Rua dos Indaiás



Figura 5.11 – Rua Domacir Stocco Júnior

5.1.1.3 Descrição do Sistema de Macrodrenagem Existente

A macrodrenagem de uma zona urbana corresponde à rede de drenagem natural, ou seja, constituída pelos córregos, riachos e rios que se localizam nos talvegues e vales. No caso do município de Indaiatuba há diversos corpos hídricos que cortam a região, já citados anteriormente, cujos mais significativos são:

- ✓ Rio Jundiaí: ao sul, percorre grande extensão do perímetro urbano do município;
- ✓ Córrego do Barnabé: ao sudoeste, percorre grande extensão do perímetro urbano do município;
- ✓ Ribeirão Piraí: presente apenas na área rural do município;
- ✓ Córrego da Barrinha: ao sul, atravessa os limites da Fazenda Pimenta, perímetro urbano do município;
- ✓ Rio Capivari-Mirim: presente apenas na área rural do município, ao norte;
- ✓ Nascente do Cupini: manancial de abastecimento de água através da Represa Cupini;
- ✓ Córrego Santa Rita: corpo hídrico responsável por reforçar, por meio da Represa do Morungaba, a Represa do Cupini.

As águas de chuva, ao alcançar um curso-d'água, causam o aumento da vazão por certo período de tempo, tendo este acréscimo na descarga de água a denominação de cheia ou enchente. Quando essas vazões atingem tal magnitude a ponto de superar a capacidade de descarga da calha fluvial e extravasar para áreas marginais, habitualmente não ocupadas pelas águas, caracteriza-se uma inundação.

No caso de Indaiatuba, foram realizadas consultadas em fontes secundárias tais quais, o Plano de Bacia PCJ (Cobrape, 2010) e o Atlas de Desastres Naturais – Volume São Paulo 1991-2010 (CEPED UFSC, 2011), principais documentos que poderiam conter os registros de eventos críticos, além dos órgãos da Prefeitura Municipal, como a própria Secretaria de Obras e Vias Públicas, responsável pelos serviços de drenagem urbana, o órgão de trânsito local e a Defesa Civil local. Foi encontrado apenas um registro de ocorrência de inundação no Atlas de Desastres Naturais, relativo ao ano de 2003 e ocorrida no Córrego do Barnabé, que segundo a Secretaria de Obras e Vias Públicas, tal ocorrência foi eliminada em função da finalização das obras do Parque Linear, incluindo os barramentos presentes ao longo do corpo hídrico.

A fim de apurar as análises, também foram realizadas pesquisas em veículos de comunicação locais (especialmente jornais) em busca de notícias e relatos da ocorrência de eventos críticos associados à inundação. A pesquisa resultou em algumas reportagens, que após análise criteriosa de cada uma, visando identificar se a mesma estava relatando tecnicamente o evento correspondente, foi possível constatar que em chuvas muito intensas há um ponto localizado no Córrego do Barnabé, próximo ao Colégio Objetivo que apresentou ocorrência de inundação em 2011 (jornal Tribuna de Indaiá, 17/01/2011, consulta via

www.trubunadeindai.com.br). Foi possível identificar pela descrição na reportagem e proximidade com o Colégio, que o mesmo correspondente a ponte localizada na Travessia T3, ilustrada na Figura 5.13 a seguir.

Vale ressaltar que o Córrego do Barnabé percorre a região urbana em quase sua totalidade, no qual está implantado um total de 11 (onze) barramentos, auxiliando na contenção de possíveis inundações.

Outro corpo hídrico de relevância para a análise de pontos de inundação, por atravessar área urbana, é o Rio Jundiaí, cujos documentos consultados não identificaram qualquer registro de ocorrência do evento crítico ao longo da sua extensão no município de Indaiatuba. Como ilustração, a mesma reportagem do Jornal de Indaiá, datada em 2011, que identificou a ocorrência de inundação no Córrego do Barnabé, apontou que apesar das chuvas intensas ocorridas, o Rio Jundiaí não apresentou focos de transbordamento, sem nenhum risco à população da região.

Salienta-se ainda, que poucos corpos hídricos no município possuem canalização, sendo um deles afluente do Córrego do Barnabé, correspondente ao corpo hídrico formado pela nascente nº 108, cadastrada e apresentada no Plano Diretor do Município de Indaiatuba – PDI. Algumas características desse canal, obtidas durante a visita de campo, são:

- ✓ Trecho com canal fechado de 2x2 m, a montante, com extensão aproximada de 230 m;
- ✓ Trecho trapezoidal com canal aberto, a jusante, com extensão aproximada de 770 m.

Segundo informações da Prefeitura e demais pesquisas realizadas, já informadas anteriormente, esse corpo hídrico não apresenta problemas de inundação, havendo uma travessia no ponto de jusante do mesmo ao desaguar no Córrego do Barnabé, cujo estudo hidrológico também está apresentado no item 7.2.

Demais corpos hídricos que apresentam trechos canalizados são: Córrego Belchior e Córrego do Barnabé, entre a Rua Antônio Angelino Rossi e Rua Custódio Cândido Carneiro (obras em andamento).

As figuras 5.12 e 5.13 a seguir, apresentam, respectivamente, as principais bacias de contribuições identificadas, juntamente com os pontos de alagamentos identificados, e a principal rede de macrodrenagem municipal acompanhada dos barramentos e travessias presentes no Córrego do Barnabé e afluentes principais.

Ressalta-se ainda que o município possui uma quantidade significativa de pequenos barramentos na área rural, algumas em propriedades particulares, que em função da interligação com os demais mananciais que cortam a região urbana, são constantemente monitorados, podendo auxiliar em caso de contenção de enchentes e/ou no fornecimento de água para abastecimento.

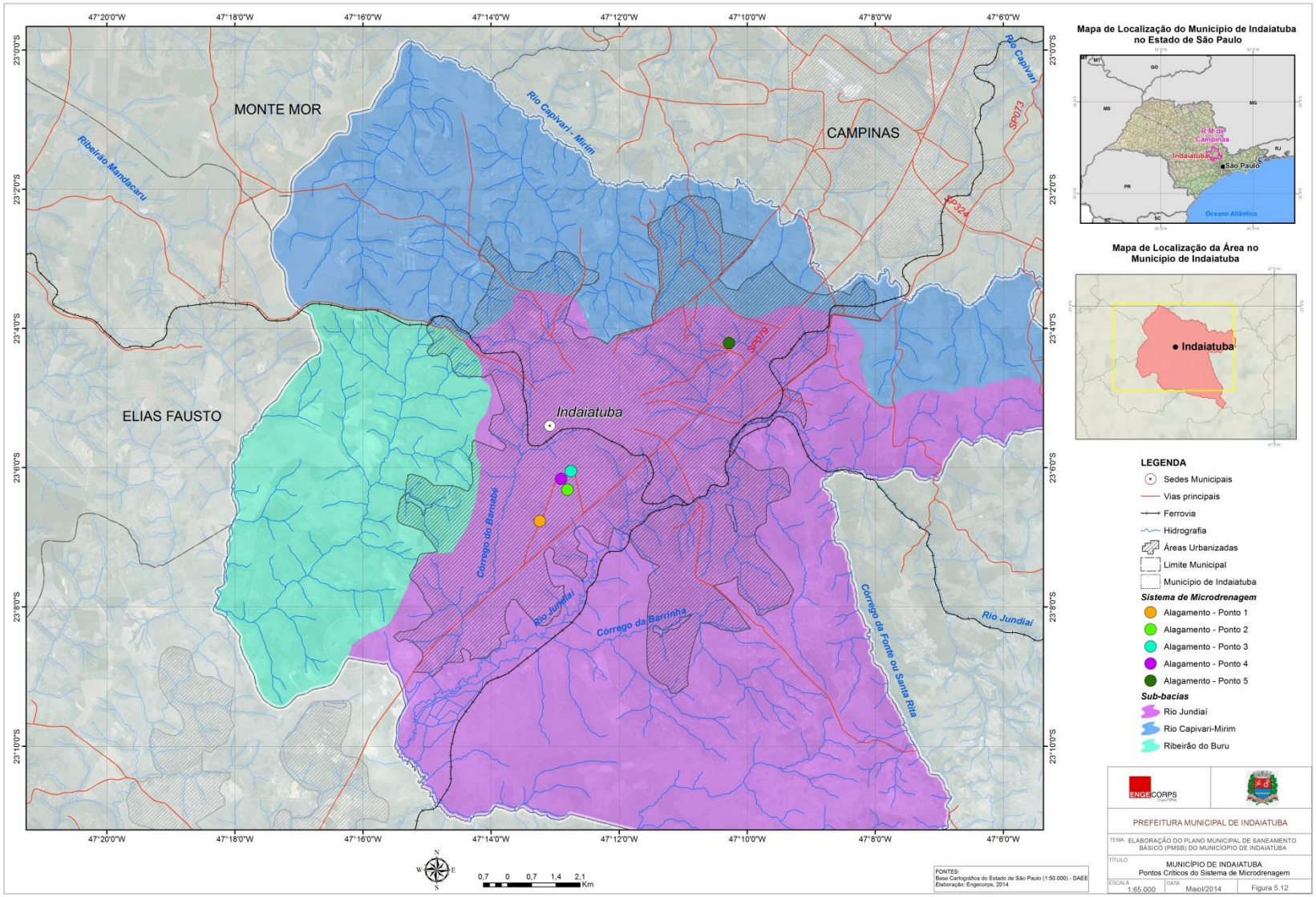


Figura 5.12 – Pontos Críticos Identificados no Sistema de Microdrenagem

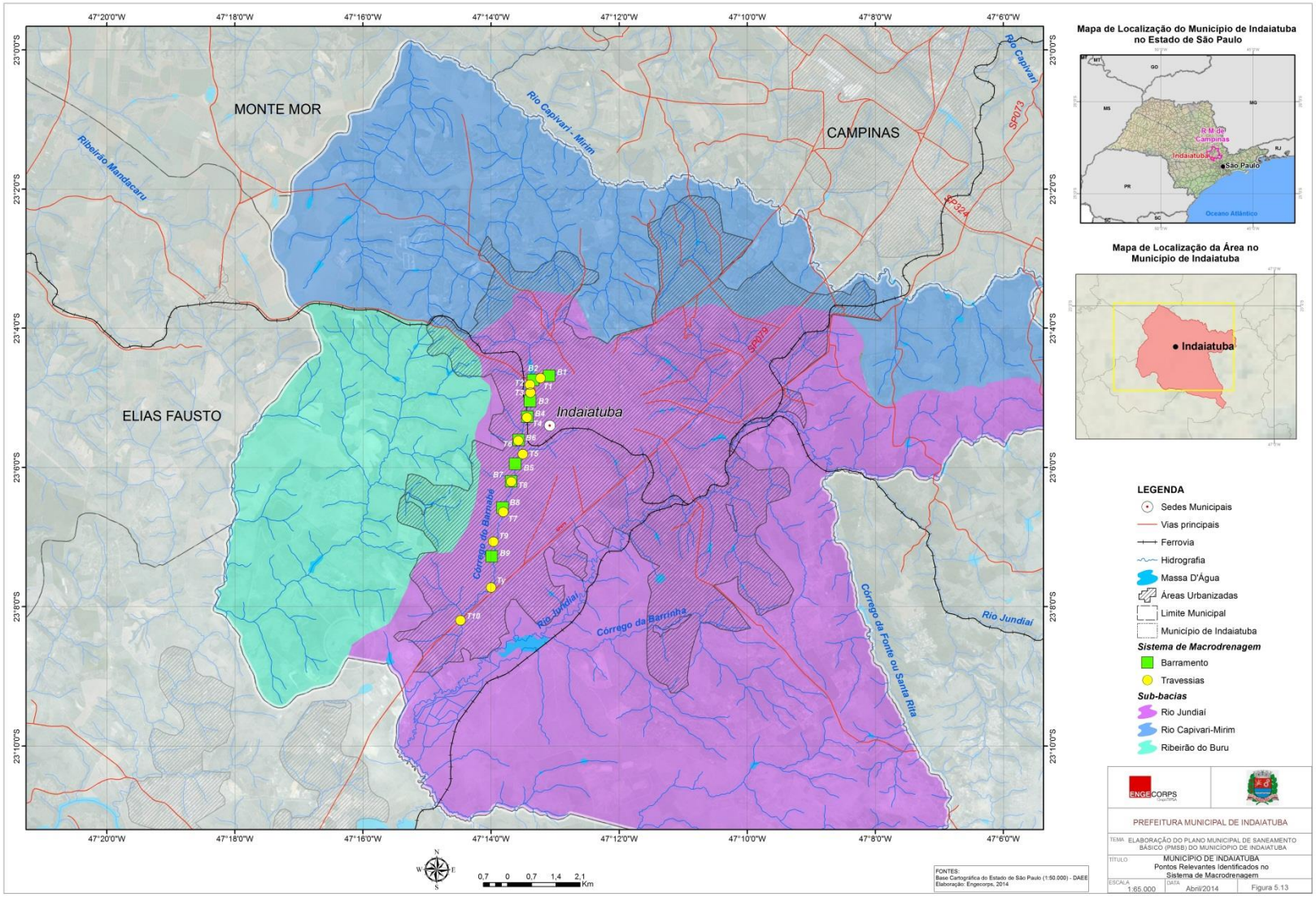


Figura 5.13 – Principal Rede do Sistema de Macrodrenagem e Pontos Relevantes Identificados

5.1.2 Análise Crítica do Sistema Operacional e Estado das Estruturas

5.1.2.1 Sistema de Microdrenagem

A presença de pontos de alagamentos indica que o sistema de microdrenagem é insuficiente, seja por falta de galerias e/ou por dimensionamentos das mesmas em escalas menores do que deveriam. A falta de cadastro completo do sistema dificulta a análise dos escoamentos e identificação de pontos críticos, de modo que a elaboração de uma planta contendo todas as galerias existentes, juntamente com a dimensão de cada uma, é essencial.

Para o ponto de Alagamento 1 (Figura 5.8), pôde-se observar em visita ao local que o mesmo está localizado em área mais baixa e que não há bocas-de-lobo próximas, de modo que o escoamento superficial, quando intenso, causa o acúmulo de água na região. O mesmo pode ser aferido do ponto de Alagamento 2 (Figura 5.9) e do Alagamento 3 (Figura 5.10). Já no caso do Alagamento 4 (Figura 5.11) e do Alagamento 5 observam-se quedas mais acentuada nas ruas, de modo que as bocas-de-lobo presentes, quando ocorre chuvas intensas, não suportam o volume de água afluente, causando o alagamento.

Em geral, para os cinco pontos de alagamentos identificados tem-se como principal causa a forte urbanização, que reduziu a impermeabilidade do solo, aumentando excessivamente o escoamento superficial, de modo que as galerias de águas pluviais e as bocas de lobo presentes nas ruas indicadas não estão comportando o volume afluente, causando por determinado tempo um acúmulo de água na superfície. Em itens subsequente serão identificadas as intervenções necessárias para solucionar tais eventos.

Em relação ao estado de conservação das estruturas de microdrenagem, tem-se que as mesmas apresentam condições satisfatórias de uso, porém, não há limpeza periódica das galerias, bocas-de-lobo, entre outras unidades, de modo que, atualmente, essa manutenção preventiva só é realizada quando identificada necessidade imediata de ação, seja por observação dos técnicos da Prefeitura ou pela população. Segundo informado pela Prefeitura, o SEMOP (Secretaria Municipal de Obras e Vias Públicas), responsável pelos serviços de drenagem, não possui equipamentos próprios necessários para efetuar a limpeza/desassoreamento das galerias, de maneira que os mesmos, quando requeridos, são emprestados pelo SAAE.

Vale ressaltar que o manejo das águas pluviais segue pressupostos simples, cujo principal enfoque é o correto e seguro encaminhamento das águas até os mananciais próximos, evitando que ocorram alagamentos em pontos isolados. Esse encaminhamento deve ser realizado por galerias subterrâneas ou pelo próprio escoamento superficial, caso haja declividade favorável nos arruamentos. Tendo em vista que o sistema de coleta de águas pluviais encontra-se em expansão no município, conforme verificação de necessidade pelos técnicos, e que, além dos pontos apresentados, não foram identificados demais problemas com a operação, o sistema como um todo opera satisfatoriamente, seguindo todas as técnicas e tecnologias adotadas na atualidade, assim como as legislações vigentes. As principais normas e leis que regulamentam as atividades relacionadas à drenagem estão melhor apresentadas no item 5.1.3.1 adiante.

5.1.2.2 Sistema de Macrodrenagem

No caso deste sistema, tem-se como prioridade a conservação das áreas no entorno dos mananciais, a fim de garantir que os mesmos supram o volume de água recebido em épocas de chuva, não ocasionando as inundações. Da mesma forma, deve-se atentar para eventuais travessias existentes ao longo dos corpos hídricos, que devem possuir dimensões suficientes para suprir elevações no nível d'água. Aplicados ao município de Indaiatuba observa-se que são utilizadas todas as técnicas e tecnologias atuais para o correto controle do sistema de macrodrenagem, uma vez que são feitos estudos hidrológicos regulares, avaliando a capacidade das travessias e demais unidades existentes, além de promoção da conservação das margens dos mananciais.

Tendo em vista que foi identificado apenas um problema de inundações no município, tem-se que o sistema operacional de macrodrenagem é satisfatório, devendo-se apenas manter as manutenções preventivas, em especial no Córrego do Barnabé, que atravessa área urbana adensada. Essa ação preventiva é de fácil atuação, uma vez que está implantado um Parque Ecológico Linear ao longo de todo o manancial, garantindo a preservação da área.

Salienta-se, no entanto, que há necessidade de uma maior atenção em relação às travessias existentes no manancial supracitado, em função de apresentar, com determinadas chuvas, estreitamento desfavorável podendo acarretar danos nas mesmas, conforme estudos hidrológicos para regularização de outorgas, fornecidos pela Prefeitura. As travessias que apresentaram situação de risco são: T2, T3 e T10. Vale lembrar que um registro no Jornal de Indaiá identificou um ponto de inundação exatamente na Travessia T3, corroborando o apontado no estudo hidrológico. Além disso, foi verificada a necessidade de instalar uma bacia de dissipação de energia na travessia T7, visando garantir a integridade das estruturas. A Figura 5.14 apresenta um mapa de risco de enchentes, para o período de retorno de 100 anos, ilustrando os pontos críticos potenciais, mediante os estudos hidrológicos.

Esses estudos hidrológicos são datados em 2010, quando da regularização das Outorgas de Direito de Uso de Recursos Hídricos, e são considerados válidos para esta análise, uma vez que se utiliza de dados recentes, garantindo precisão aos cálculos. Além disso, visa-se a compatibilização deste PMSB com estudos já existentes, evitando divergências de informações cuja utilidade torna-se nula ao município, de maneira que este relatório corrobora todas as análises efetuadas, acordando-se na necessidade de implantação das obras já requeridas para a regularização das outorgas. Ressalta-se que, uma vez que não há qualquer registro ou relato de ocorrência de focos de inundação em demais corpos hídricos municipais, não há necessidade em serem elaborados outros estudos hidrológicos, tendo em vista que os mesmos são comumente realizados quando há um registro ou suspeita de ocorrência de inundação, cuja causa deve ser melhor avaliada, visando, então, identificar as intervenções necessárias. Uma vez que a ocupação da área influência diretamente no escoamento das águas superficiais, e o PMSB deve ser atualizado em até 4 anos após a sua aprovação, durante esse período cabe a Prefeitura Municipal manter e/ou aprimorar o monitoramento de ocorrências de inundação, cujo futura identificação ou suspeita de evento crítico deve acarretar, portanto, a realização dos estudos hidrológicos correspondentes.

Segundo técnicos da Prefeitura, e da visualização em campo dos sistemas, pode-se inferir que nenhuma das obras solicitadas nos estudos das outorgas foi realizada, cabendo um alerta à Prefeitura, que deve avaliar o início dessas intervenções.

Já o estado de conservação das estruturas de macrodrenagem, em especial as localizadas no entorno do Córrego do Barnabé, apresentam boas condições de uso, com manutenções periódicas, visando manter a qualidade da água do manancial, em especial devido ao ponto de captação do SAAE para abastecimento público, efetuado no barramento nº 9. Dessa forma, tanto as estruturas das barragens, assim como das travessias apresentam-se em bom estado de conservação.

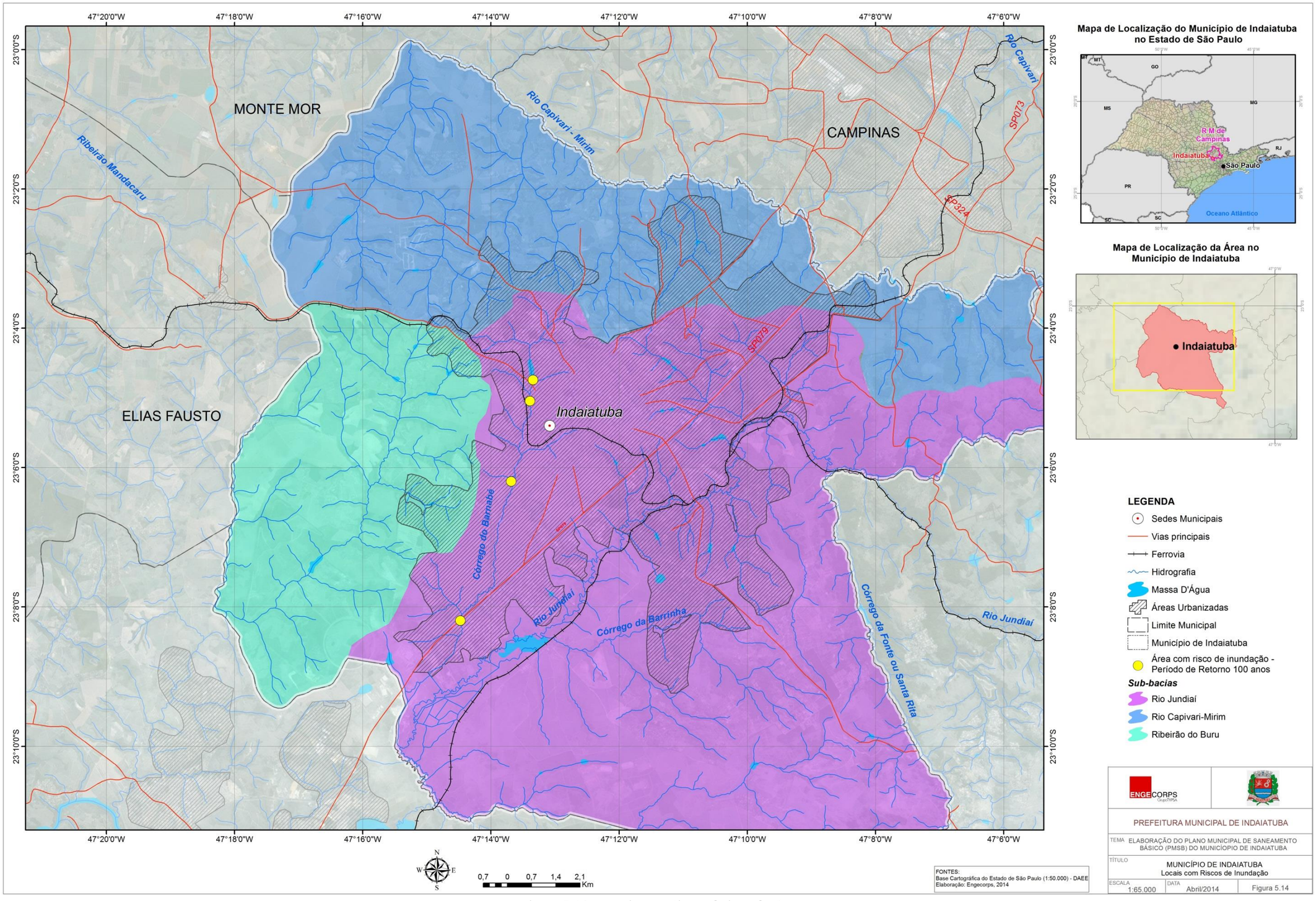


Figura 5.14 – Locais com Riscos de inundações

5.1.2.3 Processos Erosivos e Sedimentológicos

Para a identificação dos processos erosivos foi utilizada a mesma metodologia aplicada para os eventos de alagamentos e inundações, de modo que foram consultados os seguintes documentos, Plano de Bacia PCJ (Cobrape, 2010) e Atlas de Desastres Naturais – Volume São Paulo 1991-2010 (CEPED UFSC, 2011), principais documentos que poderiam conter os registros de eventos críticos, além dos órgãos da Prefeitura Municipal, como a própria Secretaria de Obras e Vias Públicas. Uma vez que esses eventos em geral não acarretam riscos diretos à população (em municípios bem estruturados como Indaiatuba), não há registros juntos a Defesa Civil municipal.

Após todas as consultas, incluindo jornais locais/municipais/regionais, somente houve identificação de locais em processos erosivos realizada pela própria Secretaria de Obras e Vias Públicas e observadas durante as visitas técnicas realizadas nos meses de fevereiro e março de 2014. Dentre esses locais, foi possível avaliar duas categorias de erosão, sendo a primeira de focos pontuais, ou seja, localizados em pontos específicos, e a segunda de focos extensos, abrangendo uma área significativa, cujas intervenções deverão ser propostas de forma ampla, incluindo uma maior área de ação.

Em relação aos focos pontuais, foram observados diversos pontos de erosão próximos a algumas travessias (T1, T2, T6 e T9) no Córrego do Barnabé, alguns com início de instalação de gabiões, porém, com necessidade de expansão, e outros sem nenhuma estrutura aparente para proteção do local. As figuras 5.15 a 5.17 ilustram os focos de erosão correspondentes logo após as travessias supracitadas.



Figura 5.15 – T1 – Ponto de erosão a jusante, com vistas aos gabiões na parte superior



Figura 5.16 – T2 – Ponto de erosão a jusante



Figura 5.17 – T6 – Ponto de erosão a jusante

Em relação aos demais corpos hídricos, somente houve constatação de focos de erosão em dois pontos no Rio Jundiaí, a saber:

- ✓ Próximo à ponte sobre o Rio Jundiaí, na Avenida Santoro Mirone, no Bairro Pimenta;
- ✓ Próximo à ponte sobre o Rio Jundiaí, na Alameda Cel. Antônio Estanislau Amaral, no Bairro Itaici.

A Figura 5.18 ilustra à esquerda uma parcela da encosta erodida.



Figura 5.18 – Ponto de erosão próximo a ponte sobre o Rio Jundiaí, na Avenida Santoro Mirone

Já relacionados à segunda categoria, foram identificados, tanto pela Secretaria de Obras e Vias Públicas quanto pela visita técnica realizada (registrados por meio de um documento fotográfico arquivado pela Secretaria) que em determinadas localidades do Córrego do Barnabé as atividades de erosões são tão intensas e recorrentes que diferentemente dos pontos

apresentados acima, cujas intervenções pontuais serão satisfatórias, estes irão requerer obras mais específicas e abrangentes de contenções das margens. Essas obras de intervenções serão melhor detalhadas em itens subsequente, porém, nestes casos a única técnica viável para controlar as erosões e evitar danos às margens do corpo hídrico é a canalização. Os trechos cujo evento de erosão é intenso são:

- ✓ Córrego do Barnabé, entre a Av. Manuel Ruz Perez e Av. Ário Barnabé – cerca de 900 m de extensão;
- ✓ Córrego do Barnabé, entre a Rua João Walsh Costa e a Rua Antônio Angelino Rossi – cerca de 600 m de extensão;
- ✓ Córrego do Barnabé, entre a Rua Custódio Candido Carneiro e a Rodovia SP-75 (Rua Martinho Luthero) – cerca de 1.300 m de extensão.

Em relação ao primeiro trecho apresentado (Av. Manuel Ruz Perez e Av. Ário Barnabé), conforme ilustrado nas figuras 5.19 a 5.22 abaixo, a erosão está presente em longas extensões das margens, com verificação de desmoronamento de 50 m da encosta, chegando próxima ao campo de futebol existente, causando riscos às pessoas que circulam pelo local.

Identificou-se também que os muros alas implantados não suportaram os danos e desmoronaram, perdendo sua função estrutural, prejudicando inclusive a tubulação de águas pluviais, reduzindo o tempo de vida da mesma.



Figura 5.19 – Ponto de erosão no Córrego do Barnabé – Av. Manuel Ruz Perez e Av. Ário Barnabé



Figura 5.20 – Ponto de erosão no Córrego do Barnabé – Av. Manuel Ruz Perez e Av. Ário Barnabé



Figura 5.21 – Ponto de erosão no Córrego do Barnabé – Av. Manuel Ruz Perez e Av. Ário Barnabé



Figura 5.22 – Ponto de erosão no Córrego do Barnabé – Av. Manuel Ruz Perez e Av. Ário Barnabé – Queda do muro ala

Para o trecho entre a Rua João Walsh Costa e a Rua Antônio Angelino Rossi, pode-se observar nas figuras 5.23 a 5.25 a seguir que a erosão das margens, acarretando um assoreamento no local, está prejudicando o percurso do Córrego do Barnabé, agravando ainda mais a situação das encostas, além de gerar um prejuízo à estética visual do Parque Ecológico.

Observa-se, ainda, na Figura 5.23 (a esquerda da foto) que foi implantada uma medida de urgência para conter o assoreamento da margem do corpo hídrico, visando proteger um prédio público destinado ao Departamento da Secretaria de Saúde (DEREFIM). Além desses fatores, intervenções nessa localidade são requeridas, de modo a garantir segurança para a barragem da ETA V do SAAE, assim como ao prédio do Centro Cultural, no qual estão presentes diversos equipamentos de prática esportiva.



Figura 5.23 – Ponto de erosão no Córrego do Barnabé – Rua João Walsh Costa e Rua Antônio Angelino Rossi



Figura 5.24 – Ponto de erosão no Córrego do Barnabé – Rua João Walsh Costa e Rua Antônio Angelino Rossi – Barramento SAAE



Figura 5.25 – Ponto de erosão no Córrego do Barnabé – Rua João Walsh Costa e Rua Antônio Angelino Rossi

Para o trecho entre a Rua Custódio Candido Carneiro e a Rodovia SP-75 (Rua Martinho Luthero), verificou-se que o assoreamento causado pela ação da natureza resultou em grande agravo ao Córrego do Barnabé, de modo que as encostas não resistiram aos efeitos provenientes das chuvas. Ressalta-se que recentemente foi construída uma grande área de lazer na marginal esquerda do corpo hídrico, cujas ações da erosão das encostas oferecem riscos as pessoas que fazem caminhada ou praticam algum esporte no local.

As figuras 5.26 a 5.29 apresentadas abaixo balizam o diagnóstico de erosão acentuada no local, requerendo obras de intervenções, visando à preservação e minimização do impacto ao meio ambiente, melhorando a qualidade de vida da população e evitando acidentes ecológicos.

Salienta-se que essa obra trará outros benefícios, uma vez que com a proteção das cabeceiras, será possível melhor finalizar os serviços de pontes locais, assim como permitirá a finalização da urbanização do Parque Ecológico.



Figura 5.26 – Ponto de erosão no Córrego do Barnabé – Rua Custódio C. Carneiro e Rua Martinho Luthero



Figura 5.27 – Ponto de erosão no Córrego do Barnabé – Rua Custódio C. Carneiro e Rua Martinho Luthero



Figura 5.28 – Ponto de erosão no Córrego do Barnabé – Rua Custódio C. Carneiro e Rua Martinho Luthero



Figura 5.29 – Ponto de erosão no Córrego do Barnabé – Rua Custódio C. Carneiro e Rua Martinho Luthero

Além dos itens apresentados acima, a Secretaria de Obras e Vias Públicas possui um projeto de urbanização no Jardim São Conrado e Jardim Paulista, no qual está presente um afluente do Córrego do Barnabé, para o qual já há obras de intervenções previstas, visando manutenção preventiva e preservação das margens do corpo hídrico, no trecho que se inicia no encontro da Av. Engº Fábio Roberto Barnabé com a Rua Martinho Luthero, seguindo até a Rua Jaraguá, no Bairro Jardim Paulista II. Como obras projetadas incluem-se a urbanização da área e a duplicação da via existente, a fim de contribuir para o desenvolvimento da região.

Dessa forma, o projeto prevê a canalização do afluente do Córrego do Barnabé, entre as ruas citada acima, o que garantirá estabilidade às encostas. O trecho a ser canalizado corresponde a cerca de 970 m de extensão. As figuras 5.30 a 5.32 ilustram o local de intervenção.



Figura 5.30 – Afluente do Córrego do Barnabé – Área de Urbanização



Figura 5.31 – Afluente do Córrego do Barnabé – Área de Urbanização



Figura 5.32 – Afluente do Córrego do Barnabé – Área de Urbanização

É importante atentar aos processos erosivos, tendo em vista que o não controle dos mesmos pode acarretar degradação da bacia, com possíveis danos inclusive às estruturas das travessias. Sem os devidos sistemas de proteção, há uma probabilidade de aumento do risco de enchentes, uma vez que em chuvas intensas, as margens podem erodir em maior velocidade e intensidade, não suportando o volume de água do escoamento.

Em geral, esses pontos de erosão são localizados e encontram-se nas margens do Córrego do Barnabé, podendo, a princípio, gerar danos exclusivamente ao Parque Ecológico, presente no entorno do corpo hídrico, e nas margens do Rio Jundiaí, com possíveis danos às pontes próximas.

Em itens subsequentes desse Plano, serão apresentadas as alternativas de soluções requeridas para amenizar e/ou evitar o surgimento de erosão nas margens dos corpos hídricos, de modo que as mesmas sejam compatibilizadas com os métodos já utilizados no município. A Figura 5.33 apresenta a implantação de sistemas de contenção nas encostas do Córrego do Barnabé, próximo à Rua Antônio Angelino Rossi, visando ilustrar a preocupação do município perante tais eventos.



Figura 5.33 – Obras de Contenção de Encostas – Córrego do Barnabé

Já em relação a processos sedimentológicos, cuja metodologia utilizada nos levantamentos de informações foi a mesma apresentada para os demais eventos, excluindo-se a consulta ao Atlas de Desastres Naturais por não abordar a questão do assoreamento, houve identificação de focos do evento realizada pela própria Secretaria de Obras e Vias Pública e observadas durante as visitas técnicas realizadas nos meses de fevereiro e março de 2014.

Os focos de sedimentação/assoreamento foram localizados no manancial Córrego do Barnabé e seus afluentes. Em especial, foram identificados os seguintes pontos cujas ações de desassoreamento são requeridas e já foram previstas pela Secretaria Municipal de Obras e Vias Públicas:

- ✓ Desassoreamento do afluente do Córrego do Barnabé, na região do Parque Residencial Indaiá (parcial);
- ✓ Desassoreamento do Córrego do Barnabé e seus afluentes, em geral, tratando-se de um trabalho contínuo.

As figuras 5.34 a 5.36 ilustram pontos de assoreamento no Córrego do Barnabé e em um de seus afluentes, respectivamente, sendo que um dos trechos indicado para o primeiro manancial encontra-se em obras para desassoreamento (região da Chácara Areal).



Figura 5.34 – Trecho Assoreado do Córrego do Barnabé – Obras de Desassoreamento



Figura 5.35 – Trecho Assoreado do Córrego do Barnabé – Próximo à Travessai T10



Figura 5.36 – Trecho Assoreado de Afluente do Córrego do Barnabé – Córrego São Lourenço

Tendo em vista os pontos identificados, tem-se que o principal manancial a ser constantemente monitorado é o Córrego do Barnabé, juntamente com seus afluentes, visando evitar que tais eventos ocorram de forma excessiva com consequente degradação das bacias e aumento do risco de enchentes, uma vez que o canal para escoamento torna-se mais estreito nessas situações.

5.1.2.4 Sistema de Drenagem e Esgotamento Sanitário

Um fator relevante ao analisar o sistema de drenagem municipal é a verificação da separação do mesmo com o sistema de esgotos sanitários. Em grande parte dos municípios paulista há nítida interligação entre os sistemas, ocasionando uma maior poluição dos mananciais, com consequências tanto ao meio ambiente quanto à saúde pública.

No caso específico de Indaiatuba, os técnicos responsáveis pelos sistemas de drenagem urbana e do SAAE afirmam que, atualmente, os dois sistemas são praticamente independentes, cada qual com suas unidades de coleta e encaminhamento dos efluentes ou da água pluvial. Ressalta-se que ainda há lançamento de esgotos "in natura" no Rio Jundiaí, porém, em função de insuficiência da capacidade das ETEs e/ou por necessidade de finalizar obras de expansão do sistema de afastamento de esgotos sanitários, de modo que esses despejos não estão relacionados com junções ao sistema de drenagem urbana.

Ainda segundo a Prefeitura Municipal, todos os lançamentos irregulares existentes no Córrego do Barnabé foram eliminados entre os anos de 2010 e 2012, em função do início da operação da ETE Mário Araldo Candello, juntamente com diversas obras realizadas no período.

A não identificação direta de interligação entre os sistemas pode ser atestada em função de dois fatores principais. O primeiro refere-se ao fato do município de Indaiatuba, através do SAAE em conjunto com a Prefeitura, possuir um programa de verificação de ligação entre os sistemas de esgotos e drenagem por meio do "Teste do Corante". Em geral, conforme informações do SAAE, esse teste é realizado em determinadas situações:

- ✓ Quando solicitado pela Prefeitura visando à liberação do Habite-se, ou seja, o teste é feito a fim de identificar se há irregularidades nas novas construções, e em caso positivo, o Habite-se é negado até que o problema seja resolvido;
- ✓ Quando por meio de fiscalização há suspeita de lançamentos irregulares, de modo que o SAAE é acionado para fazer o teste, verificando a situação em determinado ponto específico;
- ✓ Quando por meio de análises da qualidade da água em determinado manancial, identificam-se parâmetros irregulares, ocasionando a necessidade de identificar o motivo.

Ainda segundo o SAAE, quando identificada alguma irregularidade através do teste do corante, o problema é resolvido imediatamente, corroborando as informações de que os sistemas de esgotos sanitários e drenagem são praticamente independentes. As figuras 5.37 e 5.38 a seguir ilustram a realização do Teste do Corante em uma residência predeterminada.



Figura 5.37 – Preparação do Local para Aplicação do Corante



Figura 5.38 – Aplicação do Corante

O segundo fato de relevância que auxilia nesse processo é o constante monitoramento da qualidade da água realizado em Indaiatuba, tendo como responsáveis os técnicos do SAAE em conjunto com a vigilância sanitária. Trata-se do Controle de Qualidade do SAAE, responsável por avaliar, através de coletas e análises, a condição dos corpos hídricos, mananciais, poços e da água tratada do município, de acordo com a legislação vigente. Essas análises auxiliam no monitoramento da qualidade dos mananciais e fornecem subsídios para identificar possíveis lançamentos de esgotos sanitários, entre outros efluentes, nos sistemas de drenagem urbana, em especial no Córrego do Barnabé, que recebe grande parte das contribuições da drenagem municipal.

Segundo informações constantes no site do SAAE, o Controle de Qualidade é formado pelo Laboratório de Efluentes (em andamento) e pelo Laboratório de Águas, dividido em 3 seções: Físico-química; Microbiológica e Hidrobiológica. As principais atividades desenvolvidas em cada uma dessas seções são:

- ✓ Seção Físico-química: responsável pelo monitoramento físico-químico da água tratada e distribuída pelo SAAE. Este laboratório realiza os ensaios como alcalinidade, manganês, ferro, fluoreto, cloreto, pH, cloro, etc. Os técnicos são continuamente treinados para utilizarem-se de ferramentas estatísticas para diminuírem os erros inerentes no processo, melhorando assim a eficiência do controle de seus ensaios. Realizam ainda o controle do estoque de reagentes utilizados nos ensaios, preparações e padronizações das soluções de uso comum dos laboratórios.

- ✓ Seção Microbiológica: responsável pelo monitoramento da qualidade microbiológica da água tratada e distribuída pelo SAAE, dos mananciais utilizados na captação e pelo cumprimento com as legislações vigentes como CONAMA, Ministério da Saúde e Vigilância Sanitária. Realiza análises diariamente como as de Coliforme Total, Coliforme Termotolerante, Escherichia coli, Clostridium perfringens e Bactérias Heterotróficas, a fim de verificar qualquer fonte de contaminação.

- ✓ Seção Hidrobiológica: esta seção, ainda não está incluída no Sistema de Gestão da Qualidade, e é responsável, principalmente, pela avaliação da poluição por algas nos mananciais (água bruta), garantindo a qualidade da água para o tratamento. É feito um

monitoramento frequente dos mananciais, com enfoque ao Córrego do Barnabé (Parque Ecológico); manancial que atravessa o perímetro urbano e que recebe contribuições de água das galerias pluviais.

Através dos ensaios realizados, é possível identificar se as contaminações são de origem química ou doméstica, por exemplo. Nos ensaios microscópicos, são identificados microrganismos bioindicadores (organismos que são indicativos biológicos de uma determinada condição ambiental) como:

- ✓ Protozoários: alguns protozoários podem indicar despejos de esgoto doméstico;
- ✓ Algas: algumas em grande quantidade no manancial podem produzir cheiro e/ ou gosto na água e interferir no tratamento (prejudica a floculação e obstruem os filtros);
- ✓ Cianobactérias: podem liberar toxinas através do rompimento de suas células e, se a água for tratada e consumida nessas condições, pode acarretar sérios problemas de saúde para população.

Ressalta-se ainda que atualmente o sistema de monitoramento do SAAE conta com 12 pontos de coleta nos mananciais, totalizando cerca de 360 análises mensais. Todos os relatórios de análises são enviados para a Vigilância Sanitária, comprovando a efetividade das ações.

Tendo em vista que o principal corpo receptor da drenagem urbana de Indaiatuba é o Córrego do Barnabé, apresenta-se a seguir os resultados sistematizados das análises de água bruta, referentes aos anos de 2013 e 2014 (até outubro). Essas análises são realizadas em 5 pontos, conforme ficha a seguir fornecida pelo Setor de Qualidade da Água do SAAE.

ID Ponto (Nomenclatura CQ-SAAE):	PEC = PEC 1 - Captação da ETA V PEC 2 – Ponte Jardim Hubert PEC 3 – Ponte Prefeitura PEC 4 – Ponte Objetivo PEC 5 - Estacionamento
Nome do Manancial:	Córrego do Barnabé (Afluente do Rio Jundiaí)
Município:	Indaiatuba
Tipo de Manancial:	Superficial com trechos represados
Classe do Corpo d'água:	02
UGRHI:	05 (PCJ)
Coordenada(s) Geográfica(s):	PEC: -23.121215°, -47.233223° PEC II: -23.109566°, -47.230425° PEC III: -23.093384°, -47.226150° PEC IV: -23.080447°, -47.223382° PEC V: -23.077692°, -47.216972°
Altitude (mts):	565
Descrição do(s) Ponto(s):	Saídas de represas
Acesso:	Av. Engº Fábio Roberto Barnabé / Parque Ecológico

Localização dos Pontos



Em todos os pontos de amostras são analisados os seguintes parâmetros: pH, Cor Aparente, Turbidez, Dureza, Nitrogênio Amoniacal, Alcalinidade a Bicarbonato, Alcalinidade a Carbonato, Alcalinidade a Hidróxido, Ferro, Nitrogênio Total, Oxigênio Dissolvido, NMP/100 mL para Coliformes Termotolerantes – A1, Densidade de Cianobactérias, Clorofila a, Fósforo Total, Gênero/Espécie encontradas – microrganismos, Feofitina a, IET – índice do Estado Trófico e DBO. A presença de esgotos domésticos na água é realizada principalmente pela verificação dos parâmetros Coliformes Fecais, dado pela constatação da bactéria *Escherichia coli* e pelo valor da DBO, que representa a quantidade de matéria orgânica. Dessa forma, para compor a presente análise serão considerados esses parâmetros, comparando o mesmo com a Resolução CONAMA 357/2005.

As análises são realizadas para uma média de 4 amostras mensais, em cada um dos pontos, o que gera uma grande quantidade de informações, de modo que para efeito de diagnóstico nesse PMSB será apresentada uma análise geral dos resultados, destacando-se aqueles em que os parâmetros não atenderam à Resolução CONAMA citada.

Em termos de DBO 5 dias, tem-se que a mesma variou entre 0 a 14 mg/L O_2, cujos valores mais elevados corresponderam ao ponto PEC 1 (Captação da ETA V), localizado mais a jusante do Córrego do Barnabé. Segundo a Resolução CONAMA 357/2005, uma água Classe 2 é dada como de boa qualidade quando a DBO 5 dias atinge o valor de até 5 mg/L O_2. Assim sendo, as amostras que apresentaram o parâmetro superior ao limite recomendado ocorreram nas seguintes datas e pontos, apresentadas no Quadro 5.5:

QUADRO 5.5 – RESULTADOS DESCONFORMES COM O RECOMENDADO NA RESOLUÇÃO CONAMA 357/05 PARA A DBO 5 DIAS

Identificação - Amostra	*Tipo Amostra*	*Data Coleta*	*Nome VS*	*Resultado*	*Unidade*
PEC 1	Agua Natural - Manancial	15/04/2013 10:45:12	DBO 5 dias	6,00	mgL/ O2
PEC 1	Agua Natural - Manancial	15/07/2013 10:40:15	DBO 5 dias	6,00	mgL/ O2
PEC 1	Agua Natural - Manancial	27/08/2013 08:12:16	DBO 5 dias	8,00	mgL/ O2
PEC 1	Agua Natural - Manancial	06/12/2013 10:23:00	DBO 5 dias	7,00	mgL/ O2
PEC 1	Agua Natural - Manancial	15/09/2014 11:18:00	DBO 5 dias	7,00	mgL/ O2
PEC 1	Agua Natural - Manancial	20/10/2014 09:19:00	DBO 5 dias	14,00	mgL/ O2

Como pode ser observado, esses valores ocorreram em meses distintos, sem um padrão, tratando-se de focos isolados, uma vez que só foram observados no ponto PEC 1. Outro fator a ser observado é a DBO ter atingido seu valor mais elevado na amostra datada em 20/10/2014, momento em que o Estado de São Paulo passa por um período de estiagem significativo, o que tende a aumentar determinados parâmetros, entre eles, a DBO. Pode-se concluir pelos resultados que a taxa de DBO presente no Córrego do Barnabé é pequena, indicando a baixa presença de matéria orgânica na água.

Já em relação à presença da bactéria *Escherichia coli*, foram observadas apenas em duas amostras no período de 2013 a outubro de 2014, indicadas no Quadro 5.6 abaixo.

QUADRO 5.6 – RESULTADOS DESCONFORMES COM O RECOMENDADO NA RESOLUÇÃO CONAMA 357/05 PARA E. COLI

Identificação - Amostra	*Tipo Amostra*	*Data Coleta*	*Nome VS*	*Resultado*	*Unidade*
PEC 1	Agua Natural - Manancial	11/08/2014 09:19:00	Quantificação de Escherichia coli	703,0	NMP/100 mL
PEC 1	Agua Natural - Manancial	18/08/2014 10:54:00	Quantificação de Escherichia coli	19863	NMP/100 mL

Ambas as amostras foram coletadas em agosto de 2014, e referem-se novamente ao ponto PEC 1. Pode-se observar que nessas ocasiões os valores encontrados foram elevados, superiores a 700 NMP/100 mL, o que indica clara contaminação por resíduos fecais. No entanto, amostras realizadas em datas posteriores não identificaram o componente, o que representa um evento pontual, não sendo possível caracterizar o mesmo como de contaminação de esgoto de maneira contínua, o que ocorreria em casos de ligações clandestinas. Para melhor aferir essas informações, as análises posteriores devem continuar a ser monitoradas, e caso sejam apontados novos focos da bactéria, análises extras devem ser realizadas visando identificar as causas.

Como conclusão geral, pode-se inferir que possíveis casos de contaminação por esgotos domésticos ocorrem entre o PEC II e o PEC 1, pois somente ocorreram parâmetros desconformes para o ponto mais a jusante.

Dessa forma, tendo em vista esse controle rigoroso, torna-se desnecessária a coleta e análise de água bruta de novos pontos em mananciais, em especial no Córrego do Barnabé, de modo que esse sistema já fornece subsídios para induzir a presença ou não de esgotos sanitários no sistema de drenagem urbana. Conforme já explicitado, o SAAE juntamente com a Prefeitura promove o monitoramento rotineiro tanto dos mananciais quanto dos sistemas correspondentes, drenagem e esgotos, garantindo que ambos não sejam interligados. Vale ressaltar que a não realização de novos "Testes de Corante" não acarreta nenhum prejuízo às análises de separação dos sistemas, assim como ao andamento do PMSB, uma vez que a realização do mesmo, sem uma suspeita concreta de interligação, acarreta em resultados inconclusivos e sem fundamento.

Vale lembrar que em função da expansão urbana, intensa no município, é necessário manter o monitoramento dos sistemas, visando à detecção do surgimento de ligações clandestinas de esgotos sanitários ao sistema de drenagem. Um ponto positivo em relação a esta questão refere-se ao ordenamento territorial de Indaiatuba, que auxilia a promover um crescimento adequado, dificultando a presença de atos irregulares.

5.1.3 Situação Institucional

O presente item descreverá a legislação aplicável e os aspectos jurídicos e institucionais da prestação dos serviços de saneamento básico no Município de Indaiatuba, abordando-se o formato legal e institucional aplicado por esse município para cada serviço.

Nesse contexto é importante salientar que a **Lei Orgânica do Município (LOM)**, reconhecendo a sua importância, determina que a execução de programas de saneamento básico nas zonas urbana e rural será priorizada em relação a qualquer outra obra pública, com o objetivo fundamental de promover a defesa preventiva da saúde pública[134].

Antes de adentrar na questão institucional de Indaiatuba, cabe apresentar o documento denominado **Carta de Indaiatuba**, resultado do 1º Seminário da Região Metropolitana de Campinas (RMC) do Meio Ambiente, em outubro de 2007, sediado em Indaiatuba (também conhecido como Indaiatuba+10).

A Carta representa o compromisso entre os prefeitos, secretários municipais e técnicos das áreas de meio ambiente dos 19 municípios da RMC, para atuarem conjuntamente na otimização de recursos materiais e financeiros voltados à concretização de 10 metas, a serem atingidas em um prazo de 10 anos, dentre as quais:

I. Estruturar o sistema metropolitano de planejamento e monitoramento ambiental, que irá considerar a importante contribuição dos centros de ciência e tecnologia localizados na RMC. O sistema metropolitano será responsável pela formulação de planos, programas e **projetos voltados a saneamento**, conservação e recuperação de áreas verdes, proteção da biodiversidade e qualidade das águas e outros aspectos ambientais de abrangência regional;

II. Estruturar um abrangente programa de **educação ambiental**, que contribua para as mudanças culturais necessárias à conquista da sustentabilidade. O programa metropolitano de educação ambiental deve ser um componente transversal da ação de todos os órgãos públicos e da sociedade civil;

III. Estruturar um sistema metropolitano para a sustentabilidade dos recursos hídricos e o pleno **abastecimento público de água**, contemplando o tratamento de 100% dos esgotos urbanos, o estímulo ao uso racional dos recursos hídricos, ações para o reuso domiciliar de água e captação das águas de chuva e uma ativa participação da RMC na renegociação do Banco de Águas vinculado à operação do Sistema Cantareira. O sistema metropolitano irá reforçar o controle do uso das águas subterrâneas pela população e setor produtivo;

IV. Viabilizar um **sistema metropolitano de resíduos sólidos**, contemplando a formulação de um Plano Socioambiental Metropolitano de Resíduos Sólidos, a produção consorciada de biocombustíveis a partir da coleta de óleos usados e a realização de um Fórum Metropolitano de Inclusão Socioeconômica e Ambiental dos Catadores de Materiais Recicláveis. O sistema regional irá contemplar a viabilização de uma central metropolitana

[134] LOM, art. 187.

de reciclagem e compostagem, em sinergia com as estruturas dos atuais aterros sanitários da RMC, e também a instalação de uma rede de eco-pontos para produtos descartáveis, para resíduos sólidos e inertes, pneus, baterias, pilhas e outros produtos perigosos. As informações sobre resíduos sólidos estarão completamente disponíveis e atualizadas com acesso amplo para os cidadãos.

No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há convênio entre o município e a agência reguladora de saneamento, apesar de ter assinado em 2010 o protocolo de intenções para constituir a Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (ARES-PCJ).

5.1.3.1 Serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

A drenagem possui uma forte relação com os demais serviços de saneamento básico, pois os danos causados por enchentes tornam-se mais ou menos graves proporcionalmente à eficiência dos outros serviços de saneamento. Águas poluídas por esgoto ou por lixo, na ocorrência de inundações, aumentam os riscos de doenças graves, piorando as condições ambientais e a qualidade de vida das pessoas, embora o Município de Indaiatuba não possua registros de ocorrências significativas desses processos.

A drenagem e o manejo de águas pluviais urbanas consistem em serviços intrinsecamente vinculados aos recursos hídricos e que se destinam a proteger o meio ambiente urbano: 1. das inundações decorrentes do extravasamento das águas das enchentes que, por falta de espaço nos fundos de vale (quando ocupados e impermeabilizados) invadem a cidade (corpo hídrico inundando a cidade) e 2. do lançamento das águas pluviais dos terrenos urbanos, além da vazão natural (em função da impermeabilização) e que não conseguem ser absorvidos pelo sistema público instalado (águas que causam danos ao buscarem o leito de um corpo hídrico, antes de alcançá-lo).

Há ainda outras três questões relacionadas com a matéria a serem mencionadas, relativas 1. à poluição difusa, que consiste nas partículas existentes no solo urbano e que são carreadas ao leito dos rios, quando da ocorrência de chuvas; 2. aos resíduos sólidos não coletados devidamente, que permanecem nas ruas e que também são carreados para o leito dos rios, muitas vezes causando entupimentos na rede de drenagem e 3. os esgotos domésticos não tratados que se encontram nos corpos hídricos e que invadem as cidades, na ocorrência das inundações.

As duas últimas questões mencionadas – resíduos sólidos e esgotos – implicam uma agravante relacionado com a saúde pública, qual seja o risco de doenças, na medida em que a inundação provoca um contato direto de substâncias tóxicas ou contaminadas com as pessoas vítimas das inundações.

No que se refere à drenagem, a Política de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo é a norma que melhor tratou das questões relativas a esse tema. Um de seus princípios consiste no

combate e prevenção das causas e dos efeitos adversos da poluição, das **inundações**, das estiagens, da erosão do solo e do assoreamento dos corpos d'água[135].

No que se refere aos programas a serem realizados pelo Estado em conjunto com os municípios, mediante convênios de mútua cooperação, assistência técnica e econômico-financeira, destacam-se: 1. zoneamento das áreas inundáveis, com restrições a usos incompatíveis nas áreas sujeitas a inundações frequentes e manutenção da capacidade de infiltração do solo[136] e 2. implantação de sistemas de alerta e defesa civil para garantir a segurança e a saúde públicas, quando de eventos hidrológicos indesejáveis[137].

Pode-se verificar na legislação paulista não apenas um tratamento sistemático do tema, mas também o comprometimento do Estado nas ações voltadas à prevenção de eventos críticos em que se enquadra a inundação, de modo muito mais explícito que em outras normas mencionadas.

A partir da edição da Lei nº 11.445/2007, tanto a drenagem como o manejo das águas pluviais passaram a constituir o conjunto dos serviços públicos de saneamento básico, juntamente com o abastecimento de água, o esgotamento sanitário e a limpeza urbana, temas intrinsecamente relacionados tanto com a água como com a drenagem.

O direito brasileiro trata de meio ambiente, águas e saneamento básico em normas legais distintas, editadas em tempos diferentes, e que não necessariamente se relacionam de modo sistêmico.

Nos termos da Lei de Saneamento, os serviços de manejo de águas pluviais urbanas terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades[138].

5.1.3.2 Legislação municipal e questões jurídico-institucionais sobre Drenagem Urbana

A **Lei Orgânica do Município (LOM)**, em seu art. 197, III, estabelece que o Município, para proteger e conservar as águas, especialmente aquelas utilizadas para o abastecimento da cidade, e prevenir seus efeitos adversos, exigirá, *quando da aprovação dos loteamentos, completa infraestrutura urbana, correta* ***drenagem das águas pluviais****, proteção do solo superficial e reserva de áreas destinadas ao escoamento de águas pluviais e às canalizações de esgotos públicos, em especial nos fundos de vale*.

A **Lei nº 4.608/2004**, denominada **Código de Obras**, dispõe sobre a instituição do Código de Edificações do Município de Indaiatuba, estabelecendo regras a serem seguidas no projeto, licenciamento, execução, manutenção e utilização das edificações, inclusive no que se refere ao manejo e à drenagem das águas pluviais.

[135] Lei nº 7.663/1991, art. 3º, V.
[136] Lei nº 7.663/1991, art. 7º, III.
[137] Lei nº 7.663/1991, art. 7º, IV.
[138] Lei nº 11.445/2007, art. 29, II.

O proprietário ou possuidor de terreno no município de Indaiatuba é obrigado a executar a canalização de águas pluviais através de tubulação ou canaleta de concreto[139], devendo haver, em cada lote, pelo menos 15% de área efetivamente livre de pavimentação ou construção, para garantir a absorção das águas da chuva[140].

Além disso, a execução de qualquer tipo de obra junto a represas, lagos, lagoas, rios, córregos, fundos de vale, faixas de escoamento de águas pluviais, galerias ou canalizações será permitida somente após serem devidamente demonstrados os cuidados a serem adotados, visando à proteção contra inundações e garantia do livre escoamento das águas[141].

O **Código de Obras** de Indaiatuba também regulamenta a construção de postos de abastecimento e de serviços automotivos, sendo que as instalações para lavagens ou lubrificação deverão ter sistema de drenagem pluvial e/ou de águas servidas, para escoamento das águas oleosas, as quais deverão passar por caixas separadoras de água e óleo, antes da entrada na rede pública de águas pluviais[142]. Esse é um dispositivo fundamental, uma vez que os postos de gasolina expõem o meio ambiente a risco de poluição do solo, dos rios e das águas subterrâneas, se não houver um sistema de drenagem que impeça que o óleo e a gasolina sejam levados pela água da chuva.

O **Código de Obras** ainda estabelece que o escoamento das águas pluviais nas edificações, deverá obedecer às seguintes condições[143]:

I. nas edificações implantadas no alinhamento dos logradouros, as águas pluviais provenientes dos telhados, balcões, terraços, marquises e outros locais voltados para o logradouro, deverão ser captadas em calhas e condutores para despejo na sarjeta do logradouro, passando sob os passeios.

II. não será permitido o despejo de águas pluviais na rede de esgotos, nem o despejo de esgotos ou de águas residuais e de lavagens, nas sarjetas dos logradouros ou em galerias de águas pluviais, salvo os efluentes devidamente tratados conforme as normas emanadas da autoridade competente.

III. nas edificações em geral, construídas nas divisas e no alinhamento do lote, as águas pluviais provenientes dos telhados, balcões, terraços, marquises, e outros espaços cobertos serão captadas por calhas e condutores para despejo até a sarjeta do logradouro, passando sob o passeio.

IV. atender especialmente, no que couber a NBR-10844/1989 - "Instalações Prediais de Águas Pluviais" e Alterações Posteriores.

Em relação às instalações prediais de esgoto sanitário deverá ser atendida, no que for pertinente, a **NBR-8160/1999** - "Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário - Projeto e Execução",

[139] Lei nº 4.608/2004, art. 45, parágrafo único.
[140] Lei nº 4.608/2004, art. 46.
[141] Lei nº 4.608/2004, art. 48.
[142] Lei nº 4.608/2004, art. 192.
[143] Lei nº 4.608/2004, art. 209.

bem como a **Lei nº 4.242/2002**, que obriga a instalação de torneiras de fechamento automático e bacias de caixa acoplada em certas edificações como repartições públicas, hotéis, estabelecimentos comerciais e industriais, restaurantes etc[144], sendo defeso a descarga de águas pluviais nas tubulações de esgoto, bem como a de efluentes de fossas sépticas em logradouro público[145].

A **Lei nº 4.684/2005**, que institui a **Política Municipal de Recursos Hídricos**, estabelece normas sobre o controle do escoamento superficial das águas pluviais. Nessa linha, determina que todo projeto de parcelamento do solo deve, necessariamente, considerar a topografia do terreno e os caminhos naturais de escoamento das águas, para a definição dos lotes e vias públicas, na forma das normas municipais[146].

A lei também proíbe a implantação de qualquer tipo de empreendimento que venha a provocar aumento de fluxo natural das águas pluviais, ficando o parcelador do solo urbano obrigado a projetar, aprovar e executar sistemas estruturais e infiltração, retenção ou retardamento do fluxo das águas pluviais.

No que se refere à permeabilidade dos passeios a serem executados, a lei prevê uma pavimentação parcial até uma largura limite de um metro, devendo o restante possuir cobertura vegetal.

A lei estabelece que as condições de absorção de parte das águas pluviais, precipitadas no lote ou terreno urbano ainda não ocupado, deverão ser, obrigatoriamente, preservadas após a ocupação. A estratégia fixada pela norma consiste na manutenção de um percentual da área do lote ou terreno, vegetada e livre de construção ou pavimentação, exceto em relação àqueles situados em área de recarga de aquífero.

É de destacar que a lei estabelece para os terrenos já ocupados em áreas a serem definidas em regulamento, a possibilidade de criação de instrumento econômico traduzido nesse caso em incentivos fiscais, com o objetivo de estimular os respectivos proprietários a instalar estruturas destinadas à infiltração, retenção ou retardamento do fluxo das águas pluviais nele precipitadas, como áreas vegetadas ou cisternas, segundo orientação da SEMURB/SENG/SAAE.

A lei ainda obriga a preservação da cobertura vegetal nos lotes e terrenos urbanos até a sua edificação. Ou seja, o entendimento é que o terreno seja permeável antes de qualquer edificação, mas, quando edificado, deve manter os índices de lançamento de águas pluviais no logradouro. Todavia, a norma não estabelece nenhuma fórmula de cálculo.

A proteção das estradas públicas é feita no sentido de que as águas pluviais oriundas de propriedades rurais não podem ser a elas conduzidas. Por outro lado, a drenagem das estradas pressupõe a condução das águas para as propriedades rurais, de acordo com as normas de Micro Bacias.

[144] Lei nº 4.242/2002, art. 1º.
[145] Lei nº 4.608/2004, art. 212.
[146] Lei nº 4.684/2005, art. 33.

Ainda sobre a drenagem, o **Plano Plurianual** de Indaiatuba para o período 2014/2017, instituído pela Lei nº 6.218/2013, estabelece em seu Anexo II (Descrição dos Programas Governamentais), programa para manutenção e construção de sistemas de drenagem para águas pluviais, sob responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras e Vias Públicas, com o objetivo de eliminar alagamentos, inundações e promover a manutenção dos sistemas de drenagem já existentes, visando à melhoraria da qualidade de vida da população. Segundo a justificativa do programa, eliminado os problemas de alagamentos e inundações, aumenta-se a vida útil da pavimentação dos logradouros e evitam-se transtornos causados à população.

5.1.3.3 Prestação dos serviços de Drenagem Urbana

Os serviços de drenagem urbana são prestados pela Secretaria de Obras e Vias Públicas. Trata-se de prestação direta dos serviços, sendo que não há, hoje, uma estrutura especificamente voltada para esse serviço.

5.1.4 Situação Econômico-Financeira

5.1.4.1 Informações Gerais

Na atualidade o município de Indaiatuba não dispõe de um sistema organizado de operação e acompanhamento específico para os serviços de drenagem. Em geral, estes são voltados às atividades de limpeza pública, associada à limpeza das bocas-de-lobo, feita de maneira não regular, além de elaboração e implantação da expansão do sistema de galerias pluviais, conforme constatada a necessidade. As questões de drenagem, em sua maioria, são vistas como obras no sistema, juntamente com diversas outras, de modo que não há uma verba exclusiva destinada ao sistema de drenagem urbana.

Os serviços de atendimento a alagamentos são sempre de caráter emergencial, ocorrendo deslocamento de pessoal para solucionar ou amenizar, os problemas pontuais ocasionados pelas chuvas excessivas, quando contatada a necessidade. Ressalta-se que, conforme em itens anteriores deste relatório, apesar da identificação de eventos críticos, o sistema opera em boas condições.

A fim de refinar a identificação das despesas e orçamentos do sistema de drenagem urbana, foi levantada junto à Secretaria de Obras e Vias Públicas a dotação orçamentária para o ano de 2014, destinada à Secretaria, na qual é possível observar que as dotações são destinadas para 3 categorias principais: Gabinete do Secretário, Departamento de Obras e Vias Públicas e FUNTRAN – Fundo Municipal de Trânsito.

Dentro da categoria do Gabinete do Secretário encontram-se os itens referentes às despesas com pessoal (manutenção e contratação) e manutenção da unidade. Já o Departamento de Obras e Vias Públicas contêm todas as obras e instalações necessárias relacionadas, englobando diversas atividades, dentre essas, pavimentação, construções e reformas de unidades municipais, iluminação pública e canalização de córregos e contenções de encostas, assim como manutenção do sistema de drenagem de águas pluviais. Por fim, o FUNTRAN, abrange

as atividades relativas aos equipamentos necessários para o trânsito local, incluindo sinalização e programa de educação de trânsito.

Especificamente para o sistema de drenagem há somente dois itens relacionados na dotação orçamentária, cujos valores para o ano de 2014 são:

- ✓ Canalização de córregos e contenção de encostas: R$ 500.000,00;
- ✓ Manutenção do sistema de drenagem de águas pluviais: R$ 2.140.000,00.

Além desses itens, pode ser citado um específico para materiais de construção relacionados à manutenção de pequenas obras, que englobam, também, o sistema de drenagem quando a obra necessária é de pequeno porte. A dotação orçamentária para esta categoria em 2014 é de R$ 1.405.000,00.

Analisando esses valores isoladamente, tem-se que os gastos com o sistema seriam muito inferiores aos esperados para um município do porte de Indaiatuba, considerando, inclusive, as deficiências identificadas nesse diagnóstico. Segundo relatado pelos técnicos da Secretaria de Obras e Vias Públicas, esses valores são apenas ilustrativos, pois na prática, as obras necessárias são pagas conforme disponibilidade interna. Um exemplo elucidativo seria a construção de uma praça municipal, cujas atividades envolvem diversos setores, sendo a drenagem apenas um deles. Nestes casos, os custos das obras de drenagem são englobados nos custos gerais de implantação da praça, não sendo identificados separadamente. O mesmo ocorre com qualquer outra atividade desenvolvida pela Secretaria, de modo que não há funcionários específicos para a realização de obras de drenagem, além de alguns custos, apesar de identificados separadamente na dotação, serem utilizados conforme a necessidade.

Pode-se concluir pelo observado na dotação orçamentária e estrutura de funcionamento do sistema, que a Secretaria de Obras e Vias Públicas trabalha como uma única unidade, cujas despesas e receitas são avaliadas em conjunto, com custos globais, sem distinção entre as atividades desenvolvidas.

5.1.4.2 Capacidade Econômico-financeira do Município

Como dito anteriormente, não há um sistema tarifário ou de arrecadação indireta de verba para o sistema de drenagem urbana, de modo que para fins de medição da capacidade de investimento potencial do município como um todo, apresentam-se no Quadro 5.7 os principais elementos de receita e despesas orçamentárias da Prefeitura de Indaiatuba. Os principais resultados são:

QUADRO 5.7 – INFORMAÇÕES DE RECEITAS E DESPESAS DA PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA

Receitas	***Ano***		
	2013	***2012***	***2011***
Receitas Orçamentárias (I)	734.989.637,58	778.517.670,98	786.747.905,30
Receitas Correntes	722.234.889,50	766.355.241,37	746.482.268,32
Receitas Tributárias	182.881.390,57	162.394.282,43	148.733.691,38
Transferências Correntes	354.606.530,59	329.615.105,61	379.150.839,70
Receita de Capital	12.754.748,07	12.164.677,01	13.108.085,15
Transferências de Capital	11.584.101,96	10.552.040,20	11.158.100,81
Receitas (Intraoçamentárias) (II)	48.481.220,62	42.697.462,44	39.851.445,05
Subtotal de Receitas (III) - (I + II)	***783.470.858,20***	***821.215.133,42***	***826.599.350,35***
Despesas	***Ano***		
	2013	***2012***	***2011***
Despesas (IV)	594.263.354,47	592.507.546,80	528.045.804,11
Despesas Correntes	534.409.119,07	525.066.716,52	485.978.531,04
Pessoal e Encargos Sociais	245.442.040,93	235.986.370,68	244.503.500,43
Juros e Encargos da Dívida	4.801.454,34	5.029.798,13	5.499.715,87
Outras Despesas Correntes	284.165.623,81	284.050.547,71	235.975.314,73
Despesas de Capital	59.854.235,39	67.440.830,34	42.067.273,07
Investimentos	53.467.988,33	61.569.577,45	35.709.088,95
Amortização da Dívida	6.386.247,06	5.871.252,89	6.358.184,12
Saneamento Básico Urbano	56.114.977,99	36.343.590,10	14.908.768,32
Dívida Consolidada	54.173.329,95	63.198.062,69	84.327.643,48
Dívida Consolidada Líquida	-302.019.971,26	-241.544.428,24	-606.564.218,82
Dívida Consolidada Previdenciária	559.289.936,06	593.369.343,18	-
Deduções	548.000.820,58	582.661.323,10	430.712.543,26
(-) Restos a Pagar Processados	1.688.243,95	1.685.956,67	-
Dívida Fiscal Líquida Previdenciária	11.289.115,48	10.708.020,08	-430.712.543,26

Fonte: SISTN - Sistema Coleta de Dados Contábeis da Caixa Econômica Federal.
Valores constantes de mar/14

Do Quadro 5.7 pode-se concluir que:

- ✓ As receitas são constantemente superavitárias. Na média do último triênio (2011/2013) chegaram a ser 34% superiores as receitas em relação às despesas. Este montante vem caindo anualmente. Em 2013 as receitas foram 23,7% superiores às despesas (Figura 5.39);

- ✓ As receitas orçamentárias tem apresentado ligeira queda nos últimos anos, situando-se atualmente no patamar de R$ 735 milhões. São receitas quase integralmente correntes com 98% dos recursos neste item;

- ✓ As receitas tributárias são significativas. No último triênio chegaram a R$ 165 milhões/ano ou 21% do total de receitas municipais. Permanece, entretanto, a grande importância das transferências. Também no último triênio representam 46% das receitas, chegando a R$ 355 milhões em 2013;

- ✓ Com relação às despesas é relevante anotar seu padrão de crescimento igual a 13% nos últimos 3 anos. Atualmente, representam R$ 594 milhões em gastos da prefeitura;

- ✓ Despesas correntes também é o item relevante, ainda que com menos significância que nas receitas. Situam-se em torno de 90% das despesas anuais;
- ✓ Os juros e encargos da dívida tem apresentado panorama favorável, com queda nos últimos anos. Após atingir R$ 5,5 milhões em 2011 caíram a R$ 4,8 milhões em 2013;
- ✓ As despesas de capital são mais importantes que as receitas de capital, superando-as em mais de 5 vezes em 2012 e 4 vezes em 2013. Trata-se de despesas basicamente em investimentos, com montantes alçando quase 90% do total de despesas de capital. O total investido em 2013 chega a R$ 53,5 milhões;
- ✓ Neste contexto o gasto com saneamento urbano tem crescido bastante. Nos últimos três anos os gastos dobraram anualmente, chegando em 2013 a um valor de R$ 56,1 milhões;
- ✓ A dívida consolidada da prefeitura é relativamente modesta situando-se abaixo de 10% da receita total. Em 2013, a dívida consolidada montava a R$ 54 milhões, ou 7,4% da receita total. Este comportamento faz com que a dívida consolidada líquida seja na verdade negativa num montante que é quase a metade das receitas orçamentárias;
- ✓ A dívida consolidada de maior relevância é a previdenciária. Porém, com as deduções e reservas existentes na prefeitura, esta chega a modestos R$ 11 milhões.

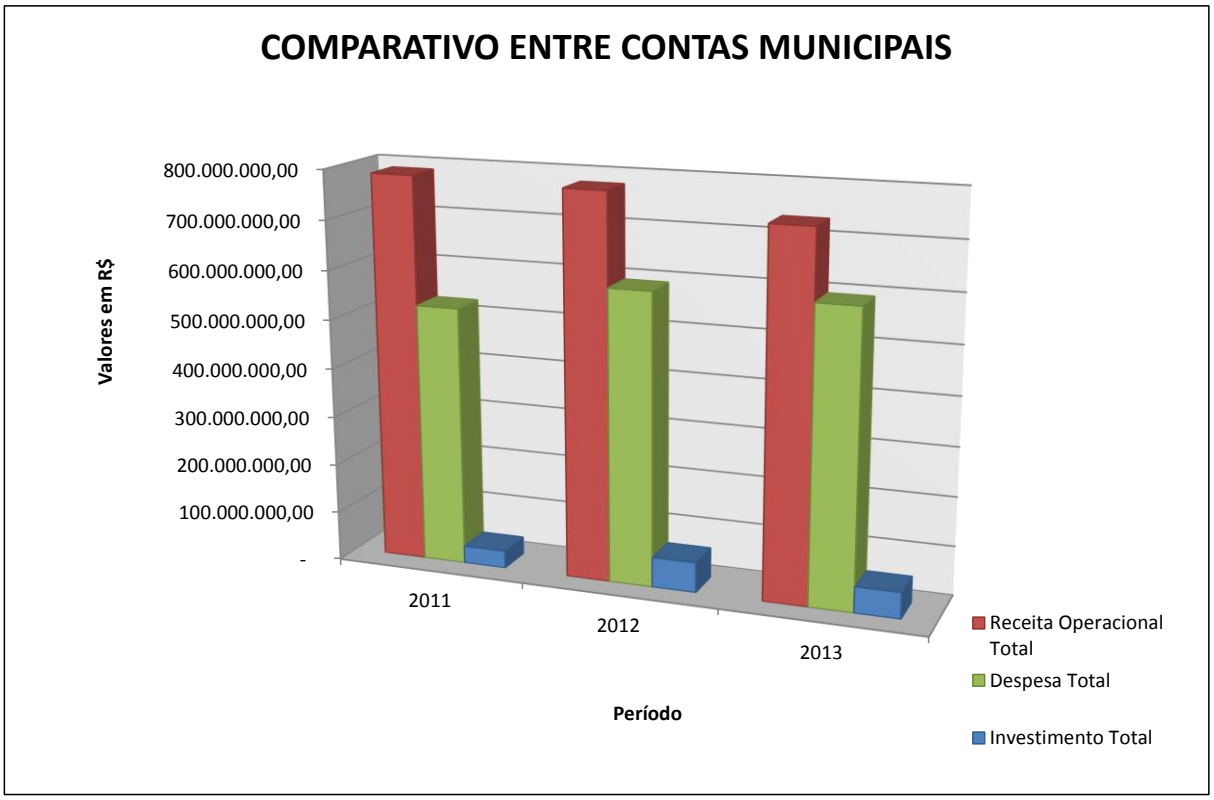


Figura 5.39 - Comparativo entre Contas Municipais

5.1.4.3 Estudos Estatísticos das Receitas Municipais

Devido a sua importância para fins de prognóstico, foi realizado um estudo estatístico comparando-se a evolução das receitas e despesas do município ao longo da última década. Os resultados visualizados na Figura 5.40 permitem inferir que o superávit municipal é consistente devendo permanecer importante no futuro.

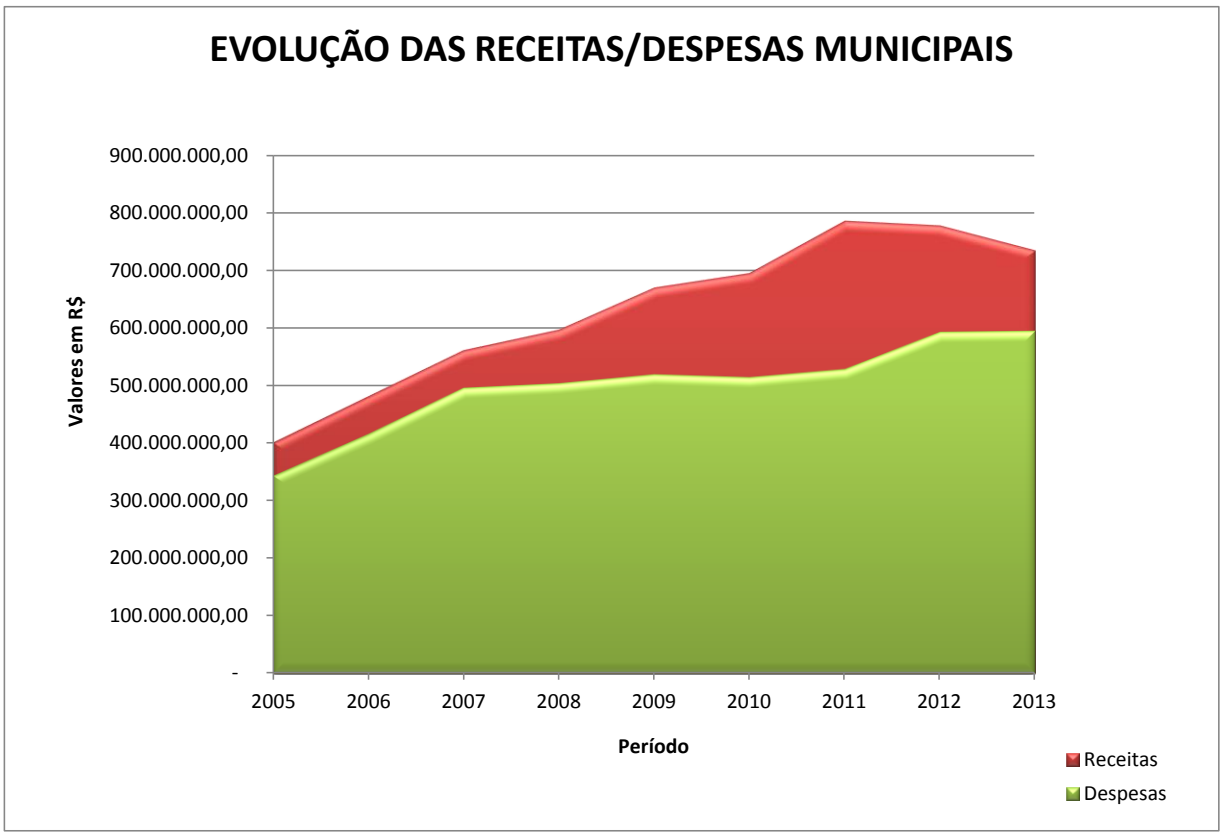


Figura 5.40 - Evolução das receitas e Despesas Municipais

Duas correlações foram efetuadas. Seus resultados são apresentados no Quadro 5.8:

QUADRO 5.8 – RESULTADO DAS CORRELAÇÕES

1ª Regressão		
Regressão	***Receita Tendencial***	
Coeficiente de Crescimento	1,081	
Constante	0	
Erro Amostral	0,0011	
Erro da Regressão	0,0885	
Poder Explicativo (R^2)	86,90%	
Teste F	46,6	
Graus de Liberdade	7	
Somatória dos Resíduos	0,36539	
2ª Regressão		
Regressão	***Despesa em Função da Receita***	
Coeficiente de Crescimento	1,0	p/tempo
	1,02058	p/receita
Constante	0	
Erro Amostral	0	p/tempo
	0,0305	p/receita
Erro da Regressão	0,07708	
Poder Explicativo (R^2)	85,10%	
Teste F	17,14	
Graus de Liberdade	6	
Somatória dos Resíduos	0,203645	p/tempo
	0,0356	p/receita

Na primeira regressão foi estudado o comportamento das receitas no tempo. Verifica-se forte correlação, de 87%, para o crescimento anual das receitas a uma taxa de crescimento anual de 8,1%. A significância da regressão medida pelo teste f também é alta com 46,6 de resultado.

A segunda regressão mostra que ao se correlacionar receita e tempo para se explicar o comportamento das despesas, tem-se que as receitas são mais importantes. Enquanto a variável de tendência é praticamente nula, o comportamento das receitas leva a um crescimento 2% superior sobre o comportamento das despesas. Trata-se de regressão com um poder explicativo um pouco inferior de 85,1%. O teste f, embora com resultado confortável de 17,1 apresenta significância bem inferior ao da correlação das receitas com o tempo.

5.2 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS ATRAVÉS DE INDICADORES INSTITUCIONAIS E EPIDEMIOLÓGICOS

5.2.1 Indicadores Institucionais

5.2.1.1 Metodologia para Avaliação da Prestação de Serviços Através dos Indicadores

A avaliação da prestação dos serviços, por meio de indicadores, pode ocorrer sob três dimensões principais, quais sejam: estática, dinâmica e comparativa, conforme apresentado a seguir:

1) A avaliação pode ser estática mediante o acompanhamento de uma informação ou indicador em relação a um valor constante de referência, ou a uma meta de desempenho ou a um padrão definido em norma ou regulamento;

2) O objetivo da avaliação pode, também, investigar tendências de melhoria ou deterioração do desempenho, quando se faz uma análise dinâmica por meio da evolução de informações e indicadores, ao longo do tempo, para a definição de estratégias de gestão;

3) As mais recentes aplicações fazem uso da perspectiva comparativa de indicadores, que busca incentivar o desenvolvimento das melhores práticas observadas nos modelos de referência. Essa dimensão provê incentivos aos sistemas que apresentarem melhores indicadores de eficiência em relação aos demais sistemas e à meta estabelecida para todos os sistemas.

Como a 2ª e 3ª dimensões exigem o registro de uma evolução de informações e indicadores ou parâmetros comparativos, raramente existentes ou disponíveis para o sistema de drenagem, nessa fase de diagnóstico resolveu-se utilizar a 1º dimensão para a análise, na qual se pode estabelecer uma meta de desempenho de caráter simples, por exemplo, pontuando a presença ou não de cada elemento.

5.2.1.2 Caracterização da Prestação dos Serviços Através de Indicadores Institucionais

A falta de informações consistentes sobre o sistema de drenagem urbana, associada ao déficit de monitoramento e controle dos processos, torna a proposição de indicadores de caráter técnico e operacional ineficientes, descaracterizando a sua aplicação. Para que esses indicadores tragam uma avaliação confiável dos serviços, é necessário que hajam informações armazenadas em banco de dados, em geral, provenientes de um sistema de monitoramento.

Dessa forma, para análise e avaliação dos serviços atuais de drenagem pluvial urbana no município de Indaiatuba apresentam-se na sequência alguns indicadores de desempenho *institucional*, adaptados dos Planos Integrados Regionais e Municipais de Saneamento Básico para UGRHI 10, elaborado pela Engecorps – Engenharia S.A. e concluído em 2011.

5.2.1.3 Indicadores Institucionais Selecionados

Considerou-se para a análise dos serviços, dois sistemas, um de microdrenagem e outro de macrodrenagem, lembrando que o primeiro refere-se à drenagem de pavimentos que recebem as águas da chuva precipitada diretamente sobre eles e dos lotes adjacentes, e o segundo considera os sistemas naturais e artificiais que concentram os anteriores.

Para cada indicador será dada uma classificação segundo a situação atual (Sim/Não), de modo que a avaliação do mesmo estará atrelada a este diagnóstico, podendo ser identificada como *Adequada* ou *Inadequada*. Os quadros 5.9 e 5.10 apresentam esses indicadores para os sistemas de micro e macrodrenagem.

QUADRO 5.9 - PROPOSTA DE VALORAÇÃO PARA O INDICADOR DA MICRODRENAGEM

MICRODRENAGEM			Situação do Indicador
Institucionalização	I1	Existência de padronização para projeto viário e drenagem pluvial	Sim/Não
	I2	Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos	Sim/Não
	I3	Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem	Sim/Não
	I4	Existência de monitoramento de chuva	Sim/Não
	I5	Registro de incidentes envolvendo microdrenagem	Sim/Não

Elaboração ENGECORPS, 2014.

QUADRO 5.10 - PROPOSTA DE VALORAÇÃO PARA O INDICADOR DA MACRODRENAGEM

MACRODRENAGEM			Situação do Indicador
Institucionalização	I1	Existência de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem	Sim/Não
	I2	Existência de plano diretor de drenagem urbana	Sim/Não
	I3	Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias	Sim/Não
	I4	Monitoramento de cursos d'água (nível e vazão)	Sim/Não
	I5	Registro de Incidentes envolvendo a macrodrenagem	Sim/Não

Elaboração ENGECORPS, 2014.

Além desses indicadores institucionais, foram adotados mais dois indicadores com o intuito de avaliar qualitativamente os sistemas, identificando a necessidade de intervenções estruturais. O Quadro 5.11 apresenta os indicadores propostos.

QUADRO 5.11 - PROPOSTA DE VALORAÇÃO PARA O INDICADOR DE PONTOS CRÍTICOS

MICRO / MACRODRENAGEM			Situação do Indicador
Qualitativo	Q1	Inexistência de pontos de alagamento (microdrenagem)	Sim/Não
	Q2	Inexistência de pontos de inundação (macrodrenagem)	Sim/Não

Elaboração ENGECORPS, 2014.

5.2.1.4 Avaliação dos Serviços de Drenagem

Com base nos indicadores de caráter institucionais propostos no item anterior, a avaliação do município de Indaiatuba pode ser observada os quadros 5.12 e 5.13.

QUADRO 5.12 - AVALIAÇÃO DOS INDICADORES

INDICADORES DE DRENAGEM URBANA									
MICRODRENAGEM			Situação do Indicador	Avaliação do Indicador	MACRODRENAGEM			Situação do Indicador	Avaliação do Indicador
INSTITUCIONALIZAÇÃO	I1	Existência de padronização para projeto viário e drenagem pluvial	SIM	Adequado	INSTITUCIONALIZAÇÃO	I1	Existência de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem	SIM	Adequado
	I2	Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos	SIM	Adequado		I2	Existência de plano diretor de drenagem urbana	NÃO	Inadequado
	I3	Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem	NÃO	Inadequado		I3	Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias	SIM	Adequado
	I4	Existência de monitoramento de chuva	SIM	Adequado		I4	Monitoramento de cursos d'água (nível e vazão)	NÃO	Inadequado
	I5	Registros de incidentes envolvendo microdrenagem	NÃO	Inadequado		I5	Registros de incidentes envolvendo a macrodrenagem	NÃO	Inadequado

Elaboração ENGECORPS, 2014.

QUADRO 5.13 – AVALIAÇÃO DO INDICADOR RELACIONADO À QUALIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

INDICADORES DE DRENAGEM URBANA									
MICRODRENAGEM			Situação do Indicador	Avaliação do Indicador	MACRODRENAGEM			Situação do Indicador	Avaliação do Indicador
QUALITATIVO	Q1	Inexistência de pontos de alagamento	NÃO	Inadequado	QUALITATIVO	Q1	Inexistência de pontos de inundação	NÃO	Inadequado

Elaboração ENGECORPS, 2014.

Observa-se que Indaiatuba possui dois indicadores de microdrenagem *Inadequados* (Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem e Registros de incidentes envolvendo microdrenagem), e três indicadores de macrodrenagem também classificados como *Inadequados* (Existência de plano diretor de drenagem urbana, Monitoramento de cursos d'água (nível e vazão) e registros de incidentes envolvendo a macrodrenagem).

Em relação aos indicadores de qualificação dos serviços, tem-se que para ambos os sistemas a avaliação do indicador é de *Inadequado*, em função da presença de 5 pontos de alagamentos, e uma ocorrência de inundação, conforme já explicitado em itens anteriores.

Ressalta-se que, apesar do município apresentar Plano Diretor abordando a componente drenagem, a ausência de um Plano Diretor de Drenagem específico acarreta uma maior preocupação relativa à possibilidade de ocorrência de uso e ocupação do solo futuro com impactos negativos na macrodrenagem. Outro fator de relevância trata-se da ausência de uma equipe de inspeção e manutenção, o que dificulta o controle sobre a execução e conservação das estruturas de drenagem urbana.

Em relação ao monitoramento das chuvas, o mesmo é realizo pela DAEE – Departamento de Água e Energia Elétrica, através de duas estações pluviométricas, E4-015 e E4-124, a primeira instalada na área da ETA III, no bairro Pimenta, e a outra na área da ETA I, Vila Avaí. A estação E4-015 começou a registrar uma série histórica desde 1937, e o município possui um banco de dados no qual os dados pluviométricos medidos são armazenados. A análise temporal das chuvas dadas por este posto em questão foi apresentada no Capítulo 2 anterior. Já a E4-124 possui histórico de dados com início em 1970, inferior ao anterior.

Salienta-se, no entanto, que ainda é necessário realizar o monitoramento dos cursos-d'água, assim como dos problemas envolvendo os sistemas de drenagem, micro e macro, visando à elaboração de um novo banco de dados, completo, que possibilite relacionar os incidentes com eventos naturais ocorridos.

5.2.2 Indicadores Epidemiológicos

O estudo de impactos das condições ambientais sobre a saúde vem se intensificando ao longo dos anos, entretanto, pouca análise é realizada relacionando às carências e deficiências no sistema de drenagem urbana com os prejuízos à saúde pública. Para estabelecer essa relação, este PMSB baseou-se em estudos publicados em revistas renomadas e congressos internacionais na área de saneamento, de modo que sejam apresentadas as principais doenças associadas e alguns indicadores que podem auxiliar no monitoramento do sistema de drenagem como um todo.

Segundo um dos estudos apresentados no XXVIII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental (2002), a classificação ambiental das doenças relacionadas às carências e às deficiências no sistema de drenagem urbana abrangem 3 grupos de morbidade, juntamente com 6 doenças prioritárias, a saber: febre amarela urbana, a dengue, a filariose, a esquistossomose, a leptospirose e a malária (Souza et. al., 2002).

Os grupos de morbidade foram definidos, após consulta a diversos especialistas brasileiros e internacionais, de acordo com as condições específicas de drenagem que comprometem a salubridade ambiental, favorecendo a ocorrência de doenças. Dessa forma, os grupos são:

- ✓ Empoçamentos: são coleções de água retida no solo, resultantes da falta de drenagem;
- ✓ Inundações: são entendidas como situações temporárias e corriqueiras, decorrentes do mau funcionamento, precariedade ou inexistência do sistema de drenagem;
- ✓ Alagadiços: correspondem a águas paradas, geralmente em canais de drenagem natural, como também em canais artificiais, caracterizados por baixa velocidade de escoamento, frequentemente obstruídos por lixo.

O Quadro 5.14 apresenta a associação de cada grupo com as doenças propensas.

QUADRO 5.14 – CLASSIFICAÇÃO AMBIENTAL DE DOENÇAS RELACIONADAS À DRENAGEM URBANA

GRUPOS	*DOENÇAS*
I – Doenças transmitidas por vetores alados que podem se proliferar em empoçamentos e alagadiços.	Febre amarela urbana, dengue, filariose e malária.
II – Doença cujo agente etiológico utiliza um hospedeiro aquático intermediário que pode proliferar em alagadiços.	Esquistossomose.
III – Doença transmitida pelo contato direto com a água ou solo (sem presença de hospedeiro) cuja contaminação é favorecida por inundações e alagadiços.	Leptospirose.

Fonte: Adaptado de Classificação Ambiental e Modelo Causal de Doenças Relacionadas à Drenagem Urbana (Souza, et. al., 2002).

Ressalta-se que diversas outras doenças podem estar associadas às carências no saneamento básico, porém, a maioria refere-se à qualidade da água de abastecimento, assim como da falta de sistema de esgotamento sanitário eficaz. Assim sendo, para efeito de análise nesse PMSB, serão adotados os grupos acima expostos, juntamente com as 6 doenças relacionadas, para as quais serão propostos os indicadores epidemiológicos.

Vale lembrar que essas doenças podem ocorrer em função de diversos fatores, sendo às deficiências no sistema de drenagem urbana apenas um deles, e não o único responsável.

Tendo em vista os grupos e doenças apresentadas, e baseando-se em estudos publicados na Revista Brasileira de Recursos Hídricos e na revista Engenharia Sanitária e Ambiental, têm-se como possíveis indicadores epidemiológicos os seguintes:

- ✓ Morbidade Hospitalar - índice de internação por dias de permanência:

$$I = ((Número\ de\ dias\ de\ permanência\ hospitalar\ em\ função\ da\ doença\ X) / (População\ residente)) \times 10.000$$

Onde:

- ✧ I = Taxa de permanência hospitalar;
- ✧ X = Doença a qual se deseja estimar. As doenças são: febre amarela urbana, dengue, filariose, malária, esquistossomose e leptospirose.

A utilização desse indicador está diretamente atrelada ao registro por parte da Secretaria Municipal de Saúde dos casos registrados para cada uma das doenças citadas, de modo que para cada período de tempo em que se pretende estimar as doenças ocorridas (recomendado a ser feito de forma anual), tem-se o registro nos hospitais do tempo de permanência de cada paciente durante o tratamento.

A busca por esses registros em fontes secundárias mostrou-se ineficaz, sendo o principal mecanismo de informações de saúde o DATASUS. Segundo consulta ao mesmo, tem-se apenas os registros de forma geral relacionados a "doenças infecciosas e parasitárias", categoria na qual estariam incluídos os casos das 6 doenças identificadas para relativas ao sistema de drenagem. Essa pesquisa resultou que apenas 4% dos casos de morbidade no município de Indaiatuba tem como causas problemas infecciosas e parasitárias, o que demonstra uma situação sanitária satisfatória, porém, não fornece os subsídios necessários para o uso dos indicadores aqui propostos.

Além de consultas a fontes secundárias, foi realizada uma busca diretamente com a Secretaria Municipal de Saúde, a fim de avaliar se a mesma possuía registro das doenças relacionadas. Novamente, essa busca mostrou-se ineficaz, uma vez que não há registro de ocorrência dessas 6 doenças agregando as mesmas ao tempo de permanência nos hospitais para tratamento.

Salienta-se, entretanto, que foram obtidas informações sobre a ocorrência de casos de Dengue – uma das doenças associadas ao sistema de drenagem -, o que indica um começo no processo de documentação dos casos. Os dados disponibilizados no novo site da Prefeitura Municipal datam de 2003 a 2009, cuja evolução dos mesmos pode ser observada no Quadro 5.15 a seguir. Registros mais recentes ainda estão em sistematização pela Secretaria de Saúde, de modo que poderão ser acrescentados quando da revisão desse PMSB, a ser feita em até 4 anos após a aprovação.

QUADRO 5.15 – SÉRIE HISTÓRICA DOS CASOS POSITIVOS DE DENGUE EM INDAIATUBA

	2003	***2004***	***2005***	***2006***	***2007***	***2008***	***2009***
Casos Positivos de Dengue	60	1	0	5	78	12	48

Por essas informações pode-se observar que não há uma regularidade nas ocorrências, que tiveram oscilações entre valores muito elevados e próximos de zero. Apesar da constatação da quantidade de casos confirmados de Dengue, não há registros do tempo de permanência hospitalar de cada paciente, o que também impossibilita o uso do indicador.

Dessa forma, esse PMSB propõe que seja instalado um sistema de registro que especifique cada uma das doenças ocorridas, assim como o tempo de permanência hospitalar, para que a utilização dos indicadores seja eficiente.

Ressalta-se ainda que esses indicadores epidemiológicos irão apresentar uma evolução nos casos das doenças identificadas, assim como no tempo de tratamento despendido em cada paciente, podendo a partir de uma série histórica avaliar o estado do sistema de drenagem, assim como de outros componentes do saneamento básico, tendo em vista que não são excludentes.

5.3 IDENTIFICAÇÃO, QUANTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

A falta de cadastro, controle e monitoramento do sistema de drenagem urbana dificulta a identificação da cobertura do sistema, conforme citado anteriormente, de modo que as análises ficam concentradas em torno de pontos críticos identificados, a partir dos quais serão quantificadas as soluções mais adequadas.

Conforme exposto, o município somente possui um ponto de inundação, devendo-se, portanto, atentar para as conclusões dos estudos hidrológicos desenvolvidos no âmbito de renovação das outorgas de intervenção nos recursos hídricos, nos quais foram apontados que três travessias possuem capacidades insuficientes para escoamento das vazões de 100 anos, assim como há necessidade de implantação de uma bacia de dissipação em outra travessia. Além disso, foram identificados cinco pontos de alagamentos, intimamente relacionados com falta ou incapacidade de galerias pluviais, de modo que as soluções de alternativas devem considerar ambos os diagnósticos apresentados.

Outra questão identificada trata do processo de assoreamento observado no Córrego do Barnabé, que deve ser foco de ações que garantam o completo escoamento das águas, reduzindo riscos de enchentes. Também se deve atentar às obras de contenção de encostas, cuja necessidade em pontos do Rio Jundiaí já foi identificada, e às obras de canalizações, previstas pela Secretaria Municipal de Obras e Vias Públicas, que visam melhorias ao sistema, eliminando grandes focos de erosões.

Interligados ao diagnóstico do sistema de drenagem estão os riscos a saúde, uma vez que em casos de inundações ou alagamentos, podem ocorrer transmissões de doenças advindas de resíduos sólidos acumulados nos locais, animais transmissores de bactérias, vírus e parasitas, entre outros. Além disso, falta de manutenções preventivas, como limpezas periódicas de galerias, tendem a agravar os processos em situações extremas. Dessa forma, fica evidente a necessidade em se estabelecer soluções efetivas e eficazes relativas ao sistema de drenagem urbana que minimizem ou eliminem riscos às populações.

Em itens subsequentes do PMSB serão aventadas soluções alternativas para o atendimento completo do sistema de drenagem urbana, com base em medidas estruturais e não estruturais, conforme necessidades observadas.

6. OBJETIVOS E METAS PRETENDIDAS COM A IMPLANTAÇÃO DO PMSB

6.1 ABORDAGEM GERAL SOBRE OS OBJETIVOS E METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO

Neste capítulo serão definidos os objetivos e as metas para o Município de Indaiatuba, contando com dados e informações que já foram sistematizados anteriormente, essencialmente quanto ao que se pretende alcançar no horizonte de projeto, com relação ao nível de cobertura dos serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais.

Sob essa intenção, os objetivos e metas serão detalhados em nível do território do município, orientando o desenvolvimento do programa de investimentos proposto, que constituirá a base do plano municipal.

Mais do que isso, com vistas à coerência no conceito dos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico, sobretudo quando postos frente ao Plano da Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (UGRHI 5), os objetivos e metas também estão relacionados com a gestão de recursos hídricos dessa UGRHI, composta por 57 municípios, a serem vistos em conjunto no contexto da bacia hidrográfica. Ou seja, em adição à abordagem do PMSB de Indaiatuba, este tópico considera a leitura sintética da região abrangida pela UGRHI 5, com a finalidade de identificar problemas comuns e eventuais conflitos entre os diferentes setores, de modo a conferir subsídios à desejada definição de objetivos e metas do PMSB.

6.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS

Contando com todos os subsídios levantados – locais e regionais –, pode-se, então, chegar a conclusões e a diretrizes gerais relacionadas ao Plano Municipal de Saneamento Básico, que deve ser concebido tanto sob a perspectiva local, quanto sob uma ótica regional, a ser traduzida no correspondente Plano de Bacia.

Sob o conceito de Planos Integrados, entende-se que devem ser considerados:

- ✓ por um lado, as articulações e mútuas repercussões entre os segmentos internos ao setor saneamento, que envolvem o abastecimento de água, a coleta e o tratamento de esgotos, a coleta e a disposição adequada de resíduos sólidos e, também, os sistemas de micro e macrodrenagem;
- ✓ por outro lado, as ações conjuntas e processos de negociação para alocação das disponibilidades hídricas, com vistas a evitar conflitos com outros diferentes setores usuários das águas – no caso da UGRHI 5, com destaques para o setor agropecuário e de cultivos irrigados, a geração de hidroeletricidade, a produção industrial e a explotação de minérios.

Assim, sob tais subsídios e conceitos, em relação aos sistemas de abastecimento de água dos municípios da UGRHI 5, pode-se concluir, com base em uma visão integrada em relação aos quatro serviços de saneamento, que:

- ✓ há um quadro regional preocupante, em decorrência da baixa disponibilidade de água de boa qualidade, adequada à captação para abastecimento público;
- ✓ por consequência, ocorre elevada dependência de inúmeros municípios quanto à:
- ✓ melhoria da qualidade de água do Rio Jundiaí (em pior estado) e dos Rios Capivari-Mirim, Ribeirão Piraí , inclusive de seus tributários;
- ✓ proteção dos diversos mananciais locais (córregos, rios afluentes e mananciais subterrâneos);
- ✓ perspectiva do desenvolvimento regional, em decorrência da continuidade do processo de expansão e descentralização da RMSP, às disputas e conflitos pelas disponibilidades hídricas entre os diferentes setores usuários das águas, que tendem a implicar maiores dificuldades quanto ao abastecimento público.

No que tange aos sistemas de coleta e tratamento de esgotos, as conclusões são as seguintes:

- ✓ mesmo com diversos municípios da UGRHI 5 estando acima dos padrões nacionais de coleta e tratamento de esgotos, há espaço e demandas para avanços importantes, que terão rebatimentos positivos em termos da oferta de água para abastecimento, notadamente em termos da qualidade dos recursos hídricos, tanto superficiais quanto subterrâneos; nesse contexto, pode-se considerar até a possibilidade de reenquadramento do Rio Jundiaí na classe 3 (em determinado trecho, incluindo a área urbana de Indaiatuba), conforme proposição do Plano de Bacias, o que implicaria a factibilidade de utilização desse curso d'água como manancial de abastecimento pelo município;
- ✓ as prioridades desses avanços em relação ao tratamento dos esgotos poderão ser estabelecidas de acordo com as associações de seus resultados em termos de melhoria de qualidade da água e proteção a mananciais de sistemas de abastecimento público, acarretando maior disponibilidade hídrica na bacia do PCJ, carente, como já se noticiou, de recursos hídricos utilizáveis em função do crescimento das demandas dos usuários.

Em relação aos sistemas de resíduos sólidos, não obstante os elevados percentuais de coleta, por vezes universalizados na maioria das cidades, pode-se concluir que os principais desafios referem-se à:

- ✓ disposição final adequada, com a implantação de aterros sanitários, com vistas a impedir a contaminação de aquíferos que sirvam como mananciais para abastecimento e, também, para reduzir os impactos negativos que são causados sobre as águas superficiais da região – rios, córregos e reservatórios;

- ✓ identificação de locais adequados, inclusive para empreendimentos coletivos de aterros sanitários que atendam a conjuntos de municípios, considerando a perspectiva regional e o rebatimento de tais empreendimentos sobre o meio ambiente e sobre os recursos hídricos.

Por fim, em relação aos sistemas de drenagem, conclui-se que os casos mais frequentes dizem respeito:

- ✓ às inundações em locais específicos de áreas urbanas, o que requer intervenções de cunho mais pontual;

- ✓ às considerações, em termos de macrodrenagem, da operação adequada de barragens, para fins de reservação, regularização de vazões e controle de cheias;

Sob tais conclusões, o PMSB de Indaiatuba deve considerar as seguintes diretrizes gerais:

- ✓ a universalização do sistema de abastecimento de água, não somente para atender às questões de saúde pública e direitos de cidadania, como também para que os mananciais presentes e potenciais sejam prontamente aproveitados para fins de abastecimento de água, consolidando o sistema de saneamento, prevendo projeções de demandas futuras e antecipando-se a possíveis disputas com outros setores usuários das águas;

- ✓ sob tal diretriz, apenas casos isolados de pequenas comunidades da área rural serão admitidos com metas ainda parciais, para chegar à futura universalização dos serviços de abastecimento de água;

- ✓ mais do que isso, também cabe uma diretriz voltada ao aumento da eficiência na distribuição de água potável, o que significa redução do índice de perdas reais e aparentes, com melhor aproveitamento dos mananciais utilizados;

- ✓ a máxima ampliação viável dos índices de coleta de esgotos sanitários, associados a sistemas de tratamento, notadamente nos casos onde possam ser identificados rebatimentos positivos sobre a qualidade de corpos hídricos nos trechos de jusante, com particular destaque à proteção dos Reservatórios do Rio Capivari-Mirim e do Ribeirão Piraí, que apresentam significativos impactos regionais quantitativos e qualitativos nas águas de jusante;

- ✓ tais resultados advindos da coleta e tratamento de esgotos não devem ser considerados somente na Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, mas também sobre as outras UGRHIs que compõem as bacias hidrográficas do Estado de São Paulo;

- ✓ a implantação de todos os aterros sanitários demandados para a disposição adequada de resíduos sólidos – coletivos ou para casos isolados –, a serem construídos em locais identificados sob aspectos de facilidade logística e operacional, assim como de pontos que gerem menores repercussões negativas sobre o meio ambiente e os recursos hídricos (ou seja, verificando acessibilidade, custos de transporte, tipo do solo, relevo e proximidade com corpos hídricos);

- ✓ a identificação de frentes para avanços relacionados a indicadores traçados para: serviço de coleta regular; saturação do tratamento e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares; serviço de varrição das vias urbanas; destinação final dos resíduos sólidos industriais e manejo e destinação de resíduos sólidos de serviços de saúde;

- ✓ execução de intervenções pontuais e de manutenção e limpeza em sistemas de macro e microdrenagem das cidades, a checagem de regras de operação de barragens, para fins de melhores resultados na reservação, regularização de vazões e controle de cheias, em termos de macrodrenagem.

6.3 OBJETIVOS E METAS

Em consonância com as diretrizes gerais, o PMSB deve adotar os seguintes objetivos e metas, essencialmente quando ao que se pretende alcançar em cada horizonte de projeto, em relação ao nível de cobertura e/ou adequações primordiais requeridas no sistema, conforme apresentado em sequência.

No Quadro 6.1 encontram-se resumidos os objetivos e metas, considerando, em essência, metas progressivas de atendimento para consecução de melhorias dos serviços, abordando preferencialmente às áreas urbanas. O período considerado está relacionado com um horizonte de planejamento de 20 anos, especificamente neste caso, entre 2016 e 2035.

QUADRO 6.1 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO DESEMPENHO DO SISTEMA DE DREANGEM URBANA

Serviço de Saneamento	*Objetivos*	*Situação Atual (2014)*	*Metas*	*Prazo*
Drenagem	Adequação sistema de macrodrenagem	Locais requerendo demandas por serviços	Sistema com melhor desempenho e segurança	Longo Prazo (durante todo o período)
	Controle de Alagamentos	Pontos de Alagamentos	Sem registros de problemas de alagamentos	Curto Prazo (mantendo-se durante todo o período)
	Controle de Inundação	Ponto de Inundação	Sem registros de problemas de inundações	Emergencial (mantendo-se durante todo o período)
	Criação de uma organização institucional para o sistema	Não há organização institucional específica para o sistema	Organização institucional bem definida	Médio Prazo

Para que se alcancem os objetivos pretendidos, considerando todo o período de planejamento (2016 a 2035), as seguintes ações principais deverão ser desenvolvidas em relação ao Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais de Indaiatuba, especificamente em relação à área urbana:

- ✓ Implementação contínua de obras de rede de drenagem, englobando galerias, boca-de-lobo, guias, sarjetas e outras unidades, para as áreas não atendidas e novos loteamentos previstos;
- ✓ Adequações nas unidades de macrodrenagem, a fim de que as mesmas supram a demanda de água escoada pelos mananciais, assim como garantam qualidade à população;
- ✓ Implementação de ações não-estruturais, que visem a criação de um instituição bem definida para o sistema de drenagem, a fim de facilitar o controle de qualquer processo relacionado tanto a macro quanto a microdrenagem.

7. FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERATIVAS PARA A ÁREA URBANA - PROGNÓSTICO

7.1 MICRODRENAGEM

Uma vez detectado que o município de Indaiatuba apresenta locais com microdrenagem insuficiente, será necessária a implantação de novas estruturas e melhorias nas estruturas existentes. Para definição detalhada dessas medidas, deverão ser realizados posteriormente estudos mais específicos, recomendados no presente PMSB.

Além disso, propõem-se também outras medidas essenciais ao sistema de microdrenagem, a saber:

- ✓ Criação de uma estrutura de inspeção e manutenção da drenagem;
- ✓ Expansão da rede de drenagem de acordo com o crescimento do município (áreas de expansão, tipo do empreendimento, número de domicílios a serem implantados);
- ✓ Registro dos incidentes envolvendo o sistema de microdrenagem; e
- ✓ Manutenção e expansão do programa de monitoramento a ligações clandestinas de esgoto (Teste de Corante), de modo que o sistema de drenagem e de esgotos sanitários sejam totalmente independentes.

Conforme explicitado anteriormente, o município apresenta cinco pontos de alagamentos, cujas obras de intervenções são requeridas. Retomando as possíveis causas de cada um dos eventos, tem-se que, em geral, para os cinco pontos de alagamentos identificados a principal causa é a forte urbanização, que reduziu a impermeabilidade do solo, aumentando excessivamente o escoamento superficial, de modo que as galerias de águas pluviais presentes nas ruas indicadas não estão comportando o volume afluente, causando por determinado tempo um acúmulo de água na superfície.

Com base no diagnóstico estabelecido tem-se para cada um dos pontos de alagamento as possíveis alternativas de intervenções, estabelecidas em função de projetos e estudos internos da Secretaria de Obras e Vias Públicas já existentes, de modo que a adoção dos mesmos é corroborada nesse PMSB, uma vez que o uso de outras técnicas tende a acarretar custos mais elevados ao sistema, descaracterizando a escolha.

- ✓ Ponto de Alagamento 1: Av. Francisco de Paula Leite, próximo ao cruzamento com Alameda Filtros Mann, em frente ao SESI

O trecho da Av. Francisco de Paula Leite localizado entre a Rua Lucio Fernandes Filho até o cruzamento com a Av. Ário Barnabé, no loteamento Jardim Morada do Sol, funciona como via de ligação entre dois importantes núcleos habitacionais, que posteriormente, tornou-se via principal de acesso ao Distrito Industrial do município, com a construção de novos loteamentos, e, consequentemente, novas residências, prédios públicos, escolas, e grande

número de comércio, de modo que a área permeável diminuiu, contribuindo com a grande carga para o sistema de captação de águas pluviais, tornando o sistema implantado subdimensionado para a atual urbanística da região.

Analisando o trecho em destaque, pôde-se observar que o mesmo possui apenas duas bocas de lobo duplas, exatamente no ponto mais baixo do local, e que, como as vias possuem um desnível desfavorável para a pista do sentido Distrito Industrial, a região recebe toda a água do pico de chuva, de modo que, como a tubulação da galeria não foi projetada para esse volume, a água acumula-se provocando o alagamento.

Para solução, tem-se um estudo interno da Secretaria, que prevê a instalação de uma nova linha de tubo, assim como a implantação de novas bocas de lobo duplas no trecho a montante do escoamento. Para a execução dessas obras de interferências será necessário estudo topográfico com as novas cotas da região e levantamento do sistema existente para absorção no tempo ideal da quantidade de água incidente sobre o ponto de alagamento. Dessa forma, o PMSB corrobora tais intervenções, cujos custos estão indicados a adiante desse relatório.

- ✓ Ponto de Alagamento 2: Rua Joana de Bernardin Brizolla, próximo ao cruzamento com a Rua Profa. Francisca Lucinda Bueno

A Rua Joana de Bernardin Brizolla está localizada no loteamento Vila Brizzola, cujo seu assentamento e início de ocupação deram-se a mais de quatro décadas, caracterizando um bairro de operários, contribuindo com a formação urbanística de residências, denominadas auto construídas, ou seja, mutirões entre amigos para construir cada casa, em geral, em padrões de residências subdimensionadas e que sobrevive até os dias atuais.

Assim sendo, para eliminação do ponto de alagamento, é recomendada a utilização do método construtivo não destrutivo (MND), o que garante a manutenção das atividades rotineiras da população local praticamente inalterada. Esses serviços deverão ser executados após concordâncias da população, visando à preservação das moradias e de outros prédios localizados na região, assim como a manutenção do sistema viário intacto.

Dessa forma, para execução dos serviços a Secretaria de Obras e Vias Públicas já prevê a contratação de empresa especializada em projetos de drenagem urbana para caracterização de toda a região, a fim de cadastrar todas as interferências e, posteriormente, realizar a contratação de outra empresa especializada na execução dos serviços com os equipamentos adequados e condizentes com o tipo de solo encontrado, uma vez que o uso do MND está intimamente relacionado com as características geológicas do local.

A adoção da alternativa do método não destrutivo justifica-se em razão do nivelamento das ruas em questão, já que para a implantação da rede de captação do sistema de águas pluviais seria necessária a abertura de grandes valas, com grande custo de material para escoramento, carga e descarga de material e reaterro da vala. Com a o uso do MND há um ganho significativo para a população local.

Dessa forma, o PMSB corrobora tais intervenções, cujos custos estão indicados a adiante desse relatório.

- ✓ Ponto de Alagamento 3: Rua dos Indaiás, entre as ruas Brasil Para Cristo e Algemiro Coraine Júnior

A Rua dos Indaiás tem fundamental importância para a ligação do centro do município com a Rodovia SP-75, uma vez que no km 57,5 desta rodovia há uma saída/entrada para a Rua dos Indaiás, sendo esta uma via de duplo sentido, tornando-se um corredor de comércios de pequeno porte, com presença de serviço de oficinas mecânicas, tapeçarias, funilarias, depósitos de materiais de construção, posto de gasolina e pequenos mercados, o que gera um fluxo intenso e rotativo.

Pela topografia da região, os bairros à margem direta (sentido rodovia-centro) contribuem consideravelmente com o sistema de galerias de águas pluviais, uma vez que toda a água superficial que não é absorvida pela drenagem desses bairros, aflui até a Rua dos Indaiás com elevada velocidade, causando o alagamento no trecho entre a Rua Brasil Para Cristo e a Rua Algemiro Coraine Júnior, no qual há uma região plana com aproximadamente 300 m, com uma leve depressão.

Para solucionar o evento crítico, tem-se como estudo interno da Secretaria de Obras e Vias Públicas, implantar nova rede de galerias pluviais dimensionada para suprir tanto o volume de água afluente da própria Rua dos Indaiás quanto à contribuição dos bairros adjacentes. Para a execução das obras relacionadas será necessário estudo topográfico com perfil do trecho da Rua Brasil Para Cristo até as margens da Rodovia SP-75, a fim de determinar a profundidade para instalação de tubo que atenda a inclinação identificada. Será executado lançamento do sistema de drenagem com escada hidráulica, substituição das bocas de lobos simples por dupla e instalações de novas bocas de lobos duplas atendendo a distância máxima de 60 m, conforme normas vigentes. No cruzamento das ruas citadas deverá ser instalada caixa de encontro, com a finalidade de interligar sistema antigo com a nova rede projetada. Ressalta-se que para a execução desses serviços será necessário demolição do asfalto e posterior recomposição para manutenção do sistema viário existente.

Tendo em vista o exposto, o PMSB corrobora a alternativa de solução projetada, uma vez que parte de estudos da própria Secretaria, que possui todas as técnicas necessárias para a implantação da intervenção.

- ✓ Ponto de Alagamento 4: Rua Domacir Stocco Júnior, no cruzamento com a Rua Algemiro Coraine Júnior

A Rua Domacir Stocco Júnior está localizada no loteamento Jardim Califórnia, cujo seu assentamento e início de ocupação também se deram a mais de quatro décadas, caracterizando um bairro de operários, contribuindo com a formação urbanística de residências, denominadas autoconstruídas, ou seja, mutirões entre amigos para construir cada casa, em geral, em padrões de residências subdimensionadas e que sobrevive até os dias atuais.

Assim sendo, para eliminação do ponto de alagamento, é recomendada a utilização do método construtivo não destrutivo (MND), o que garante a manutenção das atividades rotineiras da população local praticamente inalterada. Esses serviços deverão ser executados após concordâncias da população, visando à preservação das moradias e de outros prédios localizados na região, assim como a manutenção do sistema viário intacto.

Dessa forma, para execução dos serviços a Secretaria de Obras e Vias Públicas já prevê a contratação de empresa especializada em projetos de drenagem urbana para caracterização de toda a região, a fim de cadastrar todas as interferências e, posteriormente, realizar a contratação de outra empresa especializada na execução dos serviços com os equipamentos adequados e condizentes com o tipo de solo encontrado, uma vez que o uso do MND está intimamente relacionado com as características geológicas.

A adoção da alternativa do método não destrutivo justifica-se em razão do nivelamento das ruas em questão, já que para a implantação da rede de captação do sistema de águas pluviais seria necessária a abertura de grandes valas, com grande custo de material para escoramento, carga e descarga de material e reaterro da vala. Com a o uso do MND há um ganho significativo para a população local.

Dessa forma, o PMSB corrobora tais intervenções, cujos custos estão indicados a adiante desse relatório.

- ✓ Ponto de Alagamento 5: Rua Paulo Provenza, em frete ao lago localizado nas Chácaras Alvorada

A Rua Paulo Provenza está localizada no bairro das Chácaras Alvorada, local predominantemente residencial, com residências de alto padrão, incluindo a presença de um lago ao centro da região, na qual se encontra a cota mais baixa do terreno. O ponto de alagamento identificado dá-se exatamente em frente ao lago citado, na cota mais baixa, de modo que o aporte de água superficial é intenso e em velocidade acelerada quando sob chuvas intensas.

Assim como para os pontos anteriores, este também ocorre em função de subdimensionamentos das unidades, tanto galerias quanto bocas de lobo, de modo que para solucionar o problema, a Secretaria de Obras e Vias Pública possui como estudo interno a instalação de novos tubos e unidades auxiliares de captação. Uma vez que a inclinação do terreno é significativa, diferentemente das ruas anteriores, o estudo topográfico também deverá ser elaborado, visando identificar os pontos críticos no terreno, facilitando a alocação das bocas de lobo, assim como a determinação da dimensão da galeria nova.

Considerando que já há um estudo para o sistema, esse PMSB corrobora as intervenções propostas, cujos custos das obras encontram-se adiante neste relatório.

7.2 MACRODRENAGEM

No município de Indaiatuba verificou-se durante a visita técnica realizada pela Engecorps que seus cursos-d´água apresentam bom estado de conservação, cujas margens possuem cobertura vegetal significativa, sem ocupação, havendo apenas um relato recente de inundação, conforme já explicitado anteriormente.

Apesar de o sistema em geral apresentar bom desempenho, foram observados locais que necessitam de intervenções, relacionadas a adequações de estruturas, contenções de encostas e processos de desassoreamento, a serem explicitados nos subitens a seguir.

7.2.1 Travessias

Conforme já apresentado nos capítulos anteriores, os estudos existentes indicam a existência de travessias subdimensionadas e, desta forma, propõe-se como alternativas a readequação das mesmas, com base no que já foi proposto nos estudos hidrológicos correspondentes, nos quais foram indicados explicitamente os tipos de obras a ser implantados, que, após avaliação e verificação da Prefeitura Municipal, foram dados como satisfatórios e equivalentes a técnicas já utilizadas no município, sendo, portanto, corroborados. As intervenções propostas para cada travessia são:

- ✓ Travessia T2 – Implantação de mais duas linhas de aduelas (2,00 x 2,50 m), aumentando a capacidade para 152,15 m^3/s; as novas linhas serão implantadas em concreto, mantendo-se o material já existente na travessia;

- ✓ Travessia T3 – Implantação de mais duas linhas de aduelas (2,00 x 2,50 m), acarretando numa capacidade total de 142,90 m^3/s; as novas linhas serão implantadas em concreto, mantendo-se o material já existente na travessia;

- ✓ Travessia T7 – Apesar de o canal possuir capacidade para a vazão de pico, propõe-se implantar uma bacia de dissipação de energia com enrocamento de pedras no final das aduelas; e

- ✓ Travessia T10 – Adequação da seção da travessia para as dimensões de16 m de base e 3,54 m de altura.

Ressalta-se, entretanto, que a Travessia T10 encontra-se em área cuja responsabilidade é de ARTESP – Rodovia das Colinas, e, portanto, não compete a Prefeitura Municipal realizar a obra de adequação da mesma, de modo que essa intervenção não será considerada nas proposições.

7.2.2 Canalizações a Céu Aberto de Córregos

Propõe-se a retificação do canal, canalizando os nos trechos citados abaixo, conforme previsão da Prefeitura Municipal, melhor explicitadas em itens anteriores, e corroboradas neste PMSB, apresentando-se juntamente a alternativa de intervenção a ser adotada:

- ✓ Córrego do Barnabé, entre as avenidas Manuel Ruz Perez e Ário Barnabé – cerca de 900 m de extensão

Para solucionar o problema de erosão nesse trecho, tendo em vista que o mesmo possui elevada extensão, e principalmente, grande intensidade nos eventos, a Secretaria de Obras e Vias Públicas já possui um estudo desenvolvido, no qual se adota como alternativa de intervenção a utilização de gabiões, vista como melhor técnica de canalização para locais em que não são requeridas canalização fechadas (descartada por eliminar a função paisagística do Parque Ecológico, além de aumentar consideravelmente os custos de implantação), e cuja causa é dada por processos erosivos.

Assim sendo, conforme estudo da Secretaria, a estabilização das margens do trecho apresentado será através de Contenção em Gabião flexível, drenante e de grande durabilidade e resistência. Os gabiões serão produzidos com malha de fios de aço doce recozido e galvanizado, em dupla torção, amarrados nas extremidades e vértices por fios de diâmetro maior. Serão preenchidos com seixos ou pedras britadas.

- ✓ Córrego do Barnabé, entre as ruas João Walsh Costa e Antônio Angelino Rossi – cerca de 600 m de extensão

Para solucionar o problema de erosão nesse trecho, tendo em vista que o mesmo possui elevada extensão, e principalmente, grande intensidade nos eventos, a Secretaria de Obras e Vias Públicas também possui um estudo desenvolvido, no qual se adota como alternativa de intervenção a utilização de gabiões, vista como melhor técnica de canalização para locais em que não são requeridas canalização fechadas (descartada por eliminar a função paisagística do Parque Ecológico, além de aumentar consideravelmente os custos de implantação), e cuja causa é dada por processos erosivos.

Assim sendo, a estabilização das encostas será através da implantação de gabiões subdivididos em células por diafragmas, cuja função é reforçar a estrutura. Toda a malha, com exceção dos diafragmas, é reforçada em suas extremidades por arames de diâmetro maior que o da malha para fortalecer os gabiões e facilitar sua montagem e instalação. Serão preenchidos com pedra não friável (pedra de pedreira ou seixo), ou outro material adequado que esteja disponível quando da realização da obra.

- ✓ Córrego do Barnabé, entre a Rua Custódio Cândido Carneiro e a Rodovia SP-75 (Rua Martinho Luthero) – cerca de 1.300 m de extensão

Assim como para os anteriores, para solucionar o problema de erosão nesse trecho, tendo em vista que o mesmo possui elevada extensão, e principalmente, grande intensidade nos eventos, a Secretaria de Obras e Vias Públicas também possui um estudo desenvolvido, no qual se adota como alternativa de intervenção a utilização de gabiões, vista como melhor técnica de canalização para locais em que não são requeridas canalização fechadas (descartada por eliminar a função paisagística do Parque Ecológico, além de aumentar consideravelmente os custos de implantação), e cuja causa é dada por processos erosivos.

Dessa forma, a solução para estabilização deste trecho será através da implantação de contenções em gabião flexível, drenante e de grande durabilidade e resistência. Os gabiões serão produzidos com malha de fios de aço doce recozido e galvanizado, em dupla torção, amarrados nas extremidades e vértices por fios de diâmetro maior. Serão preenchidos com seixos ou pedras britadas, segundo disponibilidade de material no momento da realização da obra.

- ✓ Afluente do Córrego do Barnabé, limitado pelo encontro da Av. Engº Fábio Roberto Barnabé com a Rua Martinho Luthero, até a Rua Jaraguá– cerca de 970 m de extensão.

Neste caso não há um problema a ser solucionado, mas sim, a implantação de uma obra preventiva, visando à proteção da encosta do corpo hídrico, perante a urbanização da região, o que garantirá a qualidade de vida dos moradores.

A obra prevê a canalização do corpo hídrico no trecho compreendido especificamente entre a Rua Luiz Bergamo até a Rua Jaraguá. Para viabilizar a execução da mesma serão realizados serviços preliminares de topografia e movimentação de terra, com utilização da técnica de aplicação do concreto denominada sistema de geocélula, atendendo normas e padrões de engenharia.

Vale ressaltar que todos os estudos apresentados são de caráter corriqueiro na Secretaria de Obras e Vias Públicas, com isso preferencial de técnicas e equipamentos presentes no município, visando a redução dos custos e a necessidade de contratação de empresas terceirizadas, assim como de treinamento de funcionários. Para as intervenções em que o uso das técnicas municipal não era satisfatório, foram apontadas as alternativas cabíveis, conforme apresentado acima.

7.2.3 Contenções de Encostas

Será necessária a implantação de estruturas de contenção pontual nas margens dos seguintes trechos, identificados tanto pela Prefeitura Municipal quanto pelos técnicos da Engecorps, durante a visita técnica realizada nos meses de fevereiro e março de 2014:

- ✓ Ponte sobre o rio Jundiaí, na Avenida Santoro Mirone;
- ✓ Ponte sobre o rio Jundiaí, na Alameda Cel. Antônio Estanislau Amaral;
- ✓ Córrego do Barnabé, a jusante da travessia T1;
- ✓ Córrego do Barnabé, a jusante da travessia T2;
- ✓ Córrego do Barnabé, a jusante da travessia T6; e
- ✓ Córrego do Barnabé, próximo à travessia T9.

No caso da implantação de contenções de encostas com focos pontuais, o município de Indaiatuba possui como padrão a utilização de gabiões, que já está sendo implantado em

diversos pontos. Dessa forma, a fim de que seja mantido um mesmo mecanismo de contenção, garantindo uma economia em escala nas compras dos materiais, assim como a não necessidade de novos treinamentos para uma determinada quantidade de funcionários, a alternativa de obra a ser realizada será manter a implantação de gabiões nos pontos onde foram identificadas as necessidades.

Vale ressaltar que essa técnica é largamente utilizada nos municípios brasileiros e que os resultados, quando implantada corretamente, são satisfatórios, não acarretando de imediato a necessidade de substituição por outra. No caso de Indaiatuba, nos seis locais em que são requeridas intervenções o uso e gabião é possível e satisfatório para solucionar os problemas.

7.2.4 Desassoreamentos de Leitos de Córregos

Alguns desses pontos e a principal bacia que merece atenção estão apresentados abaixo, conforme identificado no Diagnóstico:

- ✓ Afluente do Córrego do Barnabé na altura do Parque Residencial Indaiá; e
- ✓ Córrego do Barnabé e seus afluentes, ou seja, as intervenções de desassoreamento devem abranger prioritariamente toda a bacia do Córrego do Barnabé.

Vale ressaltar que a Prefeitura Municipal, através da Secretaria de Obras e Vias Públicas, já promove a manutenção dos corpos hídricos, em termos de desassoreamento, sempre que observada a sua necessidade, com utilização de equipamentos próprios, assim como mão de obra, de modo que os custos envolvidos no processo referem-se a gastos rotineiros e previstos nas despesas de manutenção e operação do sistema, conforme informações fornecidas pelos técnicos responsáveis.

Assim sendo, as intervenções relacionadas aos desassoreamentos na bacia do Córrego do Barnabé serão englobados no DEX (Despesas de Exploração) atual, propondo-se, entretanto, que seja elaborado um "Estudo de Planejamento das Atividades de Monitoramento e Desassoreamento dos Mananciais", visando maior controle do processo, podendo identificar pontos mais críticos e frequência das ações.

No caso do ponto de assoreamento identificado no afluente do Córrego do Barnabé, no Parque Residencial Indaiá, será proposta uma intervenção imediata de desassoreamento, apresentando-se nos itens posteriores desse relatório o custo envolvido (custo estimado pela Secretaria de Obras, considerando o tempo necessário para a realização da atividade e a quantidade de funcionários, uma vez que a mesma já possui os equipamentos necessários e profissionais qualificados para a atuação no local).

Salienta-se que, entende-se por desassoreamento de córregos o serviço de remoção da vegetação aquática, sedimentos sólidos e resíduos acumulados no leito do corpo hídrico, que dificultem o fluxo normal da água, liberando o curso do mesmo, bem como as suas bordas, com a retificação da seção original. A operação de desassoreamento e limpeza dos córregos em Indaiatuba é executada mecanicamente com a utilização de escavadeiras e dragas,

equipamentos próprios da Secretaria de Obras e Vias Públicas, cujos funcionários estão aptos a operarem, de modo que a proposição de uma nova técnica torna-se desnecessária e inviável, uma vez que implicará em gastos extras ao setor, que necessitará da obtenção de novos equipamentos, treinamento dos funcionários, ou, em outro caso, no aluguel de máquinas, assim como em serviços terceirizados. Futuramente, se estabelecido um departamento de específico para os serviços de drenagem, novas técnicas poderão ser melhor avaliadas, uma vez que o mesmo já requererá a contratação de profissionais específicos e qualificados para a operação do sistema, assim como de uma estrutura mais bem equipada para a execução das atividades.

A quantidade de equipamentos necessários à execução dos serviços de desassoreamento consiste em 01 Drag Line, 01 escavadeira hidráulica e caminhões basculantes, consistindo o serviço, conforme já exposto, na remoção da vegetação aquática, sedimentos sólidos e resíduos acumulados no leito do córrego, limpeza das bordas e retificação da seção original. Todo o material removido será espalhado de maneira uniforme nas áreas adjacentes "Bota Fora", de modo a evitar o retorno dos mesmos ao leito do córrego, entretanto, sem impedir o trânsito de máquinas e/ou pessoas no local, obstruir estradas, meios de acesso, construções ou mesmo comprometer a área agrícola do lote pelo qual irá correr o dreno.

Vale lembrar que a Secretaria de Obras iniciou os serviços de desassoreamento na cabeceira da travessia, executando aproximadamente 150 m, competindo ao serviço proposto acima a execução da segunda etapa, completando a limpeza total do afluente do Córrego do Barnabé.

7.2.5 Intervenções Não-Estruturais

Além das medidas preventivas estruturais, para o melhor controle e funcionamento do sistema de macrodrenagem, também se propõem medidas de caráter não-estruturais tais como:

- ✓ Elaboração de um Plano Diretor de Drenagem Urbana;
- ✓ Monitoramento dos cursos d'água (nível e vazão) pelo município; e
- ✓ Registro de incidentes envolvendo o sistema de macrodrenagem.

Salienta-se que essas medidas são relevantes, uma vez que permitem o estabelecimento de um sistema consolidado, capaz de monitorar, controlar e operar com maior eficácia os serviços de drenagem urbana.

7.3 RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMA DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO

7.3.1 Resumo das Intervenções Principais e Estimativa de Custos

O resumo das obras necessárias para o Sistema de Drenagem Urbana de Indaiatuba encontra-se apresentado no Quadro 7.1. A estimativa de custos também é indicada em termos globais e anuais, considerando-se todo o período de planejamento, de acordo com a metodologia

apresentada anteriormente. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R$ 37,4 milhões, com valores estimados na data base de maio de 2014.

Salienta-se que no Quadro 7.1 não foram apresentadas as medidas não-estruturais, a exceção do Estudo de Planejamento das Atividades de Monitoramento e Desassoreamento dos Mananciais, dada a sua relevância. Assim como este, todas as demais intervenções possuem custos incluídos no DEX.

QUADRO 7.1 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM

Sistema	*Unidade*	*Tipo de Intervenção*	*Prazo de Implantação*	*Obras Principais Planejadas*	*Custos Estimados (R$)*	*Investimentos Anuais Estimados (R$)*
Macrodrenagem – Córrego do Barnabé	Travessia – T2	EMERGENCIAL	Entre 2016 a 2017	Implantação de mais 2 linhas de aduelas (2,00 x 2,50 m), aumentando a capacidade para 152,15 m³/s.	R$ 250.000,00	2016 a 2017 R$ 125.000,00/ano
	Travessia – T3	EMERGENCIAL	Entre 2016 a 2017	Implantação de mais 2 linhas de aduelas (2,00 x 2,50 m), aumentando a capacidade para 142,90 m³/s.	R$ 250.000,00	2016 a 2017 R$ 125.000,00/ano
	Travessia – T7	EMERGENCIAL	Entre 2016 a 2017	Implantação de uma bacia de dissipação de energia com o enrocamento de pedras no final das aduelas.	R$ 150.000,00	2016 a 2017 R$ 75.000,00/ano
	Canalização 1	MÉDIO PRAZO	Entre 2016 a 2023	Canalização do Córrego do Barnabé, entre as avenidas Manuel Ruz Perez e Ário Barnabé, com extensão total de 900 m.	R$ 5.800.000,00	2016 a 2023 R$ 725.000,00/ano
	Canalização 2	MÉDIO PRAZO	Entre 2016 a 2023	Canalização do Córrego do Barnabé, entre as ruas João Walsh Costa e Antônio Angelino Rossi, com extensão total de 595 m.	R$ 3.800.000,00	2016 a 2023 R$ 475.000,00/ano
	Canalização 3	MÉDIO PRAZO	Entre 2016 a 2023	Canalização do Córrego do Barnabé, entre a Rua Custódio Candido Carneiro e Rodovia SP-75, com extensão total de 1.300 m.	R$ 8.300.000,00	2016 a 2023 R$ 1.037.500,00/ano
	Canalização 4	MÉDIO PRAZO	Entre 2016 a 2023	Canalização do afluente do Córrego do Barnabé, limitado pela Rua Martinho Luthero, entre os bairros Jd. Morada do Sol e Jd. Paulista, com extensão total de 970 m.	R$ 9.400.000,00	2016 a 2023 R$ 1.175.000,00/ano
Macrodrenagem – Rio Jundiaí	Contenção 1	CURTO PRAZO	Entre 2016 a 2019	Implantação de contenção na ponte sobre o Rio Jundiaí, na Avenida Santoro Mirone, extensão estimada em 40 m.	R$ 450.000,00	2016 a 2019 R$ 112.500,00/ano
	Contenção 2	CURTO PRAZO	Entre 2016 a 2019	Implantação de contenção na ponte sobre o Rio Jundiaí, na Alameda Cel. Antônio Estanislau Amaral, extensão estimada em 30 m.	R$ 450.000,00	2016 a 2019 R$ 112.500,00/ano
Macrodrenagem – Córrego do Barnabé	Contenção 3	CURTO PRAZO	Entre 2016 a 2019	Implantação de contenção no Córrego do Barnabé, a jusante da travessia T1, extensão estimada em 30 m.	R$ 1.000.000,00	2016 a 2019 R$ 27.500,00/ano
	Contenção 4	CURTO PRAZO	Entre 2016 a 2019	Implantação de contenção no Córrego do Barnabé, a jusante da travessia T2, extensão estimada em 10 m.	R$ 40.000,00	2016 a 2019 R$ 250.000,00/ano
	Contenção 5	CURTO PRAZO	Entre 2016 a 2019	Implantação de contenção no Córrego do Barnabé, a jusante da travessia T6, extensão estimada em 15 m.	R$ 300.000,00	2016 a 2019 R$ 75.000,00/ano
	Contenção 6	CURTO PRAZO	Entre 2016 a 2019	Implantação de contenção no Córrego do Barnabé, a jusante da travessia T9, extensão estimada em 10 m.	R$ 700.000,00	2016 a 2019 R$ 175.000,00/ano
	Estudos	EMERGENCIAL	Entre 2016 a 2017	Estudo de Planejamento das Atividades de Monitoramento e Desassoreamento dos Mananciais.	R$ 250.000,00	2016 a 2017 R$ 125.000,00/ano
Macrodrenagem – Afluente do Córrego do Barnabé	Desassoreamento	EMERGENCIAL	Entre 2016 a 2017	Desassoreamento do trecho de córrego próximo ao Parque Residencial Indaiá.	R$ 1.000.000,00	2016 a 2017 R$ 500.000,00/ano
Microdrenagem	Galerias de Águas Pluviais	LONGO PRAZO	Entre 2016 a 2035	Implantação de novas galerias de águas pluviais em função do crescimento vegetativo da população.	Considerado no DEX	
	Alagamento 1	CURTO PRAZO	Entre 2016 a 2019	Implantação de novas linhas de galerias e unidades auxiliares como bocas-de-lobo.	R$ 900.000,00	2016 a 2019 R$ 225.000,00/ano
	Alagamento 2	CURTO PRAZO	Entre 2016 a 2019	Implantação de novas linhas de galerias e unidades auxiliares como bocas-de-lobo.	R$ 1.200.000,00	2016 a 2019 R$ 300.000,00/ano
	Alagamento 3	CURTO PRAZO	Entre 2016 a 2019	Implantação de novas linhas de galerias e unidades auxiliares como bocas-de-lobo.	R$ 900.000,00	2016 a 2019 R$ 225.000,00/ano
	Alagamento 4	CURTO PRAZO	Entre 2016 a 2019	Implantação de novas linhas de galerias e unidades auxiliares como bocas-de-lobo.	R$ 1.200.000,00	2016 a 2019 R$ 300.000,00/ano
	Alagamento 5	CURTO PRAZO	Entre 2016 a 2019	Implantação de novas linhas de galerias e unidades auxiliares como bocas-de-lobo.	R$ 800.000,00	2016 a 2019 R$ 200.000,00/ano

7.3.2 Cronograma da Sequência de Implantação das Intervenções Principais

De acordo com o planejamento efetuado para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB-2014), foi concebida a seguinte estruturação sequencial para implantação das obras necessárias no Sistema de Drenagem Urbana:

- ✓ Obras emergenciais – de 2016 até 2014 (imediata);
- ✓ Obras de curto prazo – de 2016 até 2019 (4 anos);
- ✓ Obras de médio prazo – de 2016 até 2023 (8 anos);
- ✓ Obras de longo prazo – de 2016 até o final de plano (ano 2035).

Em função dessa estruturação, apresenta-se na Figura 7.1 a seguir, um cronograma elucidativo, com a sequência de implantação das obras necessárias no sistema.

A Figura 7.2 ilustra as principais intervenções no sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas do município.

Sistema	Unidade	Descrição	PRAZOS	INVESTIMENTO ANO A ANO																			
				Longo prazo																			
				Médio prazo																			
				Curto prazo																			
				Emergencial																			
			Investimento (R$)	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Macrodrenagem – Córrego do Barnabé	Travessia – T2	Implantação de mais 2 linhas de aduelas (2,00 x 2,50 m), aumentando a capacidade para 152,15 m³/s.	R$ 250.000,00																				
	Travessia – T3	Implantação de mais 2 linhas de aduelas (2,00 x 2,50 m), aumentando a capacidade para 142,90 m³/s.	R$ 250.000,00																				
	Travessia – T7	Implantação de uma bacia de dissipação de energia com o enrocamento de pedras no final das aduelas.	R$ 150.000,00																				
	Canalização 1	Canalização do Córrego do Barnabé, entre as avenidas Manuel Ruz Perez e Ário Barnabé, com extensão total de 900 m.	R$ 5.800.000,00																				
	Canalização 2	Canalização do Córrego do Barnabé, entre as ruas João Walsh Costa e Antônio Angelino Rossi, com extensão total de 595 m.	R$ 3.800.000,00																				
	Canalização 3	Canalização do Córrego do Barnabé, entre a Rua Custódio Candido Carneiro e Rodovia SP-75, com extensão total de 1.300 m.	R$ 8.300.000,00																				
	Canalização 4	Canalização do afluente do Córrego do Barnabé, limitado pela Rua Martinho Luthero, entre os bairros Jd. Morada do Sol e Jd. Paulista, com extensão total de 970 m.	R$ 9.400.000,00																				
Macrodrenagem –Rio Jundiaí	Contenção 1	Implantação de contenção na ponte sobre o Rio Jundiaí, na Avenida Santoro Mirone, extensão estimada em 30 m.	R$ 450.000,00																				
	Contenção 2	Implantação de contenção na ponte sobre o Rio Jundiaí, na Al. Cel. Antônio Estanislau Amaral, extensão estimada em 30 m.	R$ 450.000,00																				
Macrodrenagem – Córrego do Barnabé	Contenção 3	Implantação de contenção no Córrego do Barnabé, a jusante da travessia T1, extensão estimada em 30 m.	R$ 1.000.000,00																				
	Contenção 4	Implantação de contenção no Córrego do Barnabé, a jusante da travessia T2, extensão estimada em 10 m.	R$ 300.000,00																				
	Contenção 5	Implantação de contenção no Córrego do Barnabé, a jusante da travessia T6, extensão estimada em 15 m.	R$ 700.000,00																				
	Contenção 6	Implantação de contenção no Córrego do Barnabé, a jusante da travessia T9, extensão estimada em 10 m.	R$ 300.000,00																				
	Estudo	Estudo de Planejamento das Atividades de Monitoramento e Desassoreamento dos Mananciais.	R$ 250.000,00																				
Macrodrenagem – Afluente do Córrego do Barnabé	Desassoreamento	Desassoreamento do trecho de córrego próximo ao Parque Residencial Indaiá.	R$ 1.000.000,00																				
Microdrenagem	Alagamento 1	Implantação de novas linhas de galerias e unidades auxiliares como bocas-de-lobo.	R$ 900.000,00																				
	Alagamento 2	Implantação de novas linhas de galerias e unidades auxiliares como bocas-de-lobo.	R$ 1.200.000,00																				
	Alagamento 3	Implantação de novas linhas de galerias e unidades auxiliares como bocas-de-lobo.	R$ 900.000,00																				
	Alagamento 4	Implantação de novas linhas de galerias e unidades auxiliares como bocas-de-lobo.	R$ 1.200.000,00																				
	Alagamento 5	Implantação de novas linhas de galerias e unidades auxiliares como bocas-de-lobo.	R$ 800.000,00																				
		INVESTIMENTOS TOTAIS	R$ 37.400.000,00	R$ 6.412.500,00	R$ 6.412.500,00	R$ 5.462.500,00	R$ 5.462.500,00	R$ 3.412.500,00	R$ 3.412.500,00	R$ 3.412.500,00	R$ 3.412.500,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00

Figura 7.1 – Cronograma da Sequência de Implantação das Intervenções Principais

Figura 7.2 – Principais Intervenções Propostas para o Sistema de Drenagem Urbana

8. ANÁLISE DA VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA-FINANCEIRA DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE SANEAMENTO BÁSICO

8.1 INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

O resumo de investimentos durante o período de planejamento encontra-se apresentado no Quadro 8.1. Deve-se ressaltar que, para efeito de estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema, os investimentos foram divididos ano a ano, a partir de 2016, de modo equânime, abrangendo os tipos de intervenção indicados para o presente PMSB.

Evidentemente, o enquadramento das obras segundo a tipologia emergencial, de curto, médio e longo prazo dependerá das prioridades a serem estabelecidas pela Prefeitura Municipal, através da Secretaria de Obras e Vias Públicas. Além disso, deve-se ressaltar que fica difícil hierarquizar os investimentos, porque a execução das obras não obedece a cronogramas facilmente estabelecidos, principalmente em relação às galerias pluviais, onde a implantação das obras depende do ritmo e do modo de ocupação da população na mancha urbana. Alguns loteamentos planejados para o município podem nem evoluir em sua ocupação, implicando um constante replanejamento de obras relativas à implantação das unidades da rede de drenagem urbana.

QUADRO 8.1 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE DRENAGEM - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	*Investimentos (R$)*				*Investimento Total (R$)*
	Tipo de Intervenção				
	Emergencial	*Curto Prazo*	*Médio Prazo*	*Longo Prazo*	
2016	950.000,00	2.050.000,00	3.412.500,00	-	6.412.500,00
2017	950.000,00	2.050.000,00	3.412.500,00	-	6.412.500,00
2018		2.050.000,00	3.412.500,00	-	5.462.500,00
2019		20.050.000,00	3.412.500,00	-	5.462.500,00
2020			3.412.500,00	-	3.412.500,00
2021			3.412.500,00	-	3.412.500,00
2022			3.412.500,00	-	3.412.500,00
2023			3.412.500,00	-	3.412.500,00
2024 a 2035				-	-
TOTAIS	***1.900.000,00***	***8.200.000,00***	***27.300.000,00***	***-***	***37.400.000,00***

8.2 DESPESAS DE EXPLORAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

As despesas de exploração foram adotadas com base nos custos de manutenção do sistema de drenagem urbana adotados pelo SEMASA e acrescidos os custos das medidas não-estruturais e estudos complementares, cuja valor apresentado foi de R$ 25,50/domicílio/ano, na data base Dezembro/2010. Com a correção para Maio/2014, considerando a inflação acumulada

segundo o IPCA-IBGE entre dezembro/2010 e maio/2014 (23,5%), esse valor eleva-se a R$ 31,48.

8.3 DESPESAS TOTAIS DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

No Quadro 8.2 encontra-se apresentado o resumo, ao longo do horizonte de planejamento, dos investimentos necessários e das despesas de exploração, com obtenção das despesas totais do sistema de drenagem urbana. A composição dos investimentos e despesas de exploração (DEX) está avaliada no item subsequente, onde são efetuados os estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema.

QUADRO 8.2 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) DO SISTEMA DE DRENAGEM – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	*Domicílios Urbanos (un.)*	*DEX (R$/domicílio/ano)*	*DEX (R$)*	*Investimento (R$)*	*Despesa Total (R$)*
2016	78.859	31,48	2.482.627,13	6.412.500,00	8.895.127,13
2017	81.662	31,48	2.570.870,75	6.412.500,00	8.983.370,75
2018	84.464	31,48	2.659.082,89	5.462.500,00	8.121.582,89
2019	87.267	31,48	2.747.326,52	5.462.500,00	8.209.826,52
2020	90.069	31,48	2.835.538,66	3.412.500,00	6.248.038,66
2021	92.496	31,48	2.911.945,10	3.412.500,00	6.324.445,10
2022	94.924	31,48	2.988.383,03	3.412.500,00	6.400.883,03
2023	97.351	31,48	3.064.789,48	3.412.500,00	6.477.289,48
2024	99.778	31,48	3.141.195,93		3.141.195,93
2025	102.205	31,48	3.217.602,38		3.217.602,38
2026	104.016	31,48	3.274.616,01		3.274.616,01
2027	105.826	31,48	3.331.598,15		3.331.598,15
2028	107.637	31,48	3.388.611,78		3.388.611,78
2029	109.448	31,48	3.445.625,41		3.445.625,41
2030	111.258	31,48	3.502.607,56		3.502.607,56
2031	112.547	31,48	3.543.187,66		3.543.187,66
2032	113.836	31,48	3.583.767,76		3.583.767,76
2033	115.124	31,48	3.624.316,38		3.624.316,38
2034	116.413	31,48	3.664.896,49		3.664.896,49
2035	117.702	31,48	3.705.476,59		3.705.476,59
Totais			63.684.065,67	37.400.000,00	101.084.065,67

Nota: 1- Foi considerada a situação mais desfavorável em relação às populações, que é aquela que considera o crescimento do tipo impactado pela presença de novos loteamentos;

8.4 ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

O Quadro 8.3 adiante apresenta a formação do resultado operacional relativo ao sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

O resultado final indica que o sistema de drenagem urbana é deficitário para todo o período de planejamento, resultado previsto, tendo em vista que o sistema não possui receita. Nos oito primeiros anos, ocasião em que deverão ser efetuadas as obras emergenciais, de curto e médio prazos, o sistema apresenta déficits mais significativos, atingindo valores em torno de R$ 8,9 milhões no início de plano, diminuindo para cerca de R$ 6,4 milhões em 2023. Após 2023, em função do término dos investimentos, restando apenas os custos com o DEX, os déficits diminuem para aproximadamente R$ 3,5 milhões. O resultado operacional acumulado é negativo, atingindo o montante de R$ 101 milhões, no final de plano (ano 2035).

Além do valor bruto, foi calculado o Valor Presente Líquido (VPL) do componente. O objetivo de tal procedimento é tornar o projeto comparável a outros de igual porte. A utilização de uma taxa de desconto pretende uniformizar, num único indicador, projetos de diferentes períodos de maturação e operação. Assim, é possível indicar não apenas se o projeto oferece uma atratividade mínima, mas também seu valor atual em relação a outras atividades concorrentes, orientando decisões de investimento.

Foram utilizadas duas taxas de desconto. A taxa de 10% ao ano foi utilizada durante a maior parte das décadas passadas, sendo um padrão de referência para múltiplos órgãos governamentais e privados. Porém, com os elevados índices de inflação observados no final do século passado, esta taxa acabou substituída pela de 12%.

Na atualidade, com os níveis de taxas de juros praticados por órgãos governamentais, observa-se um retorno a padrões de comparação com descontos mais baixos, inclusive abaixo dos tradicionais 10%. Como uma taxa que reflita a percepção de juros de longo prazo não está consolidada, optou-se por adotar as duas para fins de análise. Segundo esta ótica, os VPLs dos componentes descontados a 10% e 12% resultaram negativos e assumiram valores em torno de R$ 51,8 milhões e R$ 46,8 milhões, respectivamente.

QUADRO 8.3 –RESULTADOS OPERACIONAIS DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

Ano	Custos (R$)		Resultado Operacional
	Investimentos	DEX	(R$)
2016	6.412.500,00	2.482.627,13	(8.895.127,13)
2017	6.412.500,00	2.570.870,75	(8.983.370,75)
2018	5.462.500,00	2.659.082,89	(8.121.582,89)
2019	5.462.500,00	2.747.326,52	(8.209.826,52)
2020	3.412.500,00	2.835.538,66	(6.248.038,66)
2021	3.412.500,00	2.911.945,10	(6.324.445,10)
2022	3.412.500,00	2.988.383,03	(6.400.883,03)
2023	3.412.500,00	3.064.789,48	(6.477.289,48)
2024	0,00	3.141.195,93	(3.141.195,93)
2025	0,00	3.217.602,38	(3.217.602,38)
2026	0,00	3.274.616,01	(3.274.616,01)
2027	0,00	3.331.598,15	(3.331.598,15)
2028	0,00	3.388.611,78	(3.388.611,78)
2029	0,00	3.445.625,41	(3.445.625,41)
2030	0,00	3.502.607,56	(3.502.607,56)
2031	0,00	3.543.187,66	(3.543.187,66)
2032	0,00	3.583.767,76	(3.583.767,76)
2033	0,00	3.624.316,38	(3.624.316,38)
2034	0,00	3.664.896,49	(3.664.896,49)
2035	0,00	3.705.476,59	(3.705.476,59)
Total	37.400.000,00	63.684.065,67	(101.084.065,67)
VPL 10%	26.352.420,15	25.414.922,68	(51.767.342,83)
VPL 12%	24.784.185,33	22.046.289,19	(46.830.474,52)

Como conclusão, pode-se afirmar que o sistema de drenagem urbana não apresenta, de forma isolada, situação econômica e financeira sustentável, em função do elevado volume de investimentos necessários, e, também, devido à falta de receita gerada para o sistema (inexistência de tarifa específica para drenagem).

Uma das possibilidades para tornar o sistema viável trata do estabelecimento de uma dotação orçamentária específica para os Serviços de Drenagem Urbana, cujo valor a ser estimado tem como base os investimentos e o DEX apresentados durante um período de 20 anos, ressalvando-se que os estudos foram conduzidos de modo simplificado, uma vez que em planos de saneamento as avaliações são efetuadas sem que se tenham orçamentos detalhados resultantes de projetos executivos de ampliação das unidades. Assim, estudos mais pormenorizados deverão ser efetuados, com base em elementos mais concretos de ampliação do sistema de drenagem urbana, para estabelecimento da dotação orçamentária a ser adotada. Salienta-se ainda que esse valor estará intimamente associado a uma gestão independente do sistema drenagem, que garanta, pelo menos, que os principais custos a serem absorvidos pela Prefeitura Municipal sejam identificados, sem onerar outras categorias hoje incluídas na Secretaria de Obras e Vias Públicas.

Além da solução dada acima, pode-se obter repasses a fundo perdido, para que sejam eliminados os déficits de suprimento durante todo o período de planejamento, especialmente quando da necessidade de implantação de obras de grande porte no sistema.

A fim de prever uma estimativa inicial do valor da dotação orçamentária, considerando que a mesma será responsável por equilibrar todos os custos com o sistema de drenagem, incluindo, a princípio, os investimentos necessários e as despesas de exploração, pode-se propor que o valor da dotação deverá ser em torno de R$ 9.000.000,00 no início de plano, e a partir de 2023, em torno de R$ 4.000.000,00, considerando que atualmente não há um valor específico para todas as obras e manutenções requeridas no manejo das águas pluviais. Entretanto, uma vez que os investimentos de grande porte são obras pontuais, permanecendo apenas as despesas de exploração ao longo do período de planejamento, recomenda-se que para os oito primeiros anos sejam obtidos repassas a fundo perdido, e que o valor da dotação orçamentária seja em torno de R$ 5.000.000,00, o que garantirá a manutenção do sistema.

Vale ressaltar que esses valores são estimados e tem como meta suprir prioritariamente os custos com o DEX, e a aferição dos mesmos é requerida uma vez identificada como será a gestão da drenagem, criação ou não de um departamento específico, além de ser necessária uma avaliação preliminar das condições da Prefeitura Municipal como um todo, verificando qual a verba disponível que poderá ser repassada para o sistema em discussão.

9. DEFINIÇÃO DAS RESPONSABILIDADES DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

9.1 RESPONSABILIDADES PELOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO SEGUNDO A LEI Nº 11.445/2007

Conforme já mencionado, a Lei nº 11.445/2007 definiu a separação das funções de planejamento, regulação, fiscalização e prestação dos serviços de saneamento básico, com novos direitos e obrigações a todos os atores envolvidos: o planejamento fica a cargo do Município e é indelegável. Já a prestação pode ser realizada por um órgão ou ente público municipal ou ainda uma concessionária pública ou privada. A regulação e a fiscalização cabem ao próprio Município ou a uma entidade independente, com autonomia administrativa, financeira e decisória, criada pelo Estado ou sob a forma de um consórcio púbico intermunicipal.

Diante desse novo contexto, a Lei nº 11.445/2007 estabelece um quadro geral de responsabilidades para os agentes envolvidos nos serviços de saneamento básico: Titulares, Prestadores, Reguladores, Fiscalizadores e o conjunto dos munícipes como Usuários.

Todavia, esse quadro não se encontra totalmente explícito. Muitas das obrigações estão contidas nos princípios, nas regras sobre os contratos e outros dispositivos da lei.

O objetivo deste item é, a partir da leitura da norma, efetuar as ligações e relações entre a estrutura normativa e a atuação dos atores acima mencionados, buscando estabelecer um rol mais detalhado das atribuições contidas na lei. Para tanto, e como forma de tornar a leitura mais didática, as responsabilidades dos diversos atores serão apresentadas em forma de itens.

9.2 RESPONSABILIDADES DO TITULAR

9.2.1 Responsabilidades gerais

- ✓ Formular a respectiva política pública de saneamento básico, inclusive dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas;
- ✓ Elaborar os planos de saneamento básico, nos termos da Lei, incluindo os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas;
- ✓ Articular a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social, voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante.
- ✓ Perseguir, na implementação do PMSB, o objetivo da universalização do acesso e da disponibilidade, em todas as áreas urbanas, dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público

e privado, estabelecendo pra tanto objetivos e metas e respectivos mecanismos necessários ao seu atingimento;

- ✓ Fixar os direitos e os deveres dos usuários;
- ✓ Garantir que o drenagem e manejo de águas pluviais urbanas seja realizado de forma adequada, adotando-se parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública Estabelecer mecanismos de controle social e implementá-los;
- ✓ Estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS);
- ✓ Consolidar e compatibilizar a drenagem e manejo de águas pluviais urbanas com os demais serviços, quando aplicável.
- ✓ Atuar com transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.
- ✓ Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- ✓ Definir taxas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos serviços
- ✓ Editar normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

  a) Requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;

  b) As metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;

  c) Monitoramento dos custos;

  d) Avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;

  e) Plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;

  f) Padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;

  g) Medidas de contingências e de emergências.

- ✓ Garantir o cumprimento do Plano Municipal de Saneamento Básico na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais;
- ✓ Receber e se manifestar conclusivamente sobre as reclamações que, a juízo do interessado, não tenham sido suficientemente atendidas pelos prestadores dos serviços;

- ✓ Dar publicidade aos relatórios, estudos, decisões e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou à fiscalização dos serviços, bem como aos direitos e deveres dos usuários e prestadores, a eles podendo ter acesso qualquer do povo, independentemente da existência de interesse direto, exceto os documentos considerados sigilosos em razão de interesse público relevante, mediante prévia e motivada decisão.

9.2.2 Responsabilidades relacionadas à cobrança

- ✓ Estabelecer um sistema de financiamento dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas que confira eficiência e sustentabilidade econômica ao modelo, cabendo, para esses serviços, a adoção de Taxa de Drenagem.

9.3 RESPONSABILIDADES DO PRESTADOR

- ✓ Prestar os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas de forma eficiente;
- ✓ Cumprir o Plano Municipal de Saneamento Básico e adaptar suas atividades para manter a compatibilidade com o Plano.

9.4 RESPONSABILIDADES DOS MUNÍCIPES

9.4.1 Direitos dos Munícipes

- ✓ Amplo acesso a informações sobre os serviços prestados;
- ✓ Prévio conhecimento dos seus direitos;

Acesso a relatório periódico sobre a qualidade da prestação dos serviços.

10. CONCEPÇÃO DOS PROGRAMAS NECESSÁRIOS (AÇÕES PREDOMINANTEMENTE ESTRUTURANTES)

10.1 PROGRAMAS GERAIS APLICÁVEIS ÀS ÁREAS DE SANEAMENTO

10.1.1 Programa Município Verde Azul

Dentre os programas de interesse de que o Município de Indaiatuba participa, pode-se citar o Projeto Município Verde Azul da Secretaria do Meio Ambiente (SMA). O programa, lançado em 2007 pelo governo de São Paulo, tem por objetivo ganhar eficiência na gestão ambiental através da descentralização e valorização da base da sociedade. Além disso, visa a estimular e capacitar as prefeituras a implementarem e desenvolverem uma Agenda Ambiental Estratégica. Ao final de cada ciclo anual é avaliada a eficácia dos municípios na condução das ações propostas na Agenda. A partir dessa avaliação, são disponibilizados à SMA, ao Governo do Estado, às Prefeituras e à população o Indicador de Avaliação Ambiental – IAA.

Trata-se de um programa que propõe 10 diretivas ambientais, que abordam questões ambientais prioritárias a serem implementadas. Assim, pode-se estabelecer uma parceria com a SMA que orienta, segundo critérios específicos a serem avaliados ano a ano, quais as ações necessárias para que o município seja certificado como "Município Verde Azul". A Secretaria do Meio Ambiente, por sua vez, oferece capacitação técnica às equipes locais e lança anualmente o Ranking Ambiental dos Municípios Paulistas.

As dez diretivas são as seguintes: Esgoto Tratado, Resíduos Sólidos, Biodiversidade, Arborização Urbana, Educação Ambiental, Cidade Sustentável, Gestão das Águas, Qualidade do Ar, Estrutura Ambiental e Conselho Ambiental, onde os municípios concentram esforços na construção de uma agência ambiental efetiva.

A participação do município neste programa é pré-requisito para liberação de recursos do Fundo Estadual de Controle de Poluição-FECOP, controlado pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente.

De acordo com a classificação da SMA, a situação do Município de Indaiatuba em relação aos municípios paulistas participantes é a seguinte:

- ✓ Ano 2009 – nota 56,6 – classificação – 358º lugar;
- ✓ Ano 2010 – nota 80,2 – classificação – 139º lugar;
- ✓ Ano 2011 – nota 83,8 – classificação – 104º lugar;
- ✓ Ano 2012 – nota 85,9 – classificação – 76º lugar;
- ✓ Ano 2013 – nota 73,5 – classificação – 117º lugar.

10.1.2 Programas de Educação Ambiental

Outros programas relacionados com a conscientização da população em temas inerentes aos quatro sistemas de saneamento podem ser elaborados pela operadora, com ampla divulgação através palestras, folhetos ilustrativos, mídia local e em instituições de ensino.

10.1.3 Outras Programas

No Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí-PCJ-2010-2020, são apresentados alguns programas e outros elementos correlatos aplicáveis a toda a bacia do PCJ. Para o caso específico de Indaiatuba, podem ser consultados os seguintes documentos, em função de alguns procedimentos e referências de interesse constantes dos mesmos:

- ✓ Carta de Indaiatuba;
- ✓ Projeto de Proteção aos Mananciais do Consórcio PCJ.

10.2 PROGRAMAS ESPECÍFICOS APLICÁVEIS À ÁREA RURAL

Na área rural de Indaiatuba, predominam domicílios dispersos e alguns pequenos núcleos, cuja solução atual de abastecimento de água e esgotamento sanitário se resume, individualmente, na perfuração de poços freáticos e disposição dos esgotos em fossas negras (predominantemente) ou em fossas sépticas seguidas de poços absorventes. A análise da configuração da área rural do Município de Indaiatuba permite concluir pela inviabilidade da integração dos domicílios e núcleos dispersos aos sistemas da área urbana, pelas distâncias, custos, dificuldades técnicas, operacionais e institucionais envolvidas.

Em reunião mantida com os representantes do município, foram discutidas as questões acerca da possibilidade de atendimento à área rural, mas chegou-se à conclusão de que é inviável a integração dos domicílios e núcleos dispersos aos sistemas da área urbana pelas razões acima apontadas. Conforme estudo populacional apresentado anteriormente, a população rural indicada no Censo Demográfico de 2010 era de 2.112 hab. A projeção da população rural até 2035 resultou em uma população de apenas 947 hab., o que demonstra uma redução bem acentuada.

De acordo com os estudos populacionais desenvolvidos para toda a UGRHI 5, verifica-se que o grau de urbanização dos municípios tende a aumentar, isto é, o crescimento populacional tende a se concentrar nas áreas urbanas, o que implicará a necessidade de capacitação dos sistemas de saneamento básico, incluindo os quatro componentes, para atendimento a 100% da população urbana. No entanto, nas áreas rurais (alguns municípios da UGRHI 5 possuem áreas rurais muito extensas) o atendimento fica dificultado, pelos motivos anteriormente expostos.

Nos itens subsequentes, são apresentadas algumas sugestões para atendimento à área rural, com base em programas existentes ou experiências levadas a termo para algumas comunidades em outros estados. Sabendo-se que no PMSB somente se fornecem orientações ou caminhos

que podem ser seguidos, deve-se ressaltar que o município é soberano nas decisões a serem tomadas na tentativa de se universalizar o atendimento, adotando o programa ou caminho julgado mais conveniente, como resultado das limitações econômico-financeiras e institucionais da implantação de sistemas de saneamento no meio rural.

10.2.1 Programa de Microbacias

Uma das possibilidades de solução para os domicílios dispersos ou pequenos núcleos disseminados na área rural seria o município elaborar um Plano de Desenvolvimento Rural Sustentável, com assistência da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Governo do Estado de São Paulo, através da CATI-Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas. Os objetivos prioritários estariam relacionados com o desenvolvimento rural sustentável, aliando a produção agrícola e a conservação do meio ambiente com o aumento de renda e melhor qualidade de vida das famílias rurais.

O enfoque principal são as microbacias hidrográficas, com incentivos à implantação de sistemas de saneamento em comunidades isoladas, onde se elaboram planejamentos ambientais das propriedades. Especificamente em relação ao sistema de drenagem e manejo de águas pluviais, os programas e a ações desenvolvidas com subvenção econômica possuem como objetivos principais:

- ✓ Conscientização da comunidade sobre a necessidade de conservação dos recursos naturais;
- ✓ Eliminação de problemas causados pelas erosões;
- ✓ Recomposição de matas ciliares;
- ✓ Proteção de mananciais e nascentes.

Toda essa tecnologia está disponível na CATI (www.cati.sp.gov.br) e as linhas do programa podem ser obtidas junto à Secretaria de Agricultura e Abastecimento.

Evidentemente, a adoção de um Plano de Desenvolvimento Rural Sustentável estará sujeita às condições específicas de cada município, porque envolve diversos aspectos de natureza político-administrativa, institucional, técnica, operacional e econômico-financeira. No entanto, dentro das possibilidades para se atingir a universalização dos serviços de saneamento básico, em que haja maior controle sanitário sobre a água utilizada pelas populações rurais e a carga poluidora difusa lançada nos cursos-d'água, acredita-se que esse Programa de Microbacias Hidrográficas possa ser, no momento, o instrumento mais adequado para implantação de sistemas isolados para comunidades não atendidas pelo sistema público.

10.2.2 Outros Programas e Experiências Aplicáveis à Área Rural

Para atendimento a essas áreas não contempladas pelo sistema público, existem algumas outras experiências em andamento, que resultam da implementação de programas de saneamento para comunidades isoladas, o que pode ser de utilidade à prefeitura do município, no sentido da universalização do atendimento com água e esgotos, podendo abranger itens de drenagem

e manejo de águas pluviais. Essas experiências encontram-se em desenvolvimento na CAGECE (Ceará- onde se emprega o modelo SISAR - Sistemas de Integração do Saneamento Rural), CAERN (Rio Grande do Norte - modelo de gestão caracterizado pela autonomia das comunidades atendidas), COPASA (Minas Gerais - sistemas gerenciados pelas próprias prefeituras ou pelos próprios moradores) e SABESP (São Paulo).

No âmbito do Estado de São Paulo, vale citar o Programa Água é Vida, instituído pelo Decreto Estadual nº 57.479 de 1º de novembro de 2011, nova experiência em início de implementação, dirigido às comunidades de pequeno porte, predominantemente ocupadas por população de baixa renda. O objetivo do programa não é somente equacionar a cobertura dos serviços, mas buscar alternativas de modelos e gerenciamentos inovadores e adequados para os sistemas de pequeno porte.

Nesse caso, é possível a utilização de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis, destinados a obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos, que objetivam a melhoria das condições de saneamento básico. Segundo o artigo 3º do decreto em referência, a participação no programa depende do prévio atendimento às condições específicas do programa, estabelecidas por resolução da SSRH-Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, que definirá os requisitos necessários à transferência aos municípios de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis.

De especial interesse, são os dados e as informações do seminário realizado na UNICAMP-Universidade de Campinas, entre 20 e 21 de junho de 2013, denominado "Soluções Inovadoras de Tratamento e Reúso de Esgotos em Comunidades Isoladas – Aspectos Técnicos e Institucionais", que, dentre os vários aspectos relacionados com a necessidade de universalização do atendimento, apresentou vários temas de interesse, podendo-se citar, entre outros:

- ✓ Ações da Agência Nacional de Águas na Indução e Apoio ao Reúso da Água – ANA;
- ✓ Aproveitamento de Águas Residuárias Tratadas em Irrigação e Piscicultura – Universidade Federal do Ceará;
- ✓ Entraves Legais e Ações Institucionais para o Saneamento de Comunidades Isoladas – PCJ – Piracicaba;
- ✓ Aspectos Técnicos e Institucionais – ABES – SP;
- ✓ Experiência da CETESB no Licenciamento Ambiental de Sistemas de Tratamento de Esgotos Sanitários de Comunidades Isoladas – CETESB – SP;
- ✓ Emprego de Tanques Sépticos – PROSAB/SANEPAR;
- ✓ Aplicação de Wetlands Construídos como Sistemas Descentralizados no Tratamento de Esgotos – ABES - SP;

- ✓ Linhas de Financiamento e Incentivos para Implantação de Pequenos Sistemas de Saneamento – FUNASA;
- ✓ Necessidades de Ajustes das Políticas de Saneamento para Pequenos Sistemas – SABESP – SP;
- ✓ Parasitoses de Veiculação Hídrica – UNICAMP – SP;
- ✓ Projeto Piloto para Implantação de Tecnologias Alternativas em Saneamento na Comunidade de Rodamonte – Ilhabela – SP – CBH – Litoral Norte – SP;
- ✓ Informações decorrentes do Programa de Microbacias - CATI – Secretária de Agricultura e Abastecimento – SP;
- ✓ Solução Inovadora para Uso (Reúso) de Esgoto – Universidade Federal do Rio Grande do Norte;
- ✓ Tratamento de Esgotos em Pequenas Comunidades – A Experiência da UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG.

Todo esse material, de grande importância para o município, pode ser obtido junto à ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária – Seção SP.

Deve-se salientar que, em função desse seminário realizado na UNICAMP, a Câmara Técnica de Saneamento e Saúde da ABES elaborou uma proposta para instituição da Política Estadual de Inclusão das Comunidades Isoladas no planejamento das ações de saneamento em todo o Estado de São Paulo. Em 12/dezembro/2013, foi publicado, no Diário Oficial do Poder Legislativo, o Projeto de Lei nº 947, que instituiu a política de inclusão dessas comunidades isoladas no planejamento de saneamento básico, visando-se à universalização de atendimento para os quatro componentes dessa disciplina.

De acordo com o documento apresentado no supracitado seminário, as comunidades isoladas deverão ser contempladas nas ações de saneamento, no âmbito do planejamento municipal, regional e estadual e as instituições deverão utilizar ferramentas de educação, mediação e conciliação socioambientais, de forma a garantir a participação efetiva dessas comunidades em todo esse processo.

10.2.3 O Programa Nacional de Saneamento Rural

Dentro dos programas estabelecidos pelo recém-aprovado PLANSAB-Plano Nacional de Saneamento Básico (dez/2013), consta o Programa 2, voltado ao saneamento rural.

O programa visa a atender, por ações de saneamento básico, a população rural e as comunidades tradicionais, como as indígenas e quilombolas e as reservas extrativistas. Os objetivos do programa são o de financiar em áreas rurais e comunidades tradicionais medidas estruturais de abastecimento de água potável, de esgotamento sanitário, de provimento de banheiros e unidades hidrossanitárias domiciliares e de educação ambiental para o

saneamento, além de, em função de necessidades ditadas pelo saneamento integrado, ações de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de manejo de águas pluviais. Também, nas linhas das ações gerais, os objetivos englobam medidas estruturantes, quais sejam, suporte político e gerencial para sustentabilidade da prestação dos serviços, incluindo ações de educação e mobilização social, cooperação técnica aos municípios no apoio à gestão e inclusive na elaboração de projetos.

A coordenação do programa está atribuída ao Ministério da Saúde (FUNASA), que deverá compartilhar a sua execução com outros órgãos federais. Os beneficiários do programa serão as administrações municipais, os consórcios e os prestadores de serviços, incluindo instâncias de gestão para o saneamento rural, como cooperativas e associações comunitárias. O programa será operado principalmente com recursos não onerosos, não se descartando o aporte de recursos onerosos, tendo em vista necessidade de investimentos em universalização para os próximos 20 anos.

A FUNASA é o órgão do governo federal responsável pela implementação das ações de saneamento nas áreas rurais de todos os municípios brasileiros.

No item subsequente, constam vários programas de financiamento, incluindo a área rural e as comunidades isoladas, no âmbito estadual e no âmbito federal.

10.3 PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS

10.3.1 Condicionantes Gerais

Nos itens em sequência, apresentam-se várias informações relativas à captação de recursos para execução das obras de saneamento básico. São informações gerais, podendo ser utilizadas por qualquer município, desde que aplicáveis ao mesmo. A seleção dos programas de financiamentos mais adequados dependerá das condições particulares de cada município, atreladas aos objetivos de curto, médio e longo prazo, aos montantes de investimentos necessários, aos ambientes legais de financiamento e outras condições institucionais específicas.

Em termos econômicos, sob o regime de eficiência, os custos de exploração e administração dos serviços devem ser suportados pelos preços públicos, taxas ou impostos, de forma a possibilitar a cobertura das despesas operacionais administrativas, fiscais e financeiras, incluindo o custo do serviço da dívida de empréstimos contraídos. O modelo de financiamento a ser praticado envolve a avaliação da capacidade de pagamento dos usuários e da capacidade do tomador do recurso, associado à viabilidade técnica e econômico-financeira do projeto e às metas de universalização dos serviços de saneamento. As regras de financiamento também devem ser respeitadas, considerando-se a legislação fiscal e, mais recentemente, a Lei das Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007).

Para que se possam obter os financiamentos ou repasses para aplicação em saneamento básico, as ações e os programas pertinentes deverão ser enquadrados em categorias que se insiram no planejamento geral do município e deverão estar associadas às Leis Orçamentárias

Anuais, às Leis de Diretrizes Orçamentárias e aos Planos Plurianuais do Município. Em princípio, as principais categorias, que serão objeto de propostas, são: Desenvolvimento Institucional; Planejamento e Gestão; Desenvolvimento de Tecnologias e Capacitação em Recursos Hídricos; Conservação de Solo e Água e de Ecossistemas; Conservação da Quantidade e da Qualidade dos Recursos Hídricos; Gestão, Recuperação e Manutenção de Mananciais; Obras e Serviços de Infraestrutura Hídrica de Interesse Local; Obras e Serviços de Infraestrutura de Esgotamento Sanitário.

A partir do estabelecimento das categorias, conforme supracitado, os programas de financiamentos, a serem selecionados pelo próprio município, deverão contemplar a definição do modelo de financiamento e a identificação das fontes e usos de recursos financeiros para a sua execução. Para tanto, poderão ser levantados, para efeito de apresentação do modelo de financiamento e com detalhamento nos horizontes de planejamento, os seguintes aspectos: as fontes externas, nacionais e internacionais, abrangendo recursos onerosos e repasses a fundo perdido (não onerosos); as fontes no âmbito do município; as fontes internas, resultantes das receitas da prestação de serviços e as fontes alternativas de recursos, tal como a participação do setor privado na implementação das ações de saneamento no município.

10.3.2 Formas de Obtenção de Recursos

As principais fontes de financiamento disponíveis para o setor de saneamento básico do Brasil, desde a criação do Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANASA (1971) são as seguintes:

- ✓ *Recursos onerosos*, oriundos dos fundos financiadores (Fundo de Garantia do Tempo de Serviço-FGTS e Fundo de Amparo do Trabalhador-FAT); são captados através de operações de crédito e são gravados por juros reais;
- ✓ *Recursos não onerosos,* derivados da Lei Orçamentária Anual (LOA), também conhecida como OGU (Orçamento Geral da União) e, também, de orçamentos de estados e municípios; são obtidos via transferência fiscal entre entes federados, não havendo incidência de juros reais;
- ✓ *Recursos provenientes de empréstimos internacionais,* contraídos junto às agências multilaterais de crédito, tais como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e Banco Mundial (BIRD);
- ✓ *Recursos captados no mercado de capitais,* por meio do lançamento de ações ou emissão de debêntures, onde o conceito de investimento de risco apresenta-se como principal fator decisório na inversão de capitais no saneamento básico;
- ✓ *Recursos próprios dos prestadores de serviços,* resultantes de superávits de arrecadação;
- ✓ *Recursos provenientes da cobrança pelo uso dos recursos hídricos* (Fundos Estaduais de Recursos Hídricos).

Os recursos onerosos preveem retorno financeiro e constituem-se em empréstimos de longo prazo, operados, principalmente, pela Caixa Econômica Federal, com recursos do FGTS, e pelo BNDES, com recursos próprios e do FAT. Os recursos não onerosos não preveem retorno financeiro, uma vez que os beneficiários de tais recursos não necessitam ressarcir os cofres públicos.

Nos itens seguintes, apresentam-se os principais programas de financiamentos existentes e as respectivas fontes de financiamento, conforme a disponibilidade de informações constantes dos órgãos envolvidos.

10.3.3 Fontes de Captação de Recursos

De forma resumida, apresentam-se as principais fontes de captação de recursos, através de programas instituídos e através de linhas de financiamento, nas esferas federal e estadual:

- ✓ ***No âmbito Federal:***
  - ✧ ANA – Agência Nacional de Águas – PRODES/Programa de Gestão de Recursos Hídricos, etc.;
  - ✧ BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (ver linhas de financiamento no item 11.3.6 adiante);
  - ✧ CEF – Caixa Econômica Federal – Abastecimento de Água/Esgotamento Sanitário/Brasil Joga Limpo/Serviços Urbanos de Água e Esgoto, etc.;
  - ✧ Ministério das Cidades – Saneamento para Todos, etc.;
  - ✧ Ministério da Saúde (FUNASA);
  - ✧ Ministério do Meio Ambiente (conforme indicação constante do Quadro 4.1 adiante);
  - ✧ Ministério da Ciência e Tecnologia (conforme indicação constante do Quadro 4.1 adiante).
- ✓ ***No âmbito Estadual:***
  - ✧ SSRH - Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, vários programas, incluindo aqueles derivados dos programas do FEHIDRO;
  - ✧ Secretaria do Meio Ambiente (vários programas);
  - ✧ Secretaria de Agricultura e Abastecimento (por exemplo, Programa de Microbacias).

No âmbito do Governo do Estado de São Paulo, deverão ser considerados os programas, projetos, fundos, enfim, todas as ações da SSRH, bem como de outras pastas, que efetivamente se aplicam ao município, que poderão resultar em recursos para a implantação do Plano de Saneamento Básico. Atualmente, podem ser citados os seguintes programas/projetos dessa secretaria: Sanebase, Água é Vida, Se Liga na Rede, REÁGUA, Água Limpa, Programa de Apoio à Gestão Municipal de Resíduos Sólidos, entre outros.

No âmbito da SSRH, o Plano Plurianual do Governo do Estado de São Paulo (2012-2015) destinou verbas a diversos programas aplicáveis ao saneamento básico do Estado de São Paulo, podendo ser citados, entre outros:

- ✓ Programa 3904 – Saneamento para Todos – atendimento técnico e financeiro aos municípios não operados pela SABESP e com população urbana até 50.000 habitantes (população dos municípios abrangida pelo Programa Água Limpa);
- ✓ Programa 3907 – Infraestrutura Hídrica, Combate às Enchentes e Saneamento;
- ✓ Programa 3932 – Planejamento e Promoção do Saneamento no Estado (dentre várias ações, inclui o saneamento rural e de pequenas comunidades isoladas);
- ✓ Programa 3933 – Universalização do Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário – atendimento às populações residentes dos municípios operados pela SABESP, podendo atuar, também, nos serviços de drenagem, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

10.3.4 Listagem de Variados Programas e as Fontes de Financiamento para o Saneamento

Apresenta-se, a seguir no Quadro 10.1, uma listagem com os programas, as fontes de financiamento, os beneficiários, a origem dos recursos e os itens financiáveis para o saneamento, componente drenagem urbana. Os programas denominados REFORSUS e VIGISUS do Ministério da Saúde foram suprimidos da listagem, porque estão relacionados diretamente com ações envolvendo a vigilância em termos de saúde e controle de doenças, apesar da intercorrência com as ações de saneamento básico.

Cumpre salientar que o município, na implementação das ações necessárias para se atingir a universalização do saneamento, deverá selecionar o(s) programa(s) de financiamentos que melhor se adeque(m) às suas necessidades, função, evidentemente, de uma série de procedimentos a serem cumpridos, conforme exigências das instituições envolvidas.

QUADRO 10.1 – LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E AS FONTES DE FINANCIAMENTO

Instituição	*Programa Finalidade*	*Beneficiário*	*Origem dos Recursos*	*Itens Financiáveis*
SSRH	FEHIDRO - Fundo Estadual de Recursos Hídricos Vários Programas voltados para a melhoria da qualidade dos recursos hídricos.	Prefeituras Municipais. - abrangem municípios de todos os portes, com serviços de água e esgoto operados ou não pela SABESP.	Ver nota 1	Projeto / Obras e Serviços.
SSRH	PMSB – Planos Municipais de Saneamento Básico Programa para apoiar os municípios do Estado de São Paulo, visando atender à Lei Federal 11.445/2007 e ao Decreto Estadual 52.895/08.	Prefeituras Municipais.- abrangem municípios de todos os portes, com serviços de água e esgoto operados ou não pela SABESP.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo	Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico.
CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (CEF)	Pró Comunidade – Programa de Melhoramentos Comunitários: Viabilizar Obras de Saneamento através de parceria entre a comunidade, Prefeitura Municipal e CEF.	Prefeituras Municipais.	FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço.	Obras de abastecimento de água, esgotamento sanitário, destinação de resíduos sólidos, melhoramento em vias públicas, drenagem, distribuição de energia elétrica e construção e melhorias em áreas de lazer e esporte.
MPOG – SEDU	PROSANEAR Ações integradas de saneamento em aglomerados urbanos ocupados por população de baixa renda (até 3 salários mínimos) com precariedade e/ou inexistência de condições sanitárias e ambientais.	Prefeituras Municipais, Governos Estaduais e do Distrito Federal, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais.	Financiamento parcial com contrapartida e retorno do empréstimo / FGTS.	Obras integradas de saneamento: abastecimento de água, esgoto sanitário, microdrenagem/instalações hidráulico-sanitárias e contenção de encostas com ações de participação comunitária (mobilização, educação sanitária).
MPOG – SEDU	PRO-INFRA Programa de Investimentos Públicos em Poluição Ambiental e Redução de Risco e de Insalubridade em Áreas Habitadas por População de Baixa Renda.	Áreas urbanas localizadas em todo o território nacional.	Orçamento Geral da União (OGU) - Emendas Parlamentares, Contrapartidas dos Estados, Municípios e Distrito Federal.	Melhorias na infraestrutura urbana em áreas degradadas, insalubres ou em situação de risco.
MINISTÉRIO DA SAÚDE - FUNASA	FUNASA - Fundação Nacional de Saúde Obras e serviços em saneamento.	Prefeituras Municipais e Serviços Municipais de Limpeza Pública.	Fundo perdido / Ministério da Saúde	Sistemas de resíduos sólidos, serviços de drenagem para o controle de malária, melhorias sanitárias domiciliares, sistemas de abastecimento de água, sistemas de esgotamento sanitário, estudos e pesquisa.
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	PROGRAMA DO CENTRO NACIONAL DE REFERÊNCIA EM GESTÃO AMBIENTAL URBANA Coletar e Organizar informações, Promover o Intercâmbio de Tecnologias, Processos e Experiências de Gestão Relacionada com o Meio Ambiente Urbano.	Serviço público aberto a toda a população, aos formadores de opinião, aos profissionais que lidam com a administração municipal, aos técnicos, aos prefeitos e às demais autoridades municipais.	Convênio do Ministério do Meio Ambiente com a Universidade Livre do Meio Ambiente.	–

Notas
1 - Atualmente, a origem dos recursos é a compensação financeira pelo aproveitamento hidroenergético no território do estado;
2 – MPOG – Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão – SEDU – Secretaria de Desenvolvimento Urbano.

10.3.5 Descrição Resumida de Alguns Programas de Financiamentos de Grande Interesse para Implementação do PMSB

A seguir, encontram-se descritos, de forma resumida, alguns programas de grande interesse para implementação do PMSB, em nível federal e estadual, abrangendo recursos onerosos ou não onerosos.

✓ ***No âmbito Federal:***

PROGRAMA SANEAMENTO PARA TODOS

Entre os programas instituídos pelo governo federal, o Programa Saneamento para Todos constitui-se no principal programa de destinado ao setor de saneamento básico, pois contempla todos os prestadores de serviços de saneamento, públicos e privados.

Visa a financiar empreendimentos com recursos oriundos do FGTS (onerosos) e da contrapartida do solicitante. Deverá ser habilitado pelo Ministério das Cidades e é gerenciado pela Caixa Econômica Federal. Possui as seguintes modalidades:

- **Abastecimento de Água** – destina-se à promoção de ações que visem ao aumento da cobertura ou da capacidade de produção do sistema de abastecimento de água;
- **Esgotamento Sanitário** – destina-se à promoção de ações para aumento da cobertura dos sistemas de esgotamento sanitário ou da capacidade de tratamento e destinação final adequada dos efluentes;
- **Saneamento Integrado –** destina-se à promoção de ações integradas em áreas ocupadas por população de baixa renda. Abrange o abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais, além de ações relativas ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental, além da promoção da participação comunitária e, quando for o caso, ao trabalho social destinado à inclusão social de catadores e aproveitamento econômico do material reciclável, visando à sustentabilidade socioeconômica e ambiental dos empreendimentos;
- **Desenvolvimento Institucional –** destina-se à promoção de ações articuladas, viando ao aumento de eficiência dos prestadores de serviços públicos. Nos casos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, visa à promoção de melhorias operacionais, incluindo a reabilitação e recuperação de instalações e redes existentes, redução de custos e de perdas; no caso da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, visa à promoção de melhorias operacionais, incluindo a reabilitação e recuperação de instalações existentes;
- **Manejo de Resíduos Sólidos e de Águas Pluviais** – no caso dos resíduos sólidos, destina-se à promoção de ações com vistas ao aumento da cobertura dos serviços (coleta, transporte, tratamento e disposição dos resíduos domiciliares e provenientes dos serviços de saúde, varrição, capina, poda, etc.); no caso das águas pluviais, promoção

de ações de prevenção e controle de enchentes, inundações e de seus danos nas áreas urbanas.

Outras modalidades incluem o manejo dos resíduos da construção e demolição, a preservação e recuperação de mananciais e o financiamento de estudos e projetos, inclusive os planos municipais e regionais de saneamento básico.

As condições gerais de concessão do financiamento são as seguintes:

- em operações com o setor público a contrapartida mínima de 5% do valor do investimento, com exceção na modalidade abastecimento de água, que é de 10%; com o setor privado é de 20%;
- os juros são de 6%, exceto para a modalidade Saneamento Integrado, que é de 5%;
- a remuneração da CEF é de 2% sobre o saldo devedor e a taxa de risco de crédito limitada a 1%, conforme a análise cadastral do solicitante.

PROGRAMA DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Esse programa integra projetos e atividades que objetivam a recuperação e preservação da qualidade e quantidade de recursos hídricos das bacias hidrográficas. O programa, que tem gestão da ANA – Agência Nacional de Águas, é operado com recursos do Orçamento Geral da União (não oneroso-repasse do OGU). Deve ser verificada a adequabilidade da contrapartida oferecida aos porcentuais definidos pela ANA em conformidade com as Leis das Diretrizes Orçamentárias (LDO).

As modalidades abrangidas por esse programa são as seguintes:

Despoluição de Corpos D'Água

- Sistema de transporte e disposição final adequada de esgotos sanitários;
- Desassoreamento e controle da erosão;
- Contenção de encostas;
- Recomposição da vegetação ciliar.

Recuperação e Preservação de Nascentes, Mananciais e Cursos D'Água em Áreas Urbanas

- Desassoreamento e controle de erosão;
- Contenção de encostas;
- Remanejamento/reassentamento da população;
- Uso e ocupação do solo para preservação de mananciais;
- Implantação de parques para controle de erosão e preservação de mananciais;
- Recomposição da rede de drenagem;
- Recomposição de vegetação ciliar;

- ✧ Aquisição de equipamentos e outros bens.

Prevenção dos Impactos das Secas e Enchentes

- ✧ Desassoreamento e controle de enchentes;
- ✧ Drenagem urbana;
- ✧ Urbanização para controle de cheias, erosões e deslizamentos;
- ✧ Recomposição de vegetação ciliar;
- ✧ Obras para preservação ou minimização dos efeitos da seca;
- ✧ Sistemas simplificados de abastecimento de água;
- ✧ Barragens subterrâneas.

✓ ***No âmbito Estadual:***

PROGRAMAS DO FEHIDRO

Para conhecimento de todas as ações e programas financiáveis pelo FEHIDRO, deve-se consultar o Manual de Procedimentos Operacionais para Investimento, editado pelo COFEHIDRO – Conselho de Orientação do Fundo Estadual dos Recursos Hídricos – dezembro/2010.

Os beneficiários dos recursos disponibilizados pelo FEHIDRO são as pessoas jurídicas de direito público da administração direta e indireta do Estado ou municípios, concessionárias de serviços públicos nos campos de saneamento, meio ambiente e de aproveitamento múltiplo de recursos hídricos; consórcios intermunicipais, associações de usuários de recursos hídricos, universidades, instituições de ensino superior, etc.

Os recursos do FEHIDRO destinam-se a financiamentos (*reembolsáveis ou a fundo perdido*), de projetos, serviços e obras que se enquadrem no Plano Estadual de Recursos Hídricos. A contrapartida mínima é de 20% do valor total do empreendimento. Os encargos, no caso de recursos onerosos (reembolsáveis), são de 2,5% a.a. para pessoas jurídicas de direito público, da administração direta ou indireta do Estado e dos Municípios e consórcios intermunicipais, e de 6,0% a.a. para concessionárias de serviços públicos.

As linhas temáticas para financiamento são as seguintes:

- ✧ Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- ✧ Proteção, Conservação e Recuperação dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos;
- ✧ Prevenção contra Eventos Extremos.

Na linha temática de Proteção, Conservação e Recuperação dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos, encontram-se indicados os seguintes empreendimentos financiáveis, entre outros:

- ✧ estudos, projetos e obras para todos os componentes sistemas de abastecimento de água, incluindo as comunidades isoladas;
- ✧ idem para todos os componentes de sistemas de esgotos sanitários;
- ✧ elaboração do plano e projeto do controle de perdas e diagnóstico da situação; implantação do sistema de controle de perdas; aquisição e instalação de hidrômetros residenciais e macromedidores; instalação do sistema redutor de pressão; serviços e obras de setorização; reabilitação de redes de água; pesquisa de vazamentos, pitometria e eliminação de vazamentos;
- ✧ tratamento e disposição de lodo de ETA e ETE;
- ✧ estudos, projetos e instalações de adequação de coleta e disposição final de resíduos sólidos, que comprovadamente comprometam a qualidade dos recursos hídricos;
- ✧ coleta, transporte e tratamento de efluentes dos sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos (chorume).

PROGRAMA ÁGUA É VIDA

No âmbito do Estado de São Paulo, visando-se à universalização do atendimento com saneamento básico, vale citar o Programa Água é Vida, instituído pelo Decreto Estadual nº 57.479 de 1º de novembro de 2011, nova experiência em início de implementação, dirigido às comunidades de pequeno porte e às áreas rurais, predominantemente ocupadas por população de baixa renda. Nesse caso, é possível a utilização de recursos financeiros estaduais não onerosos, destinados a obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos, que objetivam a melhoria das condições de saneamento básico. Segundo o artigo 3º do decreto em referência, a participação no programa depende do prévio atendimento às condições específicas do programa, estabelecidas por resolução da SSRH, que definirá os requisitos necessários à transferência aos municípios de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis. O programa é coordenado pela SSRH e executado pela SABESP em parceria com os municípios.

10.3.6 Instituições com Financiamentos Onerosos

Outas alternativas possíveis, dentre as instituições com financiamentos onerosos, podem ser citadas as seguintes:

<u>BNDES/FINEM</u>

O BNDES poderá financiar os projetos de saneamento, incluindo:

- ✓ abastecimento de água;
- ✓ esgotamento sanitário;
- ✓ efluentes e resíduos industriais;
- ✓ resíduos sólidos;

- ✓ gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas);
- ✓ recuperação de áreas ambientalmente degradadas;
- ✓ desenvolvimento institucional;
- ✓ despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês;
- ✓ macrodrenagem.

Os principais clientes do Banco nesses empreendimentos são os Estados, Municípios e entes da Administração Pública Indireta de todas as esferas federativas, inclusive consórcios públicos. A linha de financiamento Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos baseia-se nas diretrizes do produto BNDES FINEM, com algumas condições específicas, descritas a seguir:

TAXA DE JUROS

Apoio Direto: (operação feita diretamente com o BNDES)	Custo Financeiro + Remuneração Básica do BNDES + Taxa de Risco de Crédito
Apoio Indireto: (operação feita por meio de instituição financeira credenciada)	Custo Financeiro + Remuneração Básica do BNDES + Taxa de Intermediação Financeira + Remuneração da Instituição Financeira Credenciada

- ✓ Custo Financeiro: TJLP. Atualmente em 6% ao ano
- ✓ Remuneração Básica do BNDES: 0,9% a.a.
- ✓ Taxa de Risco de Crédito: até 4,18% a.a., conforme o risco de crédito do cliente, sendo 1,0% a.a. para a administração pública direta dos Estados e Municípios.
- ✓ Taxa de Intermediação Financeira: 0,5% a.a. somente para médias e grandes empresas; Municípios estão isentos da taxa.
- ✓ Remuneração: Remuneração da Instituição Financeira Credenciada será negociada entre a instituição financeira credenciada e o cliente.
- ✓ Participação: A participação máxima do BNDES no financiamento não deverá ultrapassar a 80% dos itens financiáveis, no entanto, esse limite pode ser aumentado para empreendimentos localizados nos municípios beneficiados pela Política de Dinamização Regional (PDR).
- ✓ Prazo: O prazo total de financiamento será determinado em função da capacidade de pagamento do empreendimento, da empresa e do grupo econômico.
- ✓ Garantias**:** Para apoio direto serão aquelas definidas na análise da operação, Para apoio indireto serão negociadas entre a instituição financeira credenciada e o cliente.

Para a solicitação de empréstimo junto ao BNDES, faz-se necessária a apresentação de um modelo de avaliação econômica do empreendimento. O proponente, na apresentação dos estudos e projetos e no encaminhamento das solicitações de financiamento referentes à

implantação e ampliação de sistemas, deve apresentar a Avaliação Econômica do correspondente empreendimento. Esta deverá incluir os critérios e rotinas para obtenção dos resultados econômicos, tais como cálculo da tarifa média, despesas com energia, pessoal, etc. As informações devem constar em um capítulo do relatório da avaliação socioeconômica, onde serão apresentadas as informações de: nome (estado, cidade, título do projeto); descrição do projeto; custo a preços constantes (investimento inicial, complementares em ampliações e em reformas e reabilitações); valores de despesas de explorações incrementais; receitas operacionais e indiretas; volume consumido incremental e população servida incremental.

Na análise, serão selecionados os seguintes índices econômicos: população anual servida equivalente, investimento, custo, custo incremental médio de longo prazo - CIM e tarifa média atual. Também deverá ser realizada uma caracterização do município, com breve histórico, dados geográficos e demográficos, dados relativos à distribuição espacial da população (atual e tendências), uso e ocupação do solo, sistema de transporte e trânsito, sistema de saneamento básico e dados econômico-financeiros do município.

Quanto ao projeto, deverão ser definidos seus objetivos e metas a serem atingidas. Deverá ser explicitada a fundamentação e justificativas para a realização do projeto, principais ganhos a serem obtidos com sua realização do número de pessoas a serem beneficiadas.

Banco Mundial

A busca de financiamentos e convênios via Banco Mundial deve ser uma alternativa interessante para a viabilização das ações. A entidade é a maior fonte mundial de assistência para o desenvolvimento, sendo que disponibiliza cerca de US$30 bilhões anuais em empréstimos para os seus países clientes. O Banco Mundial levanta dinheiro para os seus programas de desenvolvimento recorrendo aos mercados internacionais de capital e junto aos governos dos países ricos.

A postulação de um projeto junto ao Banco Mundial deve ocorrer através da SEAIN (Secretaria de Assuntos Internacionais do Ministério do Planejamento). Os órgãos públicos postulantes elaboram carta consulta à Comissão de Financiamentos Externos (COFIEX/SEAIN), que publica sua resolução no Diário Oficial da União. É feita então uma consulta ao Banco Mundial e o detalhamento do projeto é desenvolvido conjuntamente. A Procuradoria Geral da Fazenda Federal e a Secretaria do Tesouro Nacional então analisam o financiamento sob diversos critérios, como limites de endividamento, e concedem ou não a autorização para contraí-lo. No caso de estados e municípios, é necessária a concessão de aval da União. Após essa fase, é enviada uma solicitação ao Senado Federal, e é feito o credenciamento da operação junto ao Banco Central - FIRCE - Departamento de Capitais Estrangeiros.

O Acordo Final é elaborado em negociação com o Banco Mundial, e é enviada carta de exposição de motivos ao Presidente da República sobre o financiamento. Após a aprovação pela Comissão de Assuntos Econômicos do Senado Federal (CAE), o projeto é publicado e são determinadas as suas condições de efetividade. Finalmente, o financiamento é assinado entre representantes do mutuário e do Banco Mundial.

O BANCO tem exigido que tais projetos obedeçam rigorosamente a critérios ambientais e que contemplem a Educação Ambiental do público beneficiário dos projetos financiados.

BID - PROCIDADES

O PROCIDADES é um mecanismo de crédito destinado a promover a melhoria da qualidade de vida da população nos municípios brasileiros de pequeno e médio porte. A iniciativa é executada por meio de operações individuais financiadas pelo Banco Interamericano do Desenvolvimento (BID).

O PROCIDADES financia ações de investimentos municipais em infraestrutura básica e social incluindo: desenvolvimento urbano integrado, transporte, sistema viário, saneamento, desenvolvimento social, gestão ambiental, fortalecimento institucional, entre outras. Para serem elegíveis, os projetos devem fazer parte de um plano de desenvolvimento municipal que leva em conta as prioridades gerais e concentra-se em setores com maior impacto econômico e social, com enfoque principal em populações de baixa renda. O PROCIDADES concentra o apoio do BID no plano municipal e simplifica os procedimentos de preparação e aprovação de projetos mediante a descentralização das operações. Uma equipe com especialistas, consultores e assistentes atua na representação do Banco no Brasil (CSC/CBR) para manter um estreito relacionamento com os municípios.

O programa financia investimentos em desenvolvimento urbano integrado com uma abordagem multissetorial, concentrada e coordenada geograficamente, incluindo as seguintes modalidades: melhoria de bairros, recuperação urbana e renovação e consolidação urbana.

11. ORGANIZAÇÃO DAS AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

11.1 AÇÕES GENERALIZADAS

As intervenções descritas anteriormente para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais são essenciais para propiciar a operação permanente do mesmo no município. De caráter preventivo, em sua maioria, buscam conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais, evitando descontinuidades.

Como em qualquer atividade, no entanto, sempre existe a possibilidade de ocorrência de situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, e os de saneamento em particular, são planejados respeitando-se determinados níveis de segurança resultados de experiências anteriores e expressos na legislação ou em normas técnicas.

Quanto maior o potencial de causar danos aos seres humanos e ao meio ambiente maiores são os níveis de segurança estipulados. Casos limites são, por exemplo, os de usinas atômicas, grandes usinas hidrelétricas, entre outros.

O estabelecimento de níveis de segurança e, consequentemente, de riscos aceitáveis é essencial para a viabilidade econômica dos serviços, pois, quanto maiores os níveis de segurança, maiores são os custos de implantação e operação.

A adoção sistemática de altíssimos níveis de segurança para todo e qualquer tipo de obra ou serviço acarretaria um enorme esforço da sociedade para a implantação e operação da infraestrutura necessária à sua sobrevivência e conforto, atrasando seus benefícios. E o atraso desses benefícios, por outro lado, também significa prejuízos à sociedade. Trata-se, portanto, de encontrar um ponto de equilíbrio entre níveis de segurança e custos aceitáveis.

Especificamente para o sistema de drenagem urbana, segundo a publicação "*Critérios e Diretrizes sobre Drenagem Urbana no Estado de São Paulo – Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica (FCTH), 2004*", um Plano de Ação de Emergência é a preparação de um conjunto de medidas integradas, adotado pela comunidade para mitigar os danos, as ameaças à vida e à saúde que ocorrem antes, durante e depois de inundações. Esse tipo de programa deve reconhecer a rapidez das cheias dos cursos-d'água, com os picos das vazões ocorrendo após algumas horas, ou mesmo minutos, de chuvas intensas. Dessa forma, dispõe-se de pouco tempo para a consecução de medidas de mitigação anteriores as inundações.

Fundamentalmente, recomenda-se a criação de um programa de monitoramento de precipitação, níveis d'água e vazões nas sub-bacias hidrográficas consideradas críticas no município. Posteriormente ou simultaneamente, criar um sistema de alerta de cheias e a inundações visando a subsidiar a tomada de decisões pela defesa civil ou órgão competente, em ocasiões de chuvas intensas. Os itens 11.2 e 11.3 a seguir abordam mais detalhadamente as principais ações a serem previstas.

11.2 SISTEMA DE ALERTA

Para possibilitar a previsão de ocorrência de acidentes e eventos decorrentes de precipitações intensas, deve ser considerada a criação de um grupo de trabalho e/ou a contratação de consultoria específica, visando à criação de modelos hidrológicos e hidráulicos, ajustados e calibrados por meio de dados coletados pelo monitoramento.

Considerando as pequenas dimensões da bacia e os pequenos tempos de concentração envolvidos, a agregação de observações realizadas por radar meteorológico poderá possibilitar a antecipação das previsões. Para tanto, é recomendado que a Prefeitura Municipal de Indaiatuba celebre convênio com entidades que operam radar meteorológico abrangendo a região ou participe de um consórcio de municípios/estados que venha a se formar com o objetivo de instalar e operar este equipamento, mesmo não havendo registros recentes relativos à cheias e inundações.

11.3 PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS

Quando da implantação de sistema de alerta de precipitações intensas com a possibilidade de previsão das inundações associados, os Planos de Ações Emergenciais deverão ser formulados com o intuito de adotar medidas que minimizem os prejuízos causados nas diferentes zonas de risco. A efetividade de aplicação desses planos é diretamente dependente da resposta dada pela população aos alertas. Portanto, as recomendações apresentadas nesse Plano Municipal de Saneamento Básico, quanto à informação e alerta à comunidade, devem perceber a execução das ações.

Na implantação dos Planos de Ações Emergenciais devem ser considerados:

- ✓ Pré-seleção de abrigos (escolas, igrejas, centros esportivos etc.);
- ✓ Rotas de fuga entre abrigos (vias não sujeitas à inundação);
- ✓ Centros de apoio e logística (supermercados, padarias, atacados etc.);
- ✓ Grupos de apoio – relação de pessoas (clube de rádio amadores, clube de jipeiros, Rotary Clube etc.);
- ✓ Hierarquização de comando (prefeito, chefe da defesa civil, comando militar, comando de bombeiros etc.).

12. FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA, EFETIVIDADE DAS AÇÕES DO PMSB

12.1 MODELOS DE REGULAÇÃO

Embora a Lei nº 11.445/2007 estabeleça regras para a regulação dos serviços de saneamento básico, cabe tecer algumas considerações sobre a drenagem e o manejo de águas pluviais urbanas.

Como já exposto, a drenagem pluvial ainda não se caracteriza no Município de Indaiatuba como um serviço estruturado, na medida em que não possui adequada estrutura organizacional, nem uma fonte segura de recuperação dos custos de operação e manutenção. Por essa razão, elevar esse serviço ao nível dos demais serviços de saneamento básico irá exigir grande esforço, calcado em duas perspectivas:

- ✓ A institucionalização da drenagem e do manejo de águas pluviais, por meio da criação de um Departamento de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas;
- ✓ A capacitação de seu pessoal para as atividades de operação e manutenção das estruturas atuais e a serem construídas e
- ✓ A definição de fonte própria de recursos financeiros, através de taxa do serviço ou, inicialmente, de rubrica específica para sustentação do Departamento.

Nessas condições, é necessário verificar a viabilidade de que os serviços de drenagem venham a ser regulados neste momento. O desenho institucional das alternativas de regulação, dessa forma, deve considerar a hipótese futura em médio ou longo prazos de que este serviço se adapte às condições de eficiência e qualidade na prestação do serviço.

Além disso, as Agências Reguladoras de serviços de Saneamento Básico citadas para o abastecimento de água e esgotamento sanitário – ARESP-PCJ e ARSESP – não possuem estrutura para os serviços de drenagem, nem previsão para isso.

Assim, indica-se o Comitê Técnico Permanente para desenvolver atividades não de regulação especificamente, pois juridicamente o formato de Comitê não se aplica a essa atividade, mas para buscar uma melhoria na qualidade dos serviços de drenagem, pondo em prática as articulações necessárias no âmbito do Município, para acompanhar o cumprimento das metas e objetivos propostos no Plano.

12.2 CRIAÇÃO DE UM DEPARTAMENTO DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Conforme já explicitado, todos os serviços de manutenção de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas no município de Indaiatuba são desenvolvidos pela Secretaria Municipal de Obras e Vias Públicas, através dos Departamentos de Obras Públicas e Vias Públicas. Dessa

forma, todos os custos necessários para a manutenção corretiva e preventiva, bem como os investimentos em obras de infraestrutura para tornar o sistema mais eficiente, estão previstos no PPA/LDA e LOA do município, conforme prevê a legislação vigente.

A dotação exclusiva para a drenagem urbana tem recursos anuais na ordem de R$ 2.140.000,00, porém, segundo já exposto anteriormente, há várias dotações de outros setores da Secretaria que são usados, também, para as obras de drenagem, como por exemplo, abertura ou alargamento de vias públicas, contenção de encostas para cessar a progressão de erosão, construção de praças, entre outras. Assim sendo, atualmente os gastos com a drenagem urbana, investimento e manutenção, são estimados em aproximadamente R$ 5.000.000,00, podendo superar esse valor com o advento de convênios que possam ser firmados com a União ou Estado.

Tendo em vista o desenvolvimento do município e o apresentado neste relatório, a evolução dos serviços de drenagem demanda a criação de um Departamento de Drenagem Urbana para realizar a gestão de todo o sistema. Assim sendo, a partir de uma primeira estimativa, analisando superficialmente as necessidades de um departamento desse porte, tem-se que o Departamento de Drenagem requer um orçamento anual de, no mínimo, R$ 10.000.000,00, contanto com a seguinte estrutura básica:

- ✓ 01 Diretor;
- ✓ 02 Engenheiros;
- ✓ 03 Técnicos de Edificações;
- ✓ 04 Equipes de manutenção (02 pedreiros e 02 ajudantes);
- ✓ 04 Equipes de limpeza de bocas de lobo (02 ajudantes);
- ✓ 01 Drag Line para desassoreamento;
- ✓ 03 Retro Escavadeiras;
- ✓ 01 Escavadeira Hidráulica;
- ✓ 06 Caminhões Basculantes;
- ✓ 01 Caminhão Hidrojato;
- ✓ Veículos para transportes com motoristas; e
- ✓ Equipe administrativa.

A implantação desse Departamento deverá ser estudada com detalhes pela Prefeitura, a fim de verificar se a mesma será capaz de estabelecer um novo setor e qual a dotação orçamentária disponível para o mesmo, visando não prejudicar outros departamentos municipais. Decisões

desse porte devem ser discutidas pela alta direção da Prefeitura, cabendo a esse PMSB somente a indicação inicial do que é previsto para o mesmo.

12.3 DEFINIÇÃO DOS INDICADORES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA

12.3.1 Objetivos

Este item tem como objetivo a proposição para discussão de um indicador de desempenho para avaliação de sistemas municipais de drenagem urbana, que permita a compreensão de seu estado sob os aspectos de abrangência, operacionalidade e desempenho. A formulação fundamenta-se na avaliação não exaustiva de algumas propostas lançadas por pesquisadores brasileiros e do exterior.

Com base em experiências anteriores, e tomando-se como referência que o indicador deve englobar parâmetros mensuráveis, de fácil e acessível aquisição e disponibilidade, e ser aderente aos conceitos de drenagem, o primeiro aspecto será o de avaliar em separado os subsistemas de micro e macrodrenagem, lembrando que o primeiro refere-se à drenagem de pavimentos que recebem as águas da chuva precipitada diretamente sobre eles e dos lotes adjacentes, e o segundo considera os sistemas naturais e artificiais que concentram os anteriores.

Assim, pode-se dizer que a microdrenagem é uma estrutura direta e obrigatoriamente agregada ao serviço de pavimentação e deve sempre ser implantada em conjunto com o mesmo, de forma a garantir seu desempenho em termos de segurança e condições de tráfego (trafegabilidade da via) e ainda sua conservação e durabilidade (erosões, infiltrações e etc.).

Tal divisão é importante porque na microdrenagem utilizam-se elementos estruturais (guias, sarjetas, bocas de lobo, tubos de ligação, galerias e dissipadores) cujos critérios de projeto são distintos dos elementos utilizados na macrodrenagem (galerias, canais, reservatórios de detenção, elevatórias e barragens), notadamente quanto ao desempenho. Enquanto na microdrenagem admitem-se, como critério de projeto, as vazões decorrentes de eventos com período de retorno 2, 5, 10 e até 25 anos, na macrodrenagem projetam-se tendo como referência os eventos de 50 ou 100 anos e até mesmo valores superiores.

Da mesma forma, as necessidades de operação e manutenção dos sistemas são distintas, como toda a frequência de inspeções, capacidade dos equipamentos e especialidade do pessoal para execução das tarefas de limpeza, desobstrução, desassoreamento e etc.

Quanto aos critérios de avaliação, os mesmos devem considerar as facetas de institucionalização dos serviços, como atividade municipal, porte/cobertura dos serviços, eficiência técnica e de gestão. A seguir, explica-se cada um dos critérios:

Institucionalização (I)

A gestão da drenagem urbana é uma atividade da competência municipal, e que tende a compor o rol de serviços obrigatórios que o executivo municipal é obrigado a prestar, tornando-se, nos dias atuais, de extrema importância nos grandes aglomerados urbanos. Desta forma, sua institucionalização como serviço dentro da estrutura administrativa e orçamentária indicará o grau de desenvolvimento da administração municipal com relação ao subsetor. Assim, dentro deste critério, devem se considerar os seguintes aspectos (Quadro 12.1) que indicam o grau de envolvimento da estrutura municipal com a implantação e gestão dos sistemas de micro e macrodrenagem:

QUADRO 12.1 - INDICADORES RELACIONADOS À INSTITUCIONALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

Microdrenagem	*Macrodrenagem*
Existência de padronização para projeto viário e drenagem pluvial	Existência de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem
Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos	Existência de plano diretor de drenagem urbana
Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem	Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias
Monitoramento de chuva	Monitoramento de cursos-d'água (nível e vazão)
Registro de incidentes envolvendo microdrenagem	Registro de Incidentes envolvendo a macrodrenagem

Este indicador pode, a princípio, ser admitido como 'seco', isto é, a existência ou prática do quesito analisado implica na valoração do quesito. Posteriormente, na medida em que o índice for aperfeiçoado, o mesmo pode ser transformado em métrico, para considerar a qualidade do instrumento institucional adotado.

Porte/Cobertura do Serviço (C)

Este critério considera o grau de abrangência relativo dos serviços de micro e macrodrenagem no município, de forma a indicar se o mesmo é universalizado.

Para o caso da microdrenagem, representa a extensão de ruas que tem o serviço de condução de águas pluviais lançados sobre a mesma de forma apropriada, através de guias, sarjetas, estruturas de captação e galerias, em relação à extensão total de ruas na área urbana.

No subsistema de macrodrenagem, o porte do serviço pode ser determinado através da extensão dos elementos de macrodrenagem nos quais foram feitas intervenções em relação à malha hídrica do município (até 3ª ordem). Por intervenções, entendem-se as galerias tronco que reúnem vários subsistemas de microdrenagem e também os elementos de drenagem naturais, como os rios e córregos nos quais foram feitos trabalhos de canalização, desassoreamento ou dragagem, retificação, revestimento das margens, regularização, delimitação das áreas de APP, remoção de ocupações irregulares nas várzeas e etc.

Eficiência do Sistema (S)

Este critério pretende captar o grau de atendimento técnico, isto é, se o serviço atende às expectativas quanto ao seu desempenho hidráulico em cada subsistema. A forma de avaliação deve considerar o número de incidentes ocorridos com os sistemas em relação ao número de dias chuvosos e à extensão dos mesmos.

A consideração de um critério de área inundada também pode ser feita, em uma segunda etapa, quando forem disponíveis de forma ampla os cadastros eletrônicos municipais e os sistemas de informatização de dados.

Eficiência da Gestão (G)

A gestão do serviço de drenagem urbana, tanto para micro como para macro, deve ser mensurada em função da relação entre as atividades de operação e manutenção dos componentes e o porte do serviço. Os indicadores relacionados estão apresentados no Quadro 12.2.

QUADRO 12.2 - INDICADORES RELACIONADOS À EFICIÊNCIA DA GESTÃO

Microdrenagem	*Macrodrenagem*
Número de bocas de lobo limpas em relação ao total de bocas de lobo	Extensão de córregos limpos/desassoreados em relação ao total
Extensão de galerias limpas em relação ao total de bocas de lobo	Total de recursos gastos com macrodrenagem em relação ao total alocado.
Total de recursos gastos com microdrenagem em relação ao alocado no orçamento anual para microdrenagem	

12.3.2 Cálculo do Indicador

Em um primeiro momento, conforme já citado, o indicador deverá ser avaliado apenas de forma qualitativa, identificando se o sistema é Adequado ou Inadequado, atrelado à existência ou não das informações requeridas.

À medida que o sistema torna-se melhor monitorado, os indicadores deverão ser calculados também quantitativamente, com frequência anual, a partir das informações das atividades realizadas no ano anterior. Os dados deverão ser tabulados em planilha apropriada, de forma a permitir uma auditoria externa. O cálculo final do indicador será a média aritmética dos indicadores de micro e macrodrenagem, com resultado final entre [0-10].

12.4 MECANISMOS DE REPRESENTAÇÃO DA SOCIEDADE PARA ACOMPANHAMENTO, MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DO PMSB

Este item trata do acompanhamento, monitoramento e avaliação da implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico no Município de Indaiatuba pelos representantes de entidades da sociedade civil e cidadãos, com ênfase na prestação dos serviços.

A participação da população no processo de implementação do Plano é fundamental, uma vez que, sendo ela a beneficiária final dos serviços, é quem melhor analisa a efetividade dos resultados e contribui para o aprimoramento da prestação. Além disso, considerando-se a proposta de que a prestação dos serviços seja realizada mediante a cobrança de taxas, tarifas e preços públicos, o que garante sua sustentabilidade econômico-financeira e estrutura a qualidade dos serviços, é essencial primar pela transparência nas ações relacionadas à prestação, bem como pelo atendimento à população, valorizando o retorno aos usuários do que é pago pelos serviços prestados.

Essa participação pode se dar por meio de consultas, audiências ou reuniões públicas, bem como por debates e oficinas para que a população tenha o devido acesso à informação, participando dos processos de decisão acerca das ações voltadas à melhoria dos serviços.

Nesse sentido, o Comitê Técnico Permanente proposto anteriormente passa a ter um papel de referência. É importante esclarecer que, tendo em vista que o Comitê Técnico Permanente atuaria também no planejamento dos serviços, atribuição indelegável, a proposta foi restringir a composição do Comitê aos servidores da Prefeitura. Entretanto, o Comitê promoveria a realização das referidas consultas, reuniões e audiências públicas, sempre com o objetivo específico de abrir espaço para a participação e o controle social nas ações de saneamento básico, em consonância com o disposto na Lei nº 11.445/2007.

Dessa forma, caberia ao Comitê Técnico Permanente estruturar a participação da sociedade civil e dos cidadãos, estabelecendo, desde logo, um edital de chamamento público, com prazo para que essas pessoas e entidades cadastrem-se como participantes dos eventos relativos ao acompanhamento, monitoramento e avaliação do Plano.

A participação nas consultas, reuniões e audiências públicas, todavia, deve ser franqueada a todos. O cadastramento apenas facilita a comunicação direta, sem prejuízo da publicidade na mídia local, no site da Secretaria Municipal de Obras e Vias Públicas, dos eventos organizados pelo Comitê Técnico Permanente, no que se refere à participação social.

Sugere-se que as reuniões públicas sejam marcadas com uma antecedência mínima razoável, com pauta estabelecida e lavratura de atas, devidamente registradas, e disponibilizadas no site da Secretaria Municipal de Obras e Vias Públicas, como forma de comprovar não apenas a realização das reuniões, mas explicitar os temas que foram ali discutidos.

Outra forma de promover a participação pública se dá através da implantação ouvidorias no âmbito da Secretaria Municipal de Obras e Vias Públicas, ou do Ente de Regulação, na medida em que esse serviço for institucionalizado[147]. Estimular canais de atendimento da forma mais próxima possível, onde o público possa externar suas considerações, bem como insatisfações deve ser uma prioridade.

[147] Atualmente não há Agência para regulação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

12.5 ESTABELECIMENTO DE CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DO PMSB E DE SUAS AÇÕES

A avaliação institucional e de políticas públicas constitui um instrumento fundamental no processo de formulação e aperfeiçoamento das ações do Poder Público no campo das políticas sociais. Importa, aqui, verificar os critérios adequados para proceder à avaliação da implementação do Plano, segundo os princípios dessa política pública.

A rigor, a partir da definição do conjunto de ações estruturais e não estruturais a serem empreendidas, com o objetivo de atingir as metas fixadas, o passo seguinte é justamente medir e avaliar, por meio de indicadores específicos, seus impactos na saúde da população, na salubridade ambiental e na qualidade das águas, entre outros elementos.

Essa ideia se coaduna com as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, editadas pela Lei nº 11.445/2007, que constitui a política pública em vigor para o setor do saneamento no Brasil.

Considerando os princípios estabelecidos pelas Diretrizes Gerais para o Saneamento Básico, os respectivos serviços devem ter como meta primordial o seu atendimento. E uma vez atendidos, pode-se entender que o serviço atingiu um padrão próximo do ótimo.

Sendo assim, o primeiro critério para avaliação dos resultados do Plano, de forma mais abrangente, é a verificação das ações do Plano em relação aos princípios do saneamento básico:

1. **universalização do acesso**, correspondente ao atendimento universal da população alvo das ações de saneamento básico;
2. **integralidade**, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes do saneamento básico, propiciando à população o acesso a esse serviço na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;
3. **saneamento básico realizado de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente**, o que significa o atendimento aos padrões de potabilidade fixados na Portaria MS nº 2.914/2011;
4. **adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais**, para a prestação dos serviços;
5. **articulação** com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
6. **eficiência e sustentabilidade econômica**, o que implica a fixação de tarifa/taxa correspondente aos custos reais do serviço e dos investimentos necessários;
7. **utilização de tecnologias** apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
8. **transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados**, incluindo a participação de representantes da sociedade civil e cidadãos no acompanhamento, monitoramento e avaliação, da implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico (Plano);
9. **controle social**, realizado por intermédio do **Comitê Técnico Permanente**, na organização de reuniões, audiências e consultas públicas, com a presença dos cidadãos, associações e demais entes

da sociedade civil;
10. segurança, qualidade e regularidade;
11. integração das infraestruturas e serviços de saneamento básico com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

Além de atender aos princípios das Diretrizes Nacionais do Saneamento Básico (aspecto mais abrangente), os critérios para avaliação do Plano e de suas ações devem ser elaborados de forma que os indicadores utilizados sejam instrumentos de fácil aplicação para seus operadores. Portando, os indicadores a serem utilizados devem estar baseados em critérios técnicos (aspecto mais específico), apresentados a seguir[148].

- ✓ Devem ser adequados para representar apenas os aspectos relevantes do desempenho da Prestadora de serviço. Assim, o número total de indicadores do sistema deve ser o estritamente necessário, evitando-se a inclusão de aspectos não essenciais;
- ✓ Deve existir a possibilidade de comparação com critérios legais e/ou outros requisitos existentes ou a definir;
- ✓ Devem, sempre que possível, ser aplicáveis a Prestadoras de serviços com diferentes características, dimensões e graus de desenvolvimento;
- ✓ Devem permitir a identificação antecipada de problemas e situações de emergência;
- ✓ Devem possibilitar uma determinação fácil e rápida, permitindo que o seu valor seja facilmente atualizado;
- ✓ Deve ser levado em consideração o público-alvo que utilizará os resultados dos indicadores;
- ✓ Devem originar resultados verificáveis.

12.5.1 Efetividade, Eficácia e Eficiência de Ações de Saneamento

A avaliação de efetividade envolve "o exame da relação entre a implementação de um determinado programa e seus impactos e resultados, isto é, o sucesso ou o fracasso em termos de uma efetiva mudança nas condições sociais anteriores da vida das populações atingidas pelo programa sob avaliação"[149].

Em outras palavras, a efetividade relaciona-se com o diferencial que uma determinada política ou, no presente caso, um plano municipal de saneamento básico representa, na saúde pública, na salubridade do meio ambiente urbano e na qualidade da água contida nos corpos hídricos,

[148] VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 3a Edição. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. Universidade Federal de Minas Gerais; 2005.
[149] Figueiredo e Figueiredo, 1986, Apud BRASIL. Ministério da Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde. Avaliação de impacto na saúde das ações de saneamento: marco conceitual, estratégia metodológica. Organização Pan-Americana da Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2004.

entre o período anterior à sua implantação e a fase posterior a isso. Para tanto, os seguintes questionamentos podem ser utilizados para auxiliar na avaliação dos resultados:

- ✓ Em que medida ocorreu a efetiva mudança nas condições de saneamento das populações beneficiadas pelo Plano?
- ✓ Em que medida essas mudanças têm relação com o Plano?
- ✓ Em que medida os resultados do Plano se afastaram ou se aproximaram dos princípios de uma política pública de saneamento que promova a justiça social e ambiental?

A avaliação de eficácia refere-se ao custo-benefício da implementação do Plano, vale dizer, ao fato de a implementação do plano ser mais factível e de menor custo. Tal avaliação refere-se ao estudo comparativo entre os objetivos e metas explícitas no Plano e seus resultados efetivos[150].

Já a avaliação da eficiência envolve o estudo da "relação entre o esforço empregado na implementação de uma dada política e os seus resultados alcançados"[151]. A eficiência poderá avaliada considerando-se as seguintes questões:

- ✓ Durante a implementação do Plano, a aplicação dos recursos financeiros e humanos foi criteriosa?
- ✓ O processo de implementação do Plano atendeu a um cronograma físico de execução factível?

No âmbito da proposta de avaliação Plano Municipal Saneamento Básico, quatro enfoques merecem destaque:

- ✓ **Dimensão Técnico-gerencial e operacional** - entendida pelas ações que garantam a prestação de serviços de saneamento básico com qualidade e quantidade adequadas, com adoção de tecnologias atuais e apropriadas à realidade local. Relaciona-se aos princípios de regularidade, continuidade, qualidade, modicidade dos custos e de segurança. Essa dimensão refere-se, também, à disponibilidade de pessoal qualificado para a execução dos serviços e a existência de programas de capacitação, o que remete ao fortalecimento institucional do prestador;
- ✓ **Dimensão Social** – essa dimensão é compreendida pelas ações que promovam a prestação dos serviços de saneamento básico de forma universal e igualitária para a população, envolvendo os princípios da equidade e modicidade das tarifas e taxas. Contempla as ações de educação sanitária e ambiental, de forma a disseminar comportamentos mais positivos quanto ao meio ambiente, e envolve a implementação de programas de comunicação

[150] Figueiredo e Figueiredo, 1986. Apud BRASIL. Ministério da Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde. Avaliação de impacto na saúde das ações de saneamento: marco conceitual, estratégia metodológica. Organização Pan-Americana da Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2004.

[151] Figueiredo e Figueiredo, 1986. Apud BRASIL. Ministério da Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde. Avaliação de impacto na saúde das ações de saneamento: marco conceitual, estratégia metodológica. Organização Pan-Americana da Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2004

social, assegurando a participação social nas audiências, reuniões e consultas públicas, a serem realizadas pelo Comitê Técnico Permanente;

- ✓ **Dimensão Legal e institucional** - envolve a disponibilidade de arcabouço jurídico-institucional que possa garantir a prestação dos serviços de saneamento básico com quantidade e qualidade à população. Relaciona-se ao titular, ao prestador dos serviços e à existência de ente regulador. Refere-se também à existência da participação e controle social;

- ✓ **Dimensão Financeira** – envolve os aspectos relativos ao financiamento dos serviços de saneamento básico. Inclui a existência de plano de investimentos e dotação orçamentária anual que contemple essa atividade, a capacidade de investimentos e estrutura tarifária e de taxas (remuneração dos serviços). Refere-se ainda à situação financeira dos prestadores dos serviços.

Com base nesses enfoques, a avaliação consistirá na forma como a gestão dos serviços de saneamento básico será realizada e se a intervenção proporcionada pelo Plano induziu alguma alteração no modelo de gestão anterior. Essa avaliação privilegiará o momento posterior às intervenções, porém não desprezando as informações anteriores, que permitirão comparações.

12.6 ESTRUTURAÇÃO LOCAL DA FISCALIZAÇÃO E REGULAÇÃO NO ÂMBITO DA POLÍTICA DE SANEAMENTO BÁSICO PARA ACOMPANHAMENTO DAS AÇÕES DO PMSB

Para as ações relacionadas com a drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, tendo em vista que, a despeito da exigência legal, a atividade de regulação, no campo desses serviços não se encontra institucionalizada, havendo uma deficiência das agências na sua regulação, não coube a indicação de Agência Reguladora para fiscalização e regulação desses serviços.

A proposta que ora se elabora, portanto, é no sentido de, mais uma vez, valer-se do Comitê Técnico Permanente, como órgão competente para proceder às necessárias fiscalizações locais, no âmbito das competências de seus membros.

13. MINUTA DE INSTITUCIONALIZAÇÃO DO PLANO

13.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

De maneira geral, a minuta estabelece diretrizes para dar executoriedade ao Plano Municipal de Saneamento Básico. Para tanto, foram inseridos dispositivos para orientar os agentes públicos municipais na sua implementação, inclusive com ações voltadas à promoção da melhoria dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem.

Assim, o objetivo da minuta foi indicar o caminho para execução do plano, além de enfatizar a necessidade de sua implementação efetiva.

O referido texto também dá ênfase à necessidade de o Município considerar, em seu Plano Municipal de Saneamento Básico, o Plano de Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (PCJ), tendo em vista a forte inter-relação entre saneamento básico e recursos hídricos.

A Lei nº 11.445/2007 não define o tipo de instrumento legal pelo qual os Planos Municipais de Saneamento Básico devem ser institucionalizados, ou seja, não determina expressamente se os planos devem ser objeto de decretos ou leis municipais. Nosso entendimento é no sentido de que o instrumento mais adequado para instituir o plano é a lei municipal, uma vez que oferece garantias superiores às que poderiam derivar do decreto.

Ao contrário dos Planos Regionais, para os quais a edição de um decreto é preferível, tendo em vista a dificuldade de haver um cenário político no Estado para votar uma lei sobre a implementação de planos de saneamento relativos apenas a determinadas bacias hidrográficas, para os Planos Municipais, esse cenário tende a ser mais factível.

A adoção de lei municipal como instrumento para instituir o Plano é fundamentada pela doutrina, na linha de que cabe à Câmara dos Vereadores deliberar sobre matéria administrativa, no que concerne à instituição e prestação dos serviços públicos locais, (...) em benefício da segurança, da higiene e da saúde pública, da estética da cidade, do conforto da população e do bem-estar dos munícipes[152], temas relacionados com o Plano.

Além disso, segundo Celso Antônio Bandeira de Mello, as leis provêm de um órgão colegiado, no qual se congregam várias tendências ideológicas, múltiplas facções políticas, diversos segmentos representativos do espectro de interesses que concorrem na vida social (...) onde se mesclam diferentes correntes[153]. Com isso, as leis ganham maior credibilidade em relação à vontade social.

Ainda, para a definição do instrumento de institucionalização do plano, faz-se necessário observar o disposto pela Lei Orgânica do Município (LOM), no que concerne às competências para edição de leis e decretos. A LOM de Indaiatuba autoriza a utilização de Lei para aprovar o

[152] Meirelles, Hely Lopes. Direito Municipal Brasileiro. 17a ed. 2a tiragem. São Paulo: Malheiros, 2014, p. 696.
[153] Mello, Celso Antônio Bandeira de. Curso de Direito Administrativo. 30a ed. São Paulo: Malheiros, 2013, p. 371.

Plano, determinando que esse instrumento (lei) deve dispor sobre assuntos de interesse local, dentre os quais, entende-se inserido o saneamento básico:

> ***Art. 14 –*** *Cabe a Câmara, com a sanção do Prefeito, dispor sobre as matérias de competência do Município a que se refere o art. 8º desta lei, e especialmente:*
>
> ***I –*** *legislar sobre assuntos de interesse local, inclusive suplementando a legislação federal e estadual;*

A opção pela utilização da lei municipal permite ainda a previsão de um sistema de infrações e sanções administrativas por infrações cometidas, o que não poderia se dar por meio de decreto, em virtude do art. 5º, II da CF/88, pelo qual ninguém será obrigado a fazer ou deixar de fazer alguma coisa senão em virtude de lei.

Cabe salientar que o referido sistema de infrações e sanções é administrativo e não penal, uma vez que essa última é matéria reservada à União, não cabendo à Câmara Municipal[154]. As sanções administrativas, que são parte do poder de polícia de que o Município dispõe, constituem-se em multas, advertências, embargos de obras e interdição de atividades. Essas sanções, em virtude do princípio da autoexecutoriedade do ato de polícia, são impostas e executadas pela própria Administração em procedimentos administrativos compatíveis com as exigências do interesse público. As sanções do poder de polícia são aplicáveis aos atos ou condutas que, embora possam não constituir crime, são inconvenientes ou nocivos à coletividade, como previstas na norma legal[155].

As referidas sanções deverão ser aplicadas pelos entes reguladores dos serviços de saneamento básico, sejam esses entes externos, ou integrantes da administração municipal.

Assim, tendo em vista o objetivo de indicação do caminho para execução do plano, foram inseridos dispositivos abrangendo:

- ✓ O conjunto de serviços abrangidos pelo Plano Municipal de Saneamento Básico;
- ✓ O horizonte do planejamento, bem como dos prazos e procedimentos para sua revisão;
- ✓ Os seus objetivos, diretrizes e princípios;
- ✓ Os seus instrumentos, assim como as propostas definidas;
- ✓ As responsabilidades dos diversos agentes envolvidos nos serviços de saneamento básico, como titulares, prestadores, usuários e reguladores, no que toca à implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico; e
- ✓ As infrações e sanções administrativas aplicáveis em caso de descumprimento dos dispositivos acima referidos, e demais dispositivos legais e contratuais, pelos prestadores dos serviços de saneamento básico.

[154] CF/88, art. 22, I.
[155] Meirelles, Hely Lopes. Direito Municipal Brasileiro. 17a ed. 2a tiragem. São Paulo: Malheiros, 2014, p. 501

13.2 MINUTA DE PROJETO DE LEI

MINUTA DE PROJETO DE LEI Nº [_____], DE [_____]

Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Indaiatuba e dá outras providências.

O Prefeito Municipal de Indaiatuba, Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições legais, faz saber que a Câmara dos Vereadores aprovou e fica sancionada a seguinte Lei:

I. DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º. O Plano Municipal de Saneamento Básico de Indaiatuba, Anexo I, parte integrante desta Lei, é o principal instrumento de planejamento e gestão dos serviços de saneamento básico e fator condicionante para a obtenção de recursos financeiros e cooperação técnica junto à União, bem como condição de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico, devendo ser observado na definição das prioridades de investimento, metas e objetivos correlatos.

Art. 2º. Na implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do Anexo I, o Município de Indaiatuba deverá articular e coordenar recursos humanos, tecnológicos, econômicos e financeiros para garantir a execução dos serviços públicos de saneamento básico, em conformidade com os princípios e diretrizes da Lei nº 11.445/2007.

Parágrafo único. Na implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, deverá ser considerado o Plano de Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (PCJ).

Art. 3º. Para efeitos desta Lei, considera-se saneamento básico o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

I - abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

II - esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

III - limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas; e

IV - drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

Art. 4º. O Plano Municipal de Saneamento Básico, considerado para um horizonte de 20 (vinte) anos, deverá ser revisto periodicamente em prazos não superiores a 4 (quatro) anos.

§ 1º. As revisões de que trata o *caput* deste artigo deverão preceder a elaboração do Plano Plurianual do Município de Indaiatuba, nos termos do art. 19, § 4º, da Lei nº 11.445/2007.

§ 2º. A revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico deverá efetivar-se de forma a garantir a ampla participação das comunidades, dos movimentos e das entidades da sociedade civil.

§ 3º. O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar o documento de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico à Câmara dos Vereadores, com todas as alterações propostas, devidamente consolidadas no plano vigente.

II. DOS OBJETIVOS, DIRETRIZES E PRINCÍPIOS

Art. 5º. O Plano Municipal de Saneamento Básico tem por objetivo geral promover a universalização do saneamento básico em todo o território de Indaiatuba, ampliando progressivamente o acesso de todos os domicílios permanentes a todos os serviços.

Parágrafo único. Para alcançar o objetivo geral de universalização, em conformidade com a Lei nº 11.445/2007, são diretrizes a serem observadas na implementação do Plano de Saneamento Básico de Indaiatuba:

I - a garantia da qualidade e eficiência dos serviços, buscando sua melhoria e extensão às localidades ainda não atendidas;

II - a sua implementação em prazos razoáveis, de modo a atingir as metas fixadas no plano;

III - a adoção de meios e instrumentos para a gestão, a regulação e fiscalização, bem como para o monitoramento dos serviços;

IV - a promoção de programas de educação ambiental e comunicação social com vistas a estimular a conscientização da população em relação à importância do meio ambiente equilibrado e à necessidade de sua proteção, sobretudo em relação ao saneamento básico; e

V - a viabilidade e sustentabilidade econômico-financeira dos serviços, considerando a capacidade de pagamento pela população de baixa renda na definição de taxas, tarifas e outros preços públicos.

Art. 6º. Além das diretrizes expressas no artigo 5º desta Lei, serão observados, para a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, os seguintes princípios fundamentais:

I - integralidade dos serviços de saneamento básico;

II - disponibilidade dos serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais urbanas;

III - preservação da saúde pública e a proteção do meio ambiente;

IV - adequação de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

V - articulação com outras políticas públicas;

VI - eficiência e sustentabilidade econômica, técnica, social e ambiental;

VII - utilização de tecnologias apropriadas;

VIII - transparência das ações;

IX - controle social;

X - segurança, qualidade e regularidade;

XI - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

III. DOS INSTRUMENTOS

Art. 7º. Os programas, projetos e ações, voltados à melhoria da qualidade e ampliação da oferta dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas constituem os instrumentos básicos da gestão dos serviços, devendo sua execução pautar-se nos princípios e diretrizes contidos nesta Lei.

Art. 8º. Fica o Poder Executivo Municipal autorizado a criar, por meio de Decreto, um Comitê Técnico Permanente para o planejamento das ações necessárias à implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Parágrafo único. O Comitê Técnico Permanente será composto por representantes das Secretarias Municipais cujas competências tenham relação com o saneamento básico.

IV. DOS DIREITOS, OBRIGAÇÕES E RESPONSABILIDADES

Art. 9º. A prestação dos serviços de saneamento básico é de titularidade do Poder Executivo Municipal e poderá ser delegada a terceiros mediante contrato, sob o regime de direito público, para execução de uma ou mais atividades.

§ 1º. A delegação da prestação dos serviços de saneamento básico não dispensa o cumprimento, pelo prestador, do Plano Municipal de Saneamento Básico.

§ 2º. Os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o Plano Municipal de Saneamento Básico.

§ 3º. Os contratos mencionados no *caput* não poderão conter cláusulas que prejudiquem as atividades de regulação e de fiscalização ou o acesso às informações sobre os serviços contratados.

§ 4º. No caso de mais de um prestador executar atividade interdependente de outra, a relação entre elas deverá ser regulada por contrato, devendo entidade única ser encarregada das funções de regulação e fiscalização, observado o disposto no art. 12, da Lei nº 11.445/2007.

§ 5º. Na hipótese de, à época da edição desta Lei, já se encontrar em vigor contrato firmado para a prestação de serviços de saneamento básico, suas cláusulas e condições poderão revistas, se for o caso, para garantir a sua compatibilização com o Plano Municipal de Saneamento Básico.

Art. 10. O Município deverá regular e fiscalizar a prestação dos serviços públicos de saneamento básico, ficando desde já autorizado a delegar essas atividades a entidade reguladora independente, constituída dentro dos limites territoriais do Estado de São Paulo, nos termos do §1º, do art. 23, da Lei nº 11.445/2007.

Parágrafo único. Caberá ao ente regulador e fiscalizador dos serviços de saneamento básico a verificação do cumprimento do Plano Municipal de Saneamento Básico por parte dos prestadores dos serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais.

Art. 11. Com forma de garantir a efetiva implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico são deveres dos prestadores dos serviços:

I - prestar serviço adequado e com atualidade, na forma prevista nas normas técnicas aplicáveis e no contrato, quando os serviços for objeto de relação contratual;

II - prestar contas da gestão do serviço ao Município de Indaiatuba quando os serviços forem objeto de relação contratual, e aos usuários, mediante solicitação;

III - cumprir e fazer cumprir as normas de proteção ambiental e de proteção à saúde aplicáveis aos serviços;

IV - permitir aos encarregados da fiscalização livre acesso, em qualquer época, às obras, aos equipamentos e às instalações integrantes do serviço;

V - zelar pela integridade dos bens vinculados à prestação do serviço; e

VI - captar, aplicar e gerir os recursos financeiros necessários à prestação do serviço.

§ 1º. Para os efeitos desta Lei, considera-se serviço adequado aquele que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade e cortesia na sua prestação, bem como a modicidade das tarifas.

§ 2º. A atualidade compreende a modernidade das técnicas, dos equipamentos e das instalações, a sua conservação, bem como a melhoria e expansão do serviço.

Art. 12. Tendo em vista que os usuários diretos e indiretos dos serviços de saneamento básico são os beneficiários finais do Plano Municipal de Saneamento Básico, constituem seus direitos e obrigações:

I - receber serviço adequado;

II - receber dos prestadores informações para a defesa de interesses individuais ou coletivos;

III - levar ao conhecimento do Município de Indaiatuba e do prestador as irregularidades de que tenham conhecimento, referentes ao serviço prestado;

IV - comunicar às autoridades competentes os atos ilícitos eventualmente praticados na prestação do serviço;

V - contribuir para a permanência das boas condições dos bens públicos através dos quais lhes são prestados os serviços.

V. DAS INFRAÇÕES E SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

Art. 13. Sem prejuízo das disposições civis e penais cabíveis, as infrações ao disposto nesta Lei e demais normas e contratos, cometidas pelos prestadores de serviços, acarretarão a aplicação das seguintes sanções, pelo ente regulador, observados, sempre, os princípios da ampla defesa e do contraditório:

I - advertência, com prazo para regularização; e

II - multa simples ou diária.

Art. 14. A advertência será aplicada às infrações administrativas de menor lesividade, mediante a lavratura de auto de infração, garantidos a ampla defesa e o contraditório.

§ 1º. Sem prejuízo do disposto no *caput*, se o ente regulador constatar a existência de irregularidades a serem sanadas, lavrará o auto de infração com a indicação da respectiva ação a ser executada, ocasião em que estabelecerá prazo para que o infrator sane tais irregularidades.

§ 2º. Sanadas as irregularidades no prazo concedido, o ente regulador certificará o ocorrido nos autos e dará seguimento ao processo.

§ 3º. Caso o autuado, por negligência ou dolo, deixe de sanar as irregularidades, o ente regulador certificará o ocorrido e aplicará a sanção de multa relativa à infração praticada, independentemente da advertência.

§ 4º. A advertência não excluirá a aplicação de outras sanções cabíveis.

Art. 15. Para a aplicação da multa, a autoridade competente levará em conta a intensidade e extensão da infração.

§1º. A multa diária será aplicada em caso de infração continuada.

§ 2º. A multa será graduada entre R$ [_____] e R$ [_____].

§ 3º. O valor da multa será recolhido em nome e beneficio do Município ou Fundo Municipal de [_____], instituído pela Lei [_____].

§ 4º Para cálculo do valor da multa são consideradas seguinte situações agravantes:

I - reincidência; ou

II - quando da infração resultar, entre outros:

a) na contaminação significativa de águas superficiais e/ou subterrâneas;

b) na degradação ambiental que não comporte medidas de regularização, reparação, recuperação pelo infrator ou às suas custas; ou

c) em risco iminente à saúde pública.

VI - DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 16. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Gabinete do Prefeito Municipal de Indaiatuba, Estado de São Paulo, [_____] de 2014.

XXXXXXXXXXXXXXXX

Prefeito Municipal de Indaiatuba

14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARES PCJ. **Estatuto Social da Agência ARES PCJ**. Disponível em: <http://www.arespcj.com.br/files/file/ARES-PCJ%20-%20Estatuto%20Social%20-%20Vers%C3%A3o%20Final.pdf>. Acesso em: 7 abr. 2014.

BISTRICHI, C. A. et al. A. **Mapa Geológico do Estado de São Paulo**. São Paulo: IPT, 1981. Mapa Escala 1:00.000 (Publicação IPT, 118. Monografias, 6).

BJÖRNBERG, A.J.S. & LANDIM, P.M.B. **Contribuição ao estudo da Formação Rio Claro, (Neocenozóico)**. Boletim da Sociedade Brasileira de geologia, v. 15, n. 4, p. 43-68, 1966.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 02 set. 1981. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm>. Acesso em: abr. 2014.

BRASIL. Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 22 jun. 1993. Disponível em: <://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8666cons.htm>. Acesso em: abr. 2014.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema nacional de gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do at. 21 da Constituição federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 09 jan. 1997. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm>. Acesso em: abr. 2014.

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 11 jul. 2001. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm>. Acesso em: abr. 2014.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 11 jan. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: abr. 2014.

BRASIL. Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 07 abr. 2005. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11107.htm>. Acesso em: abr. 2014.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil,** Brasília, DF, 23 dez. 2010. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: abr. 2014.

CENTRO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – **CIESP Indaiatuba**. Disponível em <http://www1.ciesp.com.br/indaiatuba/>. Acesso em: fev. 2014.

CENTRO DE PESQUISAS METEOROLÓGICAS E CLIMÁTICAS APLICADAS A AGRICULTURA. **Clima dos Municípios Paulistas**. Disponível em: <http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima-dos-municipios-paulistas.html>. Acesso em: fev. 2014.

COBRAPE. **Plano das bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010-2020, com Propostas de Atualização do Enquadramento dos Corpos d'Água e de Programa para Efetivação do Enquadramento dos Corpos d'Água até o ano de 2035**. São Paulo: Consórcio PCJ e Comitê PCJ. 2010, p. 815.

COMITÊS PCJ. **Relatório da Situação dos Recursos Hídricos 2011**. Ano base 2010. São Paulo, 54 p. 2011.

COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL - CATI. **Produtos e Serviços**. Disponível em: < http://www.cati.sp.gov.br/>. Acesso em: ago. 2014.

COSTA, S. S. et al. **Indicadores Epidemiológicos Aplicáveis a Estudos sobre a Associação entre Saneamento e Saúde de Base Municipal**. Revista Engenharia Sanitária e ambiental, vol. 10, nº 2. Abr./Jun., 2005. P. 188-127.

COMPANHIA AMBIAENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares 2012**. São Paulo: CETESB, 2013. 114 p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Relatório de Qualidade das Águas Superficiais do Estado de São Paulo 2012**. São Paulo: CETESB, 2013. 370 p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo 2012**. São Paulo: CETESB, 2013. 222 p.

CONSELHO MUNICIPAL DE DEFESA DO MEIO AMBIENTE DE INDAIATUBA – **COMDEMA**. Disponível em: <http://comdemaindaiatuba.com.br/>. Acesso em: fev. 2014.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. **Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo**. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/>. Acesso em: fev. 2014.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. **Pesquisa de dados dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo**. Disponível em: < http://www.aplicacoes.daee.sp.gov.br/usosrec/fchweb.html>. Acesso em: fev. 2014.

FÁTIMA, M. E CABRAL, J. J. **Impacto na Saúde por Deficiência de Drenagem urbana no Município de Jucurutu – RN**. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, volume 18, nº 3. Jul./Set., 2013. P. 181-191.

FIGUEIREDO E FIGUEIREDO, 1986. Apud BRASIL. Ministério da Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde. **Avaliação de impacto na saúde das ações de saneamento: marco conceitual, estratégia metodológica**. Organização Pan-Americana da Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2004. FUNDAÇÃO SEADE. **Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS**. Disponível em <http://www.iprsipvs.seade.gov.br/view/index.php >. Acesso em: fev. 2014.

FUNDAÇÃO SEADE. **Informações dos Municípios Paulistas – IMP**. Disponível em < http://www.seade.gov.br/produtos/imp/index.php?page=consulta&action=new&tema=1&tabs=1&aba=tabela1>. Acesso em: fev. 2014.

FUNDAÇÃO SEADE. **Perfil Municipal**. Disponível em < http://www.seade.gov.br/produtos/perfil/perfilMunEstado.php>. Acesso em: fev. 2014.

FUNDAÇÃO SEADE. **Projeções Populacionais**. Disponível em < https://www.seade.gov.br/produtos/projpop/index.php>. Acesso em: fev. 2014.

HYDROS ENGENHARIA. **Rio Capivari-Mirim – Indaiatuba/SP. Barragem Capivari-Mirim**. Indaiatuba: SAAE. 2011, p. 57.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **IBGE Cidades**. Disponível em < http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=352050&search=sao-paulo|indaiatuba>. Acesso em: fev. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo Demográfico**. 1970 a 2010. Disponível em: < http://www.ibge.gov.br/home/mapa_site/mapa_site.php#populacao>. Acesso em: maio 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Projeções demográficas preliminares**. Disponível em: < http://www.ibge.gov.br/

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Informações Estatísticas**. Disponível em:

<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=352050&search=sao-paulo|indaiatuba>. Acesso em: fev. 2014.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB. Resultados e Metas.** Disponível em < http://ideb.inep.gov.br/resultado/resultado/resultado.seam?cid=2512090 >. Acesso em: fev. 2014.

MELLO, Celso Antônio Bandeira de. **Curso de Direito Administrativo**. 30ª Edição. São Paulo: Malheiros, 2013, p. 373. MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Guia para a Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico**. 2º Edição. Brasília. 2011, p. 180.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Peças Técnicas Relativas a Planos Municipais de Saneamento Básico**. 1º Edição. Brasília. 2011, p. 246.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Plano de Saneamento Básico Participativo**.. Brasília. 2011, p. 34.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB**. Brasil: Brasília. 2013, 173 p.

PONÇANO, W. L. et. al. **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo**. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT), 1981.

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. **Lei nº 10,** de 22 de outubro de 2010. Dispõe sobre a alteração, atualização, revisão e consolidação da lei nº 4.066, de 24 de setembro de 2001, que dispõe sobre o ordenamento do uso e da ocupação do solo Município de Indaiatuba, e dá outras providencias.. Indaiatuba: Câmara Municipal. Disponível em: <http://www.camaraindaiatuba.sp.gov.br/leis/pesquisa.asp>. Acesso em: abr. 2014

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. **Lei nº 4.608**, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre a Instituição do Código de Edificações do Município de Indaiatuba e dá outras providências. Indaiatuba: Câmara Municipal. Disponível em: https://www.indaiatuba.sp.gov.br/engenharia/downloads/leis/>. Acesso em: abr. 2014

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. **Lei nº 4.684**, de 29 de abril de 2005. Institui a Política Municipal de Recursos Hídricos, estabelece normas e diretrizes para a recuperação, preservação e conservação dos recursos hídricos e cria o Sistema Municipal de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, e dá outras providências. Indaiatuba: Câmara Municipal. Disponível em: <http://www.camaraindaiatuba.sp.gov.br/leis/pesquisa.asp>. Acesso em: abr. 2014

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. **Lei Complementar nº 09**, de 22 de outubro de 2010. Dispõe sobre a revisão do Plano Diretor do Município de Indaiatuba – PDI e dá

outras providências. Indaiatuba: Câmara Municipal. Disponível em: < http://www.camaraindaiatuba.sp.gov.br/leis/index.asp>. Acesso em: fev. 2014

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. **Lei Orgânica do Município de Indaiatuba, Lei nº 001/2088**. Dispõe sobre a revisão da Lei Orgânica do Município de Indaiatuba, e dá outras providências. Indaiatuba: Câmara Municipal. Disponível em: <http://www.camaraindaiatuba.sp.gov.br/leis/LOMI-2008vII.pdf>. Acesso em: abr. 2014

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. **Obras da Cidade**. Disponível em: < http://www.indaiatuba.sp.gov.br/obras/obras-da-cidade/>. Acesso em: mar. 2014

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. **Secretaria de Desenvolvimento. Catálogo das Indústrias 2013**. Disponível em < http://www.indaiatuba.sp.gov.br/desenvolvimento/catalogo-das-industrias/>. Acesso em fev. 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. **Secretaria Municipal de Urbanismo e do Meio Ambiente**. Disponível em <http://www.indaiatuba.sp.gov.br/urbanismo/>. Acesso em: fev. 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. **Secretaria de Saúde**. Disponível em < http://www.indaiatuba.sp.gov.br/saude/departamentos/unidades-de-atendimento/>. Acesso em: fev. 2014.

PROESPLAN ENGENHARIA. **Adequação do Projeto Executivo da Barragem Capivari-Mirim. Volume 1. Projeto Hidráulico**. Indaiatuba: SAAE. 2012, p. 61.

SÃO PAULO. Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991. Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos, bem como ao Sistema Integrado de gerenciamento de Recursos Hídricos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 31 dez. 19917. Disponível em: < http://www.al.sp.gov.br/legislacao/norma.do?id=18836>. Acesso em: abr. 2014.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 10.755, de 22 de novembro de 1977. Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976, e dá providências correlatas. São Paulo: Casa Civil, 1976. Disponível em: <http://pnqa.ana.gov.br/Publicao/Decreto%20n%C2%BA%2010.755%20de%2022%20de%20novembro%20de%201977.pdf>. Acesso em: fev. 2014.

SERVIÇO AUTONÔMO DE ÁGUA E ESGOTOS (SAAE). **Informações gerais**. Disponível em: < http://www.saae.sp.gov.br/>. Acesso em: mar. 2014.

SEREC. **Estudo de Concepção e Projeto Básico para Adequação e Ampliação da Estação de Tratamento de Esgotos – ETE Mário Araldo Candello**. Indaiatuba: SAAE. 2012, p. 264.

SEREC. **Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Indaiatuba**. Indaiatuba: SAAE. 2008, p. 174.

SERVIÇO AUTONÔMO DE ÁGUA E ESGOTOS (SAAE). **Índice Pluviométrico**. Disponível em: < http://www.saae.sp.gov.br/indice-pluviometrico/>. Acesso em: fev. 2014.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Mapa geológico do Estado de São Paulo**. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), 1999.

SISTEMA AMBIENTAL PAULISTA. **APA Cabreúva**. Disponível em <http://www.ambiente.sp.gov.br/apa-cabreuva/>. Acesso em: fev. 2014.

SOUZA, C. M. N. et. al. **Classificação Ambiental e Modelo Causal de Doenças Relacionadas à Drenagem Urbana.** XXVIII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental. México, outubro de 2002.

TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO A SERVIÇO DO SUS. **Caderno de Informação de Saúde 2010**. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/cadernosmap.htm>. Acesso em: fev. 2014.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. **Atlas brasileiro de desastres naturais 1991 a 2010**. Santa Catarina: Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. V. São Paulo, 2011, p. 71.

VON SPERLING, M. **Introdução qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 3a Edição. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. Universidade Federal de Minas Gerais; 2005.

PREFEITURA MUNICIPAL DE
INDAIATUBA

SAAE Ambiente
Indaiatuba

Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Indaiatuba

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

INDAIATUBA



O que é Saneamento Básico e qual sua importância?

Saneamento Básico é o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo de águas pluviais.

O benefício mais direto do saneamento básico é a melhoria da qualidade de vida da população. Suas técnicas permitem a prevenção de inúmeras doenças, o que contribui para a redução da mortalidade infantil e aumento da expectativa de vida.

Legislação e mudanças no Setor de Saneamento

Em 2007 foi instituída a Lei Federal nº 11.445/2007, conhecida também como a **Lei do Saneamento Básico.** Essa lei define diretrizes nacionais para o saneamento e destaca a importância do **Plano de Saneamento Básico** na prestação de serviços. A Lei do Saneamento Básico é complementada e amparada por outras leis, dentre as quais:

Decreto nº 7.217/2010, que regulamenta o Plano Municipal de Saneamento;

Decreto nº 5.440/2005, que estabelece o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e sua divulgação aos consumidores;

Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos;

Lei nº 11.107/2007, que dispõe sobre os consórcios públicos;

Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde, que dispõe sobre a qualidade da água para consumo humano.

O que é o Plano de Saneamento Básico?

O Plano de Saneamento Básico é o documento da Política Municipal de Saneamento que define como se dará a prestação de serviços. Em termos mais simples, **é o relatório que define como estamos e como queremos ficar**. Contempla, dentre outros, os seguintes aspectos:

Diagnóstico da situação atual dos sistemas existentes;

Objetivos e metas para a universalização do acesso aos serviços;

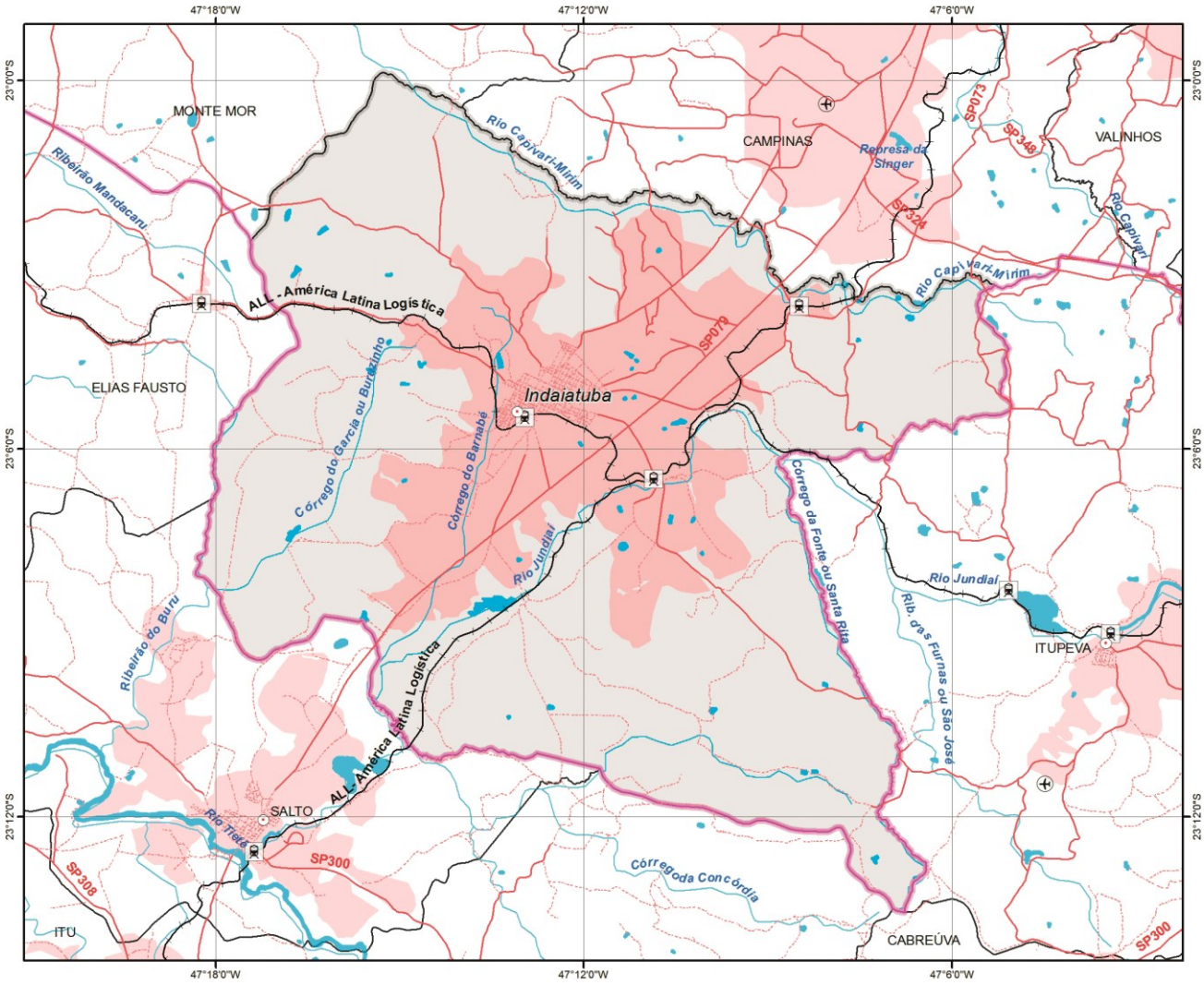
Programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos;

Avaliação da sustentabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços;

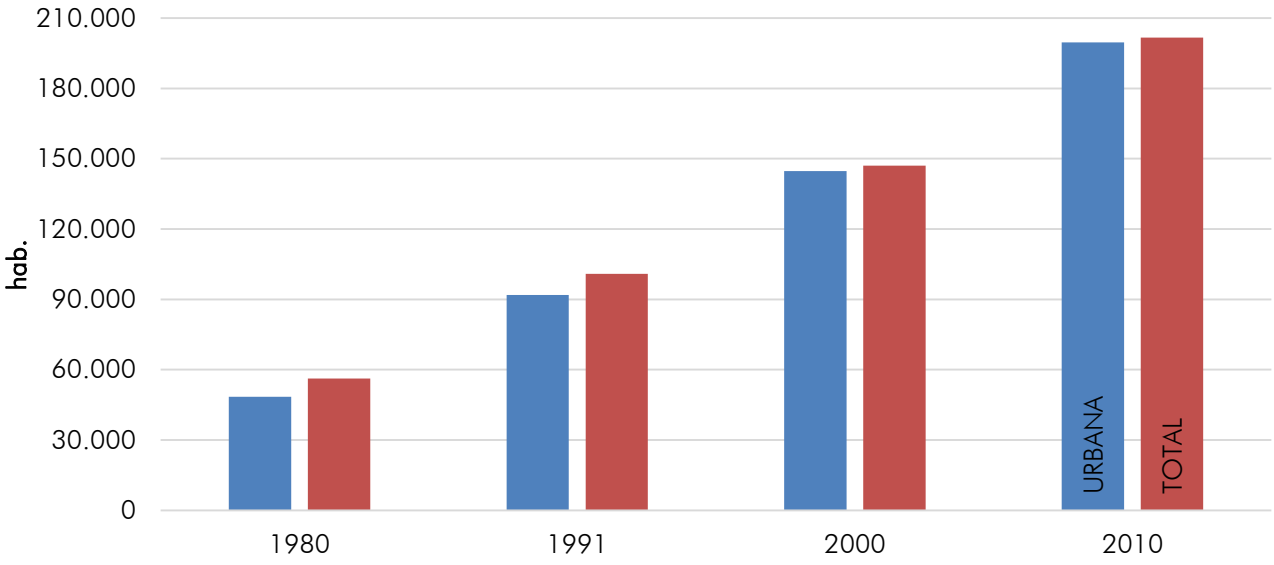
Ações para emergências e contingências;

Mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática das ações.

■ INDAIATUBA E SUA POPULAÇÃO



EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA E TOTAL - IBGE



EVOLUÇÃO DO IDHM

Localidade	1991		2000		2010	
	IDHM	Posição	IDHM	Posição	IDHM	Posição
Indaiatuba	0,541	1394°	0,704	66°	0,788	43°
Estado de SP	0,578	-	0,702	-	0,783	-

IDHM: Índice calculado com base na expectativa de vida ao nascer, educação e PIB per capita.
Varia de 0 (nenhum desenvolvimento) a 1 (desenvolvimento total).
Fonte: PNUD (2014).

Relação entre as Evoluções da População e IDHM com o PMSB

O IDHM é um índice composto de 3 indicadores: vida longa e saudável, acesso a conhecimento e padrão de vida. Quanto mais próximo de 1 estiver, mais desenvolvido é o município.

Em Indaiatuba houve um aumento do IDHM ao longo dos anos, o que representa um aumento na qualidade de vida da população, incluindo as questões sanitárias.

O PMSB fornece subsídios para que esse índice continue a crescer, à medida que assegura um incremento no saneamento básico do município como um todo.

■ SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO

Sistema de Abastecimento de Água

Operador: Serviço Autônomo de Água e Esgotos – SAAE.

Sistemas Atuais: Presentes na área urbana da Sede.

Principais Unidades: 7 captações em mananciais superficiais, 2 captações subterrâneas – poços, 4 ETAs (Estações de Tratamento de Água – 3 convencionais e uma compacta), diversas estações elevatórias de água bruta e tratada para bombeamento da água, 59 reservatórios, 804 km de rede de distribuição de água (SNIS, 2012), 68.398 ligações (SNIS, 2012).

Índice de Abastecimento: 99,6% da população urbana é atendida e 98,5% da população total (SNIS 2012).

Índice de Perdas de Água: 32,2% (SAAE, 2013).

Avaliação: Sistema opera sem problemas significativos, em bom estado de conservação, com manutenções constantes, requerendo ampliações para atender o crescimento populacional. A qualidade da água distribuição é boa e há Programa de Redução de Perdas em andamento.

Sistema de Esgotos Sanitários

Operador: Serviço Autônomo de Água e Esgotos – SAAE.

Sistemas Atuais: Presentes apenas na área urbana da Sede.

Principais Unidades Existentes: 3 ETEs (Estações de Tratamento de Esgotos); 24 estações elevatórias de esgoto; 663 km de redes coletores de esgotos (SNIS ,2012); 67.387 ligações (SNIS, 2012).

Principais Unidades em Implantação: Interceptor na Margem Direita do Rio Jundiaí e Interceptores nas Margens do Córrego do Barnabé.

Índice de Coleta: 97,7% da população urbana é atendida com coleta e 96,80% da população total (SNIS, 2012).

Índice de Tratamento: 96,8% do total de esgoto coletado é encaminhado para as ETEs para tratamento (SNIS,2012).

Corpo receptor dos esgotos: Rio Jundiaí recebe os esgotos tratados nas 3 ETEs municipais.

Avaliação: Sistema opera sem problemas significativos, em bom estado de conservação, com manutenções constantes, requerendo ampliações tanto das unidades de coleta quanto de tratamento de esgotos, com foco a ETE Mário Araldo Candello, cujo projeto de ampliação e melhorias encontra-se em andamento.

Sistema de Drenagem Pluvial

Operador: Secretaria Municipal de Obras e Vias Públicas.

Estruturas de microdrenagem: guias, sarjetas, bocas de lobo, poços de visita, galerias de águas pluviais, tubos de ligação, condutos forçados.

Componentes de macrodrenagem: Córrego do Barnabé (principal), Rio Jundiaí, Ribeirão Piraí, Córrego da Barrinha, Rio Capivari-Mirim, Nascente do Cupini e Córrego Santa Rita.

Áreas sujeitas a alagamentos: Av. Francisco de Paula Leita; R. Joana de Bernardin Brizolla, R. dos Indaiás, R. Domacir Stocco Jr., R. Paulo Provenza.

Áreas sujeitas a inundações: Próximo às travessias T2, T3 e T10 no Córrego do Barnabé.

Avaliação: Sistema de microdrenagem insuficiente, requerendo adequações e implantação de galerias pluviais; Sistema de macrodrenagem requer adequações de travessias, controle de erosões nas encostas dos corpos hídricos, controle de assoreamentos Há necessidade de implantar medidas não estruturais que melhorem a estrutura organizacional do sistema.

Sistema de Resíduos Sólidos

Operador: Secretaria Municipal de Urbanismo e do Meio Ambiente. Os serviços de coleta e destinação dos resíduos domésticos e de saúde, e a limpeza urbana, são terceirizados e atualmente realizados pela empresa Corpus Saneamento e Obras Ltda.

Área Atendida: 100% do município, abrangendo área urbana e área rural.

Índice de Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares: 100% do município.

Índice de Reciclagem dos Resíduos Sólidos Domiciliares: 3,8% do total gerado.

Índice de Atendimento dos Serviços de Limpeza e Varrição: Atende 15% da população urbana.

Frequência da coleta: Resíduos domésticos comuns são coletados 3 vezes por semana na área urbana e através de PEVs (ponto de entrega voluntária) na área rural; resíduos recicláveis são coletados através de 34 Ecopontos; resíduos de saúde são coletados 3 vezes por semana, em pequenas e médios geradores, e diariamente em grandes geradores; resíduos inertes são coletados através de 1 Ecoponto ou são encaminhados diretamente ao aterro.

Disposição Final: Resíduos domiciliares comuns são dispostos no Aterro Sanitário Privado (Corpus); resíduos inertes são encaminhados para Aterro de Inertes Municipal; resíduos de saúde são encaminhados para tratamento na Silcon Ambiental, em Paulínia; material reciclado é encaminhado para triagem e vendido, com reversão do arrecado para a FUNSSOL.

Avaliação: Sistema opera com boa estrutura organizacional, abrangendo área urbana e rural. Há sistema de coleta seletiva implantada e unidades de disposição final em boas condições e em conformidade com as legislações vigentes. Requer algumas adequações para atender à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

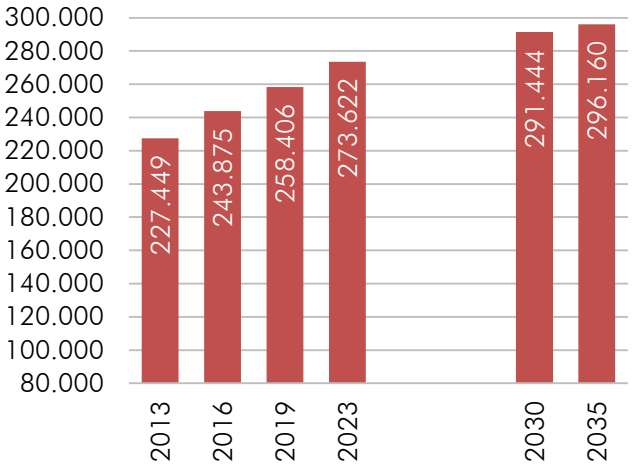
■ OBJETIVOS E METAS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO

Índice de Abastecimento:	100% até 2019 e manutenção até 2035.
Índice de Perdas de Água:	Redução do índice para 25% até 2020 e manutenção em 25% até 2035.
Índice de Coleta de Esgotos:	100% até 2019 e manutenção até 2035.
Índice de Tratamento de Esgotos:	100% até 2019 e manutenção até 2035.
Índice de Coleta dos Resíduos Sólidos Domiciliares:	Manutenção em 100% até 2035.
Índice de Atendimento dos Serviços de Limpeza e Varrição:	Ampliação para 30% até 2019.
Índice de Reciclagem dos Resíduos Sólidos Domiciliares:	Ampliação para 17% até 2035.
Indicadores de Micro e Macrodrenagem:	Sem pontos de inundação e alagamento até 2019.

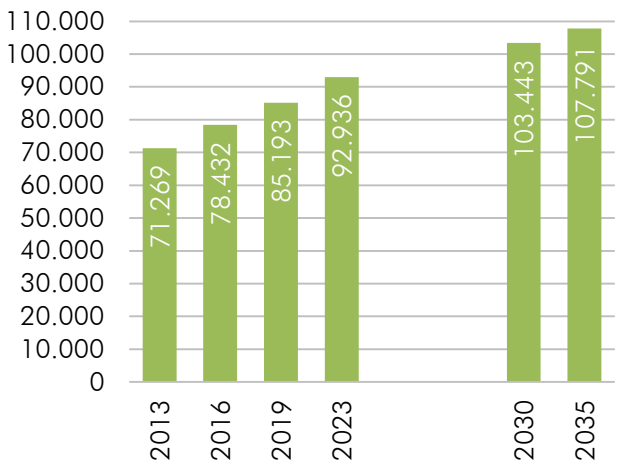
■ PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Projeção Demográfica Considerada

POPULAÇÃO



Nº DE DOMICÍLIOS



Programas, Projetos e Ações Gerais

- Programa de redução de perdas;
- Programa de utilização racional da água e energia;
- Programa de reuso da água;
- Programa município verde azul;
- Programas de educação ambiental;
- Programas relacionados com a gestão do sistema de resíduos sólidos;
- Programas aplicáveis à área rural.

Projetos e Ações Objetivas

Apresentam-se a seguir, para cada sistema, as necessidades e custos estimados para intervenções e obras, bem como os programas e ações relacionados à implementação.

Sistema de Abastecimento de Água

Sistema	Investimento por Período (R$ mil)			Total
Obras e Intervenções	2016 - 2019	2020 - 2023	2024 - 2035	(R$ mil)
Sede				
Adequação e Ampliação	54.600.000,00	42.600.000,00	49.800.000,00	147.000.000,00
TOTAL	54.600.000,00	42.600.000,00	49.800.000,00	147.000.000,00

Programas, Projetos e Ações: Sistema de Abastecimento de Água

- Ampliação das ETAs I, III e V, juntamente com as unidades de captação, elevação e adução necessárias;
- Implantação de um novo sistema de captação e tratamento de água no Rio Jundiaí – ETA VI;
- Ampliação do sistema de elevação, adução e reservação na Região do Mato Dentro e Regiões próximas a ETA I – Vila Avaí;
- Ampliação do sistema de elevação, adução e reservação na Região do Buru, Caldeira e Regiões próximas a ETA III e ETA V;
- Ampliação do sistema de elevação, adução, reservação e rede de distribuição na Margem Esquerda do Rio Jundiaí;
- Ampliação do sistema de elevação, adução e reservação na Região de Itaici e Tombadouro;
- Manutenção do Programa de Redução de Perdas, incluindo a implantação de ligações prediais de água nos domicílios, hidrômetros para micromedição e setorização.

Sistema de Esgotos Sanitários

Sistema	Investimento por Período (R$ mil)			Total
Obras e Intervenções	2016 - 2019	2020 - 2023	2024 - 2035	(R$ mil)
Sede				
Adequação e Ampliação	107.600.000,00	65.600.000,00	70.500.000,00	243.700.000,00
TOTAL	107.600.000,00	65.600.000,00	70.500.000,00	243.700.000,00

Programas, Projetos e Ações: Sistema de Esgotos Sanitários

- Ampliação do sistema de encaminhamento de esgotos – rede coletora e ligações domiciliares;
- Implantação de novo emissário para atendimento dos bairros situados próximos ao Córrego São Lourenço;
- Implantação de sistema de coleta e encaminhamento na Margem Esquerda do Rio Jundiaí, abrangendo rede coletora, coletores tronco, interceptor e estações elevatórias de esgotos;
- Ampliação e readequação da Estação de Tratamento Mário Araldo Candello.

Sistema de Drenagem Pluvial

Sistema	Investimento por Período (R$ mil)			Total
Obras e Intervenções	2016 - 2019	2020 - 2023	2024 - 2035	(R$ mil)
Sede				
Obras de Adequações	1.775.000,00	8.200.000,00	27.300.000,00	37.275.000,00
Estudos e Projetos	125.000,00	-	-	125.000,00
TOTAL	1.900.000,00	8.200.000,00	27.300.000,00	37.400.000,00

Programas, Projetos e Ações: Sistema de Drenagem Pluvial

- Adequação de 3 travessias no Córrego do Barnabé, visando evitar ocorrência de inundações;
- Obras de canalização em 4 pontos (3 no Córrego do Barnabé e 1 em seu afluente), a fim de eliminar focos de erosões das encostas;
- Obras de contenção de encostas pontuais em 6 localidades do Córrego do Barnabé;
- Eliminação de 5 pontos de alagamentos, por meio de implantação de galerias pluviais e unidades complementares;
- Desassoreamento do afluente do Córrego do Barnabé e Estudo de Desassoreamento dos corpos hídricos municipais.

Sistema de Resíduos Sólidos

Sistema	Investimento por Período (R$ mil)			Total
Obras e Intervenções	2016 - 2019	2020 - 2023	2024 - 2035	(R$ mil)
Central de Triagem	14.000.000,00	-	-	14.000.000,00
Usina de Compostagem	12.000.00,00	-	-	12.000.000,00
Aterro Sanitário	21.700.000,00	-	-	21.700.000,00
Central de Britagem	7.000.000,00	-	-	7.000.000,00
Manut. equipamentos	6.000,00	2.957.345,00	7.890.923,00	10.848.268,00
Limpeza Urbana	13.440.000,00	13.440.000,00-	40.320.000,00	67.200.000,00
Outras Unidades e PGIRS	9.360.000,00	-	-	9.360.000,00
TOTAL	77.506.000,00	16.397.345,00	48.210.923,00	142.114.268,00

Programas, Projetos e Ações: Sistema de Resíduos Sólidos

- Implantação de Central de Triagem e Usina de Compostagem para aumentar o reaproveitamento dos resíduos sólidos domésticos, prolongando a vida útil do Aterro Sanitário;
- Implantação de Aterro Sanitário Municipal, caso a Prefeitura decida por uma operação do sistema exclusivamente municipal;
- Implantação de Central de Britagem para aumentar o reaproveitamento dos resíduos de construção civil e a vida útil do Aterro de Inertes Municipal;
- Ampliar o atendimento por serviços de limpeza urbana – varrição manual;
- Implantação de unidades de coleta e conscientização - Ecoponto, Ecocentro, Ilha Ecológica e Ecoparque;
- Programa de educação ambiental para aumentar a eficiência da coleta seletiva, do reaproveitamento de resíduos e do descarte irregular de qualquer tipo de material.

■ SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA

Resumo das Receitas e Custos – A Valor Presente

Componente	Despesas Totais (R$)	Receitas Totais (R$)	Taxa/Tarifa Base
Água	384.570.437,74	399.335.954,21	R$ 2,13/m³ faturado
Esgoto	365.905.685,82	400.272.878,42	R$ 2,88/m³ faturado
Resíduos	122.057.359,00	90.065.832,00	R$ 113,33/domicílio
Drenagem	51.767.342,83	-	-
TOTAL	**924.300.825,39**	**889.674.664,63**	**-**

Situação Econômico-Financeira: Sistema de Abastecimento de Água

- O sistema de abastecimento de água **apresenta situação econômica e financeira sustentável**, em função da tarifa média de água atualmente cobrada (R$ 2,13 m³/faturado) estar adequada aos investimentos e despesas requeridos ao longo do período de planejamento.

Situação Econômico-Financeira: Sistema de Esgotos Sanitários

- O sistema de esgotos sanitários **apresenta situação econômica e financeira sustentável**, em função da tarifa média de esgoto atualmente cobrada (R$ 2,88 m³/faturado) estar adequada aos investimentos e despesas requeridos ao longo do período de planejamento.

Situação Econômico-Financeira: Sistema de Drenagem Pluvial

- O sistema de drenagem não possui receitas e, assim, **não apresenta situação econômica e financeira sustentável**, em função do panorama de investimentos necessários e das despesas de exploração incidentes ao longo do período de planejamento.
- Recomenda-se a adoção de uma dotação orçamentária para o sistema, assim como o uso de recursos a fundo perdido para viabilização das proposições.

Situação Econômico-Financeira: Sistema de Resíduos Sólidos

- O sistema de resíduos sólidos possui como receita atual uma taxa cobrada no IPTU, segundo tamanho do imóvel, porém, **não apresenta situação econômica e financeira sustentável**. O sistema dependerá de recursos a fundo perdido para viabilização das proposições, devido aos investimentos necessários.

Possíveis Fontes de Financiamento

No âmbito Federal:

- Programa Saneamento para Todos (Caixa Econômica Federal – CEF);
- Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas – PRODES (Agência Nacional de Águas – ANA);
- Programa de Gestão de Recursos Hídricos (Agência Nacional de Águas – ANA);
- Programas diversos da Fundação Nacional da Saúde – FUNASA.

No âmbito Estadual:

- Programa Estadual de Apoio à Recuperação das Águas – REÁGUA (Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos – SSRH);
- Programas do Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO (Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos – SSRH);
- Programa Água é Vida (Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos – SSRH);
- Programa Pró-Conexão (Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos – SSRH);
- Programa Água Limpa (Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos – SSRH e Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE);
- Programa SANEBASE (Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos – SSRH e Governo do Estado de São Paulo – GESP).

■ MECANISMOS PARA AVALIAÇÃO DAS AÇÕES

Visam estabelecer critérios para acompanhamento da evolução do serviço prestado e da eficácia das ações planejadas para a melhoria dos serviços. Usualmente utiliza índices, ou indicadores, para apuração de vários aspectos afetos aos serviços monitorados.

Indicadores: Sistema de Abastecimento de Água

- Índice de Cobertura do Serviço de Água: quantifica o percentual da população com acesso ao serviço e serve para verificação do atendimento das metas pelo prestador de serviço;
- Índice de Qualidade da Água Distribuída: compara a qualidade da água distribuída à qualidade da água exigida pela legislação para considerá-la potável e própria para o consumo humano;
- Índice de Controle de Perdas de Água de Distribuição: quantifica a diferença entre o volume de água produzido e o volume de água medido nos hidrômetros das ligações, permitindo conhecer o percentual de perdas de água no sistema de distribuição por vazamentos ou por fraudes ou ligações clandestinas.

Indicadores: Sistema de Esgotos Sanitários

- Índice de Cobertura do Serviço de Coleta dos Esgotos Domésticos: quantifica o percentual da população com acesso ao serviço e serve para verificação do atendimento das metas pelo prestador de serviço;
- Índice de Cobertura do Serviço de Tratamento de Esgotos: quantifica quanto dos esgotos coletados são efetivamente tratados, permitindo verificar o atendimento das metas pelo prestador de serviço;
- Índice de Qualidade do Esgoto Tratado: considera os resultados das análises dos principais parâmetros de emissão.

Indicadores para o Sistema de Drenagem Pluvial

- Indicadores de Institucionalização: a institucionalização como serviço dentro da estrutura administrativa e orçamentária indica o grau de desenvolvimento da administração municipal com relação ao subsetor;
- Indicadores de Porte e Cobertura do Serviço: consideram o grau de abrangência relativo dos serviços de micro e macrodrenagem no município, de forma a indicar se os mesmos são universalizados;
- Indicadores de Eficiência do Sistema: consideram o número de incidentes ocorridos com os sistemas em relação ao número de dias chuvosos e à extensão dos mesmos;
- Indicadores de Eficiência de Gestão: mensurados em função da relação entre as atividades de operação e manutenção dos componentes e o porte do serviço.

- **Indicador de Coleta Regular:** quantifica os domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domiciliares;
- **Indicador de Tratamento e Disposição Final de RSD:** apurado com base em informações coletadas nas inspeções de cada instalação de disposição final e processadas a partir de questionário padronizado;
- **Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de RSD:** demonstra a capacidade restante dos locais de disposição e a necessidade de implantação de novas unidades de disposição de resíduos;
- **Indicador do Serviço de Varrição das Vias:** quantifica as vias urbanas atendidas pelo serviço de varrição, tanto manual quanto mecanizada;
- **Indicador do Serviço de Coleta Seletiva:** quantifica os domicílios atendidos por coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis;
- **Indicador do Reaproveitamento dos RSD:** traduz o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes na composição dos resíduos sólidos domiciliares;
- **Indicador do Reaproveitamento dos RSI:** traduz o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes na composição dos resíduos sólidos inertes;
- **Indicador da Destinação Final dos RSI:** avalia as condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos inertes;
- **Indicador do Manejo e Destinação dos RSS:** traduz as condições do manejo dos resíduos dos serviços de saúde, desde sua forma de estocagem para conviver com baixas frequências de coleta até o transporte, tratamento e disposição final dos rejeitos;

■ AÇÕES PARA CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS

Contingência

Possibilidade de que algo aconteça, uma eventualidade. Quando indesejável em determinado sistema por suas implicações, deve ser previamente estudada e planejada a mitigação e eliminação de seus efeitos com o menor dano possível ao sistema.

Emergência

Situação crítica com ocorrência de perigo, ou contingência, que traz perigo às pessoas, aos bens do entorno ou, ainda, ao meio ambiente. Assim, com mais razão, precisa ser estudada e planejada em seu enfrentamento, quando e se ocorrer, com vistas principalmente à proteção das pessoas, bens e meio ambiente em sua área de abrangência.

Ações de Contingência e Emergência: Sistema de Abastecimento de Água

Ocorrência	Plano de Contingência
Falta d'água generalizada	• Verificação e adequação de plano de ação à ocorrência; • Comunicação à população/instituições/autoridades/Defesa Civil; • Comunicação à Polícia; • Deslocamento de frota grande de caminhões tanque; • Controle da água disponível em reservatórios; • Reparo das instalações danificadas; • Implementação do PAE Cloro; • Implementação de rodízio de abastecimento.
Falta d'água parcial ou localizada	• Verificação e adequação de plano de ação à ocorrência; • Comunicação à população/instituições/autoridades; • Comunicação à Polícia; • Deslocamento de frota de caminhões tanque; • Reparo das instalações danificadas; • Transferência de água entre setores de abastecimento.

Ações de Contingência e Emergência: Sistema de Esgotos Sanitários

Ocorrência	Plano de Contingência
Paralisação da estação de tratamento de esgotos	• Comunicação à concessionária de energia elétrica; • Comunicação aos órgãos de controle ambiental; • Comunicação à Polícia; • Instalação de equipamentos reserva; • Reparo das instalações danificadas.
Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias	• Comunicação à concessionária de energia elétrica; • Comunicação aos órgãos de controle ambiental; • Comunicação à Polícia; • Instalação de equipamentos reserva; • Reparo das instalações danificadas.
Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários	• Comunicação aos órgãos de controle ambiental; • Reparo das instalações danificadas.
Ocorrência de retorno de esgotos em imóveis	• Comunicação à vigilância sanitária; • Execução dos trabalhos de limpeza; • Reparo das instalações danificadas.

Ações de Contingência e Emergência: Sistema de Resíduos Sólidos

Ocorrência	Plano de Contingência
Paralisação dos serviços de limpeza urbana	• Identificação dos pontos mais críticos e o escalonamento de funcionários municipais, que possam efetuar o serviço através de mutirões; • Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial.
Paralisação dos serviços de coleta	• Deslocamento de equipes de outros setores da própria municipalidade; • Contratação de empresa prestadora de serviço em regime emergencial.
Paralisação dos serviços de disposição final	• Deslocar equipes de outros setores da própria municipalidade; • Para o caso da paralisação persistir por tempo indeterminado, é recomendável contratar empresa prestadora de serviço em regime emergencial.

■ PARTICIPAÇÃO POPULAR E MONITORAMENTO

Participação Popular na Elaboração do Plano de Saneamento Básico

A **gestão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)** pressupõe constante participação popular no acompanhamento e definição das ações futuras.

Na fase de planejamento, foram realizados diversos eventos, tais quais, **Conferências Municipais** (Inicial e Final), **Consultas Públicas** (fase de Diagnóstico e Prognóstico) e uma **Audiência Pública**, para apresentar e discutir estratégias de ação integrada entre órgãos governamentais e sociedade civil organizada na gestão do saneamento básico.

A princípio, as obras e intervenções adotadas direcionam-se para a hipótese de 296 mil habitantes em 2035. Mas, **por lei**, o planejamento deve ser **revisado a cada quatro anos**, quando a sociedade será chamada a discutir os diferentes cenários projetados pelo estudo e debater as prioridades da cidade em médio e longo prazo.

Educação Ambiental

Investimento em **Educação Ambiental é peça-chave** para uma estratégica que vise à mudança de comportamento da população no longo prazo.

A **conscientização ambiental** ganha espaço entre as **novas gerações**, e pode ser fator determinante para que a sociedade adote uma nova forma de lidar como os limitados recursos hídricos de que dispõe. Economizar água, não poluir os rios e não se aproveitar de ligações clandestinas são atitudes que, em larga escala, contribuirão para a qualidade de vida em Indaiatuba.

Monitoramento da Implementação do Plano de Saneamento Básico

Oficialmente, o **monitoramento da implementação do PMSB** tem como instituição responsável a **Prefeitura Municipal**, através, principalmente, da Secretaria de Obras e Vias Públicas (sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas), da Secretaria de Urbanismo e do Meio Ambiente (sistema de resíduos sólidos) e do SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgotos (sistemas de água e esgoto), que têm o **dever de zelar pela qualidade dos serviços**.

■ PARTICIPAÇÃO POPULAR E A FINALIZAÇÃO DO ESTUDO

Íntegra do Plano de Saneamento Básico

A **íntegra do Plano Municipal de Saneamento Básico** pode ser acessada pela internet, no site da Prefeitura Municipal:

http://www.indaiatuba.sp.gov.br/engenharia/pmsb/

Relatórios Disponibilizados

No site, também estão disponíveis para **visualização todos os relatórios parciais** que forneceram subsídios para a elaboração do PMSB como um todo. Esses documentos são:

- Plano de Trabalho;
- Plano de Mobilização Social;
- Diagnóstico da Situação da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico - Sistemas: Água, Esgoto, Resíduo Sólido e Drenagem Urbana;
- Prognóstico e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico - Sistemas: Água, Esgoto, Resíduo Sólido e Drenagem Urbana;
- Concepção de Programas, Projetos e Ações Necessárias e Mecanismos e Procedimentos de Controle Social e Monitoramento das Ações Programadas;
- Relatório do **Plano Municipal de Saneamento Básico – Sistema de Abastecimento de Água**;
- Relatório do **Plano Municipal de Saneamento Básico – Sistema de Esgotamento Sanitário**;
- Relatório do **Plano Municipal de Saneamento Básico – Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos**;
- Relatório do **Plano Municipal de Saneamento Básico – Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas**.

Nova Consulta Pública

Estará aberto no site da Prefeitura Municipal um **novo período de Consulta Pública** ao Plano de Saneamento Básico, cujos comentários/críticas/sugestões poderão ser enviados.

Período: 10/11/2014 a 28/11/2014.

Local: http://www.indaiatuba.sp.gov.br/engenharia/pmsb/

Após esse período, o PMSB será encaminhado ao Legislativo.

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA

SAAE Ambiente Indaiatuba

Reinaldo Nogueira Lopez Cruz
Prefeito Municipal

Nilson Alcides Gaspar
Superintendente do SAEE

Equipe Técnica

Comitê Executivo (Equipe de Fiscalização)

Vanessa Cristina do Carmo Kühl
Adriano Mayoral
Marcelo Fochi Soubhia
Attílio Zanotello

Comitê de Coordenação

Samir Maurício de Andrade
José Carlos Selone
Sandro de Almeida Lopes Coral
Luiz Henrique Furlan
Leandro Dias de Souza
Helton Antônio Ribeiro
Nilson Alcides Gaspar
Suzane de Sousa Gomes
Lucidalva Luz dos Santos
Tarcísio do Carmo Condini

Contratada

ENGECORPS GrupoTYPSA

Engecorps Engenharia S.A.

Alameda Tocantins 125, 4º andar, 06455-020 - Alphaville - Barueri - SP - Brasil
Tel: 55 11 2135-5252 | Fax: 55 11 2135-5244 | comercial@engecorps.com.br
www.engecorps.com.br

LEGENDA

- CR – CENTRO DE RESERVAÇÃO
- CR – CENTRO DE RESERVAÇÃO PROJETADO
- CAPTAÇÃO DE ÁGUA, EEAB e EEAT
- CAPTAÇÃO DE ÁGUA, EEAB e EEAT PROJETADO
- ETA – ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA
- ETA – ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA PROJETADA
- POÇO
- ADUTORA DE ÁGUA POR RECALQUE
- ADUTORA DE ÁGUA POR RECALQUE PROJETADA
- ADUTORA DE ÁGUA POR GRAVIDADE
- ADUTORA DE ÁGUA POR GRAVIDADE PROJETADA

Captação - Vazões Outorgadas

Nome	Q (L/s)
Ribeirão Santa Rita - Morungaba	26
Cupini I	30
Cupini II	93
Rio Capivari-Mirim - ETA I	250
Ribeirão Piraí	161
Córrego da Barrinha	70
Rio Capivari-Mirim - ETA IV	8
Córrego Barnabé	50
Poço Jardim Brasil	2
Poço Carlos Aldrovandi II	1,25

ETA - Capacidades Nominais

Nome	Q (L/s)
ETA IV	24
ETA I	400
ETA V	100
ETA III	350

EEAT - Capacidades Nominais

	Nome	Q (L/s)
EEAT-ETA I	EEAT 1 Vila Avaí	439
	EEAT 2 Vila Avaí	167
	EEAT 3 Vila Avaí	ND
EEAT-ETA III	EEAT 1 Vila Avaí	342
EEAT-ETA II	EEAT 1	325
	EEAT 2	43
	EEAT 3	43
EEAT-ETA V	EEAT 1 Vila Avaí	100

EEAB - EEAT - Capacidades Nominais

Nome	Q (L/s)
EEAB - Ribeirão Piraí	322
EEAB - Córrego da Barrinha	94
EEAB – Cupini I	72
EEAB – Cupini II	110
EEAB - Capivari-Mirim - ETA I	464
EEAB - Capivari-Mirim - ETA IV	12

RESERVATÓRIOS

CENTRO DE RESERVAÇÃO	NOME	VOL. ÚTIL(+m³)	TIPO	MATERIAL
SUBSISTEMA I - ETA I				
CR - Altos da Bela Vista	Altos da Bela Vista	150	apoiado alto	metálico
CR - Vila Avaí	ETA I - metálico	508	apoiado alto	metálico
	ETA I - semi enterrado 1	2.000	semi-enterrado	concreto
	ETA I - semi enterrado 2	2.000	semi-enterrado	concreto
	Complexo II - Vila Avaí	6.300	apoiado baixo	metálico
	ETA I - semi enterrado 3	2.000	semi-enterrado	concreto
	ETA I - Taça	500	elevado	concreto
CR - Sapezal	Helvétia Polo (Estr.Sapezal)	150	apoiado alto	metálico
CR - Itaici	Itaici	120	apoiado	concreto
CR - Jardim América	Jardim América	1.000	apoiado	metálico
CR - Bela Vista	Jardim Bela Vista 1	178	apoiado	metálico
	Jardim Bela Vista 2	112	elevado	metálico
CR - Chácara Alvorada	Jardim dos Lagos	300	apoiado	metálico
CR - Jardim Maison Du Parc	Jardim Maison Du Parc	776	apoiado	metálico
CR - Jardim Regente	Jardim Regente	165	apoiado alto	metálico
CR - Quintas da Terracota	Jardim Quintas da Terracota	188	apoiado alto	metálico
CR - Jardim Turim	Jardim Turim	447	apoiado	metálico
CR - Village Terras de Indaiá	Jd Village Terras de Indaiá/Jd Olinda	340	apoiado alto	metálico
CR - Jardim Vista Verde	Jardim Vista Verde	408	apoiado	metálico
CR - Núcleo Carlos Aldrovandi	N R Carlos Aldrovandi	75	elevado	metálico
CR - Rodoviária	Rodoviária	400	elevado	concreto
CR 1 - Jardim Indaiatuba Golf	Jardim Indaiatuba Golf 1	50	apoiado alto	metálico
CR 2 - Jardim Indaiatuba Golf	Jardim Indaiatuba Golf 2 - 1	60	apoiado alto	metálico
	Jardim Indaiatuba Golf 2 - 2	20	elevado	metálico
SUBSISTEMA II/III - ETA III				
CR - Recreio Campestre	ETA II - semi enterrado 1	1.000	semi-enterrado	concreto
	ETA II - semi enterrado 2	1.000	semi-enterrado	concreto
	ETA II - semi enterrado 3	1.000	semi-enterrado	concreto
	ETA II - elevado alto	400	elevado	concreto
	ETA II - elevado baixo	400	elevado	concreto
CR - Bairro Pimenta	ETA III - semi enterrado 1	1.000	semi-enterrado	concreto
	ETA III - semi enterrado 2	1.000	semi-enterrado	concreto
CR - Jardim dos Colibris	Jardim dos Colibris	650	apoiado alto	metálico
CR - Lauro Bueno de Camargo	Jardim Lauro Bueno de Camargo	500	apoiado alto	metálico
CR - Jardim Marina	Jardim Marina	470	elevado	concreto
CR - Monte Verde	Jardim Monte Verde 1	200	apoiado	concreto
	Jardim Monte Verde 2	200	apoiado	concreto
	Jardim Monte Verde 3	200	apoiado	concreto
	Jardim Monte Verde 4	200	apoiado	concreto
	Jardim Monte Verde 5	200	apoiado	concreto
	Jardim Monte Verde 6	200	elevado	concreto
CR - Morada do Sol	Jardim Morada do Sol-Cristo	2.000	semi-enterrado	concreto
	Jardim Morada do Sol	500	elevado	concreto
CR - Jardim Paulista I	Jardim Paulista I	200	elevado	metálico
CR - Jardim Paulista II	Jardim Paulista II	800	apoiado	metálico
CR - Jardim Portal do Sol	Jardim Portal do Sol	300	apoiado alto	metálico
CR - São Conrado	Jardim São Conrado	296	apoiado alto	metálico
SUBSISTEMA IV				
CR - Rio Capivari-Mirim	ETA IV 1	25	apoiado alto	metálico
	ETA IV 2	25	apoiado alto	metálico
CR - Jardim Brasil	Jardim Brasil	100	elevado	metálico
	Jardim Brasil	400	apoiado	metálico
SUBSISTEMA V				
CR - Vila Barnabé	ETA V - enterrado	105	enterrado	concreto

SISTEMA	SUBSISTEMAS	UNIDADES	TIPO DE INTERVENÇÃO/ PRAZO DE IMPLANTAÇÃO	PRINCIPAIS OBRAS PLANEJADAS
PRODUÇÃO	ETA V	Ampliação da Captação, Elevação, Adução, Tratamento, inclusive Elevação e Adução de Água Tratada.	EMERGENCIAL - até 2016	Ampliação das unidades constituintes do Sistema Produtor existente, prevendo-se um adicional de suprimento de 50 L/s, com ampliação da EEAB, AAB, ETA V, inclusive Elevatória e Adutora de Água Tratada
	ETA I	Nova Barragem no Rio Capivari-Mirim, Ampliação da Captação, Elevação, Adução e Tratamento.	EMERGENCIAL - entre 2016 e 2017	Ampliação das unidades constituintes do Sistema Produtor existente, prevendo-se um adicional de suprimento de 39 L/s, com eventual ampliação da EEAB, das adutoras de água bruta e da ETA I
	ETA VI	Novo Sistema Produtor com captação do Rio Jundiaí, constituído de EBAB, AAB e a ETA VI.	CURTO PRAZO - entre 2016 e 2019	Implantação de um novo sistema de captação de água bruta no Rio Jundiaí, com AAB: DN=450 mm; extensão de 200 m; em PRFV; Implantação de uma nova estação de tratamento de água, ETA VI, na área institucional 03 do loteamento Montana Residence, com capacidade nominal de 200 L/s, do tipo convencional.
	ETAs III/IIA	Nova Barragem do Ribeirão Piraí, Ampliação da Captação, Elevação, Adução e Tratamento.	MEDIO PRAZO - entre 2016 e 2023	Ampliação das unidades constituintes do Sistema Produtor existente, prevendo-se suprimento adicional de 132 L/s, com ampliação da EBAB, das adutoras de água bruta e da ETA III ou construção de uma nova ETA IIA com capacidade nominal de 132 L/s.
RESERVAÇÃO/ DISTRIBUIÇÃO	BURUCA,CBEIRA/ REGIÃO DA ETA III/ETA V	Estações Elevatórias/ Adutoras de Água Tratada/Centros de Reservação	LONGO PRAZO - entre 2016 e 2035	Implantação da EEAT 1 para recalque até o CR Mato Dentro e da AAT 1 relativa a EEAT 1, com DN 450 mm e extensão de 3.800 m. Implantação da EEAT 2 para recalque até o CR Complexo II- Vila Avaí e da AAT 2 relativa a EEAT 2, com DN 400 mm e extensão de 230 m. Implantação da EEAT 3 para recalque até o CR da ETA I e da AAT 3 relativa a EEAT 3, com DN 400 mm e extensão de 35 m. Implantação da EEAT 4 para recalque até o CR Regente e da AAT 4 relativa a EEAT 4, com DN 300/200 mm e extensão de 2.380 m. Implantação da EBAT 5 para recalque até o CR América e Village Terras de Indaiá (Trecho Inicial) e da AAT 5 relativa a EBAT 5, com DN 450 mm e extensão de 1.725 m; da AAT 5A relativa a EBAT 5, com DN 350 mm e extensão de 1.460 m, até o CR América; da AAT 5B relativa a EBAT 5, com DN 300 mm e extensão de 400 m; até o CR Village Terras de Indaiá. Implantação da EEAT 1 para recalque até o CR Jd. Quintas da Terracota e da AAT 1 relativa a EEAT 1, com DN 200 mm e extensão de 4.680 m. Implantação da EEAT 2 para recalque até o CR Altos da Bela Vista e da AAT 2 relativa a EEAT 2, com DN 250 mm e extensão de 3.580 m. Implantação de 1 reservatório no CR Regente, com volume total de 610 m³. Implantação da EEAT 1 para recalque até o CR Morada do Sol e da AAT 1 relativa a EEAT 1, com DN 300 mm e extensão de 45 m. Implantação da EEAT 2 para recalque até o CR Monte Verde e da AAT 2 relativa a EEAT 2, com DN 200 mm e extensão de 2.025 m. Implantação da EEAT 3 para recalque até o CR Lauro Bueno de Camargo e da AAT 3 relativa a EEAT 3, com DN 450 mm e extensão de 1.380 m. Implantação da EEAT 4 para recalque até o CR Colibris/CR Caldeira e da AAT 4 relativa a EEAT 4, com DN 300 mm e extensão de 2.580 m. Implantação de 1 reservatório no CR Lauro Bueno de Camargo, com volume total de 5.000 m³ (em obras). Implantação de 1 reservatório no CR Buru, com volume total de 5.000 m³. Implantação de 1 reservatório no CR Caldeira, com volume total de 5.000 m³.
	MARGEM ESQUERDA DO RIO JUNDIAÍ	Estações Elevatórias/ Adutoras de Água Tratada/ Centros de Reservação/ Rede de Distribuição	LONGO PRAZO - entre 2016 e 2035	Implantação da EEAT 1 para recalque até o CR Vale das Laranjeiras (Reservatório de 3.000 m³) e da AAT 1 relativa à EEAT 1, com DN 250 mm e extensão de 4.778 m em PRFV. Implantação da EEAT 2 para recalque até o CR Vale das Laranjeiras (Reservatório de 200 m³) e da AAT 2 relativa à EEAT 2, com DN 100 mm e extensão de 22 m em PVC. Implantação da EEAT 3 para recalque até o CR Vale dos Laranjais (Reservatório de 200 m³) e da AAT 3 relativa à EEAT 3, com DN 150 mm e extensão de 4.515 m em PRFV. Implantação da EEAT 4 para recalque até o CR Terras de Itaici (Reservatório de 800 m³) e da AAT 4 relativa à EEAT 4, com DN 150 mm e extensão de 4.378 m em PRFV. Implantação de 1 reservatório no CR Vale das Laranjeiras, com volume total de 3.000 m³, em aço, do tipo apoiado cilíndrico baixo. Implantação de 1 reservatório no CR Vale das Laranjeiras, com volume total de 200 m³, em aço, do tipo apoiado cilíndrico alto. Implantação de 1 reservatório no CR Jd. dos Laranjais, com volume total de 200 m³, em aço, do tipo apoiado cilíndrico alto. Implantação de 1 reservatório no CR Terras de Itaici com volume total de 800 m³, em aço, do tipo apoiado cilíndrico alto. Implantação de um total de 86.378 m de rede de distribuição, em PVC, nos diâmetros 50 mm (66.431 m), 75 mm (5.961 m), 100 mm (5.487 m), 150 mm (5.131 m) e 200 mm (368 m).
	ITAICU/ TOMBADOURO	Estações Elevatórias/ Adutoras de Água Tratada/Centros de Reservação	LONGO PRAZO - entre 2016 e 2035	Implantação de um reservatório no CR ETA VI, com volume total de 1.000 m³. Implantação de um reservatório no CR Itaici, com volume total de 2.000 m³. Implantação de um reservatório no CR Cachoeirinha 2, com volume total de 500 m³. Implantação de um reservatório no CR Cachoeirinha, com volume total de 1.500 m³. Implantação de um reservatório no CR 1 Indaiatuba Golf, com volume total de 100 m³. Implantação de um reservatório no CR 2 Indaiatuba Golf, com volume total de 60 m³ (apoiado alto) e 20 m³ (elevado). Implantação de um reservatório no CR Tombadouro, com volume total de 2.000 m³. Implantação da adutora por recalque AAT 2 até o CR Itaici, com DN 300 mm, extensão de 690 m em MPVC. Implantação da adutora por recalque AAT 3 até o CR Turim e CR Itaici, com DN 300 mm, extensão de 260 m em MPVC. Implantação da adutora por recalque AAT 5 até o CR Turim, CR Itaici e CR Vista Verde, com DN 300 mm, extensão de 1.160 m em PRFV. Implantação da adutora por recalque AAT 7 até o CR Turim, CR Itaici, CR Vista Verde e CR Jd. Dos Lagos, com DN 300 mm, extensão de 1.310 m em PRFV. Implantação da adutora por recalque AAT 8 até o CR Tombadouro, com DN 400 mm, extensão de 1.200 m em PRFV. Implantação da EBAT (área da ETA VI), para recalque até o CR Itaici/Tombadouro e da adutora por recalque AAT 9 até a SP 73, com DN 450 mm, extensão de 50 m em PRFV. Implantação da EBAT – Cachoeirinha, na área institucional 01 do loteamento Cachoeirinha e da adutora por recalque AAT - Cachoeirinha até o CR Cachoeirinha 2, com DN=150 mm, L=1.540 m e material em MPVC. Implantação da EBAT – Indaiatuba Golf 1 para recalque ao CR 2 Indaiatuba Golf e da adutora por recalque AAT – Indaiatuba Golf 1 até o CR 2 Indaiatuba Golf, com DN=200 mm, L=1.080 m e material em MPVC.
PRODUÇÃO/ RESERVAÇÃO/ DISTRIBUIÇÃO	EM TODA A ÁREA DE PROJETO	Redução de Perdas	LONGO PRAZO - entre 2016 e 2035	Continuação de implantação do Programa de Redução de Perdas.

NOTAS

0 0,25 0,5 0,75 1 2km

1:25.000

ESCALA GRÁFICA

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA

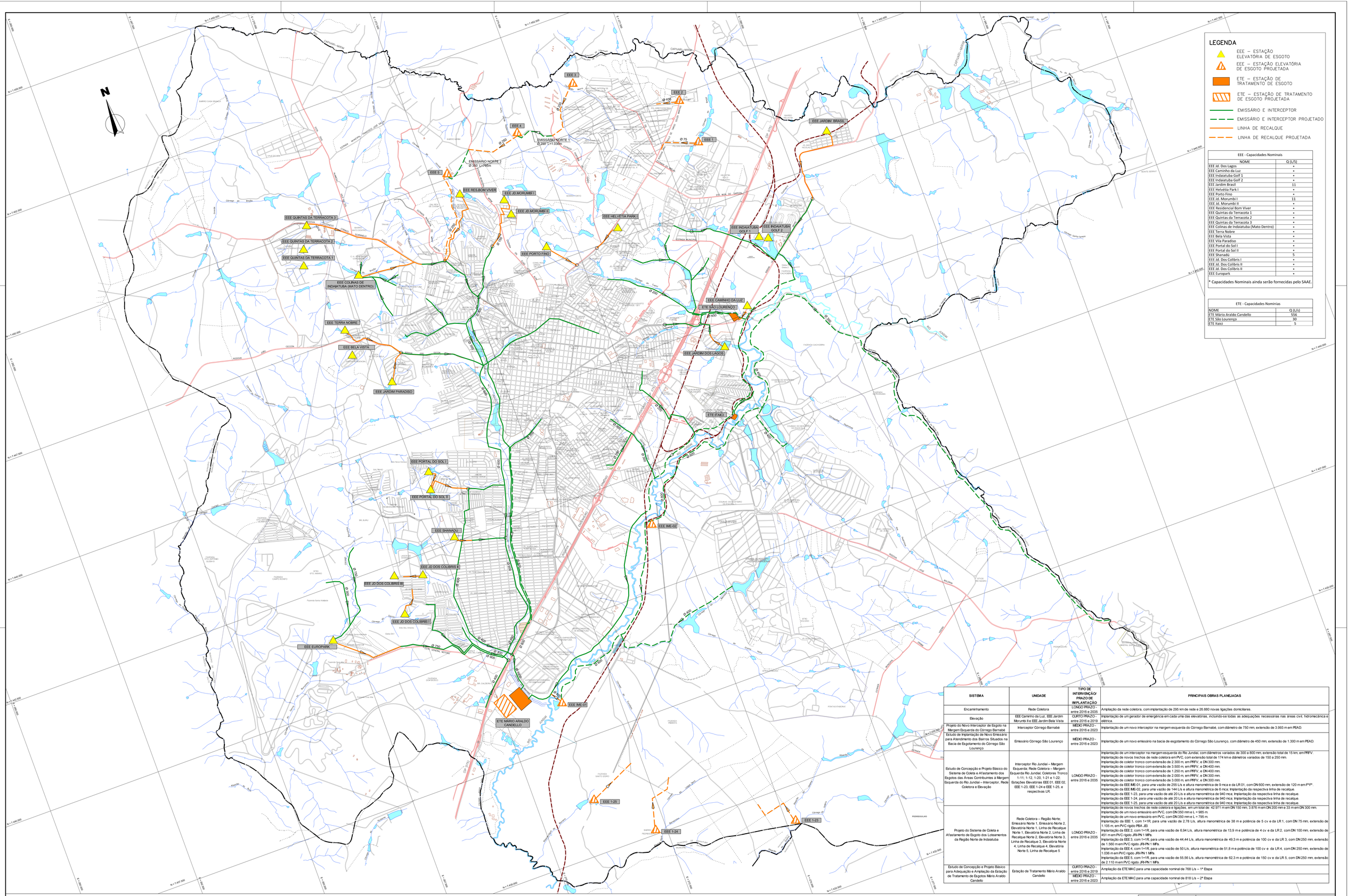
TEMA: Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Indaiatuba

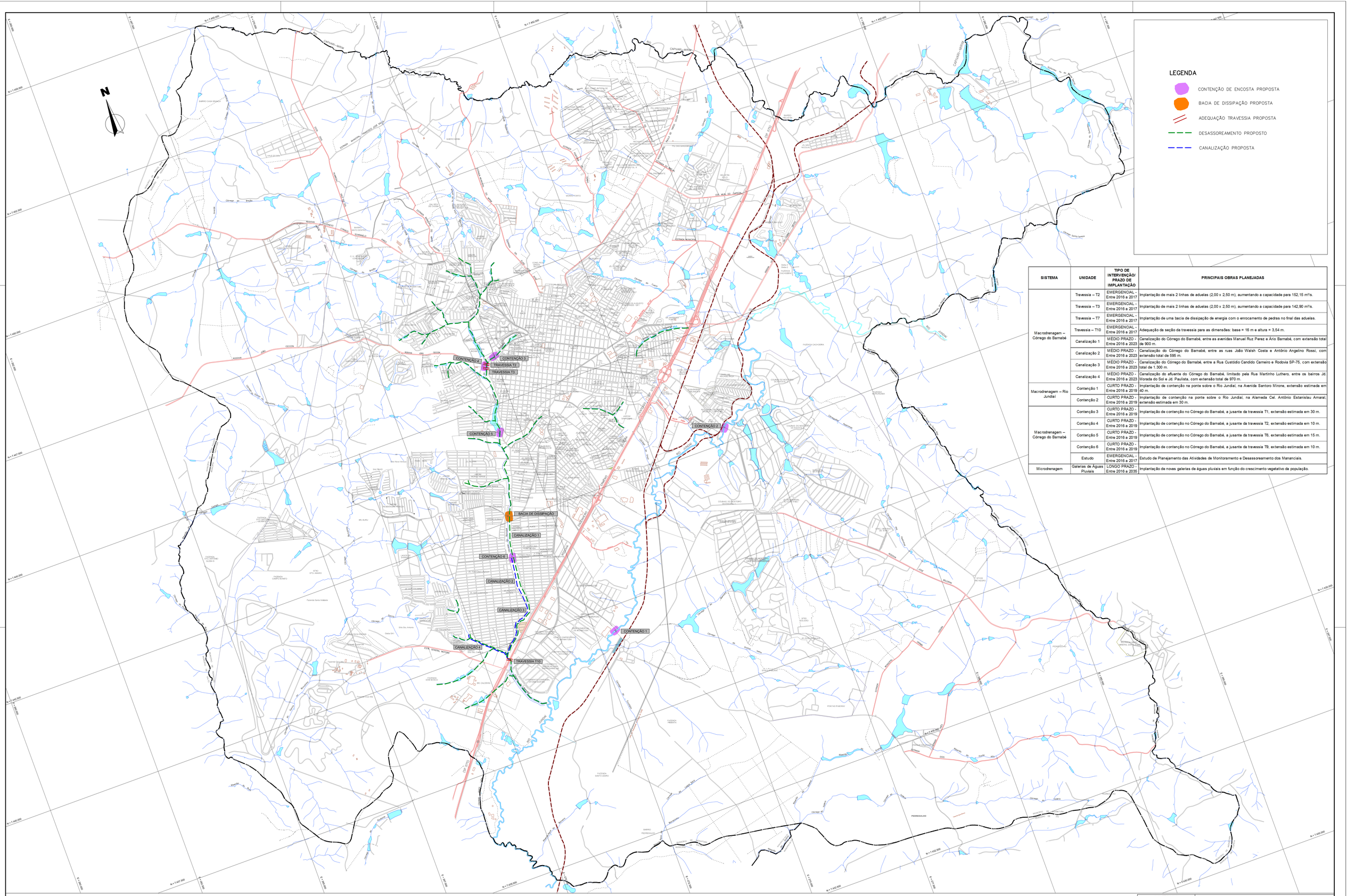
TÍTULO: Sistema de Abastecimento de Água Proposto

ESCALA: 1:25.000 DATA: AGOSTO / 2014

FIGURA 7.4

ENGECORPS


N
EEE 3
EEE 2
EEE 4
EEE 1
EEE 5
EMISSÁRIO NORTE 1
Ø 250 L=1.030m
EMISSÁRIO NORTE 2
Ø 350 L=795m
EEE RES.BOM VIVER
EEE JD.MORUMBI I
EEE JD.MORUMBI II
EEE HELVETIA PARK I
EEE PORTO FINO
EEE JARDIM BRASIL
EEE INDAIATUBA GOLF 1
EEE INDAIATUBA GOLF 2
EEE QUINTAS DA TERRACOTA 3
EEE QUINTAS DA TERRACOTA 2
EEE QUINTAS DA TERRACOTA 1
EEE COLINAS DE INDAIATUBA (MATO DENTRO)
EEE TERRA NOBRE
EEE BELA VISTA
EEE JARDIM PARADISO
EEE CAMINHO DA LUZ
ETE SÃO LOURENÇO
EEE JARDIM DOS LAGOS
ETE ITAICI
EEE PORTAL DO SOL I
EEE PORTAL DO SOL II
EEE SHANAZU
EEE JD DOS COLIBRIS II
EEE JD DOS COLIBRIS III
EEE JD DOS COLIBRIS I
EEE EUROPARK
ETE MÁRIO ARALDO CANDELLO
EEE IME-02
EEE IME-01
EEE 1-25
EEE 1-24
EEE 1-23
Ø 100
Ø 75
Ø 250
Ø 300
Ø 350
Ø 400
Ø 450
Ø 500
Ø 600
Ø 700
Ø 750
Ø 800
Ø 900
Ø 1000
Ø 1200
Ø 650
RIO JUNDIAÍ
CÓRREGO SÃO LOURENÇO
CÓRREGO BARNABÉ
CÓRREGO DO BURO
CÓRREGO SANTO ANTÔNIO
CÓRREGO SANTO ANTÔNIO DO CAPIVARI
CÓRREGO DO CAPIVARI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM II
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM III
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM IV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM V
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM VI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM VII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM VIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM IX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM X
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM XI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM XII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM XIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM XIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM XV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM XVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM XVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM XVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM XIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM XX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM XXI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM XXII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM XXIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM XXIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM XXV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM XXVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM XXVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM XXVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM XXIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM XXX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM XXXI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM XXXII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM XXXIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM XXXIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM XXXV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM XXXVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM XXXVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM XXXVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM XXXIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM XL
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM XLI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM XLII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM XLIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM XLIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM XLV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM XLVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM XLVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM XLVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM XLIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM L
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM LI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM LII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM LIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM LIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM LV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM LVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM LVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM LVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM LIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM LX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM LXI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM LXII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM LXIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM LXIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM LXV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM LXVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM LXVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM LXVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM LXIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM LXX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM LXXI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM LXXII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM LXXIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM LXXIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM LXXV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM LXXVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM LXXVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM LXXVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM LXXIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM LXXX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM LXXXI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM LXXXII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM LXXXIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM LXXXIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM LXXXV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM LXXXVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM LXXXVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM LXXXVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM LXXXIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM XC
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM XCI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM XCII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM XCIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM XCIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM XCV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM XCVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM XCVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM XCVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM XCIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM C
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CXI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CXII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CXIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CXIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CXV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CXVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CXVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CXVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CXIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CXX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CXXI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CXXII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CXXIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CXXIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CXXV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CXXVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CXXVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CXXVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CXXIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CXXX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CXXXI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CXXXII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CXXXIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CXXXIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CXXXV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CXXXVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CXXXVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CXXXVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CXXXIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CXL
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CXLI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CXLII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CXLIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CXLIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CXLV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CXLVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CXLVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CXLVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CXLIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CL
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CLI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CLII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CLIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CLIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CLV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CLVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CLVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CLVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CLIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CLX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CLXI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CLXII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CLXIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CLXIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CLXV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CLXVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CLXVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CLXVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CLXIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CLXX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CLXXI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CLXXII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CLXXIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CLXXIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CLXXV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CLXXVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CLXXVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CLXXVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CLXXIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CLXXX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CLXXXI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CLXXXII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CLXXXIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CLXXXIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CLXXXV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CLXXXVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CLXXXVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CLXXXVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CLXXXIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CXC
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CXCI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CXCII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CXCIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CXCIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CXCV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CXCVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CXCVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CXCVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CXCIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CC
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCXI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCXII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCXIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCXIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCXV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCXVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCXVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCXVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCXIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCXX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCXXI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCXXII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCXXIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCXXIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCXXV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCXXVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCXXVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCXXVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCXXIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCXXX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCXXXI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCXXXII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCXXXIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCXXXIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCXXXV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCXXXVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCXXXVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCXXXVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCXXXIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCXL
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCXLI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCXLII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCXLIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCXLIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCXLV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCXLVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCXLVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCXLVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCXLIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCL
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCLI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCLII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCLIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCLIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCLV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCLVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCLVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCLVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCLIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCLX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCLXI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCLXII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCLXIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCLXIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCLXV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCLXVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCLXVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCLXVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCLXIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCLXX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCLXXI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCLXXII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCLXXIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCLXXIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCLXXV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCLXXVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCLXXVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCLXXVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCLXXIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCLXXX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCLXXXI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCLXXXII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCLXXXIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCLXXXIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCLXXXV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCLXXXVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCLXXXVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCLXXXVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCLXXXIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCXC
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCXCI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCXCII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCXCIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCXCIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCXCV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCXCVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCXCVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCXCVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCXCIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCC
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCXI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCXII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCXIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCXIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCXV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCXVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCXVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCXVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCXIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCXX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCXXI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCXXII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCXXIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCXXIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCXXV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCXXVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCXXVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCXXVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCXXIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCXXX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCXXXI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCXXXII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCXXXIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCXXXIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCXXXV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCXXXVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCXXXVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCXXXVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCXXXIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCXL
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCXLI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCXLII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCXLIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCXLIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCXLV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCXLVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCXLVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCXLVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCXLIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCL
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCLI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCLII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCLIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCLIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCLV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCLVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCLVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCLVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCLIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCLX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCLXI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCLXII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCLXIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCLXIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCLXV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCLXVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCLXVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCLXVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCLXIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCLXX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCLXXI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCLXXII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCLXXIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCLXXIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCLXXV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCLXXVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCLXXVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCLXXVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCLXXIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCLXXX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCLXXXI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCLXXXII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCLXXXIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCLXXXIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCLXXXV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCLXXXVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCLXXXVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCLXXXVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCLXXXIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCXC
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCXCI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCXCII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCXCIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCXCIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCXCV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCXCVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCXCVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCXCVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CCCXCIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CD
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDXI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDXII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDXIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDXIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDXV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDXVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDXVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDXVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDXIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDXX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDXXI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDXXII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDXXIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDXXIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDXXV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDXXVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDXXVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDXXVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDXXIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDXXX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDXXXI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDXXXII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDXXXIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDXXXIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDXXXV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDXXXVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDXXXVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDXXXVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDXXXIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDXL
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDXLI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDXLII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDXLIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDXLIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDXLV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDXLVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDXLVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDXLVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDXLIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDL
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDLI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDLII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDLIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDLIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDLV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDLVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDLVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDLVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDLIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDLX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDLXI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDLXII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDLXIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDLXIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDLXV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDLXVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDLXVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDLXVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDLXIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDLXX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDLXXI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDLXXII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDLXXIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDLXXIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDLXXV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDLXXVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDLXXVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDLXXVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDLXXIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDLXXX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDLXXXI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDLXXXII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDLXXXIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDLXXXIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDLXXXV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDLXXXVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDLXXXVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDLXXXVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDLXXXIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDXC
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDXCI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDXCII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDXCIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDXCIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDXCV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDXCVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDXCVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDXCVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CDXCIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CM
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CMI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CMII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CMIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CMIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CMV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CMVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CMVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CMVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CMIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CMX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CMXI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CMXII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CMXIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CMXIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CMXV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CMXVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CMXVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CMXVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CMXIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CMXX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CMXXI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CMXXII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CMXXIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CMXXIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CMXXV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CMXXVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CMXXVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CMXXVIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CMXXIX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CMXXX
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CMXXXI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CMXXXII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CMXXXIII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CMXXXIV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CMXXXV
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CMXXXVI
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRIM CMXXXVII
CÓRREGO DO CAPIVARI-MIRI



SISTEMA	UNIDADE	TIPO DE INTERVENÇÃO/ PRAZO DE IMPLANTAÇÃO	PRINCIPAIS OBRAS PLANEJADAS
Macrodrenagem – Córrego do Barnabé	Travessia – T2	EMERGENCIAL - Entre 2016 a 2017	Implantação de mais 2 linhas de aduelas (2,00 x 2,50 m), aumentando a capacidade para 152,15 m³/s.
	Travessia – T3	EMERGENCIAL - Entre 2016 a 2017	Implantação de mais 2 linhas de aduelas (2,00 x 2,50 m), aumentando a capacidade para 142,90 m³/s.
	Travessia – T7	EMERGENCIAL - Entre 2016 a 2017	Implantação de uma bacia de dissipação de energia com o enrocamento de pedras no final das aduelas.
	Travessia – T10	EMERGENCIAL - Entre 2016 a 2017	Adequação da seção da travessia para as dimensões: base = 16 m e altura = 3,54 m.
	Canalização 1	MÉDIO PRAZO - Entre 2016 a 2023	Canalização do Córrego do Barnabé, entre as avenidas Manuel Ruz Perez e Ário Barnabé, com extensão total de 900 m.
	Canalização 2	MÉDIO PRAZO - Entre 2016 a 2023	Canalização do Córrego do Barnabé, entre as ruas João Walsh Costa e Antônio Angelino Rossi, com extensão total de 595 m.
	Canalização 3	MÉDIO PRAZO - Entre 2016 a 2023	Canalização do Córrego do Barnabé, entre a Rua Custódio Candido Carneiro e Rodovia SP-75, com extensão total de 1.300 m.
	Canalização 4	MÉDIO PRAZO - Entre 2016 a 2023	Canalização do afluente do Córrego do Barnabé, limitado pela Rua Martinho Lutherio, entre os bairros Jd. Morada do Sol e Jd. Paulista, com extensão total de 970 m.
Macrodrenagem – Rio Jundiaí	Contenção 1	CURTO PRAZO - Entre 2016 a 2019	Implantação de contenção na ponte sobre o Rio Jundiaí, na Avenida Santoro Mirone, extensão estimada em 40 m.
	Contenção 2	CURTO PRAZO - Entre 2016 a 2019	Implantação de contenção na ponte sobre o Rio Jundiaí, na Alameda Cel. Antônio Estanislau Amaral, extensão estimada em 30 m.
Macrodrenagem – Córrego do Barnabé	Contenção 3	CURTO PRAZO - Entre 2016 a 2019	Implantação de contenção no Córrego do Barnabé, a jusante da travessia T1, extensão estimada em 30 m.
	Contenção 4	CURTO PRAZO - Entre 2016 a 2019	Implantação de contenção no Córrego do Barnabé, a jusante da travessia T2, extensão estimada em 10 m.
	Contenção 5	CURTO PRAZO - Entre 2016 a 2019	Implantação de contenção no Córrego do Barnabé, a jusante da travessia T6, extensão estimada em 15 m.
	Contenção 6	CURTO PRAZO - Entre 2016 a 2019	Implantação de contenção no Córrego do Barnabé, a jusante da travessia T9, extensão estimada em 10 m.
	Estudo	EMERGENCIAL - Entre 2016 a 2017	Estudo de Planejamento das Atividades de Monitoramento e Desassoreamento dos Mananciais.
Microdrenagem	Galerias de Águas Pluviais	LONGO PRAZO - Entre 2016 a 2035	Implantação de novas galerias de águas pluviais em função do crescimento vegetativo da população.

0 0,25 0,5 0,75 1 2km

1:25.000

ESCALA GRÁFICA

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA

TEMA: Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Indaiatuba

TÍTULO: SISTEMA DE DRENAGEM URBANA PROPOSTO

ESCALA: 1:25.000 DATA: AGOSTO / 2014 FIGURA 7.2

ENGECORPS