MORUNGABA
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

2016-2035



VOLUME I

B&B Engenharia Ltda.

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico e PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

VOLUME I

Morungaba, 2015.

Contratante: Fundação Agência das Bacias PCJ.

Rua Alfredo Guedes, nº 1949, sala 604, Ed. Racz Center – CEP: 13416-901 - Piracicaba/SP.

Contratado: B&B Engenharia Ltda.

Endereço: Rua Guararapes, nº 1461, Brooklin – CEP: 04.561-002 – São Paulo/SP.

APRESENTAÇÃO

O presente documento constitui-se na **Versão Final Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Morungaba** assinado entre a Fundação Agência das Bacias PCJ e a B&B Engenharia Ltda., que tem por objeto a "Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico conforme a Lei Federal nº 11.445/2007, contendo determinações sobre os Sistemas de Abastecimento de Água Potável, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, bem como o desenvolvimento do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, em conformidade com a Lei Federal nº 12.305/2010".

Com este documento dá-se atendimento ao item 10.1, subitem VII do Termo de Referência que norteia a presente contratação.

Este documento é a associação dos Produtos 1 ao 6, que se constitui como Produto 7, o qual foi elaborado considerando-se os tratamentos decorrentes da análise do Grupo de Trabalho Local constituído pelo município e da fiscalização da Fundação Agência das Bacias PCJ. Tal produto é apresentado em dois volumes, os quais são estruturados da seguinte maneira:

- Volume I: Contempla o diagnóstico da situação da prestação de serviços de saneamento básico (Produto 3), sendo anexos o Plano de Trabalho (Produto 1) e o Plano de Mobilização Social (Produto 2);
- Volume II: Contempla os prognósticos e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, objetivos e metas (Produto 4); concepção dos programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB e definição das ações para emergência e contingência (Produto 5); Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação da sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas (Produto 6).

ÍNDICE ANALÍTICO

1. INTRODUÇÃO 18

CAPÍTULO I –CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E INSTITUCIONAL DO MUNICÍPIO 19

2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO 20

2.1. INSERÇÃO TERRITORIAL DO MUNICÍPIO 20

2.2. HISTÓRICO DO MUNICÍPIO 25

2.3. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO 25

3. PERFIL MUNICIPAL 34

3.1. TERRITÓRIO E POPULAÇÃO 34

3.2. ESTATÍSTICAS VITAIS E SAÚDE 34

3.3. DADOS SOCIOECONÔMICOS 35

3.4. PROGRAMAS DE CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL 36

3.5. POTENCIAL DE DIFUSÃO DAS INFORMAÇÕES – ATENDIMENTO AO PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL 39

3.6. INSTRUMENTOS ORDENADORES DE GESTÃO 40

3.7. LEGISLAÇÕES ESPECÍFICAS APLICÁVEIS 42

CAPÍTULO II – REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO 51

4. CARACTERIZAÇÃO INSTITUCIONAL DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 52

4.1. MODELO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE ÁGUA E ESGOTO 52

4.2. MODELO DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 52

4.3. MODELO DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIA 52

4.4. REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE SANEAMENTO BÁSICO 53

CAPÍULO III –ABASTECIMENTO DE ÁGUA – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO 55

5. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 56

5.1. INFRAESTRUTURA E RECURSOS DISPONÍVEIS 56

5.2. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA 56

5.3. DEMANDA HÍDRICA DO MUNICÍPIO 57

5.4. CAPTAÇÃO DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO 57

5.5. TRATAMENTO DE ÁGUA 59

5.6. ADUÇÃO 63

5.7. RESERVAÇÃO 64

5.8. SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO 65
5.9. CONDIÇÕES FÍSICAS E OPERACIONAIS DAS UNIDADES DE ÁGUA 70
5.10. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA RURAL 71
5.11. POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO DE MANANCIAIS 72
6. CARACTERIZAÇÃO DO DESEMPENHO OPERACIONAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 74
6.1. ATENDIMENTO COM ABASTECIMENTO DE ÁGUA 74
6.2. VOLUMES PROCESSADOS DE ÁGUA 76
6.3. CONSUMO PER CAPITA 78
6.4. CONTROLE DE PERDAS 79
6.5. MEDIÇÃO E CONTROLE DE VAZÃO 80
6.6. MODELAGEM HIDRÁULICA 82
6.7. QUALIDADE DA ÁGUA 83
6.8. QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS - SAA 84
7. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 86
CAPÍTULO IV – ESGOTAMENTO SANITÁRIO – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO 89
8. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 90
8.1. INFRAESTRUTURA E RECURSOS DISPONÍVEIS 90
8.2. ASPECTOS GERAIS 90
8.3. SISTEMA DE COLETA 90
8.4. SISTEMA DE TRANSPORTE 90
8.5. SISTEMA DE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL 93
8.6. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA RURAL 99
9. CARACTERIZAÇÃO DO DESEMPENHO OPERACIONAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 101
9.1. ATENDIMENTO COM ESGOTAMENTO SANITÁRIO 101
9.2. ECONOMIAS, LIGAÇÕES E EXTENSÕES DE REDE DE ESGOTO 102
9.3. VOLUMES PROCESSADOS DE ESGOTO 102
9.4. QUALIDADE DOS EFLUENTES 103
9.5. QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS – SES 103

10. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 105
CAPÍTULO V – DESEMPENHO GERENCIAL DA ADMINISTRAÇÃO DOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO..... 107
11. DESEMPENHO ECONÔMICO-FINANCEIRO.....108
12. DESEMPENHO E PLANEJAMENTO.....112
CAPÍTULO VI – LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO 115
13. CONSIDERAÇÕES SOBRE A INTERFACE ENTRE O PMSB E O PMGIRS.....116
14. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....117
14.1. GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 117
14.2. SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS 117
14.3. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E RESÍDUOS VOLUMOSOS 122
14.4. RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE – RSS.....122
14.5. RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO 123
14.6. RESÍDUOS DA LOGÍSTICA REVERSA.....123
14.7. COLETA SELETIVA E RECICLAGEM.....127
14.8. ÁREA DE TRANSBORDO E PEV'S.....130
14.9. DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES, DE LIMPEZA URBANA E RECICLÁVEIS.131
15. ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS.....135
15.1. RECEITAS E DESPESAS COM OS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS 135
16. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 137
16.1. ATENDIMENTO ÀS PRINCIPAIS PREMISSAS DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS 137
16.2. ATENDIMENTO AOS ASPECTOS LEGAIS E AOS PRAZOS DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS 137
16.3. INVESTIMENTOS EM RESÍDUOS SÓLIDOS 138
16.4. ASPECTOS TÉCNICO-OPERACIONAIS 138
CAPÍTULO VII – DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO 143
17. GESTÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....144
18. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....145
18.1. MICRODRENAGEM URBANA.....145
18.2. MACRODRENAGEM URBANA 147
18.3. REPRESAS 148
18.4. SITUAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO 149
18.5. CONSEQUÊNCIAS DA IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO 150

18.6. ÁREAS DE RISCOS 153
19. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E CONTROLE DE ÁGUAS PLUVIAIS 155
20. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 157
21. PEÇAS GRÁFICAS 160
22. ANEXOS 161

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização do município de Morungaba no Estado de São Paulo. 20
Figura 2 - Mapa de acesso do município de São Paulo ao município de Morungaba. 21
Figura 3 - Rodovias de acesso ao município de Morungaba. 22
Figura 4 - Municípios que Compõem a Região Metropolitana de Campinas. 23
Figura 5 - Localização do município de Morungaba na Bacia Hidrográfica PCJ. 24
Figura 6 - Mapa Geológico do Município de Morungaba. 27
Figura 7 - Mapa Geomorfológico do Município de Morungaba. 27
Figura 8 - Mapa Pedológico do Município de Morungaba. 28
Figura 9 - Esquema Simplificado do Sistema Cantareira. 29
Figura 10 - Unidade Aquífera do Município de Morungaba. 31
Figura 11 - Potencialidades e distribuição do Aquífero Cristalino nas Bacias PCJ – detalhe para o município de Morungaba. 32
Figura 12 - Localização do município de Morungaba na APA Piracicaba Juqueri Mirim. 33
Figura 13 – a) Programa Horta na Escola; b) Visita da escola na Cooperativa Renascer; c) Campanha Dengue na escola e d) Projeto Reciclar. 38
Figura 14 - a) e d) Curso de Compostagem; b) Campanha e Recolhimento de Embalagens de Agrotóxicos e c) Campanha para Coleta de Pneus. 38
Figura 15 - Divulgação do PMSB no site da Prefeitura Municipal de Morungaba. 40
Figura 16 - Divulgação da Semana do Meio Ambiente no Município de Morungaba. 40
Figura 17 - Estrutura administrativa do Município de Morungaba. 41
Figura 18 - Captação no Ribeirão da Barra Mansa no Município de Morungaba. 58
Figura 19 - Captação no Rio Jaguari no Município de Morungaba. 58
Figura 20 - Estação Elevatória de Água Bruta-Jaguari no Município de Morungaba. 59
Figura 21 - Localização da ETA no Município de Morungaba. 60
Figura 22 - ETA: Tratamento preliminar – Gradeamento e o Painel do Macromedidor de Entrada existentes na ETA do Município de Morungaba. 61
Figura 23 - ETA: Aplicação dos produtos químicos iniciais e Floculadores tipo chicana na ETA do Município de Morungaba. 61
Figura 24 - ETA: Decantador e Filtros existentes na ETA do Município de Morungaba. 62
Figura 25 - Tela do Computador mostrando os resultados obtidos pelo sistema de automação e a Parede do laboratório com os aparelhos existentes na ETA do Município de Morungaba. 62
Figura 26 - Bags existentes na ETA do Município de Morungaba. 63

Figura 27 - a) Reservatório Santana; b) Reservatório Parque das Estâncias; c) e d) Reservatório Pulmão e Setor Alto, dentro da ETA e e) Reservatório Setor Baixo. 65
Figura 28 – Painel Elétrico Bomba G1 existente na ETA do Município de Morungaba. 67
Figura 29 – Painel Elétrico Bomba G2 e G3 existente na ETA do Município de Morungaba. 67
Figura 30 – Painel Elétrico Booster Araújo do Município de Morungaba. 67
Figura 31 – Painel Elétrico Booster Jardim Repouso do Município de Morungaba. 68
Figura 32 – Painel Elétrico Booster Vila Mariana do Município de Morungaba. 68
Figura 33 – Painel Elétrico EEAT Sitio Santana do Município de Morungaba. 68
Figura 34 - Bomba G1 existente na ETA do Município de Morungaba. 69
Figura 35 - Bombas G2 e G3 existentes na ETA do Município de Morungaba. 69
Figura 36 - EEAT Araújo Campos existente no Município de Morungaba. 69
Figura 37 - EEAT Jd. Repouso existente no Município de Morungaba. 70
Figura 38 - EEAT Sítio Santana existente no Município de Morungaba. 70
Figura 39 - Booster Vila Mariana existente no Município de Morungaba. 70
Figura 40 - Poço Artesiano particular existente no Município de Morungaba. 72
Figura 41 - Poço Cacimba existente no Município de Morungaba. 72
Figura 42 - Curso do Rio Jaguari entre os Municípios de Morungaba e Tuiuti. 73
Figura 43 - Relação EEEs/ Bairros e Loteamentos - Morungaba 91
Figura 44 - Estação Elevatória de Esgoto Fortunato Stella existente no Município de Morungaba. 92
Figura 45 - Estação Elevatória de Esgoto Sítio Santana existente no Município de Morungaba. 92
Figura 46 - Estação Elevatória de Esgoto Brumado existente no Município de Morungaba - Etapa Construção: Novembro/2013. 93
Figura 47 - Estação Elevatória de Esgoto Jardim do Parque 1 e 2 existente no Município de Morungaba. 93
Figura 48 - Vista aérea da ETE Morungaba. 94
Figura 49 - Tratamento preliminar existente na ETE Morungaba. 95
Figura 50 - Leito de secagem e bombona para acomodamento do material seco gradeado na ETE Morungaba. 95
Figura 51 - Medidor de vazão Calha Parshall e o painel com o display existentes na ETE Morungaba. 96
Figura 52 - Lagoa Aerada - ETE Ribeirão da Barra Mansa. 96
Figura 53 - Lagoa Facultativa Aerada – Aeradores Existentes na ETE Morungaba. 97
Figura 54 - Lagoa Facultativa Aerada existente na ETE Morungaba. 97
Figura 55 – Exemplos de Desidratação por secagem em bolsas de geossintéticos – Bags. 98
Figura 56 - Medição de vazão na saída da ETE Morungaba e Desinfecção. 98
Figura 57 - Lançamento do Esgoto tratado no Ribeirão da Barra Mansa no Município de Morungaba. 99
Figura 58 - Vista de uma “fossa negra” no município de Morungaba. 99
Figura 59 - Um dos caminhões compactadores da Prefeitura Municipal de Morungaba. 119

Figura 60 - Lixeira coletiva da zona rural de Morungaba. 120
Figura 61 - Caminhão Basculante Novo que auxiliará na limpeza pública do Município de Morungaba. 121
Figura 62 - Descarte irregular de Resíduos da Construção Civil – Morungaba. 122
Figura 63 - Coleta de pneus pela empresa Policarpo no Município de Morungaba. 124
Figura 64 - Coletor de Pilhas e Baterias existente na Prefeitura do Município de Morungaba. 124
Figura 65 - Acomodação das Lâmpadas Fluorescentes no Município de Morungaba. 125
Figura 66 - Armazenamento de Óleo e Gordura no Município de Morungaba. 125
Figura 67 - Informativo sobre a Coleta Seletiva Municipal de Morungaba. 126
Figura 68 - Caminhões da Coleta Seletiva existentes no Município de Morungaba. 128
Figura 69 - Caminhão da Coleta Seletiva existente no Município de Morungaba. 128
Figura 70 - Prensa hidráulica existente da cooperativa do Município de Morungaba. 129
Figura 71 - Acondicionamento e Fardos de resíduos recicláveis no Município de Morungaba. 130
Figura 72 - Caçamba basculante existente no Município de Morungaba. 130
Figura 73 - Presença de animais na área de transbordo no Município de Morungaba. 131
Figura 74 - Aterro Sanitário da Estre de Paulínia. 132
Figura 75 - Vista do aterro Estre em Paulínia. 132
Figura 76 - Boca de Lobo - Morungaba. 145
Figura 77 - Canaleta para escoamento lateral – Morungaba – Vias Rurais. 146
Figura 78 - “Ladrão” natural para escoamento lateral – Morungaba – Vias Rurais. 146
Figura 79 - “Ladrão” em concreto para desvio do escoamento superficial em áreas com vegetação no Município de Morungaba. 146
Figura 80 - Barragem de Contenção no Município de Morungaba. 147
Figura 81 - Caixa de Contenção no Município de Morungaba. 147
Figura 82 - Mapa de Zoneamento de Morungaba 150
Figura 83 - Fragmentos de Vegetação no Município de Morungaba. 152

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados de Temperatura do Ar e da Precipitação mensal de Morungaba. 26
Tabela 2 - Dados de Território e População do Município de Morungaba. 34
Tabela 3 - Dados de Estatísticas Vitais e Saúde do Município de Morungaba. 35
Tabela 4 - Dados Socioeconômicos do Município de Morungaba. 35
Tabela 5 - Evolução do IPRS do Município de Morungaba no Período 2008-2010. 36
Tabela 6 - Produtos químicos utilizados no processo de tratamento da água na "ETA Morungaba" – dados referentes ao mês de maio de 2015. 60
Tabela 7 - Economias e Ligações de Água do Município de Morungaba - Ano 2014. 75
Tabela 8 - Economia, Ligações e Extensões de Rede do Município de Morungaba. 76
Tabela 9 - Volume distribuído de água no ano de 2014 no Município de Morungaba. 77
Tabela 10 - Volumes de Água Processados no Município de Morungaba. 77
Tabela 11 - Evolução dos Indicadores de Perdas de água do Município de Morungaba. 79
Tabela 12 - Indicadores de Medição e Controle de Vazão de água do Município de Morungaba. 80
Tabela 13 - Indicadores de Qualidade de Água Conforme o SNIS do Município de Morungaba. 84
Tabela 14 - Indicadores de Qualidade dos Serviços de Água Conforme SNIS em relação ao Município de Morungaba. 85
Tabela 15 - Indicadores de Qualidade dos Serviços de Água do Município de Morungaba. 85
Tabela 16 - Evolução do Consumo de Energia Elétrica no SAA do Município de Morungaba. 87
Tabela 17 - Relação das Estações Elevatórias de Esgoto do Município de Morungaba. 91
Tabela 18 - Índices de Atendimento de Esgoto no Município de Morungaba. 101
Tabela 19 – Economias, Ligações e Extensões de Redes de esgoto no Município de Morungaba. 102
Tabela 20 - Volumes Processados de Esgoto no Município de Morungaba. 103
Tabela 21 - Indicadores de Qualidade dos Serviços de Esgoto Conforme o SNIS referentes ao Município de Morungaba. 104
Tabela 22 - Evolução do Consumo de Energia Elétrica no SES do Município de Morungaba. 106
Tabela 23 - Evolução das Receitas de água e esgoto do Município de Morungaba. 108
Tabela 24 - Evolução das Despesas de água e esgoto do Município de Morungaba. 109
Tabela 25 - Indicadores Financeiros de Receita e Despesa de água e esgoto do Município de Morungaba. 109
Tabela 26 - Sistema Tarifário de Água do Município Morungaba. 110

Tabela 27 - Preço dos Demais Serviços Prestados no Município de Morungaba. 111
Tabela 28 - Últimos Investimentos Realizados no Município de Morungaba. 113
Tabela 29 - Investimentos Previstos para o Sistema de Abastecimento de Água do Município de Morungaba. 113
Tabela 30 - Investimentos Previstos para o Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Morungaba. 114
Tabela 31 - Veículos Usados na Coleta dos Resíduos Domiciliares do Município de Morungaba. 119
Tabela 32 - Valores de venda dos materiais recicláveis coletados no Município de Morungaba. 134
Tabela 33 - Localização das Travessias 148
Tabela 34 - Cobertura Vegetal no Município de Morungaba. 152

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Relação dos municípios inseridos na UGRHI 05. 24
Quadro 2 - Informações Sobre os Diâmetro, Material e Extensão de Rede do Município de Morungaba.... 64
Quadro 3 - Informações Sobre os Reservatórios existentes no Município de Morungaba. 64
Quadro 4 - Informações Sobre os Diâmetro, Material e Extensão de Rede do Município de Morungaba.... 66
Quadro 5 - Estação Elevatória de Água Tratada e Boosters existentes no Município de Morungaba. 66
Quadro 6 - Condições físicas operacionais. 71
Quadro 7 - Amostras Realizadas de Janeiro a Dezembro de 2014 no Município de Morungaba..... 83
Quadro 8 - Resumo do Diagnóstico do SAA – Condições Técnico-Operacionais. 88
Quadro 9 - Resumo do Diagnóstico do SAA – Desempenho Operacional. 88
Quadro 10 - Resumo das Tecnologias Empregadas no SAA. 88
Quadro 11 - Resumo do Diagnóstico do SES – Condições Técnico-Operacionais..... 106
Quadro 12 - Resumo do Diagnóstico do SES – Desempenho Operacional do SES..... 106
Quadro 13 - Periodicidade da Coleta de Resíduos Domiciliares nos Bairros Rurais que são atendidos 03 vezes por semana do Município de Morungaba..... 120
Quadro 14 - Periodicidade da coleta seletiva..... 127
Quadro 15 - Enquadramento para análise de um determinado aterro segunda a CETESB. 133
Quadro 16 - Resumo Sucinto do Diagnóstico do Manejo Resíduos Sólidos e Limpeza Pública do Município de Morungaba..... 140
Quadro 17 - Resumo das Tecnologias Empregadas no SRS do Município de Morungaba. 141
Quadro 18 - Resumo do Diagnóstico de Drenagem..... 156

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Índice de Qualidade de Água para fins de Abastecimento Público (IAP) e Índice de Qualidade das Águas (IQA) da UGRHI 5. 30
Gráfico 2 - Evolução dos Índices de Atendimento de Água no Município de Morungaba. 75
Gráfico 3 - Volumes Processados de Água no Município de Morungaba no ano de 2014. 78
Gráfico 4 - Evolução do Consumo Médio Per Capita de Água no Município de Morungaba entre 2010 e 2014. 79
Gráfico 5 - Evolução dos Índices de Perdas na Distribuição de Água no Município de Morungaba. 80
Gráfico 6 - Evolução dos Índices de Atendimento Urbano de esgoto do Município de Morungaba. 102
Gráfico 7 - Evolução dos Indicadores de Receita e Despesa no Município de Morungaba. 110
Gráfico 8 - Resultados do Estudo de Gravimetria dos resíduos de Morungaba 118
Gráfico 9 - Evolução da Taxa de Urbanização no Município de Morungaba. 151

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

ALESP – Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo.

ANA – Agência Nacional das Águas.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

APP – Área de Preservação Permanente.

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

ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo.

ATT – Área de Transbordo e Triagem.

CEI – Cadastro Específico do INSS.

CEPAGRI - Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo.

CGR – Central de Gerenciamento dos Resíduos.

CISBRA – Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Região do Circuito das Águas.

CLT – Consolidação das Leis do Trabalho.

CMB – Conjunto Moto Bomba.

CNAE – Classificação Nacional de Atividades Econômicas.

CNPJ – Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas.

CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente.

CONESAN – Conselho Estadual de Saneamento.

CONSEMA – Conselho Estadual do Meio Ambiente.

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais.

CRH – Coordenadoria de Recursos Humanos.

DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica.

DATASUS – Departamento de Informática do SUS

DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio.

DER – Departamento de Estradas de Rodagem.

DEX – Despesa de Exploração.

DN – Diâmetro Nominal.

DOE – Diário Oficial do Estado.

DOU – Diário Oficial da União.

EEAB – Estação Elevatória de Água Bruta.

EE – Efluente Final.

EEE – Estação Elevatória de Esgoto.

EIA – Estudo de Impactos Ambientais.

ETA – Estação de Tratamento de Água.

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto.

FECOP – Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição.

FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos.

FGTS - Fundo de Garantia do Tempo de Serviço.

FJP – Fundação João Pinheiro.

FUNDOCAMP – Fundo de Desenvolvimento Metropolitano de Campinas.

IAP – índice de Qualidade da Água Para Fins de Abastecimento Público.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

ICLEI - Conselho Internacional para Iniciativas Ambientais.

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano.

IMP – Sistemas de Informações dos Municípios Paulistas.

INSS – Instituto Nacional de Segurança Social.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

IPFIS – Índice de Perdas Físicas.

IPLIG – índice de Perdas Físicas por Ligação.

IPRS – Índice Paulista de Responsabilidade Social.

IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano.

IQA – índice de Qualidade das Águas.

IRPS – Índice Paulista de Responsabilidade Social.

IVA – índice de Qualidade da Água Para Proteção da Vida Aquática.

IWA – International Water Association.

MMA – Ministério do Meio Ambiente.

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego.

MS – Ministério da Saúde.

NBR – Norma Brasileira.

ND – Informação Não disponível.

NOVACAP – Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil.

OMS – Organização Mundial da Saúde.

PCJ – Piracicaba, Capivari e Jundiaí.

PEAD – Polietileno de Alta Densidade.

pH – Potencial Hidrogeniônico.

PIB – Produto Interno Bruto.

PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

PMM – Prefeitura Municipal de Morungaba.

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico.

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos.

PNSB – Política Nacional de Saneamento Básico.

PNUD – Programa das Nações Unidas Para o Desenvolvimento.

PPC – Paridade do Poder de Compra.

PVC – Policloreto de Vinila.

PV – Poço de Visita.

RAIS – Relação Anual de Informações Sociais.

RAP – Relatório Ambiental Preliminar.

RCC – Resíduos da Construção Civil.

RG – Região de Governo.

RIMA – Relatório de Impacto Ambiental.

RMC – Região Metropolitana de Campinas.

RMSP – Região Metropolitana de São Paulo.

RSD – Resíduos Sólidos Domiciliares.

RSS – Resíduos dos Serviços de Saúde.

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos.

SAA – Sistema de Abastecimento de Água.

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo.

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados.

SES – Sistema de Esgotamento Sanitário.

SGIRS – Sistema de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.

SINIR – Sistema Nacional de Informações Sobre Gestão dos Resíduos Sólidos.

SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente.

SMA – Secretaria do Meio Ambiente.

SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento.

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.

SP – São Paulo.

SRHU - Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano.

SVS – Secretaria de Vigilância em Saúde.

TR – Termo de Referência.

UGRHI – Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

UFC – Unidades Formadoras de Colônias.

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas.

UTN – Unidade de Turbidez Nefelométrica.

VRP – Válvula Redutora de Pressão.

1. INTRODUÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) foram elaborados, respectivamente, de acordo com o Artigo 19 da Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e com o Artigo 19 da Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, que estabelece o conteúdo mínimo para a elaboração do PMGIRS.

O presente documento, denominado como Volume I, apresenta-se separadamente uma vez que se constitui como a caracterização atual das condições físicas e da operação dos sistemas de saneamento básico. Portanto, este é um documento de apoio e consulta, onde é oferecido um entendimento das problemáticas atuais. A partir do retrato aqui apresentado, são definidas as metas, ações e proposições para a universalização da prestação dos serviços, as quais são apresentadas no Volume II.

Neste volume, estão contemplados como anexos o Plano de Trabalho, disponível no Anexo I, que aborda as diretrizes gerais do desenvolvimento do PMSB e PMGIRS e o Plano de Mobilização Social, disponível no Anexo II, onde está definido o processo de mobilização e participação social para o acompanhamento do desenvolvimento do presente trabalho.

CAPÍTULO I –CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E INSTITUCIONAL DO MUNICÍPIO

2.1. INSERÇÃO TERRITORIAL DO MUNICÍPIO

2.1.1. Localização e Acessos

O município de Morungaba está localizado na porção leste do Estado de São Paulo, limitando-se com os municípios de Amparo, Bragança Paulista, Itatiba, Campinas, Pedreira e Tuiuti.

O município localiza-se a 22°52'48" de latitude sul e 46°47'30" de longitude oeste, a uma altitude de 765 metros. A localização do município de Morungaba no Estado de São Paulo pode ser observada na Figura 1.



Fonte: Adaptado, Wikipédia 2014.

Figura 1 - Localização do município de Morungaba no Estado de São Paulo.

O município de Morungaba distancia-se cerca de 103 km da Capital do Estado de São Paulo, o acesso entre o município e a Capital do Estado pode ser feito através da Rodovia Constâncio Cintra, conhecida como Rodovia das Estâncias e pela entrada de nº 106 da Rodovia Dom Pedro I.

A Figura 2 abaixo apresenta o trajeto realizado pela Rodovia Dom Pedro I.



Fonte: Adaptado de Google Maps, 2014.

Figura 2 - Mapa de acesso do município de São Paulo ao município de Morungaba.

As rodovias que em geral servem o município de Morungaba podem ser observadas na Figura 3.



Fonte: Adaptado, DER (Departamento de Estradas de Rodagem) 2014.

Figura 3 - Rodovias de acesso ao município de Morungaba.

2.1.2. Região Metropolitana de Campinas

O município de Morungaba foi recentemente incluído na Região Metropolitana de Campinas (RMC), a partir da aprovação unânime na Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo (ALESP) do Projeto de Lei Complementar nº 2, de 2014. Há boas expectativas tanto por parte do governo municipal quanto por parte da RMC, visto que a região apresenta níveis de industrialização e de vida elevados, o que a caracteriza como uma das regiões mais desenvolvidas do país, e o município de Morungaba é uma estância turística com importante papel no Circuito das Frutas.

O município de Morungaba passa a contar com benefícios financeiros dos recursos do Fundo de Desenvolvimento Metropolitano de Campinas (FundoCamp) nos setores de transporte, habitação, defesa civil e segurança.

A Figura 4 apresenta a nova formação da Região Metropolitana de Campinas após a inserção de Morungaba.



Fonte: Adaptado, Wikipédia 2014.

Figura 4 - Municípios que Compõem a Região Metropolitana de Campinas.

2.1.3. Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos dos Rios Piracicaba/Capivari/Jundiaí

O município de Morungaba está inserido na UGRHI-5 – Piracicaba, Capivari, Jundiaí (porção Paulista das Bacias PCJ), a qual está localizada na porção leste do Estado de São Paulo, limitando-se ao norte com a UGRHI-9 (Mogi Guaçu), a leste com MG, a sudeste com a UGRHI-2 (Paraíba do Sul), ao sul com a UGRHI-6 (Alto Tietê), a oeste/sudoeste com a UGRHI-10 (Sorocaba - Médio Tietê) e a noroeste com a UGRHI-13 (Tietê – Jacareí). Esta UGRHI se estende desde a divisa com o Estado de Minas Gerais até o Reservatório Barra Bonita, localizado no Rio Tietê.

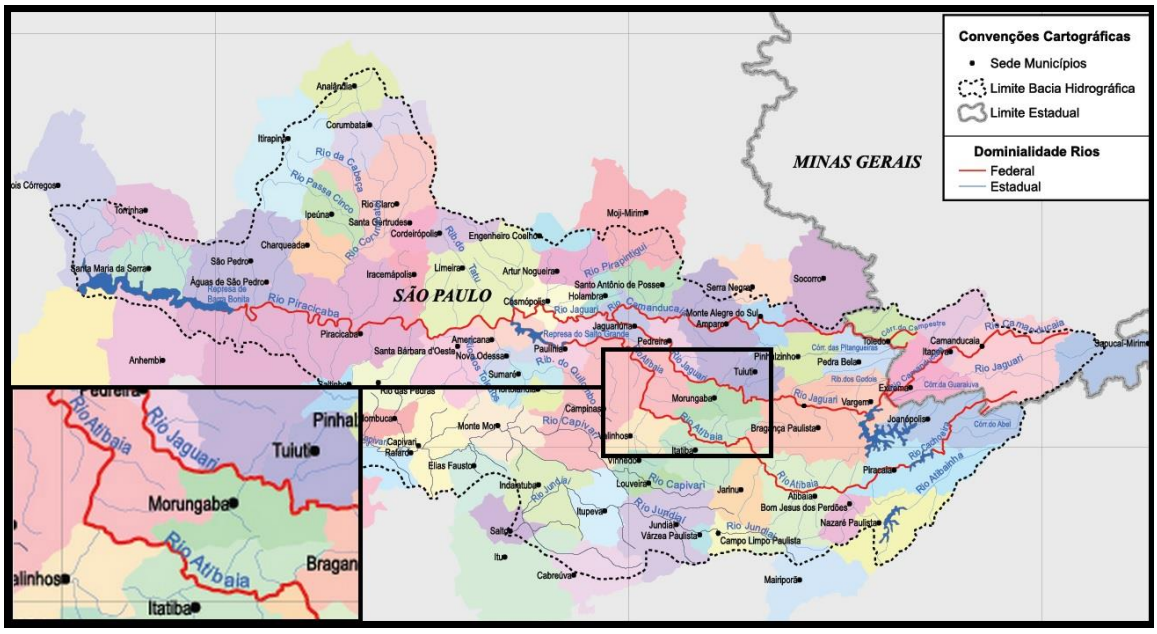
A UGHRI 5 é composta por 57 municípios, dentre os quais o município de Morungaba é integrante. Alguns municípios pertencem a mais de uma UGRHI, esses estão em destaque no Quadro 1 a seguir.

Quadro 1 - Relação dos municípios inseridos na UGRHI 05.

MUNICÍPIO	UGRHI	MUNICÍPIO	UGRHI	MUNICÍPIO	UGRHI
Águas de São Pedro	5	Ipeúna	5	Pinhalzinho	5
Americana	5	Iracemápolis	5	Piracaia	5
Amparo	**5 e 9**	Itatiba	5	**Piracicaba**	**5 e 10**
Analândia	5	Itupeva	5	**Rafard**	**5 e 10**
Artur Nogueira	5	Jaguariúna	5	Rio Claro	5
Atibaia	5	Jarinu	5	**Rio das Pedras**	**5 e 10**
Bom Jesus dos Perdões	5	Joanópolis	5	**Saltinho**	**5 e 10**
Bragança Paulista	5	Jundiaí	5	Salto	5
Campinas	5	**Limeira**	**5 e 9**	Santa Bárbara d'Oeste	5
Campo Limpo Paulista	5	Louveira	5	Santa Gertrudes	5
Capivari	5	Mombuca	5	Santa Maria da Serra	5
Charqueada	5	Monte Alegre do Sul	5	Santo Antônio de Posse	5
Cordeirópolis	5	Monte Mor	5	**São Pedro**	**5 e 13**
Corumbataí	**5 e 9**	Morungaba	5	Sumaré	5
Cosmópolis	5	**Nazaré Paulista**	**5 e 6**	Tuiuti	5
Elias Fausto	**5 e 10**	Nova Odessa	5	Valinhos	5
Holambra	5	Paulínia	5	Vargem	5
Hortolândia	5	Pedra Bela	5	Várzea Paulista	5
Indaiatuba	**5 e 10**	Pedreira	5	Vinhedo	5

Fonte: Relatório da Situação dos Recursos Hídricos 2013, Agência das Bacias PCJ.

A Figura 5 abaixo apresenta a localização do município de Morungaba na UGRHI 5.



Fonte: Agência das Bacias PCJ.

Figura 5 - Localização do município de Morungaba na Bacia Hidrográfica PCJ.

2.1.3.1. Comitês de Bacias do PCJ

Os comitês de Bacias do PCJ (Piracicaba, Capivari e Jundiaí), são órgãos consultivos e deliberativos de nível regional, que tem como objetivo aprovar a proposta da bacia hidrográfica, aprovar aplicações de recursos financeiros em serviços e obras de interesse para o gerenciamento dos recursos hídricos e aprovar proposta do plano de utilização,

conservação, proteção e recuperação dos recursos hídricos da bacia, promover entendimentos, cooperação e eventuais conciliações entre os usuários dos recursos hídricos.

2.2. HISTÓRICO DO MUNICÍPIO

No século XIX, a família Manso iniciou a exploração das terras, onde hoje é o município de Morungaba, para a cultura de cereais, o que despertou o interesse das populações vizinhas provocando largo processo de imigração principalmente do município de Atibaia. Esse processo conduziu a realização de novos plantios, a área mais desbravada atualmente é conhecida como Mansos ou Barra dos Mansos.

A imigração acrescentou outros cultivos nas terras Morungabenses como foi o caso do café que, com seu poder de produção e venda, possibilitou a transformação de pequenas propriedades em fazendas de produção, surgindo casas de comércio.

Por volta de 1888 com a vinda de imigrantes italianos a progressão foi rápida, pois os imigrantes italianos tornavam-se mão de obra nas lavouras de café.

Em 1891 Morungaba foi oficialmente elevada a distrito de paz do Município de Itatiba, ainda com o nome de Barra Mansa, sua atual denominação foi concebida em 1919.

Foi em 1964 que Morungaba foi decretada como município recebendo finalmente sua autonomia político-administrativa.

2.2.1. Cultura e Turismo

Relacionado às formas de expressão social e cultural, tradições, usos e costumes, o município de Morungaba apresenta os seguintes:

- Festa de Aniversário da Cidade com Desfile de Cavaleiros;
- Festa em Louvor a São Benedito com a apresentação da Congada de Morungaba;
- Visitação ao Parque Ecológico "Pedro Mineiro", à Ponte Pênsil, ao Morungaba Equestre e ao Cruzeiro;
- Passeio ao Espaço Cultural, à Igreja Matriz de Nossa Senhora, e à Capela de Santa Maria Crucifixa.

2.3. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO

2.3.1. Atributos Climáticos

O município de Morungaba está inserido em uma região denominada Circuito das Frutas, de perfil agrícola. O clima é tropical de altitude (Cwa), pela classificação climática de Köppen (CEPAGRI, 2015).

Por estar assentado nas colinas suaves de um vale ao pé da Serra das Cabras o município de Morungaba tem seu clima extremamente agradável com belíssimas paisagens. Tanto pelo seu clima quanto pela sua comodidade Morungaba foi elevado em 1994 à estância climática.

Com o inverno sendo a estação mais seca e o verão a estação com índices mais altos de precipitação, o município torna-se bastante equilibrado no tema climatização como se observa na Tabela 1 abaixo.

Tabela 1 - Dados de Temperatura do Ar e da Precipitação mensal de Morungaba.

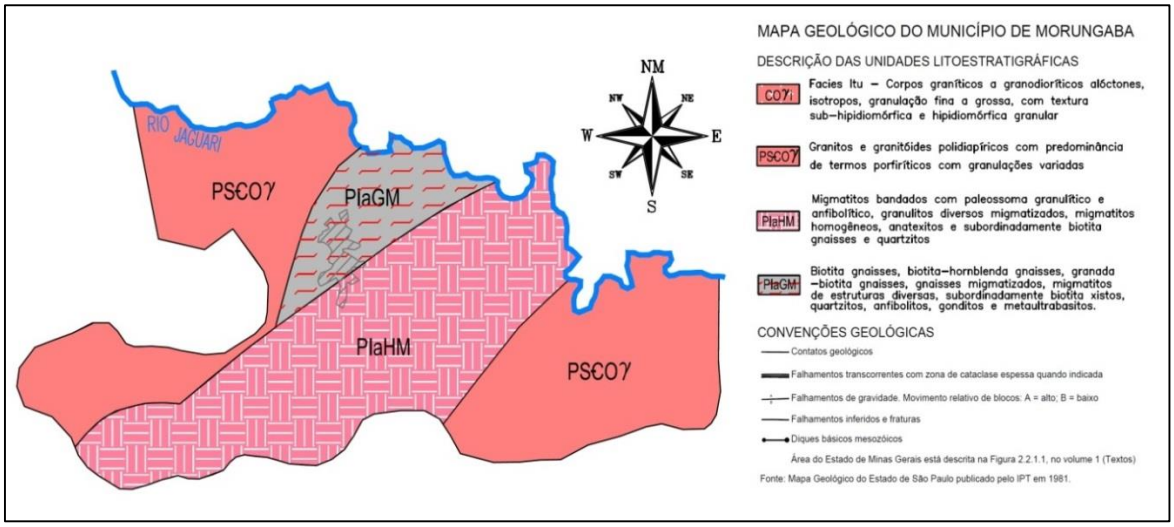
TEMPERATURA DO AR (ºC)				PRECIPITAÇÃO	
MÊS	Mínima média	Máxima média	Média	MÊS	(mm)
JAN	17,6	28,7	23,1	JAN	258,3
FEV	17,8	28,7	23,3	FEV	215,5
MAR	17,0	28,3	22,7	MAR	161,0
ABR	14,4	26,6	20,5	ABR	80,4
MAI	11,7	24,6	18,2	MAI	71,7
JUN	10,2	23,5	16,8	JUN	55,4
JUL	9,6	23,7	16,7	JUL	36,7
AGO	10,9	25,7	18,3	AGO	35,5
SET	12,9	26,7	19,8	SET	72,0
OUT	14,7	27,2	20,9	OUT	146,0
NOV	15,6	27,8	21,7	NOV	150,5
DEZ	16,9	27,8	22,4	DEZ	232,8
Ano	14,1	26,6	20,4	Ano	1515,8
Min	9,6	23,5	16,7	Min	35,5
Max	17,8	28,7	23,3	Max	258,3

Fonte: Adaptado, CEPAGRI, UNICAMP.

2.3.2. Atributos Geológicos e Geomorfológicos

- **Geologia**

O município de Morungaba está localizado na borda centro-leste da Bacia Sedimentar do Paraná, sendo formado por grande variedade de litologias que podem ser agrupadas em quatro grandes domínios geológicos: as rochas metamórficas (essencialmente metassedimentares) e as rochas graníticas, ambas pertencentes ao embasamento cristalino; o pacote de rochas sedimentares mesozóicas e paleozóicas; as rochas efusivas e os corpos intrusivos básicos e, as coberturas sedimentares cenozoicas (Figura 6).

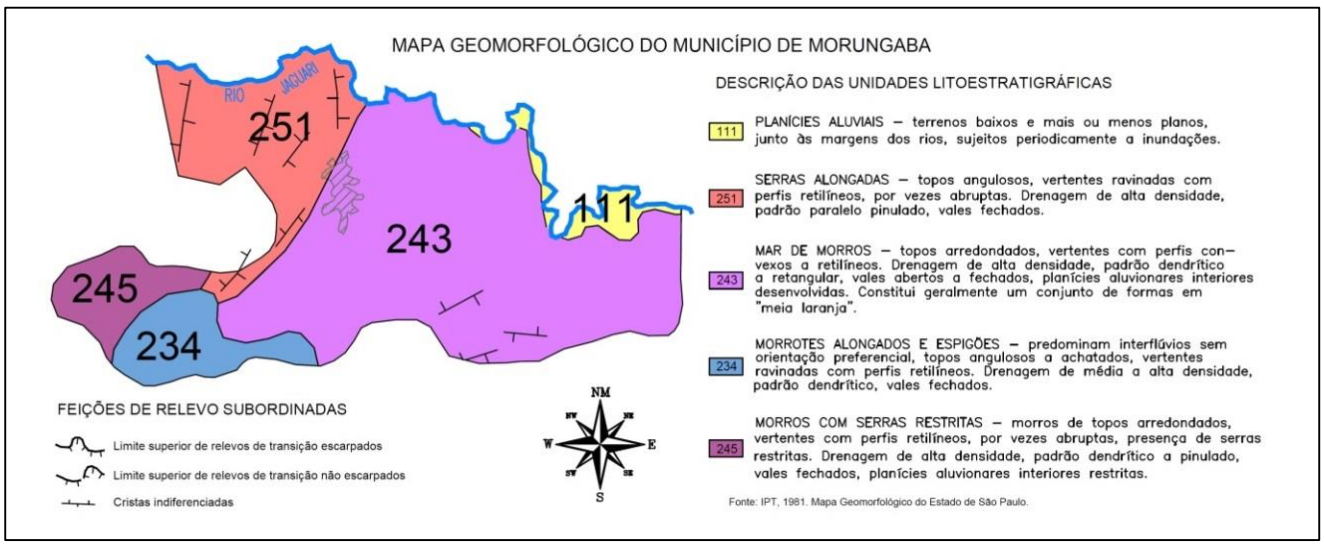


Fonte: Adaptado de Relatório da Situação das Bacias PCJ 2004-2006 - (Agência das Bacias PCJ).

Figura 6 - Mapa Geológico do Município de Morungaba.

Geomorfologia

Morungaba está situada no Planalto Atlântico (Figura 7), em uma região caracterizada pelo relevo ondulado de escarpas e maciços modelados em rochas do complexo cristalino. O Planalto Atlântico apresenta relevo bastante movimentado, desenvolvido, principalmente, em rochas metamórficas e ígneas, de idades arqueanas e protezoróica. Observam-se também, relevos convexos e suavizados, na forma de morrotes e colinas, instalados sobre rochas pré-cambrianas e cenozóicas. A presença dessa variada gama de formas de relevo, desde montanhas até colinas, foi condicionada tanto pelos substratos rochosos e clima, quanto pela placa tectônica pós-paleógena.



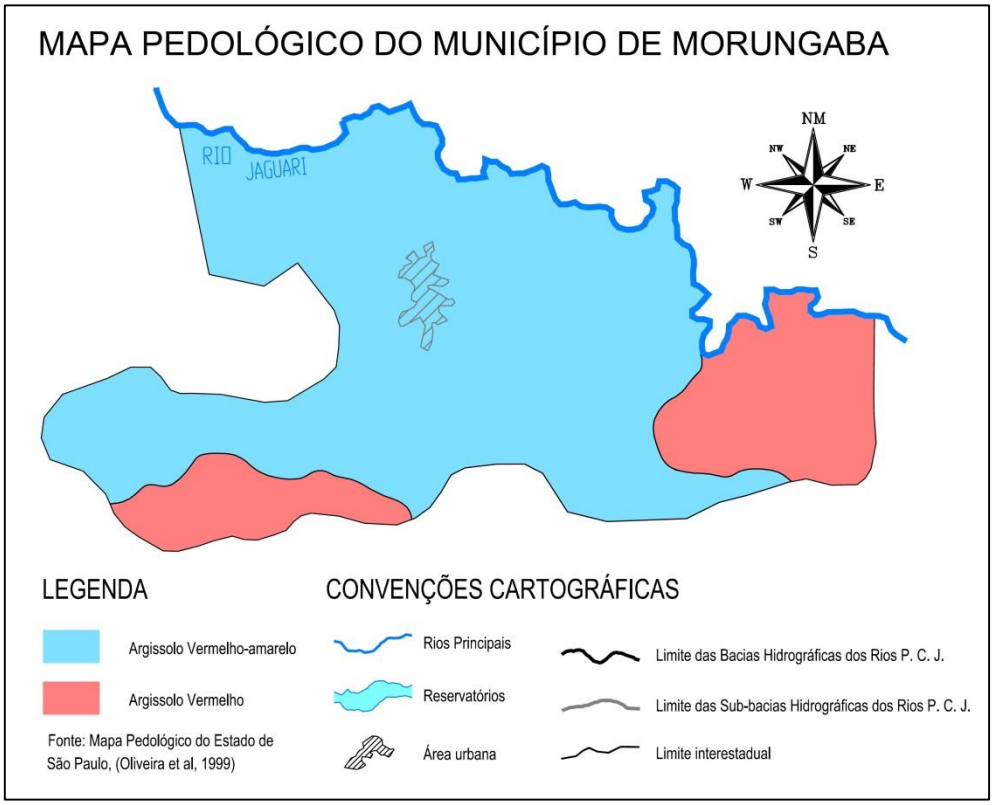
Fonte: Adaptado de Relatório da Situação das Bacias PCJ 2004-2006 - (Agência das Bacias PCJ).

Figura 7 - Mapa Geomorfológico do Município de Morungaba.

2.3.3. Pedologia

O Circuito das Frutas iniciou no ano 2000 quando os pequenos produtores rurais procuravam uma alternativa na fruticultura para gerar renda por meio de polo turístico rural, então foi criada uma associação. Porém, somente dois anos depois, o projeto foi validado pelo Decreto Estadual nº 47.180 de 02 de outubro de 2002.

A classificação dos solos é assunto de extrema importância quando discutidas as definições do uso agrícola da terra. A Figura 8 a seguir apresenta os tipos de solos existentes no município.



Fonte: Adaptado de Relatório da Situação das Bacias PCJ 2004-2006 – (Agência das Bacias PCJ).

Figura 8 - Mapa Pedológico do Município de Morungaba.

De acordo com o mapa apresentado, o solo do município de Morungaba divide-se resumidamente em dois tipos de solo, o Argissolo Vermelho-Amarelo que tem textura argilosa e média cascalhenta/argilosa, cascalhenta fase rochosa com relevo forte ondulado e montanhoso, e o Argissolo Vermelho, com textura média/argilosa e argilosa, relevo forte ondulado e montanhoso.

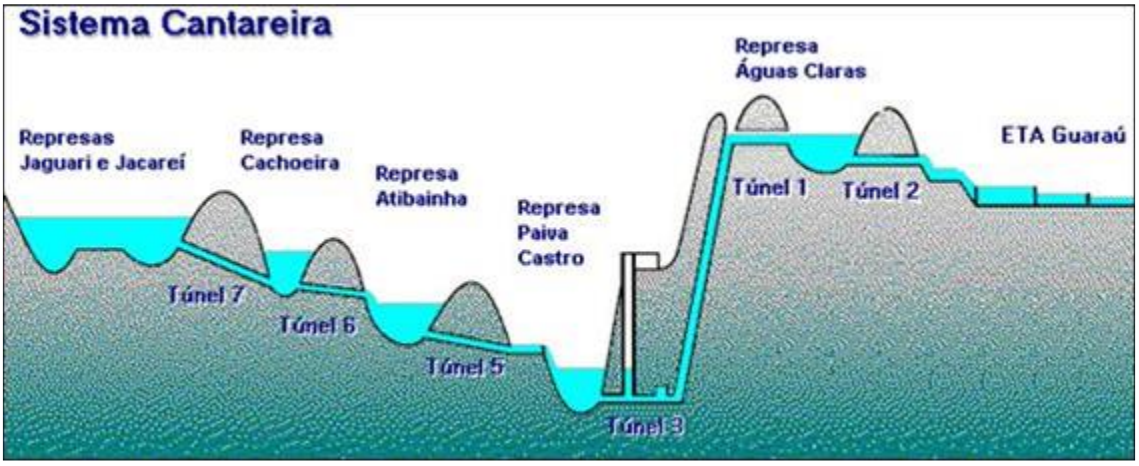
2.3.4. Hidrologia e Hidrogeologia

- **Hidrologia**

Como já abordado no item 4.1.2., o município está inserido na Bacia Hidrográfica Piracicaba/Capivari/Jundiaí, e, dos recursos hídricos de superfície das bacias que compõem esta bacia, em particular os da bacia do Piracicaba, não se

encontram, em sua totalidade, disponíveis para uso na mesma. A UGRHI 05-PCJ tem sua disponibilidade superficial seriamente afetada devido à transposição de águas da sua bacia hidrográfica para regiões adjacentes, pois parte da água de suas cabeceiras, 31 m³/s, é destinada à UGRHI 06-AT, para abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo – RMSP (Programa REÁGUA do Governo do Estado de São Paulo, 2009).

Esta transposição se dá através do Sistema Cantareira (Figura 9), e os municípios situados na região das bacias hidrográficas do PCJ são, em maior ou menor intensidade, submetidos às influências das condições impostas pela concepção e pelas regras operacionais estabelecidas para o sistema, o qual é apresentado abaixo.



Fonte: Relatório da Situação dos Recursos Hídricos – UGRHI 5 – Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí; Agência das Bacias PCJ, 2013.

Figura 9 - Esquema Simplificado do Sistema Cantareira.

Um aspecto positivo é que o represamento dos rios que compõem o sistema permite o controle do fluxo das águas, regularizando a vazão, o que minimiza os efeitos das estiagens nas captações de jusante e o controle de cheias nos períodos chuvosos.

De acordo com o Programa Estadual de Apoio à Recuperação das Águas (Programa REÁGUA do Governo do Estado de São Paulo, 2009), além desta transposição, ocorrem também, na área da bacia, exportações internas, tais como:

(i) da bacia do Atibaia para a do Jundiaí, visando ao abastecimento do município de Jundiaí;
(ii) da bacia do Atibaia para as dos rios Capivari e Piracicaba, mediante o sistema de abastecimento da água de Campinas; e,
(iii) da bacia do Jaguari para as do Atibaia e Piracicaba.

A produção hídrica superficial, dentro dos limites territoriais da Bacia, apresenta as seguintes vazões características, segundo o Plano de Bacias PCJ 2010-2020:

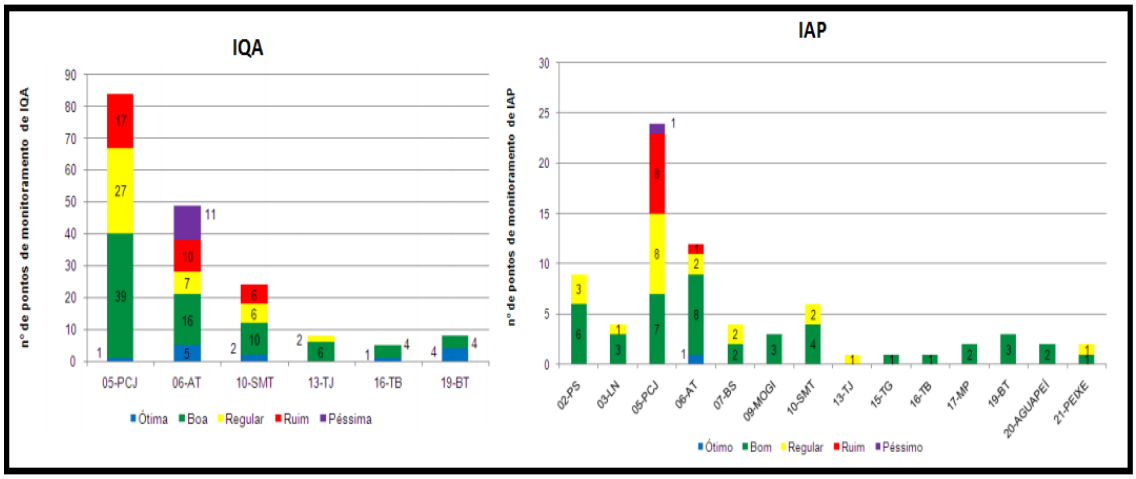
- Vazão média per capita = 0,002 l/s;
- $Q_{7,10}$ (vazão mínima média de 7 dias consecutivos e 10 anos de período de retorno) = 40,44 m³/s.

De acordo com o Plano Estadual de Recursos Hídricos 2012-2015, a situação geral da qualidade dos recursos hídricos superficiais da Bacia é dada em termos de distribuições percentuais do Índice de Qualidade de Água para fins de Abastecimento Público (IAP) e Índice de Qualidade da Água para Proteção da Vida Aquática (IVA).

No ano de 2010, a UGRHI 05-PCJ apresentou para o Índice de Qualidade das Águas (IQA) 39 pontos classificados na categoria Boa e 27 na categoria Regular.

A UGRHI 05 possui 24 pontos de monitoramento, e destes, para o IAP, somente 7 foram classificados na categoria Boa, sendo o restando categorizado como Regular, Ruim e péssima. Estes resultados podem ser visualizados no Gráfico 1 a seguir.

Gráfico 1- Índice de Qualidade de Água para fins de Abastecimento Público (IAP) e Índice de Qualidade das Águas (IQA) da UGRHI 5.



Fonte: Relatório de Situação dos Recursos Hídricos das Bacias PCJ 2013.

O principal corpo d'água do município de Morungaba é o Rio Jaguari que cria praticamente a divisa entre Morungaba e Amparo, ele e todos os seus afluentes diretos ou indiretos fazem-se importantes para o município, principalmente o Ribeirão da Barra Mansa que corta a área urbana. Ambos os rios são utilizados para abastecimento de água, sendo o Rio Ribeirão Barra Mansa o receptor do esgoto tratado além de ser o principal corpo d'água em questão de drenagem das águas pluviais no município de Morungaba.

O Mapa Hidrográfico, está contido em um anexo do presente documento.

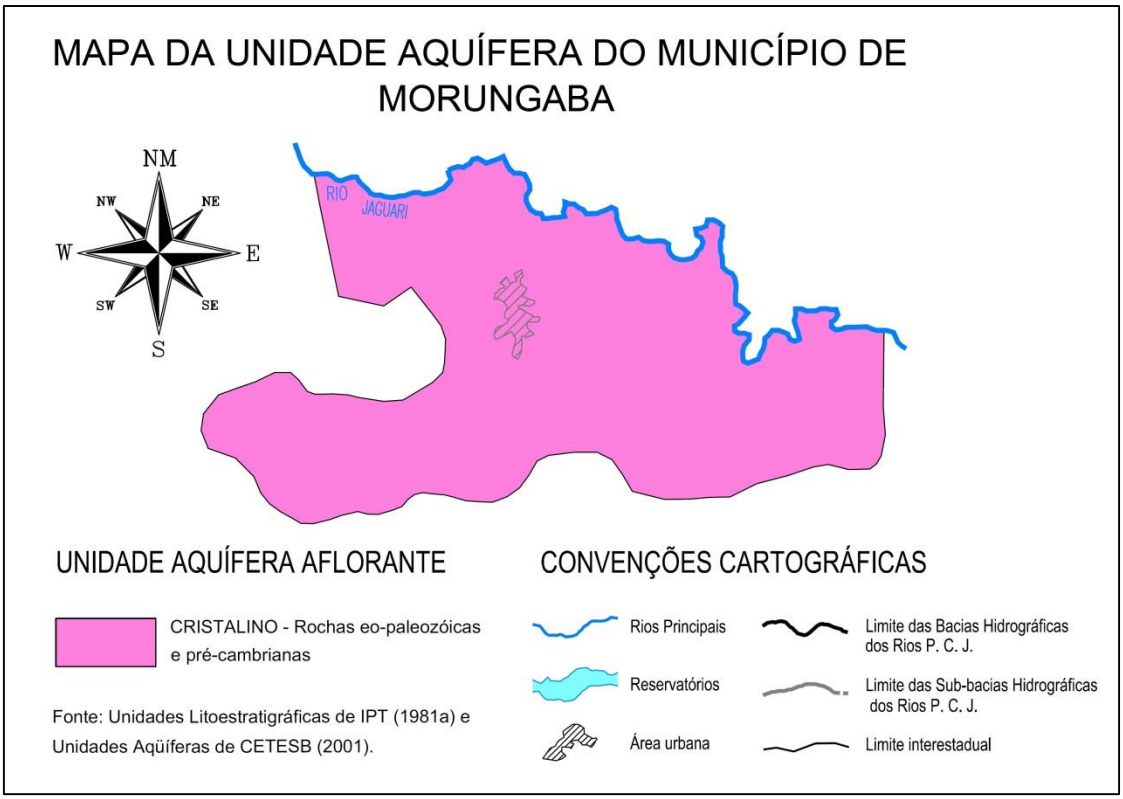
Hidrogeologia

O município de Morungaba encontra-se localizado sobre o aquífero Cristalino, o sistema deste aquífero ocupa 53.400 km² da superfície estadual, abrangendo cidades como Campos do Jordão, Águas de Lindóia, Louveira, Jundiaí, dentre outras, incluindo a Região Metropolitana de São Paulo, chegando até o litoral.

O aquífero é composto por rochas de origem ígnea e metamórfica que se estendem para o oeste do Estado, abaixo da Bacia Sedimentar do Paraná, a grandes profundidades, o que impossibilita sua utilização. Este sistema aquífero,

conforme o tipo de porosidade fissural que se desenvolve nas rochas, é dividido em duas unidades, o aquífero pré-cambriano que apresenta porosidade fissural representadas apenas por fraturas na rocha, esta unidade é predominante e de maior ocorrência no estado de São Paulo sendo nesse sistema que o município de Morungaba encontra-se; e o aquífero pré-cambriano cárstico que apresenta porosidade cárstica, com fraturas alargadas pela dissolução dos minerais carbonáticos das rochas calcárias. Quando esta dissolução é intensa ou de longa duração, pode gerar cavernas. Esta unidade tem ocorrência restrita no sul do Estado de São Paulo, entre a região do Vale do Rio Ribeira de Iguape e cidades como Capão Bonito, Ribeirão Branco e Bom Sucesso de Itararé.

Na Figura 10 seguinte pode-se observar a unidade aquífera que se encontra localizado o Munícipio de Morungaba.

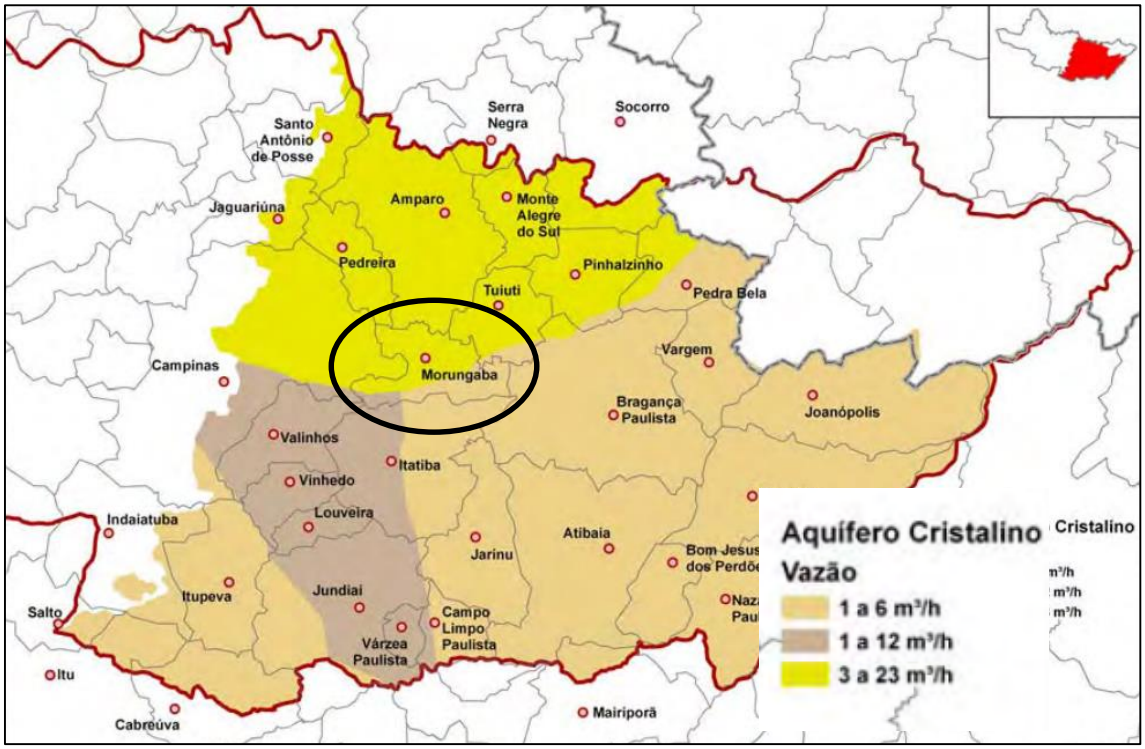


Fonte: Adaptado de Relatório da Situação das Bacias PCJ 2004-2006 - (Agência das Bacias PCJ.)

Figura 10 - Unidade Aquífera do Município de Morungaba.

Segundo o Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010-2020, este aquífero ocupa uma área de aproximadamente 6.037 km² nas bacias PCJ.

Conforme apresentado na Figura 11, no município de Morungaba, pode-se constatar que sua potencialidade alcança o limite de 3 a 23 m³/h.

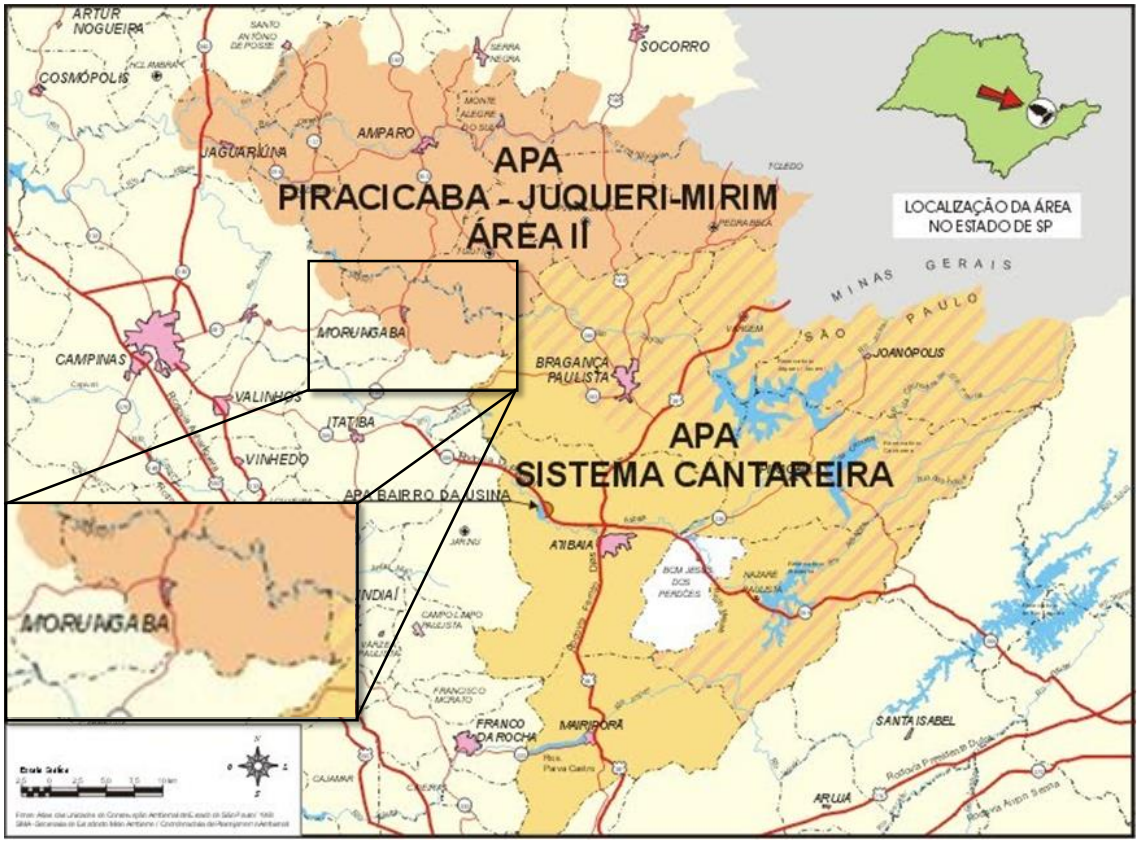


Fonte: Adaptado de Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010 a 2020.

Figura 11 - Potencialidades e distribuição do Aquífero Cristalino nas Bacias PCJ – detalhe para o município de Morungaba.

Áreas Protegidas por Lei

O município de Morungaba está inserido na Área de Proteção Ambiental (APA) Piracicaba – Juqueri – Mirim II, a qual têm, entre seus objetivos, a proteção, manutenção e melhoria dos Recursos e patrimônio ambiental, principalmente, nos municípios que se encontram ao entorno dos reservatórios. A Figura 12 destaca a localização do município de Morungaba na APA.



Fonte: Adaptado do Relatório da Situação dos Recursos Hídricos 2002-2003.

Figura 12 - Localização do município de Morungaba na APA Piracicaba Juqueri Mirim.

Para exemplificar, no município temos o Parque Ecológico Pedro Mineiro, situando-se próximo ao centro urbano, possui onze alqueires de propriedade do município, em local privilegiado entre morros da Serra de Cabras. O parque possui mananciais próprios, áreas de mata nativa, uma série de quedas d' água igualmente naturais e relevo propício a caminhadas.

Os indicadores apresentados abaixo permitem a avaliação do padrão de desenvolvimento e das condições de vida da população, de forma que se possa conhecer, de uma maneira geral, o contexto municipal ao qual o presente relatório é dirigido.

3.1. TERRITÓRIO E POPULAÇÃO

Os dados apresentados na Tabela 2 abaixo são ferramentas de detecção das demandas atuais e futuras na área de Saneamento Básico do município. Dentre os municípios que integram a RMC, Morungaba é um dos que tem a densidade demográfica mais baixa, características predominantemente agrícolas e baixo grau de urbanização.

Tabela 2 - Dados de Território e População do Município de Morungaba.

TERRITÓRIO E POPULAÇÃO	
Área (km²) - (2015)	146,75
População – (2014)	12.374
Densidade Demográfica (2014) - (Habitantes/km²)	84,32
Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População (2010-2014) - (Em % ao ano)	1,30
Grau de Urbanização (2014) - (%)	87,51
População com menos de 15 anos (2014) - (%)	20,37
População com 60 anos ou mais (2014) - (%)	12,77

Fonte: Fundação SEADE.

3.2. ESTATÍSTICAS VITAIS E SAÚDE

No município, dados referentes à saúde tornam-se extremamente importantes no que diz respeito ao Saneamento Básico, visto que é uma das formas mais importantes de prevenção de doenças, uma vez que deve exercer o controle dos fatores do meio físico, que causam ou possam causar efeitos deletérios sobre o bem-estar físico, mental ou social do homem (OMS, 2004).

Como exemplos de fatores que acarretam a proliferação de doenças pode-se citar a deposição inadequada de resíduos sólidos, a não disponibilidade de água potável, a falta de drenagem das águas pluviais e a deficiência nos sistemas de esgotos. Estes problemas podem ter como consequência a mortalidade de crianças com menos de um ano, por exemplo. No município de Morungaba a taxa de mortalidade infantil reduziu notavelmente visto que no ano de 2006 segundo dados do Datasus o município chegou a atingir a taxa de 25,0 (por mil nascidos vivos). Na Tabela 3 é apresentado os dados de estatísticas vitais e saúde do município de Morungaba.

Tabela 3 - Dados de Estatísticas Vitais e Saúde do Município de Morungaba.

ESTATÍSTICAS VITAIS E SAÚDE	
Taxa de Natalidade (2013) - (Por mil habitantes)	13,18
Taxa de Mortalidade Infantil (2013) - (Por mil nascidos vivos)	6,21
Taxa de Mortalidade na Infância (2013) - (Por mil nascidos vivos)	6,21
Taxa de Mortalidade da População entre 15 e 34 anos (2013) - (Por cem mil habitantes nessa faixa etária)	47,31
Taxa de Mortalidade da População de 60 anos e mais (2013) - (Por cem mil habitantes nessa faixa etária)	3.139,13

Fonte: Fundação SEADE.

3.3. DADOS SOCIOECONÔMICOS

O conhecimento deste tipo de dado é importante, uma vez que disponibiliza informações que caracterizam o poder aquisitivo da população, permitindo a percepção das influências da cultura de consumo na consequente geração de resíduos sólidos, por exemplo. Neste contexto, pode-se relacionar os investimentos nas infraestruturas de saneamento básico aos benefícios gerados no grau de instrução da população, sua renda e em sua qualidade de vida. Na Tabela 4 é apresentado os dados socioeconômicos do Município de Morungaba.

Tabela 4 - Dados Socioeconômicos do Município de Morungaba.

DADOS SOCIOECONÔMICOS	
Taxa de Analfabetismo da População de 15 anos e mais (2010) - (%)	5,64
População de 18 a 24 Anos com Ensino Médio Completo (2010) - (%)	48,17
Índice de Desenvolvimento Humano - IDH (2010)	0,71
Renda Per Capita (2010) - (Em reais correntes)	667,29
Participação dos Empregos Formais dos Serviços no Total de Empregos Formais (2013) - (%)	77,43
Rendimento Médio do Total de Empregos Formais (2013) - (Em reais correntes)	1.280,27
PIB per capita (2012) - (Em reais correntes)	25.460,47
Participação no PIB do Estado (2012) - (%)	0,021794
Participação nas Exportações do Estado (2014) - (%)	0,002877

Fonte: Fundação SEADE.

- **Índice Paulista de Responsabilidade Social**

O Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS – é um sistema de indicadores socioeconômicos referidos a cada município do Estado de São Paulo, destinado a subsidiar a formulação e a avaliação de políticas públicas voltadas para o desenvolvimento dos municípios paulistas.

Na Tabela 5 é apresentada a posição do município de Morungaba no ranking dos municípios do estado de São Paulo, no período 2008-2010.

Conforme se pode observar na tabela, nas edições de 2008 e 2010 do IPRS, Morungaba classificou-se consecutivamente nos grupos 4 e 3, vale ressaltar que a classificação dos grupos se dá pela posição ocupada pelo município, e que essa posição não depende de seu desempenho isolado, mas do desempenho em relação aos demais municípios.

O Grupo 4 onde Morungaba foi classificada em 2008 refere-se a municípios que apresentam baixos níveis de riqueza e níveis intermediários de longevidade e/ou escolaridade; já o Grupo 3 onde Morungaba ficou classificada em 2010 refere-se aos municípios com nível de riqueza baixo, mas com bons indicadores sociais, o que indica uma evolução do município.

Tabela 5 - Evolução do IPRS do Município de Morungaba no Período 2008-2010.

Indicador Sintético	Posição		Variação
	2008	2010	
Riqueza	34ª	36ª	-2
Longevidade	65ª	66ª	-1
Escolaridade	37ª	52ª	-15
Grupo	**4**	**3**	**+ 1**

Fonte: Fundação SEADE.

3.4. PROGRAMAS DE CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL

Segundo a Prefeitura Municipal, no município de Morungaba já existem ações voltadas para a Educação Ambiental, destacadas a seguir:

- Criação da Lei nº 1.298 de 19/08/2008, que fixa o calendário de datas comemorativas ambientais;
- Comemorações das ações voltadas ao meio ambiente, seguindo o calendário ambiental implantado no município;

Desde 2009 foi instituído o Calendário de datas comemorativas Ambientais do Município de Morungaba, onde são comemoradas as seguintes datas: dia 22 de março: dia mundial da água; dia 05 de junho: dia mundial do meio ambiente e da ecologia; dia 14 de agosto: dia do combate à Poluição e dia 21 de setembro: dia da árvore.

Nestas datas os temas ambientais são abordados através da inclusão no âmbito curricular, nas atividades desenvolvidas nas escolas da rede pública municipal, permeando os conteúdos, objetivos e orientações didáticas em todas as disciplinas, extensivo a sociedade, favorecendo o desenvolvimento de hábitos e atitudes sadias de conservação ambiental e respeito à natureza, na elaboração de projetos e matérias educativas, campanhas, mutirões e outras formas de divulgação e comunicação adequadas. Cada escola comemora uma data, com ações ambientais, escolhidas pelas escolas.

Além das datas comemorativas as escolas desenvolvem através de gincanas ações ambientais, tais como:

- Programa Horta na Escola;
- Projetos de coleta de água da chuva para reuso;
- Palestras relacionadas ao meio ambiente;

- Ações de plantio de árvores no município com os alunos das escolas.

Ações Ambientais são realizadas também pela Prefeitura juntamente com o CISBRA para a população, tais como:

- Campanha para Coleta de pneus de todos os estabelecimentos da cidade para o descarte correto;
- Campanhas para coleta de pilhas, baterias, equipamentos eletrônicos e óleo de cozinha;
- Campanha e recolhimento de embalagens de agrotóxicos;
- Cursos e Palestras dadas pelo CISBRA sobre compostagem doméstica;

Além deste planejamento, existem parcerias com órgãos formais e não formais de educação ambiental, conforme tratado a seguir no Item 16.7. Desta forma, pode-se avaliar que o município tem trabalhado em ações que mantenham um programa de educação ambiental efetivo, enquanto que a assistência social em saneamento básico participa de processos de habitação (vide Item 20.5.3.)

Quanto à percepção do meio ambiente, constata-se que as condições de saúde de uma população são influenciadas pela evolução das condições de moradia e saneamento do meio à qual está alocada, de maneira que as modificações ambientais afetam a distribuição das doenças. Ainda, percebe-se outro fator, tal como o desenvolvimento econômico. Assim, define-se a percepção ambiental como a consciência que o homem tem em relação ao seu meio, logo, cada indivíduo percebe, reage e responde diferentemente às ações sobre o meio em que vive (BEZERRA et al., 2009). Portanto, para se conhecer, de forma geral, a percepção ambiental de um município, deve-se a implementar uma pesquisa de satisfação que abranja toda a população. No caso do município de Morungaba, como não se dispõe de tais resultados, não se pode identificar e descrever os julgamentos e expectativas de sua população.

A seguir, são apresentadas imagens que evidenciam as ações voltadas para Educação Ambiental (Figura 13 e Figura 14):



Figura 13 – a) Programa Horta na Escola; b) Visita da escola na Cooperativa Renascer; c) Campanha Dengue na escola e d) Projeto Reciclar.



Figura 14 - a) e d) Curso de Compostagem; b) Campanha e Recolhimento de Embalagens de Agrotóxicos e c) Campanha para Coleta de Pneus.

3.4.1. Programa Município Verde Azul

É o certificado que avalia o desempenho das cidades quanto à preocupação ambiental, garantindo à administração pública a prioridade na captação de recursos junto à secretaria, por meio do Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição (FECOP).

Os municípios recebem uma nota ambiental que avalia o seu desempenho em dez diretivas. As 10 Diretivas são: Esgoto Tratado, Lixo Mínimo, Recuperação da Mata Ciliar, Arborização Urbana, Educação Ambiental, Habitação Sustentável, Uso da Água, Poluição do Ar, Estrutura Ambiental e Conselho de Meio Ambiente, onde os municípios concentram os seus esforços na construção de uma agenda ambiental efetiva.

O Certificado Município Verde Azul é emitido pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente atestando a excelência do Município frente às 10 (dez) Diretivas Ambientais estabelecidas, desde que a pontuação obtida seja igual ou superior a 80 (oitenta) pontos.

O município que alcançar a maior pontuação recebe o prêmio Franco Montoro e têm verba garantida para investir em políticas ambientais.

O município de Morungaba, em 2013, obteve 60 pontos no programa, esta pontuação não permitiu que o município recebesse o certificado. O município ocupou a 214ª posição no ranking.

3.5. POTENCIAL DE DIFUSÃO DAS INFORMAÇÕES – ATENDIMENTO AO PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

Para a difusão das informações referentes aos assuntos de saneamento básico, principalmente, no que diz respeito ao Plano de Mobilização Social, a Prefeitura Municipal tem a possibilidade de se utilizar dos dispositivos de jornal e internet, de forma que seria possível a divulgação das ações que estão sendo realizadas no município, haja vista a atual elaboração do PMSB.

Para a difusão de informações referentes aos assuntos de saneamento básico, a Prefeitura Municipal vem realizando por meio de jornal de circulação local, Site e Facebook da prefeitura.

A seguir, são apresentadas imagens que evidenciam a difusão das informações (Figura 15 e Figura 16):

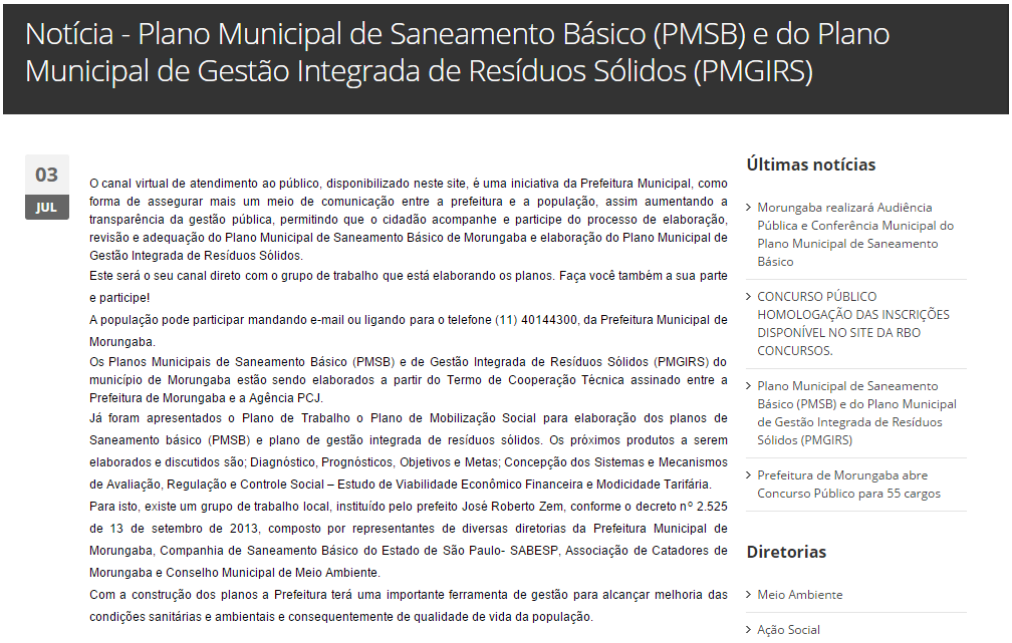


Figura 15 - Divulgação do PMSB no site da Prefeitura Municipal de Morungaba.

A divulgação quanto ao andamento dos trabalhos ocorrerá também na Semana do Meio Ambiente, que conta com palestras voltados para o tema ambiental.



Figura 16 - Divulgação da Semana do Meio Ambiente no Município de Morungaba.

3.6. INSTRUMENTOS ORDENADORES DE GESTÃO

A estrutura organizacional da prefeitura do município de Morungaba está disposta conforme a Figura 17 dada a seguir:

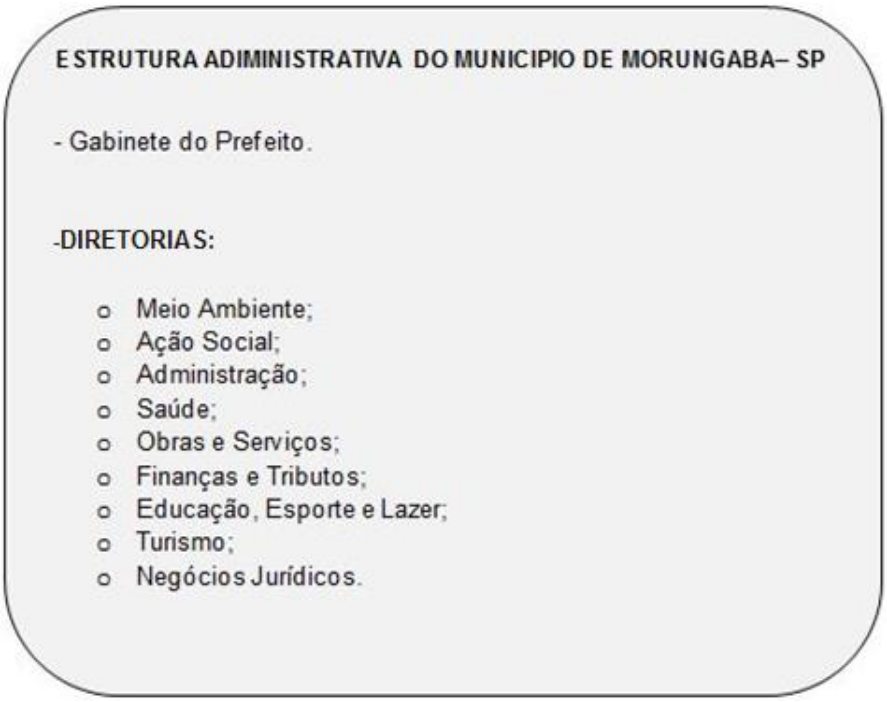


Figura 17 - Estrutura administrativa do Município de Morungaba.

3.6.1. Cooperação Intermunicipal

A adequada gestão das demandas municipais relativas ao saneamento básico não deve se limitar única e exclusivamente ao seu limite territorial, sem levar em conta a dinâmica e as interferências que exerce e sofre da região administrativa, da bacia hidrográfica e da vizinhança limítrofe, na qual o município está inserido. Neste sentido, os consórcios intermunicipais apresentam-se como uma importante ferramenta de apoio ao gestor municipal.

Segundo o IBGE (2002), o consórcio intermunicipal é um acordo firmado entre municípios para a realização de objetivos de interesse comum. Um dos principais motivos para se criar um consórcio é a carência dos gestores locais, tanto de capacidade instalada, quanto de recursos financeiros e humanos, diante do desafio de descentralização. Outros motivos, incluem a possibilidade de implementação de ações conjuntas, a possibilidade de articulação de pressão conjunta, junto aos órgãos de governo e a capacidade de visão macro dos ecossistemas em termos de planejamento e intervenção.

Através do consórcio intermunicipal é possível a identificação de prováveis áreas ou atividades onde pode haver cooperação, complementaridade ou compartilhamento de processos, equipamentos e infraestruturas relativos à gestão de cada um dos temas que compõem o saneamento básico e ambiental dos municípios consorciados.

Por outro lado, a simples implementação dos consórcios pode não ser suficiente para que o compartilhamento de deficiências e objetivos comuns ocorra na sua plenitude. Portanto, é fundamental que os gestores municipais criem uma agenda comum e permanente para a apresentação e discussão de seus planos municipais, com o objetivo de identificar as possíveis oportunidades de cooperação.

Entre as ferramentas que devem ser objetos de análise, pode-se citar:

- Planos Municipais de Saneamento Básico;

- Planos Diretores de Desenvolvimento Urbano;
- Planos Diretores de Água e Esgoto;
- Planos de Macrodrenagem;
- Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Da análise conjunta destes documentos e das interlocuções entre os diversos gestores, relativas às particularidades específicas locais, pode-se identificar aspectos tais como:

- **Água e Esgoto:** Preservação de nascentes; Preservação e complementaridade de matas ciliares; Mananciais compartilháveis em ocasiões de estiagens extremas; Compra/venda de água bruta e/ou tratada; Abastecimento de áreas limítrofes de difícil acesso; Estações de Tratamento de Esgoto Intermunicipais; Planos de contingência e emergência conjuntos.
- **Resíduos Sólidos:** Possíveis áreas para implantação de aterros intermunicipais; Definição de modelo tecnológico para o manejo de resíduos sólidos com amplitude intermunicipal; Possíveis implantações de unidades de processo de amplitude intermunicipal (usinas de triagem e reciclagem, usinas de compostagem).
- **Drenagem Urbana:** Identificação de possíveis áreas para implantação de bacias de amortização de cheias; Planos de reflorestamento em bacias comuns a mais de um município; Implantação de parques lineares intermunicipais; Planos de contingências e emergência comuns.

Destaca-se que, na mesma linha de cooperação intermunicipal, os itens que compõem as 10 diretivas do Programa Município Verde Azul (Item 5.3.1.) podem ter seus objetivos, estratégias e ações compartilhados entre os municípios, de modo a se obter melhores resultados individuais e conjuntos.

O município de Morungaba participa do CISBRA, conforme será tratado no Capítulo de Resíduos Sólidos.

3.7. LEGISLAÇÕES ESPECÍFICAS APLICÁVEIS

Âmbito Federal:

Os diplomas pertinentes a saneamento e recursos hídricos no Brasil são bastante numerosos. A seguir são destacados os principais:

- **Lei nº 6.938/1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
- **Constituição Federal, de 1988**. Constituição Federal do Brasil.
- **Lei nº 8.078/1990.** Código de Defesa do Consumidor - Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências.
- **Lei nº 8.080/1990. Lei do SUS.** Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.

- **Resolução CONAMA nº 006/1991**. "Dispõe sobre a incineração de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos" - Data da legislação: 19/09/1991 - Publicação DOU, de 30/10/1991, pág. 24063.
- **Lei nº 8.666/1993.** Regulamenta o art. 37, inciso Andral, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências.
- **Resolução CONAMA nº 005/1993**. "Estabelece definições, classificação e procedimentos mínimos para o gerenciamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários" - Data da legislação: 05/08/1993 - Publicação DOU nº 166, de 31/08/1993, págs. 12996-12998.
- **Lei nº 9.074/1995.** Estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos e dá outras providências
- **Lei nº 8.987/1995.** Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências.
- **Lei nº 9.433/1997.** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 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.
- **Lei nº 9.984/2000.** Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
- **Resolução CNRH nº 12/2000**. Estabelece procedimentos para o enquadramento de corpos de água em classes segundo os usos preponderantes.
- **Resolução CNRH nº 13/2000**. Estabelece diretrizes para a implementação do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos.
- **Lei nº 10.257/2001.** Estatuto das Cidades - Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
- **Resolução CNRH nº 15/2001**. Estabelece diretrizes gerais para a gestão de águas subterrâneas.
- **Resolução CNRH nº 16/2001**. Estabelece critérios gerais para a outorga de direito de uso de recursos hídricos.
- **Resolução CNRH nº 17/2001**. Estabelece diretrizes para elaboração dos Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas.
- **Resolução CNRH nº 29/2002**. Define diretrizes para a outorga de uso dos recursos hídricos para o aproveitamento dos recursos minerais.
- **Resolução CNRH nº 30/2002**. Define metodologia para codificação de bacias hidrográficas, no âmbito nacional.

- **Resolução ANA nº 194/2002.** Procedimentos e critérios para a emissão, pela Agência Nacional de Águas - ANA, do Certificado de Avaliação da Sustentabilidade da Obra Hídrica – CERTOH de que trata o Decreto nº 4.024, de 21 de novembro de 2001.
- **Resolução CONAMA nº 313/2002**. "Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais" - Data da legislação: 29/10/2002 - Publicação DOU nº 226, de 22/11/2002, págs. 85-91.
- **Resolução CNRH nº 32/2003**. Institui a Divisão Hidrográfica Nacional.
- **Lei nº 11.079/2004.** Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública.
- **Resolução ANA nº 707/2004.** (BPS nº 12 de 3.1.2005). Dispõe sobre procedimentos de natureza técnica e administrativa a serem observados no exame de pedidos de outorga, e dá outras providências.
- **Decreto 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.
- **Lei nº 11.107/2005.** Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.
- **Resolução CNRH nº 48/2005**. Estabelece critérios gerais para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.
- **Resolução CNRH nº 54/2005**. Estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reuso direto não potável de água.
- **Resolução CONAMA nº 357/2005.** "Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências." - Data da legislação: 17/03/2005 - Publicação DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63.
- **Resolução CNRH nº 58/2006**. Aprova o Plano Nacional de Recursos Hídricos.
- **Resolução CNRH nº 65/2006**. Estabelece diretrizes de articulação dos procedimentos para obtenção da outorga de direito de uso de recursos hídricos com os procedimentos de licenciamento ambiental.
- **Resolução CONAMA nº 369/2006**. "Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP" - Data da legislação: 28/03/2006 - Publicação DOU nº 061, de 29/03/2006, pág. 150-151.
- **Resolução CONAMA nº 371/2006**. "Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza-SNUC e dá outras providências." - Data da legislação: 05/04/2006 - Publicação DOU nº 067, de 06/04/2006, pág. 045.

- **Resolução CONAMA nº 377/2006**. "Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário" - Data da legislação: 09/10/2006 - Publicação DOU nº 195, de 10/10/2006, pág. 56.
- **Resolução CONAMA nº 380/2006**. "Retifica a Resolução CONAMA nº 375/2006 - Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências" - Data da legislação: 31/10/2006 - Publicação DOU nº 213, de 07/11/2006, pág. 59.
- **Lei nº 11.445/2007.** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
- **Resolução CNRH nº 70/2007**. Estabelece os procedimentos, prazos e formas para promover a articulação entre o Conselho Nacional de Recursos Hídricos e os Comitês de Bacia Hidrográfica, visando definir as prioridades de aplicação dos recursos provenientes da cobrança pelo uso da água, referidos no inc. II do § 1º do art. 17 da Lei nº 9.648, de 1998, com a redação dada pelo art. 28 da Lei nº 9.984, de 2000.
- **Resolução CNRH nº 76/2007**. Estabelece diretrizes gerais para a integração entre a gestão de recursos hídricos e a gestão de águas minerais, termais, gasosas, potáveis de mesa ou destinadas a fins balneários.
- **Resolução CONAMA nº 396/2008**. "Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências." - Data da legislação: 03/04/2008 - Publicação DOU nº 66, de 07/04/2008, págs. 66-68.
- **Resolução CONAMA nº 397/2008**. "Altera o inciso II do § 4º e a Tabela X do § 5º, ambos do art. 34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA nº 357, de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes." - Data da legislação: 03/04/2008 - Publicação DOU nº 66, de 07/04/2008, págs. 68-69.
- **Resolução CONAMA nº 404/2008**. "Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos." - Data da legislação: 11/11/2008 - Publicação DOU nº 220, de 12/11/2008, pág. 93.
- **Lei nº 12.305/2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre 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 Projeto de Lei nº 1.991/2007.
- **Portaria nº 2914/11 MS.** Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências.

Âmbito Estadual

Os diplomas pertinentes a saneamento e recursos hídricos no Estado de São Paulo também são bastante numerosos. A seguir são destacados os principais:

- **Decreto nº 211/1970**. Código de Saúde do Estado de São Paulo.
- **Decreto n° 52.490/1970.** Dispõe sobre a proteção dos recursos hídricos no Estado de São Paulo contra agentes poluidores.
- **Decreto nº 52.497/1970**. Proíbe o lançamento dos resíduos sólidos a céu aberto, bem como a sua queima nas mesmas condições.
- **Lei nº 898/1975**. Disciplina o uso do solo para a Proteção dos Mananciais, cursos e reservatórios de água.
- **Decreto nº 8.468/1976.** Regulamenta a Lei nº 997, de 31 de maio de 1976 – Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente (com redação dada pela Lei nº 8.943, de 29.09.94).
- **Lei n° 997/ 1976.** Dispõe sobre a instituição do sistema de prevenção e controle da poluição do meio ambiente na forma prevista nessa lei e pela Lei n° 118/73 e pelo Decreto n° 5.993/75.
- **Decreto nº 10.755/1977**. Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468/76.
- **Lei nº 1.563/1978**. Proíbe a instalação nas estâncias hidrominerais, climáticas e balneárias de indústrias que provoquem poluição ambiental.
- **Decreto Estadual nº 27.576/1987.** Criação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema de Gestão de Recursos Hídricos.
- **Decreto nº 28.489/1988**. Considera como modelo básico a Bacia do Rio Piracicaba.
- **Lei nº 6.134/1988**. Dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais e águas subterrâneas no Estado de São Paulo.
- **Constituição do Estado de São Paulo 1989.** – Capítulo IV. Do Meio Ambiente, dos Recursos Naturais e do Saneamento.
- **Deliberação CONSEMA nº 20/1990.** – Aprova a norma "Critérios de Exigência de EIA/RIMA para sistemas de disposição de Resíduos Sólidos Domiciliares, Industriais e de Serviços de Saúde".
- **Decreto nº 32.955/1991.** (Com retificação feita no DOE, de 09/02/1991). Regulamenta a Lei n° 6.134/88, de águas subterrâneas.
- **Lei nº 7.663/1991.** (Alterada pelas Leis nº 9.034/94, 10.843/01, 12.183/05). Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
- **Lei nº 7.750/1992**. Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento.
- **Decreto nº 36.787/1993.** (Redação alterada pelos Decretos nº 38.455/94; 39.742/94 e 43.265/98). Adapta o Conselho Estadual de Recursos Hídricos.
- **Decreto nº 38.455/1994**. Nova redação do artigo 2º do Decreto n° 36.787/93, que adapta o CRH.

- **Decreto nº 39.742/1994.** (Alterada pelo Decreto nº 43.265/98). Adapta o CRH do Decreto nº 36.787/93.
- **Resolução SMA nº 42/1994.** Aprova os procedimentos para análise do Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente e institui o Relatório Ambiental - RAP conforme roteiro de orientação estabelecido pela SMA.
- **Decreto nº 40.815/1996**. Inclui dispositivos no Decreto nº 8.468/76, que aprova o Regulamento da Lei nº 997/76, a prevenção e controle da poluição.
- **Decreto nº 41.258/1996**. Regulamenta os artigos 9º a 13° da Lei nº 7.663, de 30.12.1991 - Outorga.
- **Resolução SMA nº 25/1996.** Estabelece programa de apoio aos municípios que pretendam usar áreas mineradas abandonadas ou não para a disposição de resíduos sólidos - classe III.
- **Portaria DAEE nº 717/1996**. Norma sobre outorgas.
- **Lei nº 9.477/1997**. Dispõe sobre alterações da Lei n° 997/76, Artigo 5°, com relação ao licenciamento de fontes de poluição, exigindo as licenças ambientais prévia, de instalação e de operação.
- **Lei nº 9.509/1997.** Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.
- **Lei nº 9.866/1997**. Disciplina e institui normas para a proteção e recuperação das Bacias Hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado.
- **Resolução SMA nº 50/1997.** Dispõe sobre a necessidade de elaboração do RAP – Relatório Ambiental Preliminar.
- **Decreto nº 43.204/1998.** Regulamenta o FEHIDRO e Altera Dispositivos do Decreto Estadual nº 37.300.
- **Decreto nº 43.265/1998**. Nova redação de dispositivos do Decreto n° 36.787/93, sobre o CRH.
- **Decreto nº 43.594/1998.** Inclui dispositivos no Decreto n° 8.468/76, que aprova o Regulamento da Lei nº 997/76, a prevenção e o controle da poluição.
- **Projeto de Lei nº. 20/1998**. Dispõe Sobre a Cobrança pela Utilização dos Recursos Hídricos do Domínio do Estado e dá Outras Providências.
- **Lei nº 6.134/1998**. Dispõe sobre a Preservação dos Depósitos Naturais de Águas Subterrâneas.
- **Resolução SMA nº 9/1998.** Dispõe sobre o Anteprojeto de Lei que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos para amplo debate junto aos municípios, as entidades públicas e privadas, as organizações não governamentais e as sociedades civis. Este anteprojeto está em discussão nos Conselhos Estaduais – COHIDRO, CONSEMA, CONESAN.
- **Resolução SMA nº 13/1998.** Dispõe sobre a obrigatoriedade da atualização anual do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos.
- **Deliberação nº 22/1998.** Aprova Proposta de Alteração do Decreto Estadual nº 8468 que dispõe sobre a Regulamentação da Lei Estadual nº 997.
- **Lei nº 10.843/2001**. Altera a Lei nº 7.663/91, da política de recursos hídricos, definindo as entidades públicas e privadas que poderão receber recursos do FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos.

- **Decreto nº 47.400/2002.** Regulamenta dispositivos da Lei Estadual n° 9.509, de 20 de março de 1997, referentes ao licenciamento ambiental, estabelece prazos de validade para cada modalidade de licenciamento ambiental e condições para sua renovação, estabelece prazo de análise dos requerimentos e licenciamento ambiental, institui procedimento obrigatório de notificação de suspensão ou encerramento de atividade, e o recolhimento de valor referente ao preço de análise.
- **Resolução SMA nº 34/2003.** Regulamenta no Estado de São Paulo os procedimentos a serem adotados no processo de licenciamento ambiental de empreendimentos potencialmente capazes de afetar o patrimônio arqueológico.
- **Lei nº 12.183/2005**. Cobrança pela utilização dos recursos hídricos do domínio do Estado de São Paulo.
- **Decreto nº 50.667/2006**. Regulamenta dispositivos da Lei da cobrança.
- **Lei nº 12.300/2006.** Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes.

Âmbito Municipal

Os diplomas pertinentes a saneamento e recursos hídricos no município de Morungaba também são numerosos. A seguir são destacados os principais:

- **Lei nº 961/2001.** Código de Postura possui diversas considerações a respeito das obrigações dos geradores de resíduos, bem como, a respeito da postura a ser seguida pela Administração Pública.
- **Lei nº 1.094/2005.** Autoriza o Poder Executivo a celebrar Termo de Adesão ao Termo de Compromisso celebrado entre a SABESP e os municípios que integram os Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, com anuência do DAEE.
- **Lei nº 1.192/2007.** Autoriza o Poder Executivo a celebrar Convênio de Cooperação com o Estado de São Paulo com a Secretaria de Estado de Saneamento e Energia para delegação ao Estado das competências de fiscalização, regulação, inclusive tarifária e organização dos serviços municipais de abastecimento de água e esgotamento sanitário e a autorização da execução de tais serviços pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP, por intermédio de Contrato de Programa.
- **Lei nº 1.196/2007**. Estabelece a Política Municipal do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, cria o Conselho Municipal do Meio Ambiente, institui o Fundo Municipal do Meio Ambiente e dá outras providências.
- **Lei nº 1.285/2009.** Autoriza o Poder Executivo a participar da constituição da Fundação Agência das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, dirigida aos corpos de água superficiais e subterrâneos.
- **Lei nº 1.297/2009.** Institui a Política Municipal de proteção aos mananciais de água, destinados ao abastecimento público.

- **Lei nº 1.299/2009.** Dispõe sobre a responsabilidade da destinação de óleos e gorduras de origem vegetal ou animal e uso culinário no município e institui o programa de tratamento e reciclagem dos mesmos, e dá outras providências.
- **Lei nº 1.302/2009.** Dispõe sobre a responsabilidade da destinação de pilhas, baterias e lâmpadas usadas, e dá outras providências.
- **Lei nº 1.309/2009.** Dispõe sobre a obrigatoriedade de fornecimento gratuito de água potável pelas danceterias, salões de dança e estabelecimentos similares do município de Morungaba aos seus frequentadores.
- **Lei nº 1.310/2009**. Cria o Programa de Limpeza e Educação Ambiental na Rede Municipal de Ensino da Estância Climática de Morungaba e dá outras providências.
- **Lei nº 1.311/2009.** Dispõe sobre a utilização de embalagens plásticas no Município de Morungaba, e dá outras providências.
- **Lei nº 1.364/2010.** Altera os Anexos II e III, que especifica, da Lei nº 1.159, de 11 de junho de 2006, que institui o Plano Estratégico Diretor da Estância Climática de Morungaba e dá outras providências.
- **Lei nº 1.370/2012.** Autoriza o Município de Morungaba a participar do Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Região do Circuito das Águas.

CAPÍTULO II – REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO

4. CARACTERIZAÇÃO INSTITUCIONAL DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

4.1. MODELO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE ÁGUA E ESGOTO

A caracterização do modelo de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário pode ser feita em função da natureza jurídica do prestador e da modalidade da prestação de serviço.

No caso do município de Morungaba, a prestação de serviço é categorizada como sociedade de economia mista com gestão pública que presta serviços de água e esgoto. A responsabilidade está sob a administração da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – Sabesp. O contrato dessa concessão encontra-se em vigor tendo sido renovado em 28/12/2007.

4.2. MODELO DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A prestação deste tipo de serviço pode ser:

- Execução direta dos serviços pela própria prefeitura;
- A terceirização dos serviços, mediante a contratação de empresa privada para execução total ou parcial dos serviços;
- Concessão dos serviços para o setor privado;
- Outro aspecto a ser considerado é a participação do município em consórcio intermunicipal com o objetivo de atendimento integral ou parcial do processo.

No caso do município de Morungaba, a prestação de serviço é feita da seguinte forma:

- Coleta e transbordo dos resíduos sólidos urbanos (resíduos domiciliares, comercias, limpeza urbana etc.): Prefeitura Municipal;
- Transporte e disposição final dos resíduos sólidos urbanos: Terceirização para empresa privada e disposição final dos resíduos em aterro privado.

O detalhamento de cada um destes processos é apresentado no Capítulo VI do presente relatório.

4.3. MODELO DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O modelo de prestação deste tipo de serviço no Brasil é, normalmente, realizado através da execução direta dos serviços pela própria prefeitura. Entretanto, a exemplo de outros segmentos do saneamento básico, pode ser feito através das seguintes modalidades:

- A terceirização dos serviços, mediante a contratação de empresa privada para execução total ou parcial dos serviços;
- Concessão dos serviços para o setor privado;
- Consórcio público ou convênio de cooperação.

Neste sentido, nos últimos anos, estão sendo tomadas iniciativas de prestação de serviços de drenagem urbana diferenciadas da tradicional, execução direta pela prefeitura, como é o caso do Distrito Federal, onde foi dada

concessão por 30 anos, a uma empresa privada, a Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil – NOVACAP, para a prestação de serviços de drenagem e manejo de água pluviais do Distrito Federal.

No caso de Morungaba , estes serviços são prestados pela própria prefeitura.

4.4. REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE SANEAMENTO BÁSICO

A PNSB (Lei Federal nº 11.445/2007) estabelece que os municípios sejam responsáveis pelo planejamento, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico, sendo que estas são atividades distintas e devem ser exercidas de forma autônoma, por quem não acumula a função de prestador desses serviços, sendo necessária, a criação de órgão distinto, no âmbito da administração direta ou indireta.

Nestes casos, seria necessária a constituição de um ente municipal independente para exercer este papel, o que implicaria em um custo operacional elevado. Outra alternativa prevista na Lei, é que a regulação de serviços públicos de saneamento básico poderá ser 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.

De forma simplificada, as agências reguladoras exercem as seguintes funções:

(i) controle de tarifas, de modo a assegurar o equilíbrio econômico e financeiro do contrato;

(ii) universalização do serviço, estendendo-o a parcelas da população que dele não se beneficiavam por força da escassez do recurso;

(iii) fomento da competitividade nas áreas nas quais não haja monopólio natural;

(iv) zelo pelo fiel cumprimento do contrato administrativo;

(v) arbitramento dos conflitos entre as diversas partes envolvidas.

Acrescenta-se, ainda, a edição de atos normativos específicos para cada setor regulado e a fiscalização do devido cumprimento destes atos e das respectivas leis específicas pelos regulados, bem como a aplicação de sanções, uma vez desrespeitadas as normas ou os contratos a que os mesmos estão submetidos.

No Estado de São Paulo, a maioria dos municípios aderiu às agências estaduais que foram criadas para exercer este papel.

Particularmente, no caso do município de Morungaba a decisão foi pela adesão à Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (ARSESP), o que foi feito através da Lei nº 1.192, de 12 de Setembro de 2007, que "*Autoriza o Poder Público Executivo a celebrar convênio de cooperação com o Estado de São Paulo, por intermédio da Secretaria de Saneamento Básico e Energia; Delega as competências de fiscalização e regulação, inclusive tarifária, dos serviços públicos municipais de abastecimento de água e esgotamento sanitário à Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo – ARSESP; Autoriza a celebração de contrato de programa com a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP, por intermédio de Contrato de Programa".*

O acompanhamento e fiscalização do cumprimento dos contratos firmados entre o município e o prestador de serviços de saneamento são efetuados pela agência através das normas e procedimentos, dentre os quais se destacam as condições gerais para a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, as infrações e penalidades aplicáveis aos prestadores de serviços e o Contrato de Adesão, a ser firmado entre usuários e concessionárias.

Com relação à fiscalização, existe um Manual de Procedimentos para a fiscalização técnico-operacional e comercial do setor e, com isso, são realizadas fiscalizações em campo de serviços de saneamento básico do município.

Quanto às tarifas, a agência aprova reajustes tarifários anuais, assim a ARSESP contrata estudos para a elaboração de um regulamento de tarifas e subsídios, além do desenvolvimento e implantação do sistema de contabilidade regulatória.

E, para prestar conta de suas atividades ao município, a agência elabora e encaminha relatórios anuais com análise do desempenho do prestador de serviço quanto à eficiência dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, o cumprimento de metas e investimentos pactuados no contrato.

Ressalta-se que a agência reguladora não abrange os serviços de limpeza pública, manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana e controle das águas pluviais. Portanto, existe a necessidade de ampliação das atividades desenvolvidas pela mesma, de modo a atender todas as vertentes do saneamento básico, e, assim, permitir que o município esteja em conformidade com a PNSB (Lei Federal nº 11.445/2007).

CAPÍULO III –ABASTECIMENTO DE ÁGUA – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO

5. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

5.1. INFRAESTRUTURA E RECURSOS DISPONÍVEIS

A responsabilidade pelo gerenciamento da prestação de serviços de abastecimento de água do município de Morungaba é da Sabesp.

A disponibilidade da Sabesp para o município de Morungaba é estruturada em um escritório que serve como posto de operação e atendimento, sendo a Unidade de Itatiba responsável pelo planejamento, operação e manutenção dos sistemas.

Atualmente, na Sabesp em Morungaba, estão alocados três funcionários, distribuídos da seguinte maneira:

- Operacional: 02 funcionários;
- Administrativo: 01 funcionário.

Além desses funcionários, há também a participação de um operador volante que não é fixo no município de Morungaba.

Para a manutenção dos sistemas de água do município de Morungaba, a Sabesp conta com os seguintes veículos e maquinários:

- **Próprios:**
- 1 Caminhão Daily;
- 1 Retroescavadeira;
- 1 Picape.

Na SABESP, o Plano de Cargos e Salários é revisto anualmente, a partir do Sindicato dos Trabalhadores em Água, Esgoto e Meio Ambiente do Estado de São Paulo.

Quanto aos planos de capacitação, segundo informações da SABESP, os colaboradores recebem treinamentos inerentes ao cargo/função e os membros da brigada de emergência e CIPA fazem reciclagem anual.

E, quanto à gestão do sistema, o município ainda não dispõe de um Plano Diretor de Abastecimento de água.

5.2. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA

Em Morungaba, a captação de água é realizada através de manancial do tipo superficial no Ribeirão da Barra Mansa e Rio Jaguari, que serão descritos nos itens subsequentes.

O Croqui do Sistema de Abastecimento de Água, está contido em um anexo do presente documento.

5.3. DEMANDA HÍDRICA DO MUNICÍPIO

As demandas hídricas em um corpo d'água estão vinculadas às diversas formas de uso possíveis, que podem ser agrupados, por sua vez, em usos consuntivos e usos não consuntivos.

Os usos consuntivos são aqueles em que efetivamente existe o consumo de água, como são os casos de:

- Uso urbano de água proveniente do sistema de abastecimento de água;
- Uso industrial, referente aos consumos de água nos processos industriais;
- Uso na agricultura, referente à utilização da água para irrigações das culturas agrícolas.

Os usos não consuntivos são aqueles em que os recursos hídricos são utilizados de forma que não ocorra o consumo de água, como são exemplos: o aproveitamento hidrelétrico, a navegação, o turismo, a recreação e lazer.

Em Morungaba, as demandas hídricas ocorrem da seguinte maneira:

- Demanda urbana: 40 l/s (ano 2008-PCJ 2010-2020);
- Demanda Industrial: 28 l/s (ano 2008-PCJ 2010-2020);
- Demanda de irrigação: 40 l/s, correspondente a uma área irrigada de 145 ha (ano 2008-PCJ 2010-2020).

Ressalta-se que o valor apresentado para a Demanda Urbana somente é valido para a situação atual do município, sendo que as estimativas de demandas futuras serão abordadas no Volume II.

5.3.1. Disponibilidade Hídrica

De acordo com as potencialidades de distribuição no Aquífero Cristalino abordadas no item 4.3.4. (Hidrogeologia - Figura 11) e em análise da disponibilidade hídrica no município de Morungaba, bem como das vazões máximas outorgadas (vide item 7.4.1.), constata-se que os volumes captados ainda respeitam as faixas de vazões disponíveis no aquífero.

Ressalta-se que o valor apresentado para a Demanda Urbana somente é valido para a situação atual do município, sendo que as estimativas de demandas futuras serão abordadas no Volume II.

5.4. CAPTAÇÃO DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO

A captação de água no município de Morungaba para fins de abastecimento público é realizada em dois diferentes corpos d'água, no Ribeirão da Barra Mansa e recentemente no Rio Jaguari.

A captação de água no Ribeirão da Barra Mansa é realizada em um barramento construído para elevação do nível d'água, não tendo, portanto, capacidade de reservação, a água captada é encaminhada por gravidade até a Estação de Tratamento de Água, sendo o local de captação muito próximo a ETA.

Até o início de 2014 era utilizada uma captação auxiliar em um lago, para épocas em que a captação no Ribeirão da Barra Mansa não fosse suficiente, porém, no início deste ano iniciou-se uma nova captação oficial, no Rio Jaguari. Hoje, se pode dizer que cada captação é responsável por 50% do abastecimento público de água na área urbana.

A captação no Rio Jaguari é realizada por uma bomba submersa que recalca a água para uma estação elevatória, essa por sua vez, recalca a água através de uma adutora até a ETA.

A antiga captação auxiliar, realizada no Lago Parque das Estâncias contava com um conjunto motor-bomba flutuante, a Sabesp pensa em inverter seu bombeamento, a fim de recuperar o lago que está bastante prejudicado.
As Figuras (Figura 18, Figura 19 e a Figura 20) a seguir, ilustram as duas captações e a estação elevatória.



Fonte: B&B Engenharia Ltda.

Figura 18 - Captação no Ribeirão da Barra Mansa no Município de Morungaba.



Fonte: B&B Engenharia Ltda.

Figura 19 - Captação no Rio Jaguari no Município de Morungaba.



Fonte: B&B Engenharia Ltda.

Figura 20 - Estação Elevatória de Água Bruta-Jaguari no Município de Morungaba.

5.4.1. Outorgas

Para assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e possibilitar o efetivo exercício dos direitos de acesso aos recursos hídricos, é necessária a obtenção de outorga junto ao órgão competente, que neste caso, é a Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, através do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE).

Atualmente, o município possui duas outorgas, uma outorga, através da Portaria DAEE nº 1761, de 10 de setembro de 2009, para a vazão de exploração de 118,80 m³/h no Ribeirão da Barra Mansa, e outra outorga, através da Portaria DAEE nº 437, de 10 de fevereiro de 2015, para a vazão de exploração de 180 m³/h no Rio Jaguari e para lançamento superficial com vazão 80 m³/h no Ribeirão da Barra Mansa, com o prazo de 10 anos (vide anexos).

5.5. TRATAMENTO DE ÁGUA

O sistema de tratamento de água no município de Morungaba é composto por uma Estação de Tratamento de Água do tipo convencional.

A ETA de Morungaba localiza-se na Rodovia Engenheiro Constâncio Cintra s/n, sob as coordenadas geográficas 22º 53’ 42’’S e 46º 47’ 30’’O, a uma elevação de 835m.

A Figura 21 seguinte mostra a localização da Estação de Tratamento de Água de Morungaba.



Fonte: Adaptado, Google Maps.

Figura 21 - Localização da ETA no Município de Morungaba.

- **Características da ETA Morungaba:**

A ETA Morungaba é do tipo convencional dotada de gradeamento para retenção de sólidos grosseiros, floculadores tipo chicanas, decantadores e filtro de areia. A Tabela 6 demonstra a quantidade e os produtos utilizados na fase química do processo no mês de maio de 2015.

Tabela 6 - Produtos químicos utilizados no processo de tratamento da água na "ETA Morungaba" – dados referentes ao mês de maio de 2015.

Processo	Produto Químico	Quantidade (kg)
Fluoretação	Ácido Flussilícico	387,80
Desinfecção	Hipoclorito de Sódio	6.084
Auxiliar de Coagulação	Polietrólito	25
Coagulação	Policloreto de alumínio	6.830

Fonte: SABESP, 2015.

A ETA tem capacidade nominal de tratamento de 40 l/s e está tratando atualmente aproximadamente 36 l/s, de acordo com dados registrados pelo macromedidor (eletromagnético) de entrada. Em todo processo na estação de tratamento

existe sistema de automação. Na entrada de água bruta existe um regularizador de vazão tipo Calha Parshall e, a partir deste mecanismo e dos resultados ali obtidos, são reguladas as dosagens de produtos químicos utilizados ao longo do processo.

As Figuras (Figura 22 a Figura 26) que seguem ilustram as instalações da Estação de Tratamento de Água do Município de Morungaba.



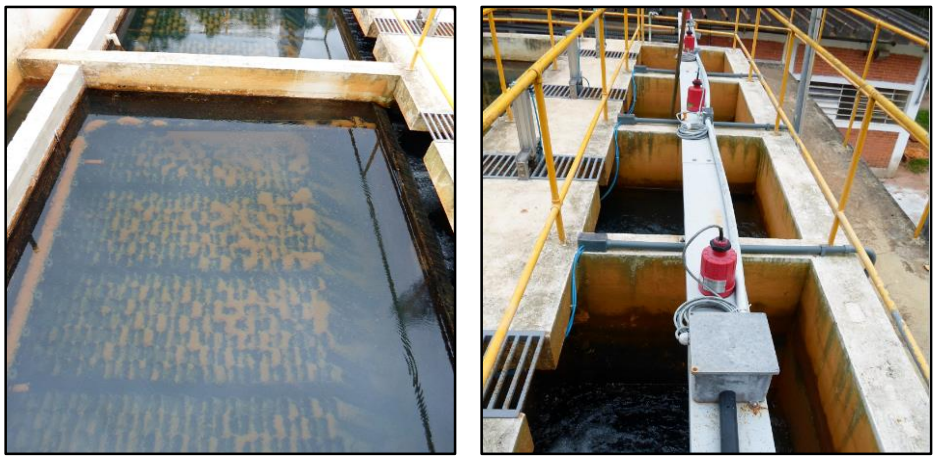
Fonte: B&B Engenharia Ltda.

Figura 22 - ETA: Tratamento preliminar – Gradeamento e o Painel do Macromedidor de Entrada existentes na ETA do Município de Morungaba.



Fonte: B&B Engenharia Ltda.

Figura 23 - ETA: Aplicação dos produtos químicos iniciais e Floculadores tipo chicana na ETA do Município de Morungaba.



Fonte: B&B Engenharia Ltda.

Figura 24 - ETA: Decantador e Filtros existentes na ETA do Município de Morungaba.

As análises são realizadas por processo automatizado que disponibiliza os resultados on-line no centro de operações da SABESP, entretanto, ressalta-se que não são feitas constantemente análises de bancada para garantir a precisão das amostragens realizadas pelos analisadores de processo. Foi informado pelo operador da ETA que tais análises de bancadas são realizadas apenas quando o aparelho mostra resultados discrepantes do comum. Além das análises acima descritas, são também realizadas mensalmente as coletas na saída de água tratada da ETA e em algumas residências, essas coletas são encaminhadas para a unidade da Sabesp em Campo Limpo Paulista, para análises de parâmetros básicos sendo que, o mesmo é realizado semestralmente para análises mais minuciosas.

A Figura 25 abaixo mostra a tela do computador com os resultados do programa, além da parede do laboratório da ETA onde são colocados os aparelhos.



Fonte: B&B Engenharia Ltda.

Figura 25 - Tela do Computador mostrando os resultados obtidos pelo sistema de automação e a Parede do laboratório com os aparelhos existentes na ETA do Município de Morungaba.

A lavagem dos filtros funciona a partir de um sensor de nível, quando o nível d'água em um determinado filtro aumenta, a lavagem do mesmo ocorre automaticamente por meio de um sistema composto por um conjunto motor-bomba de

retrocesso, o efluente gerado é filtrado pelos bags, o liquido excedente volta para a caixa de areia ou é descartado na rede coletora de esgoto e segue para a ETE

A Figura 26 abaixo mostra os Bags operantes no município.



Fonte: Sabesp.

Figura 26 - Bags existentes na ETA do Município de Morungaba.

5.6. ADUÇÃO

Segundo informações levantadas junto a SABESP, as adutoras pertencentes ao Sistema de Abastecimento de Água de Morungaba possuem as seguintes características:

- **Adutora de água bruta:**

Para adução da água bruta até a ETA, a captação do Ribeirão da Barra Mansa conta com uma rede de 30m de extensão que encaminha até uma caixa de areia e a partir deste ponto conta com mais 80m de rede até a ETA, em ambos os trechos o diâmetro das redes é de 200 mm confeccionada em fibrocimento. Como não há casos de problemas recorrentes verifica-se boa conservação.

Já a captação no Rio Jaguari conta com uma adutora de 6.300m de extensão e 250 mm de diâmetro, em material PVC DEFOFO. Segundo informações, o estado de conservação é muito bom, visto que a implantação da mesma é bastante recente.

- **Adutora de água tratada:**

O município de Morungaba conta com cerca de 10 mil metros de adutoras de água tratada, o material varia entre Ferro Fundido, Fibrocimento e PVC DEFOFO, com os diâmetros variando entre 100 e 200 mm, sendo a maior parte da

mesma em diâmetro 200 mm. O Quadro 2 apresenta detalhado o diâmetro, material e extensão da adutora contida no município de Morungaba.

Quadro 2 - Informações Sobre os Diâmetro, Material e Extensão de Rede do Município de Morungaba.

Diâmetro (mm)	Material	Extensão (m)
100	PVC RIG.	2.260,70
200	FOFO	108,00
200	PVC RIG.	2.274,51
200	FOFO	12,00
150	FOFO	3.415,00
150	PVC RIG.	1.911,85
	Total:	**9.982,06**

Fonte: Sabesp, 2015.

5.7. RESERVAÇÃO

No Quadro 3 são apresentadas informações sobre os reservatórios existentes no Município de Morungaba.

Quadro 3 - Informações Sobre os Reservatórios existentes no Município de Morungaba.

Reservatórios	Vol. (m^3)	Material	Tipo	Localização	Cota do terreno	Nível d'água		Controle de Nível	Ano Instalação	Estado de Conservação
						Máx.	Mín.			
R1 - Pulmão	250	Concreto	Apoiado	ETA	827	827	829	Manual	1979	Adequado
R2 - Setor Alto	300	Concreto	Apoiado	ETA	831	831	835	Bóia elétrica	1968	Adequado
R3 - Setor Baixo	700	Concreto	Apoiado	ETA	824	824	828	Bóia elétrica	2001	Adequado
Res. Pq. Das Estancias	50	Fibra	Apoiado	Rua José Lavison	925	925	932	Bóia elétrica	1999	Adequado
Res. Villagio Santana	75	Metálico	Elevado	Est. Municipal MGB-470 s/ nº	844	854	869	Bóia elétrica	2005	Adequado

Fonte: Sabesp, 2015.

O controle de nível e as ações de comando dos reservatórios são realizados por telemetria que mostra os resultados na ETA.

A limpeza dos reservatórios tem periodicidade bianual. Na sequência, a Figura 27 apresenta ilustrações referentes aos sistemas de reservação existentes no Município Morungaba.



Fonte: B&B Engenharia Ltda.

Figura 27 - a) Reservatório Santana; b) Reservatório Parque das Estâncias; c) e d) Reservatório Pulmão e Setor Alto, dentro da ETA e e) Reservatório Setor Baixo.

Os bairros atendidos pelos reservatórios podem ser observados no Croqui do Sistema de Abastecimento de água.

5.8. SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

O sistema de distribuição de água tratada do município de Morungaba é constituído de rede de distribuição, estações elevatórias e boosters.

Abaixo estão descritas as principais características do sistema de distribuição municipal:

- **Rede de distribuição**

Com base nas informações obtidas junto a SABESP, a rede de distribuição do município possui uma extensão de 62.905,64 metros, constituída em Policloreto de vinila (PVC) e ferro fundido (FºFº), para as ligações prediais utiliza-se polietileno de alta densidade (PEAD). O Quadro 4 apresenta detalhado o diâmetro, material e extensão de rede contido no município de Morungaba

Quadro 4 - Informações Sobre os Diâmetro, Material e Extensão de Rede do Município de Morungaba.

Diâmetro (mm)	Material	Extensão (m)
32	PVC RIG.	2.842,90
50	FOFO	12.367,72
50	PVC RIG.	22.703,54
60	FOFO	1.053,00
60	PVC	4.929,70
65	FOFO	397
75	FOFO	2.859,00
75	PVC RIG.	7.846,77
85	PVC	318
85	PVC	1.116,80
100	FOFO	2.381,00
100	PVC RIG.	3.704,21
110	PVC	204
125	FOFO	182
	Total:	**62.905,64**

Fonte: Sabesp, 2015.

- **Elevatórias e Boosters**

Para auxiliar no sistema de distribuição de água, o município de Morungaba conta com sistemas de Estação Elevatória de Água Tratada e Boosters, no Quadro 5 abaixo segue a relação dos sistemas.

Quadro 5 - Estação Elevatória de Água Tratada e Boosters existentes no Município de Morungaba.

Denominação	Local	Painel		Painel	Hman (m.c.a.)	Q (l/s)	Potência do Motor (CV)
		Tipo	Marca				
ETA/BOMBA G1	ETA - Rod. Eng. Constâncio Cintra, s/n, Bairro Cachoeirinha.	Inversor	Danfoss	Horizontal	30	90	20
ETA/BOMBA G3		Inversor	Weg	Tipo Q	50	76	25
ETA/BOMBA G2		Inversor	Danfoss	Tipo Q	136	20	20
Booster Araújo Campos	Rua Araújo Campos, 1051.	Inversor	Danfoss	Tipo Q	55,4	70	25
Booster Jd. Repouso	Rua Vincenzo Greco, s/n.	Contator	Weg	Monobloco	40	8,2	3
Booster Vila Mariana	Rua Fortunato Stela, 57.	Softstarter	Weg	Monobloco	55	18	7,5
EEAT Sítio Santana	Est. MGB-460, s/n.	Contator	Weg	Monobloco	48	25	7,5

Fonte: Sabesp.

Os painéis elétricos passam por manutenção preventiva e, quando necessário, corretiva. Dependendo da necessidade, são utilizados inversores de frequência ou mesmo soft starter.

A fim de ilustração, as figuras (Figura 28 a Figura 33) apresentam os painéis elétricos e as figuras (Figura 34 a Figura 39) apresentam o sistema de distribuição existente no Município de Morungaba.



Fonte: Sabesp.

Figura 28 – Painel Elétrico Bomba G1 existente na ETA do Município de Morungaba.



Fonte: Sabesp.

Figura 29 – Painel Elétrico Bomba G2 e G3 existente na ETA do Município de Morungaba.



Fonte: Sabesp.

Figura 30 – Painel Elétrico Booster Araújo do Município de Morungaba.



Fonte: Sabesp.

Figura 31 – Painel Elétrico Booster Jardim Repouso do Município de Morungaba.



Fonte: Sabesp.

Figura 32 – Painel Elétrico Booster Vila Mariana do Município de Morungaba.



Fonte: Sabesp.

Figura 33 – Painel Elétrico EEAT Sitio Santana do Município de Morungaba.



Fonte: Sabesp.

Figura 34 - Bomba G1 existente na ETA do Município de Morungaba.



Fonte: Sabesp.

Figura 35 - Bombas G2 e G3 existentes na ETA do Município de Morungaba.



Fonte: B&B Engenharia Ltda.

Figura 36 - EEAT Araújo Campos existente no Município de Morungaba.




Fonte: B&B Engenharia Ltda.
Figura 37 - EEAT Jd. Repouso existente no Município de Morungaba.



Fonte: Sabesp.
Figura 38 - EEAT Sítio Santana existente no Município de Morungaba.



Fonte: Sabesp.
Figura 39 - Booster Vila Mariana existente no Município de Morungaba.

5.9. CONDIÇÕES FÍSICAS E OPERACIONAIS DAS UNIDADES DE ÁGUA

Neste item são apresentados os resultados do "Check - List" preenchido pela operadora, no caso a Sabesp, referente aos seguintes aspectos:

- Estado de Conservação das Unidades Operacionais de Água;

- Existência ou não de programa de manutenção;
- Condições de Operação e Comando: Automação, telemetria e telecomando.

As unidades objetivo do "Check - List" são:

- Captação de Água;
- Estação Elevatória de Água Bruta;
- Estação de Tratamento de Água;
- Estação Elevatória de Água Tratada;
- Reservatórios;
- Rede de distribuição.

O resultado deste levantamento é apresentado no Quadro 6 abaixo.

Quadro 6 - Condições físicas operacionais.

Unidade	Estado de Conservação	Início de Operação (ano)	Programa de Manutenção	Automação Local	Telemetria	Telecomando
Captação de Água Ribeirão da Barra Mansa e Rio Jaguari	Adequado	1977/2014	Sim	NA	NA	NA
Estação Elevatória de Água Bruta	Adequado	1977	Sim	Sim	Sim	Sim
Adução de Água Bruta	Adequado	1977	Sim	NA	NA	NA
Estação de Tratamento de Água	Adequado	1977	Sim	Sim	Sim	Sim
Estação Elevatória de Água Tratada: EEAT Araújo Campos, EEAT Jd. Repouso e EEAT Sítio Santana	Adequado	2013	Sim	Sim	Sim	Não
Adução de Água Tratada	Adequado	1977	Sim	NA	NA	NA
Reservatórios	Ver item específico sobre reservação			Sim	Sim	Não
Rede de Distribuição	Ver item específico sobre reservação			NA	NA	NA

Fonte: Sabesp. NA = Não se aplica

5.10. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA RURAL

A zona rural do município de Morungaba não possui cobertura pública de rede de abastecimento de água potável. Cada residência da área rural adota um tipo de solução individual, que pode ser poço cacimba, poço artesiano, etc.

A Sabesp e a Prefeitura não prestam nenhum tipo de serviço assistencial na zona rural relativo à verificação da qualidade da água obtida através dessas soluções individuais para captação de água.

Algumas formas de captação de água nessas áreas são apresentadas nas figuras (Figura 40 e Figura 41) a seguir.



Fonte: B&B Engenharia Ltda.
Figura 40 - Poço Artesiano particular existente no Município de Morungaba.



Fonte: B&B Engenharia Ltda.
Figura 41 - Poço Cacimba existente no Município de Morungaba.

De acordo com as informações contidas no portal eletrônico do DAEE, sabe-se que existem, aproximadamente, 20 cadastros de uso de água na área rural, com a finalidade de abastecimento humano. Entretanto, conforme informações da Prefeitura Municipal, no município não existe a quantificação exata das soluções adotadas.

5.11. POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO DE MANANCIAIS

Sabe-se que os assentamentos humanos têm como consequência o impacto na qualidade ambiental da água, seja através dos usos da terra e da água associados para fins doméstico, de mineração, industrial, de transporte ou agrícolas, alterando o estado natural da qualidade da água. Assim, julga-se necessário avaliar a dinâmica dos assentamentos humanos existentes no município, relacionando-se ao respectivo potencial de poluição de seus mananciais (SWECO, 2004).

Neste contexto, no município de Morungaba, temos que nas últimas décadas passou por um crescimento urbano desordenado, e teve sua infraestrutura urbana constituída ao longo do Ribeirão da Barra Mansa e Rio Jaguari (Figura 42), onde existe edificações que não respeitam a APP (Área de Preservação Permanente). As residências rurais de

Morungaba têm seu esgoto encaminhado para fossas negras, que em alguns casos, podem estar próximas a um poço, ou outros casos onde o esgoto é lançado *in natura* nos corpos d'agua.

Quanto aos empreendimentos com potencial de poluição, o monitoramento das ações de mitigação desses impactos cabe ao órgão ambiental competente, neste caso a CETESB. De acordo com os registros da CETESB no relatório de Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo de dezembro de 2013, onde para o município de Morungaba não constam áreas contaminadas.



Fonte: B&B Engenharia Ltda.

Figura 42 - Curso do Rio Jaguari entre os Municípios de Morungaba e Tuiuti.

6. CARACTERIZAÇÃO DO DESEMPENHO OPERACIONAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A caracterização e avaliação do desempenho operacional da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município foram feitas a partir dos seguintes aspectos:

- Índices de Cobertura e Atendimento de Água;
- Economias e Ligações de Água;
- Volumes Processados de Água;
- Controle de Perdas;
- Medição e Controle de Vazão;
- Qualidade da Água;
- Qualidade dos Serviços Prestados.

O desenvolvimento deste item baseia-se nas informações obtidas nas visitas técnicas, nas informações fornecidas pela Sabesp e nas informações e indicadores do Sistema Nacional de Informações de Saneamento - SNIS.

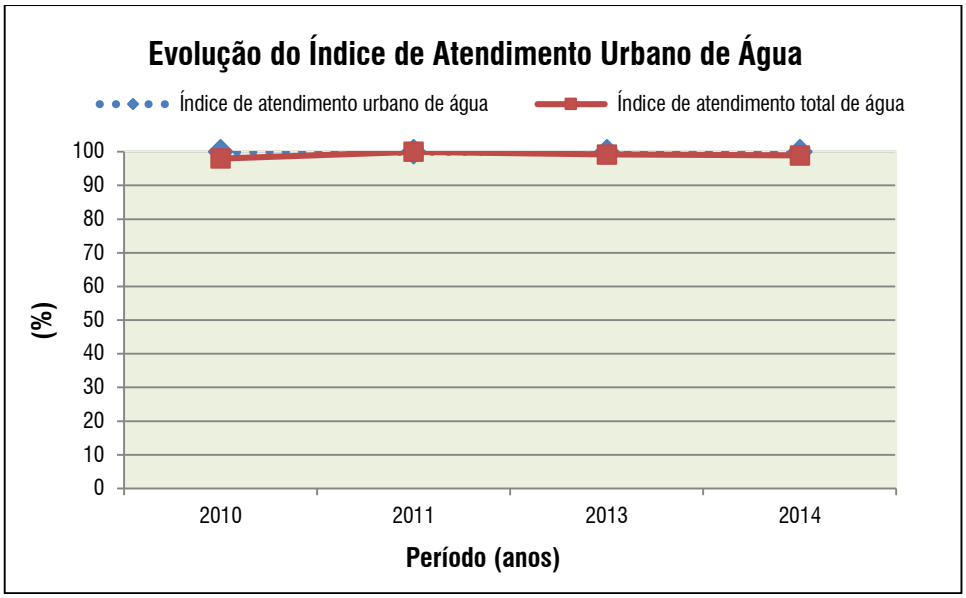
Cada um dos aspectos acima referidos está detalhado nos itens que se seguem.

6.1. ATENDIMENTO COM ABASTECIMENTO DE ÁGUA

No Gráfico 2 são apresentadas informações dos anos de 2010 e 2014 disponibilizadas pela Sabesp.

A análise dos dados permite a verificação do atendimento à Morungaba, na área urbana o serviço já é universalizado enquanto o atendimento total mantem-se em 98,9%. Estes aspectos denotam que os investimentos feitos em água foram suficientes para acompanhar o crescimento populacional urbano do município. Já a área rural não dispõe de tal atendimento. Abaixo segue o Gráfico 2, que indica a evolução dos índices de atendimento de água no Município de Morungaba.

Gráfico 2 - Evolução dos Índices de Atendimento de Água no Município de Morungaba.



Fonte: SNIS; Sabesp.

Segundo informações também fornecidas pela Sabesp, todos os bairros urbanos são atendidos pelos serviços da prestadora.

A Sabesp relata que não registram-se no município reclamações sobre falta de água, portanto, não constam áreas críticas, ou seja, sujeitas à falta de água.

6.1.1. Economias, Ligações e Extensões de Rede

Conforme informações obtidas através da Sabesp, em 2014 existiam 4119 economias atendidas com o abastecimento público de água, correspondendo a 3914 ligações ativas de água.

Na Tabela 7 dada a seguir, apresentam-se as economias e ligações de água ativas existentes, discriminadas por categoria.

Tabela 7 - Economias e Ligações de Água do Município de Morungaba - Ano 2014.

Categoria	Economias	Ligações de Água
Residencial	3.694	3.510
Social	12	11
Comercial/Serviços	378	300
Público	57	57
Industrial	35	33
Grandes Consumidores	3	3
Total	**4.119**	**3.914**

Fonte: Sabesp.

Das informações fornecidas, pode-se verificar que:

- As economias e ligações de água nas categorias residencial e comercial, representam, conjuntamente, cerca de 98,9% do total;
- As economias e ligações industriais de água representam cerca de 0,85% do total;
- As economias e ligações de água do consumidor categorizado como grande consumidor representam 0,07%.

Na Tabela 8 seguinte são apresentadas as evoluções das economias e das ligações de água no período de 2011, obtidas através do SNIS, e dos anos de 2012 a 2014, através de dados fornecidos pela Sabesp.

Tabela 8 - Economia, Ligações e Extensões de Rede do Município de Morungaba.

INFORMAÇÃO	ANO DE REFERÊNCIA			
	2011*	2012**	2013 **	2014**
Quantidade de economias ativas de água [economia]	3.770	3.795	3881	4.086
Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas [economia]	3392	3401	3412	3.915
Quantidade de ligações totais de água [ligação]	3.789	3.715	3.852	3.922
Quantidade de ligações ativas de água [ligação]	3.577	3.715	3.795	3.922
Quantidade de ligações ativas de água micromedidas [ligação]	3.577	3.715	3.795	3.915
Extensão da rede de água [km]	34,2	34,2	34.2	34.145

Fonte: *SNIS, ** Sabesp.

Além das informações descritas acima, obteve-se do SNIS alguns indicadores que caracterizam os sistemas de água e esgoto que serão importantes nas fases seguintes do plano. Tais indicadores (2012) são descritos a seguir:

- Densidade de economias de água por ligação = 1,00 [econ./lig.];
- Participação das economias residenciais de água no total das economias de água = 95,8 %;
- Extensão da rede de água por ligação = 8,71 [m/lig.];

6.2. VOLUMES PROCESSADOS DE ÁGUA

No ano de 2014, o volume total de água distribuído no munícipio de Morungaba representa uma vazão média de 22,2 L/s. Na Tabela 9 dada a seguir são apresentados os volumes distribuídos no ano de 2014.

Tabela 9 - Volume distribuído de água no ano de 2014 no Município de Morungaba.

Mês	Volume Distribuído	
	m³/mês	l/s
JAN/13	57.317	25,7
FEV/13	53.631	26,6
MAR/13	49.221	22,1
ABR/13	46.310	21,5
MAI/13	46.773	21
JUN/13	47.835	22,2
JUL/13	46.628	20,9
AGO/13	47.052	21,1
SET/13	46.463	21,5
OUT/13	48.208	21,6
NOV/13	46.265	21,4
DEZ/13	47.059	21,1
Total	**582.762**	**266,7**
Média	**48.564**	**22,2**

Fonte: Sabesp.

Para uma análise mais global dos volumes processados de água, serão analisadas informações disponíveis no SNIS para o município de Morungaba.

As informações coletadas estão apresentadas na Tabela 10 dada a seguir.

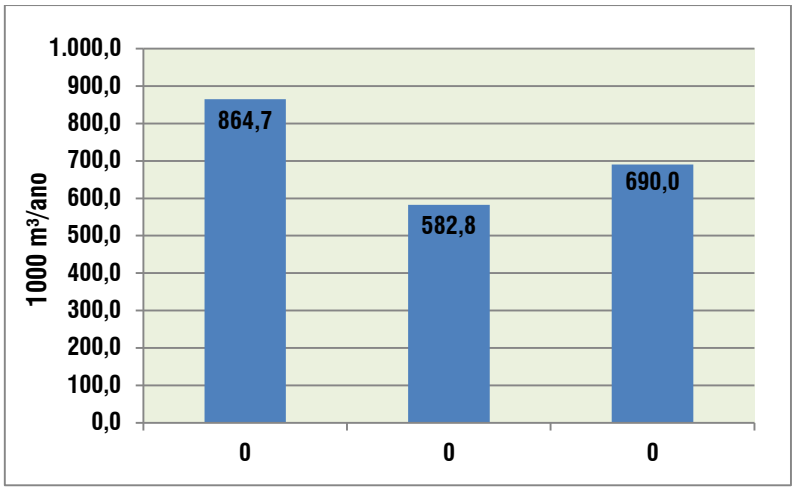
Tabela 10 - Volumes de Água Processados no Município de Morungaba.

Volume de Água (1000 m³/ano)	Ano de referência			
	2011*	2012*	2013*	2014**
Volume de água produzido	998,2	845,4	901,2	864,9
Volume de água de serviço	0,0	0,37	0,64	0,21
Disponibilizado para consumo	998,2	845,8	901,2	864,7
Volume de água consumido	624,5	622,5	640,9	582,8
Volume de água faturado	711,8	710,8	731,6	690.0
Volume de água macromedido	998,2	845,8	901,2	864.7
Volume de água micromedido	624,5	622,5	640,9	582.8
Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água	546,5	541,5	562,5	536.2

Fonte: *SNIS, **Sabesp

No Gráfico 3 a seguir é possível visualizar a relação entre o volume disponibilizado para consumo, o volume consumido e o que foi efetivamente faturado.

Gráfico 3 - Volumes Processados de Água no Município de Morungaba no ano de 2014.



Fonte: SABESP, 2014.

Com relação à capacidade de produção em relação à demanda urbana, as condições atuais são as seguintes:

- Demanda atual de água (2013) incluindo as perdas: aproximadamente 22 L/s.
- Capacidade de produção da ETA: aproximadamente 40 L/s.

6.3. CONSUMO PER CAPITA

O consumo per capita é um dos parâmetros importantes para se avaliar a qualidade do abastecimento de água de uma cidade.

Este parâmetro é extremamente variável e depende de diversos fatores, destacando-se o padrão de consumo de cada localidade e a disponibilidade de água em condições de vazão e pressão adequadas no cavalete de cada consumidor.

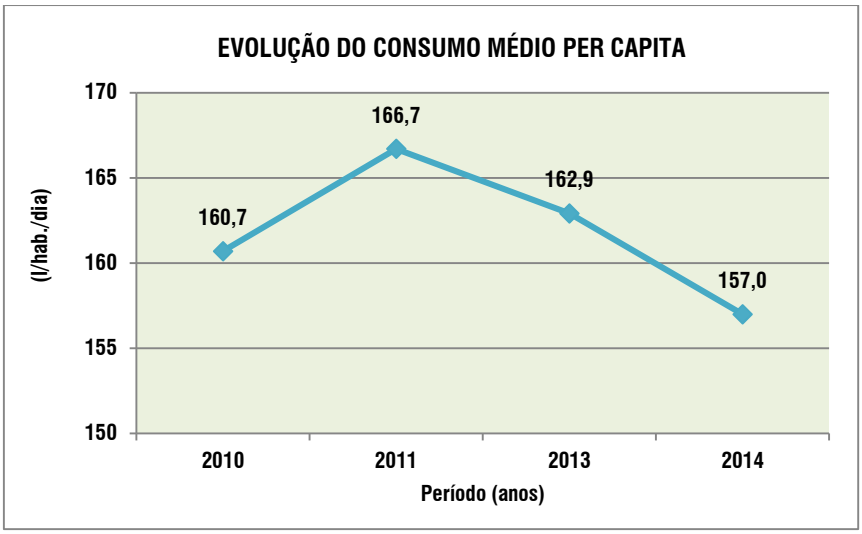
Quanto aos padrões de consumo, dependem também de diversos fatores, tais como:

- Condições climáticas da região;
- Hábitos higiênicos e culturais;
- Porte do município;
- Existência ou não de medição da água fornecida e da intensidade de como é feita (índices de micromedição);
- Valor da tarifa de água, etc.

As condições de pressão e de vazão (disponibilidade) de água para os diversos usuários de uma comunidade dependem da qualidade do sistema de distribuição. Tubulações das redes de água subdimensionadas, ou mal conservadas, deficiências de setorização e reservação, etc., também podem influenciar negativamente o consumo.

No Gráfico 4 a seguir é apresentada a evolução do consumo per capita no município de Morungaba, no período 2010 a 2014.

Gráfico 4 - Evolução do Consumo Médio Per Capita de Água no Município de Morungaba entre 2010 e 2014.



Fonte: SNIS; SABESP, 2014.

Como se pode observar no gráfico acima no município de Morungaba houve um crescimento no consumo per capita a partir de 2011, porém em 2012 e 2014 houve um leve declínio, caindo para o patamar de cerca de 157 l/hab./dia.

6.4. CONTROLE DE PERDAS

Segundo a Sabesp de Morungaba, as perdas de água na distribuição do município no ano de 2013 atingiram 28,91%. A Tabela 11 a seguir, indica a evolução dos indicadores de perdas de água do Município de Morungaba.

Tabela 11 - Evolução dos Indicadores de Perdas de água do Município de Morungaba.

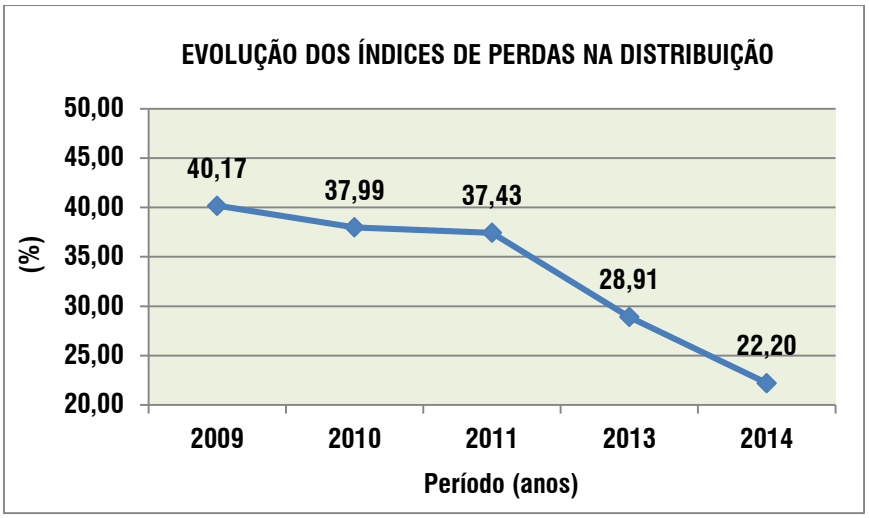
Indicadores de Perdas	Ano de referência			
	2010*	2011*	2012**	2013**
Índice de perdas na distribuição [percentual]	37,99	37,43	26,3	28,91
Índice de perdas por ligação [l/dia/lig.]	286,93	291,07	167	188,9
Índice de perdas faturamento [percentual]	29,02	28,69	15,9	18,78
Índice bruto de perdas lineares [m³/dia/Km]	28,23	29,98	26,3	9,78

Fonte: *SNIS, **SABESP.

Houve uma queda significativa no índice de perdas no decorrer do período analisado, porém, o sistema de distribuição ainda apresenta perdas consideráveis, o que impacta diretamente no sistema produtor.

No Gráfico 5 abaixo é apresentada a evolução do índice de perdas percentual no período 2010 a 2014.

Gráfico 5 - Evolução dos Índices de Perdas na Distribuição de Água no Município de Morungaba.



Fonte: SNIS; SABESP, 2014.

Semanalmente quando há altos níveis (exorbitantes) durante as análises on-line dos dados a Sabesp realiza busca de vazamentos durante a madrugada no local onde foi apresentado tal índice.

6.5. MEDIÇÃO E CONTROLE DE VAZÃO

Para um gerenciamento eficiente do sistema de abastecimento de água, buscando o melhor desempenho na apropriação dos volumes produzidos e entregues para consumo, bem como no controle e redução de perdas, é necessário que se disponha de um adequado sistema de medição e controle de vazões.

Neste sentido, a macromedição e a micromedição tem papel fundamental. Os principais indicadores destes processos são: o índice de macromedição e o índice de hidrometração.

A Tabela 12 seguinte apresenta a evolução dos indicadores de medição e controle de vazão para o município de Morungaba.

Tabela 12 - Indicadores de Medição e Controle de Vazão de água do Município de Morungaba.

Indicadores de Medição e Controle de Vazão	Ano de referência			
	2010*	2011*	2012**	2013**
Índice de hidrometração [percentual]	100	100	100	100
Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado [percentual]	62	62,6	63,9	ND
Índice de macromedição [percentual]	100	100	100	100

ND = informação não disponível.

Fonte: *SNIS, **Sabesp.

- **Micromedição:**

Conforme indicado na Tabela 12, o índice de hidrometração tem sido mantido em 100%, o que significa que, todas as ligações ativas de água possuem hidrômetro. Deste modo, todo o volume consumido é micromedido. Já o índice de micromedição em relação volume disponibilizado, não foi disponibilizada a informação mais atual. Para os anos seguintes pode-se considerar que está na faixa de 60%, representando uma medida indireta do índice de perdas percentual, que se encontra compatível com o mesmo.

Ressalta-se que, manter um índice de hidrometração em 100% apesar de ser uma medida necessária, não é suficiente para garantir a qualidade da apropriação do volume consumido, sendo necessárias outras medidas complementares, tais como:

- Troca periódica do parque de hidrômetros, em função da perda de precisão que ocorre com o tempo de uso, e em função de sua vida útil, que é da ordem de 05 anos. Normalmente adotam-se períodos de substituição de hidrômetros, em função da capacidade de cada um;
- Dimensionamento adequado dos hidrômetros, em função de sua faixa de consumo, para minimizar os problemas da submedição, que são agravados pelo efeito das caixas d'água.

Nos hidrômetros que trabalham abaixo de determinada faixa inferior, o erro de medição tem a tendência de ser elevado e negativo.

- **Parque de Hidrômetros:**

Conforme apresentado anteriormente, a qualidade da micromedição tem intima relação com a qualidade do parque de hidrômetros instalados. Deste modo, é muito importante a gestão do parque de hidrômetros do município.

Em primeiro lugar é necessário que se tenha um banco de dados com as informações mais importantes sobre o parque de hidrômetros, tais como:

- Idade dos hidrômetros;
- Quantidade por faixa de diâmetro, distinguindo os que atendem a pequenos e grandes consumidores;
- Tipos de uso: residencial, comercial e industrial;
- Marca, classe de precisão, etc.

Em segundo lugar é preciso ter um programa de substituição periódica do parque de hidrômetros, levando-se em conta a idade, a vida útil, o grau de importância em termos de volume apropriado, etc.

No município de Morungaba existe hoje um programa de troca e manutenção definido pela concessionária que mantém a idade média do parque de hidrômetros de cinco anos. A mesma não possui oficina própria, terceiriza os serviços de manutenção dos medidores.

- **Macromedição e Pitometria:**

Outro fator igualmente importante para o gerenciamento eficiente do sistema de abastecimento de água em suas diversas fases, e o controle e redução de perdas, é a macromedição.

Conforme indicado na Tabela 12, o índice de macromedição tem sido mantido em 100% nos últimos anos. Isto significa que os macromedidores existentes são, em conjunto com a micromedição, suficientes para a apropriação dos volumes nas diversas fases dos processos de produção e distribuição da água tratada.

Atualmente, no mínimo, uma vez por ano, são executados serviços de pitometria para calibração dos macromedidores instalados e, alguns pontos críticos da rede de distribuição são monitorados constantemente por data loggers.

6.6. MODELAGEM HIDRÁULICA

A ferramenta de modelagem hidráulica, como descrito no Termo de Referência, refere-se a uma ferramenta computacional, por meio da qual se torna possível a simulação do comportamento do SAA sob as mais variadas condições, prevendo assim o seu desempenho e respostas, notadamente no que se refere às pressões de abastecimento, velocidades nas tubulações, entre outros.

Esta simulação hidráulica se desenvolve por meio de softwares específicos e destinados com exclusividade a este fim, tais como o EPANET que é livre, ou o Water CAD da Bentley Systems, que é licenciado, possuindo recursos mais avançados de análises e de desenvolvimento. Este ferramental é normalmente utilizado com a finalidade de se projetar intervenções no SAA, tais como: ações de setorização, controle de pressão, estudos de capacidade de atendimento a novos empreendimentos, etc. É usado também, em ambientes mais avançados e desenvolvidos, para o suporte à operação do SAA, auxiliando na resposta às situações cotidianas da operação, como: localização de causas de desabastecimento, manobras de manutenção, situações de contingenciamento, entre outras.

A aplicação desse recurso, entretanto é algo bastante complexo, e que depende de diversas variáveis, tais como:

- Um cadastro técnico com um bom nível de confiabilidade, no que diz respeito a materiais, diâmetros, caminhamentos e idades de redes;
- Cadastro comercial compatível com setores de abastecimento, para permitir o desenvolvimento de balanços de oferta e demanda;
- Integralidade de hidrometração, de modo a permitir auferir o volume consumido de Água;
- Boa estimativa do nível de perdas do SAA;
- Domínio das regras operacionais a que se submete o SAA;
- Disponibilidade do Software para a função;
- Capacitação de pessoal; e,
- Disponibilidade de se realizar medições de vazão e pressão em pontos notáveis do SAA com vistas à calibração do modelo hidráulico, que significa o seu ajuste até o ponto em 110 que suas simulações representem fielmente as condições reais de operação do sistema. Somente com a calibração do modelo hidráulico é que o mesmo se torna apto a todas as atribuições descritas. Sem isso, eventuais simulações tornam-se fortemente suscetíveis a erros.

Pelo nível de exigências descrito, frente à realidade de operação dos sistemas no Brasil, podemos explicar ainda a escassa utilização dessa ferramenta nos nossos sistemas. O desenvolvimento da modelagem hidráulica torna-se uma

realidade, na medida do desenvolvimento institucional dos Prestadores de Serviços, cabendo salientar que a construção de um modelo hidráulico de boa qualidade demanda um prazo grande de desenvolvimento e implementação.

No presente caso, em função dos motivos citados acima, a apresentação da modelagem hidráulica do SAA não se torna viável no âmbito do PMSB, visto que é um trabalho que demanda pesquisas e acompanhamento de campo, não sendo possível sua utilização no que se relaciona ao Termo de Referência que norteia o presente trabalho.

6.7. QUALIDADE DA ÁGUA

6.7.1. Qualidade da Água no Município de Morungaba

A Sabesp disponibilizou as informações sobre o resultado do monitoramento realizado de janeiro a dezembro do ano de 2014.

Os parâmetros monitorados foram Cloro Residual, Turbidez, Cor Aparente, Coliformes Totais e. Coli. No Quadro 7 a seguir, é apresentado as amostras realizadas de Janeiro a Dezembro de 2014 no Município de Morungaba.

Quadro 7 - Amostras Realizadas de Janeiro a Dezembro de 2014 no Município de Morungaba.

Mês	Parâmetros								
	Turbidez		Cor		Cloro		Coliformes		
	E = 20		E = 10		E = 20		E = 20		
	R	C	R	C	R	C	R	C. Totais	*E. Coli*
Janeiro	21	20	11	10	21	15	21	21	21
Fevereiro	21	19	11	9	21	21	21	21	21
Março	21	21	11	11	21	21	21	21	21
Abril	21	21	11	10	21	21	22	21	21
Maio	21	21	11	10	21	20	22	21	21
Junho	21	20	12	12	21	21	22	20	20
Julho	21	21	11	11	21	21	22	21	21
Agosto	21	21	11	11	21	21	22	21	21
Setembro	21	21	11	11	21	20	22	21	21
Outubro	21	21	11	11	21	21	22	21	21
Novembro	21	21	11	10	21	21	21	21	21
Dezembro	21	20	11	11	21	21	21	21	21

Legenda: E = nº mínimo de amostras exigidas; R = nº amostras realizadas; C = nº de amostras em conformidade com o padrão da portaria 2.914/11, do Ministério de Saúde.

Fonte: SABESP.

Com base nos parâmetros monitorados pela Sabesp, é possível constatar que a água distribuída em 2014, esteve em conformidade com os padrões de potabilidade durante todo o período analisado, com observação dos meses de janeiro que apresentou duas amostras incompatíveis com os parâmetros de cor e cloro exigidos, fevereiro que apresentou duas amostras incompatíveis com os parâmetros de turbidez e cor exigidos, junho que apresentou uma amostras incompatível com o parâmetro de coliformes exigidos e o mês de novembro que apresentou uma amostras

incompatível com o parâmetro de cor exigido, o que pode ter ocorrido por um problema de escassez vivida em quase todos os municípios do Estado de São Paulo.

Quanto informação aos consumidores e usuários dos serviços, conforme Decreto nº 5.440, o mesmo é realizado pela operadora através da Conta de Água e Portal Eletrônico.

A Tabela 13 abaixo apresenta os dados de 2011 a 2013 publicados pelo SNIS e 2014 fornecido pelo Sabesp referente ao Município de Morungaba.

Tabela 13 - Indicadores de Qualidade de Água Conforme o SNIS do Município de Morungaba.

Indicadores de Qualidade de Água (SNIS)	Ano de referência			
	2011	2012	2013	2014
Incidência das análises de cloro residual fora do padrão [percentual]	0	0	1,16	3
Incidência das análises de turbidez fora do padrão [percentual]	0,82	0,42	0,38	2
Incidência das análises de coliformes fecais fora do padrão [percentual]	ND	0	0	0
Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão [percentual]	1,27	0	0	2
Índice de conformidade da quantidade de amostras - cloro residual [percentual]	113,16	109	103	97
Índice de conformidade da quantidade de amostras - turbidez [percentual]	203,33	107	104	98
Índice de conformidade da quantidade de amostras - coliformes totais [percentual]	103,95	106	103	98

Fonte: SNIS.

É importante esclarecer que, apenas estes parâmetros podem não ser suficientes para constatar outros problemas quanto à qualidade da água, como gosto e odor, ocorrências de água suja, etc., que muitas vezes são constatados a partir da reclamação dos usuários.

6.8. QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS - SAA

A avaliação da qualidade dos serviços prestados relativos ao abastecimento de água foi feita com base nas seguintes informações:

- Reclamações dos usuários dos serviços;
- Indicadores de qualidade de serviço;
- Principais Serviços Executados.

As reclamações referentes aos serviços de água podem ser motivadas por diversos aspectos como, por exemplo:

- Reclamações de falta ou intermitência no fornecimento de água;
- Reclamações de qualidade da água distribuída, tais como: gosto e odor, água suja, roupas manchadas pela presença de ferro e manganês, etc.;

A seguir a Tabela 14 apresenta as informações existentes sobre a prestação dos serviços de água no município de Morungaba, fornecidas pelo SNIS. Não existem informações mais atualizadas disponíveis.

Tabela 14 - Indicadores de Qualidade dos Serviços de Água Conforme SNIS em relação ao Município de Morungaba.

Indicadores de Qualidade (SNIS)	Ano de referência			
	2009	2010	2011	2012
Economias atingidas por paralisações [econ./paralis.]	625	46	1.159	856
Duração média das paralisações [horas/paralis.]	23,62	23,64	8,33	8,40
Economias atingidas por intermitências [econ./interrup.]	500	ND	ND	ND
Duração média das intermitências [horas/interrup.]	1,66	ND	ND	ND

ND = informação não disponível
Fonte: SNIS.

Outras informações importantes para a caracterização da qualidade dos serviços prestados não se encontram disponíveis e, portanto, não se pode analisar se houve outras ocorrências. A Tabela 15 a seguir apresenta informações disponibilizadas pela SABESP e indicam que a rede opera com pressões superiores às descritas pela ABNT NBR 12218/1994, uma vez que estabelece que a pressão estática máxima nas tubulações distribuidoras deve ser de 500 kPa (50 m.c.a.), e a pressão dinâmica mínima deve ser de 100 kPa (10 m.c.a.). Porém, valores fora dessa faixa podem ser utilizados, desde que justificados técnica e economicamente.

Tabela 15 - Indicadores de Qualidade dos Serviços de Água do Município de Morungaba.

Dados de Qualidade (SABESP)	Ano: 2013
Número de vazamentos detectados [unidade]	325
Número de vazamentos corrigidos [unidade]	325
Quantos dias a rede ficou fora de operação [dias]	0
Maior pressão estática encontrada na rede [mca]	100
Menor pressão cinética encontrada na rede [mca]	15

Fonte: Sabesp.

7. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O sistema de distribuição de água potável do município de Morungaba é operado através de concessão, pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP, as principais observações de cada etapa seguem apresentadas nos tópicos abaixo.

Infraestrutura e Recursos Disponíveis

A disponibilidade de funcionários da Sabesp para o município de Morungaba diversas vezes se mostrou abaixo da necessidade, sendo apenas dois funcionários operacionais que fazem revezamento entre os sistemas de água e esgotamento sanitário.

Captação de Água para Abastecimento Público

Agora com a nova captação de água no Rio Jaguari o problema com o atendimento a demanda do município foi mitigado.

O único problema decorrente é no barramento do Ribeirão da Barra Mansa no qual é observado problemas com assoreamento, porém sempre que analisado ou até mesmo quando a vazão está baixa, como prevenção, os funcionários realizam a limpeza do local.

Tratamento de Água

Na Estação de Tratamento de Água (ETA), que tem hoje uma capacidade de produção de 40 L/s, as instalações se apresentam adequadas e em boas condições. Possui um sistema de automação complexo e completo, incluindo telemetria e telecomando. Apesar de dispor de um sistema avançado, traz consigo contradições, conforme descritas abaixo:

- Não são feitas análises de bancada para comparar com os analisadores de processo;
- Como a ETA é automatizada, o operador não fica na estação durante toda operação da mesma;

Estes fatores podem influenciar a confiabilidade do processo e a qualidade final da água produzida.

De acordo com informações coletadas durante visita técnica, tem-se declarado pela Sabesp e pela Prefeitura Municipal o interesse em implantar uma segunda estação de tratamento de água no município, dessa vez, no local da nova captação no Rio Jaguari; ainda não há projeto, porém, pensa-se em iniciar os trabalhos nesse sentido o quanto antes.

Reservação

O sistema de reservação que conta com cinco reservatórios apresenta uma capacidade total ligeiramente abaixo do recomendado, porém, apesar de apresentar tal característica foi informado que não há no município demanda reprimida decorrente deste fator.

Todos os reservatórios existentes no município estão operantes e com estado de conservação adequado, ficando apenas a observação quanto a realização de capina nos locais dos reservatórios.

Sistema de Distribuição

De acordo com a Sabesp os problemas mais encontrados nas redes de distribuição são os casos de boosters sem acompanhamento de uma VRP (válvula redutora de pressão) e sem reservação, ou seja, a pressão emitida pelo booster é conduzida diretamente para as residências, além da falta de geradores, pois quando há queda de energia os boosters não funcionam.

Há casos de vazamento na rede de distribuição, porém nada extraordinário, a Sabesp realiza os reparos assim que são avisados do vazamento, além de realizar buscas com aparelhos como Geofone, Haste de escuta eletrônica e mecânica para detecção de vazamentos não visíveis.

Qualidade da Água

Vale dizer que nos dias (Novembro/2013) em que o sistema foi visitado, não estava sendo dosado o ácido fluorsilícico, segundo informações da Sabesp, na ocasião houve uma interrupção breve para manutenção do sistema, desta maneira a água estava sendo distribuída fora dos padrões de potabilidade exigidos na Portaria nº 2.914/2011 do Ministério de Saúde, que prevê concentração de flúor entre 0,6 mg/l e 0,8 mg/l. De acordo com Sabesp, essa situação que foi rapidamente normalizada.

Consumo de Energia Elétrica

- A Tabela 16 apresenta os dados relativos ao consumo de energia elétrica no SAA, com informações referentes ao período de 2011 a 2013.

Tabela 16 - Evolução do Consumo de Energia Elétrica no SAA do Município de Morungaba.

Evolução do Consumo de Energia Elétrica no SAA	Ano de Referência		
	2011	2012	2013
Consumo total de energia elétrica no SAA [1.000 kW/ano]	405,71	293,50	280,89

Fonte: SNIS.

Sistema de Abastecimento de Água na Área Rural

No município de Morungaba, não há informações sistematizadas sobre as soluções individuais praticadas na área rural, tal como o número de instalações de poços e captação de água de nascentes, bem como o tratamento dado aos mesmos.

Resumo Sucinto

Um resumo sucinto de alguns aspectos notáveis do presente diagnóstico é apresentado nos Quadros (Quadro 8, Quadro 9 e Quadro 10) a seguir.

Quadro 8 - Resumo do Diagnóstico do SAA – Condições Técnico-Operacionais.

CONDIÇÕES TÉCNICO-OPERACIONAIS DO SAA	
ASPECTO	**SITUAÇÃO ATUAL**
Mananciais de Captação	Há acumulo constante de folhas e areia no barramento para captação no Ribeirão da Barra Mansa O estado de conservação do Rio Jaguari é muito bom, visto que a implantação do mesmo é recente.
ETA existente	Atualmente, a ETA existente tem sua operação no limite de sua capacidade de vazão nominal. O operador não fica na estação durante toda operação da mesma;
Reservação	A capacidade de reservação se encontra abaixo do recomendado, porém não foi identificada demanda reprimida decorrente deste fator.
Destinação do Lodo gerado na ETA	Bags para secagem do lodo
Booster/EEAT	Ausência de VRP nos SAA Ausência de gerador de energia

Quadro 9 - Resumo do Diagnóstico do SAA – Desempenho Operacional.

Desempenho Operacional do SAA	
Aspecto	**Situação Atual**
Índice de atendimento urbano de água.	Atualmente, o índice de atendimento é 98,9%
Atendimento da área rural com sistema público de água.	A área rural não é atendida com o sistema público de água e esgoto e não há nenhum monitoramento da qualidade da água obtida através das soluções individuais.
Redução e Controle de Perdas.	O nível de perdas atual tem diminuído

Quadro 10 - Resumo das Tecnologias Empregadas no SAA.

Tecnologias Empregadas no SAA	
Unidade	**Tecnologia**
Captação/Adução de água buta	Bombeamento e gravidade.
Estação de Tratamento de Água	ETA do tipo convencional dotada de gradeamento para retenção de sólidos grosseiros, floculadores tipo chicanas, decantadores e filtro de areia.
Estação Elevatória de Água Tratada	Somente bombeamento com ligamento/desligamento manual.
Tratamento da Água	Sistema de dosagem automático.
Reservação/Adução de água tratada	Sensor de nível sem telemetria e sem telecomando.
Sistema Isolado	Não há.
Leitura de hidrômetro	Manual.

CAPÍTULO IV – ESGOTAMENTO SANITÁRIO – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO

8. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

8.1. INFRAESTRUTURA E RECURSOS DISPONÍVEIS

A infraestrutura e os recursos disponíveis para a prestação dos serviços no sistema de esgotamento sanitário são os mesmos disponíveis para o sistema de água, esses já foram apresentados no Capítulo III deste relatório.

8.2. ASPECTOS GERAIS

O Sistema Público de Esgotamento Sanitário do município de Morungaba, de acordo com a Sabesp, atende com a coleta 99,9% da população urbana do município. A concepção usual de um sistema de esgoto é basicamente constituída de:

- Sistema de Coleta de Esgotos: Rede coletora e coletores tronco;
- Sistema de Transporte: Estações Elevatórias de Esgoto (EEE), Interceptores e Emissários;
- Sistema de Tratamento de Esgoto e Disposição Final: Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), Emissário Final;
- Sistema de Tratamento e Disposição Final do Lodo da ETE.

A caracterização do sistema de esgoto do município de Morungaba foi feita tomando-se como base estes conceitos, conforme itens a seguir.

8.3. SISTEMA DE COLETA

A rede coletora existente no município atende quase a totalidade da área urbana. De acordo com a Sabesp o município possui 44.350,46 metros em extensão de rede coletora que funciona em sua totalidade.

Em sua maior parte, a rede coletora é confeccionada em material PVC com suas ligações em manilha de cerâmica, com diâmetros que variam entre 50 e 300 mm.

Ao longo da rede o município possui 510 PVs – poços de visitas.

No ano de 2013 existiram três ocorrências de refluxos para o interior de imóveis, 98 obstruções na rede e 19 nas ligações, essas obstruções foram detectadas e corrigidas.

Após serem coletados pela rede os esgotos são encaminhados para os coletores tronco que são confeccionados em manilha de cerâmica.

Os coletores tronco de Morungaba tem extensão total de 1.185,00 metros e diâmetros entre 25 de 300 mm. Junto a nova EEE de Brumado foi implantado 1,2 km de coletor que atenderá todo o bairro.

8.4. SISTEMA DE TRANSPORTE

Os esgotos coleados são transportados para a ETE Ribeirão da Barra Mansa, esse sistema de transporte é descrito nos itens subsequentes.

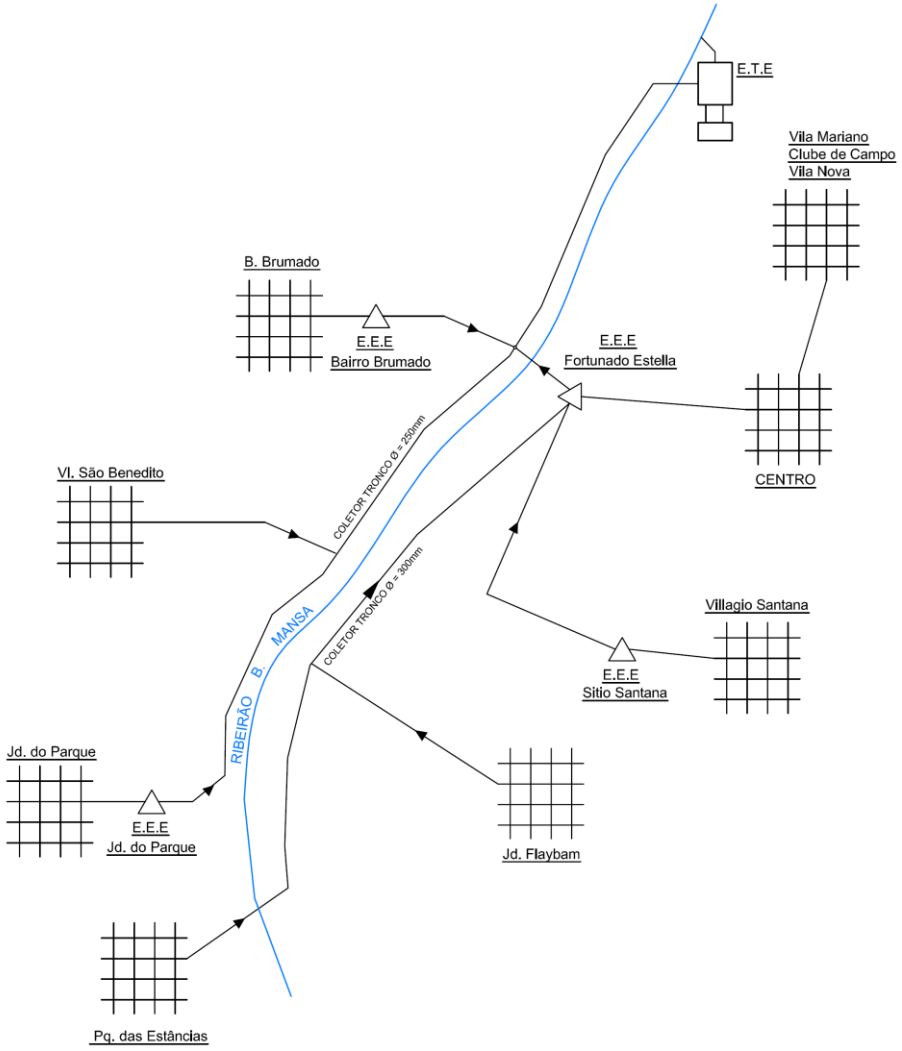
8.4.1. Estações Elevatórias de Esgoto – EEE

Em função das condições geográficas e topográficas do município, o sistema de esgotamento sanitário da cidade conta com apenas 04 estações elevatórias, as quais são responsáveis pelas transposições dos esgotos coletados. Na Tabela 17 seguinte podem ser observados os dados sobre as estações elevatórias do município:

Tabela 17 - Relação das Estações Elevatórias de Esgoto do Município de Morungaba.

DENOMINAÇÃO	LOCALIZAÇÃO	VAZÃO – L/s	MOTOR	
			POTÊNCIA DO MOTOR (CV)	MARCA E MODELO
EEE Brumado	Rua Araújo Campos, 3059	29,3	17	ABS-Piranha M125/2D
EEE Fortunato Estela	Rua Fortunato Stella, 57	54	6	Flygt-3101
EEE Jd. Do Parque	Rua Antônio de Lima, s/n	25	4	ABS-Robusta 1001T-VT
EEE Sitio Santana	Rua Luiza Dovico Tobias, s/n	17,5	5,5	ABS-Piranha M46/2D

Abaixo a Figura 43 mostra o atendimento aos bairros e loteamentos de cada estação elevatória.



Fonte: Adaptado, Sabesp.

Figura 43 - Relação EEEs/ Bairros e Loteamentos - Morungaba

Sendo a Estação Elevatória do bairro Brumado uma nova estação instalada junto ao coletor tronco.

Para fins de ilustração, as Figura 44 a Figura 47 representam as estações elevatórias de esgoto do município do Município de Morungaba.



Fonte: B&B Engenharia Ltda.

Figura 44 - Estação Elevatória de Esgoto Fortunato Stella existente no Município de Morungaba.



Fonte: B&B Engenharia Ltda.

Figura 45 - Estação Elevatória de Esgoto Sítio Santana existente no Município de Morungaba.



Fonte: B&B Engenharia LTDA.

Figura 46 - Estação Elevatória de Esgoto Brumado existente no Município de Morungaba - Etapa Construção: Novembro/2013.



Fonte: B&B Engenharia LTDA.

Figura 47 - Estação Elevatória de Esgoto Jardim do Parque 1 e 2 existente no Município de Morungaba.

8.4.2. Interceptores e Emissários

De acordo com a Sabesp os interceptores do sistema de transporte de esgoto do município de Morungaba têm 200 mm de diâmetro ao longo de sua extensão que é de 678 metros, o seu material é de manilha cerâmica.

Quanto aos emissários, têm a extensão total de 1.014,24 metros, com 250 mm de diâmetro e também em material cerâmico.

8.5. SISTEMA DE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL

Os esgotos coletados no município de Morungaba são 100% encaminhados para a Estação de Tratamento de Esgoto Ribeirão da Barra Mansa, que funciona com um sistema de lagoas de estabilização, a mesma localiza-se na Rod. Engenheiro Constância Cintra, km 104, a Figura 48 mostra a vista aérea da ETE.

A ETE passou por um processo de revitalização há poucos anos atrás, em outubro de 2009 a SABESP, via programa de Gestão Ambiental iniciou as obras de revitalização, que contou com a ampliação do tratamento preliminar,

instalação de aeradores, implantação do sistema de desinfecção e iluminação. Os investimentos no processo de revitalização foram de R$ 580.000,00, as obras foram entregues em agosto de 2011.

O município de Morungaba é visto como referência nacional em abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto com seus altos índices de atendimento. Após a revitalização a remoção de carga orgânica foi para 95%, e como impacto positivo o Ribeirão da Barra Mansa apresentou na época recuperação maior que 5,5 mg/l no nível de oxigênio. Na Figura 48 a seguir, é apresentado a vista aérea da ETE Morungaba existente no Município de Morungaba.



Fonte: Adaptado, Google Maps.

Figura 48 - Vista aérea da ETE Morungaba.

De acordo com a Sabesp a ETE Ribeirão da Barra Mansa tem a capacidade de vazão nominal tratamento de 23,7 L/s. Durante visita *in loco* a vazão da entrada era de 16,6 L/s e na saída de 11L/s.

A ETE opera 24 horas/dia, e não possui automação local, telemetria ou telecomando.

No ano de 2013 a ETE tratou em torno de 615,28 m^3.

Nos itens subsequentes se faz entender com clareza as etapas e processos do tratamento adotado pelo município de Morungaba.

Vale ressaltar que, as informações apresentadas somente são válidas para a situação atual do município, sendo que, as estimativas de geração futura e alternativas de tratamento, bem como eventuais propostas de ampliação, serão abordadas na etapa seguinte, a ser chamada de Volume II.

Nos itens subsequentes se faz entender com clareza as etapas e processos do tratamento adotado pelo município de Morungaba.

8.5.1. Descrição das Características Físicas e Operacionais das Unidades de Tratamento

- **Gradeamento Grosseiro e Estação Elevatória de Esgoto Bruto**

O esgoto bruto é conduzido para a Estação de Tratamento de Esgoto Ribeirão da Barra Mansa e na sua entrada é realizado um tratamento preliminar.

O tratamento preliminar consiste da remoção dos sólidos de maiores dimensões em gradeamento grosseiro com limpeza manual como mostra a Figura 49 a seguir, além de caixa de areia.



Fonte: B&B Engenharia Ltda.

Figura 49 - Tratamento preliminar existente na ETE Morungaba.

Após a retirada dos materiais sólidos grosseiros que foram retidos nesse processo eles ficam acomodados em um leito de secagem ao lado do gradeamento, quando secos são postos em bombonas como mostra a Figura 50 abaixo, e encaminhados para ETE do município de Itatiba via caçambas, onde posteriormente são encaminhados para o aterro da Estre no município de Paulínia.



Fonte: B&B Engenharia Ltda.

Figura 50 - Leito de secagem e bombona para acomodamento do material seco gradeado na ETE Morungaba.

Após todo o processo de tratamento preliminar existe uma calha Parshall para medição da vazão afluente às lagoas, tal medição pode ser observada na Figura 51 seguir.




Fonte: B&B Engenharia Ltda.

Figura 51 - Medidor de vazão Calha Parshall e o painel com o display existentes na ETE Morungaba.

- **Lagoa Aerada**

Após o tratamento preliminar, o esgoto é encaminhado para a lagoa aerada, o processo de aeração acontece via aeradores flutuantes, a lagoa em seu estado completo possui dezessete aeradores, são esses que introduzem o oxigênio necessário para o eficiente trabalho das bactérias que reduzem as partículas de matéria orgânica com processo de oxidação bioquímica.

A Figura 52 a seguir refere-se à visita técnica realizada em Novembro/2013 onde todos os aeradores estavam operando, um cenário diferente deste é apresentado no item Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário abordado mais adiante neste relatório.



Fonte: B&B Engenharia Ltda.

Figura 52 - Lagoa Aerada - ETE Ribeirão da Barra Mansa.

Depois de passar pelo processo de aeração na primeira lagoa o esgoto é encaminhado para a segunda lagoa que é facultativa aerada.

- **Lagoa Facultativa Aerada**

A ETE Ribeirão da Barra Mansa realiza ainda após a lagoa aerada o processo de tratamento na lagoa facultativa aerada onde além de o oxigênio ser produzido por fotossíntese das algas é fornecido por oito aeradores mecânicos, que durante a visita *in loco*, realizada em Novembro/2013, haviam dois deles parados. A quantidade de energia colocada na lagoa através dos aeradores é suficiente apenas para a geração de oxigênio, quanto à manutenção dos sólidos em suspensão e bactérias dispersos na massa líquida é aguardada a sedimentação, formando assim, o lodo no fundo. O lodo ao precipitar-se é estabilizado anaerobiamente como em uma lagoa facultativa convencional. Um cenário diferente deste, por conta de atuais quebras de equipamentos desta lagoa é apresentado no item Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário abordado mais adiante neste relatório.

A seguir as Figuras (Figura 53 e Figura 54) apresentam a lagoa facultativa aerada.



Fonte: B&B Engenharia Ltda.

Figura 53 - Lagoa Facultativa Aerada – Aeradores Existentes na ETE Morungaba.



Fonte: B&B Engenharia Ltda.

Figura 54 - Lagoa Facultativa Aerada existente na ETE Morungaba.

- **Desidratação do Lodo**

O lodo retirado por desassoreamento da lagoa com o uso de draga tem o seu processo de desidratação por secagem em bolsas de geossintéticos, mais conhecidas por Bags, nesse tipo de desidratação além da mitigação do mau odor comparado com tipos de secagem a céu aberto, é também requisitada por ser um processo de baixo custo de manutenção e fácil operação.

Essas bolsas são confeccionadas a partir de um geotêxtil, tecido de alta resistência e alta permeabilidade, para fins de ilustração a Figura 55 abaixo representam exemplos dessas Bags.



Figura 55 – Exemplos de Desidratação por secagem em bolsas de geossintéticos – Bags.

- **Desinfecção**

Após a passagem pelas duas lagoas o esgoto tratado tem sua vazão medida em uma calha Parshall na saída da ETE como mostra a Figura 56 seguinte, logo após a medição é adicionado cloro para desinfecção e logo é encaminhado pelo emissário final para lançamento no Ribeirão da Barra Mansa próximo da localização da ETE, o corpo receptor é o mesmo ribeirão onde é realizada a captação de água para tratamento e abastecimento do município.



Fonte: B&B Engenharia Ltda.

Figura 56 - Medição de vazão na saída da ETE Morungaba e Desinfecção.

O lançamento do esgoto tratado pode ser observado na Figura 57 a seguir.



Fonte: B&B Engenharia Ltda.

Figura 57 - Lançamento do Esgoto tratado no Ribeirão da Barra Mansa no Município de Morungaba.

A ETE Ribeirão da Barra Manso possui a licença operacional regulamentada pela CETESB sob o nº 37001902, válida até 26/09/2018.

8.6. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA RURAL

Na zona rural, não existe um sistema de coleta e afastamento do esgoto sanitário implantado, o proprietário é o responsável por promover este sistema em sua residência. A forma mais comum que os moradores rurais utilizam é a "fossa negra", que consiste na escavação semelhante à de um poço, podendo ser no formato retangular ou cilíndrico, e toda tubulação de esgoto da residência é encaminhada para a fossa, não há impermeabilização neste sistema, sendo assim, a parte líquida infiltra no solo e o material sólido fica depositado no fundo. Na parte superior é feita uma laje de concreto, deixando apenas um "respiro" para que os gases gerados não fiquem enclausurados, conforme Figura 58 a seguir.



Fonte: B&B Engenharia Ltda.

Figura 58 - Vista de uma "fossa negra" no município de Morungaba.

Além desse método, algumas poucas residências da área rural utilizam do método de fossas sépticas. Entretanto, conforme informações da Prefeitura Municipal, no município não existe estimativa e a quantificação exata das soluções alternativas adotadas pelos moradores das áreas rurais. Vale ressaltar ainda que o município não dispõe de soluções coletivas e demais usos (industrial, comercial, serviços, agropecuária e atividades públicas).

Soluções alternativas de esgotamento sanitário individuais e coletivas serão tratadas no Volume II.

9. CARACTERIZAÇÃO DO DESEMPENHO OPERACIONAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A caracterização e avaliação do desempenho operacional da prestação dos serviços de esgotamento sanitário do município foram feitas considerando-se os seguintes aspectos:

- Índices de Cobertura e Atendimento de Esgoto;
- Economias e Ligações de Esgoto;
- Volumes Processados de Esgoto;
- Medição e Controle de Vazão;
- Qualidade dos Efluentes;
- Qualidade dos Serviços Prestados com Esgotamento Sanitário.

O desenvolvimento deste item foi feito com base nas informações obtidas nas visitas técnicas, nas informações fornecidas pela Sabesp e nas informações e indicadores do SNIS.

Quanto aos dispositivos de gestão, o município não possui um Plano Diretor de Esgotamento Sanitário.

9.1. ATENDIMENTO COM ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Na Tabela 18 a seguir são apresentadas informações disponíveis no SNIS referentes aos índices de atendimento com os serviços de esgotamento sanitário, para os anos de 2010 e 2011.

As informações de 2012 e 2014 foram disponibilizadas pela Sabesp.

Na Tabela 18 é apresentada a evolução dos índices de atendimento com esgotamento sanitário no município de Morungaba.

Tabela 18 - Índices de Atendimento de Esgoto no Município de Morungaba.

Índices de Atendimento (percentual)	ANO DE REFERÊNCIA				
	2010*	2011*	2012**	2013**	2014**
Índice de atendimento urbano de esgoto	95,2	97,9	97,9	99,9	99,9
Índice de atendimento total de esgoto	81,3	83,6	83,6	83,6	83,8
Índice de tratamento de esgoto	100	100	100	100	100

Fonte: *SNIS, **Sabesp.

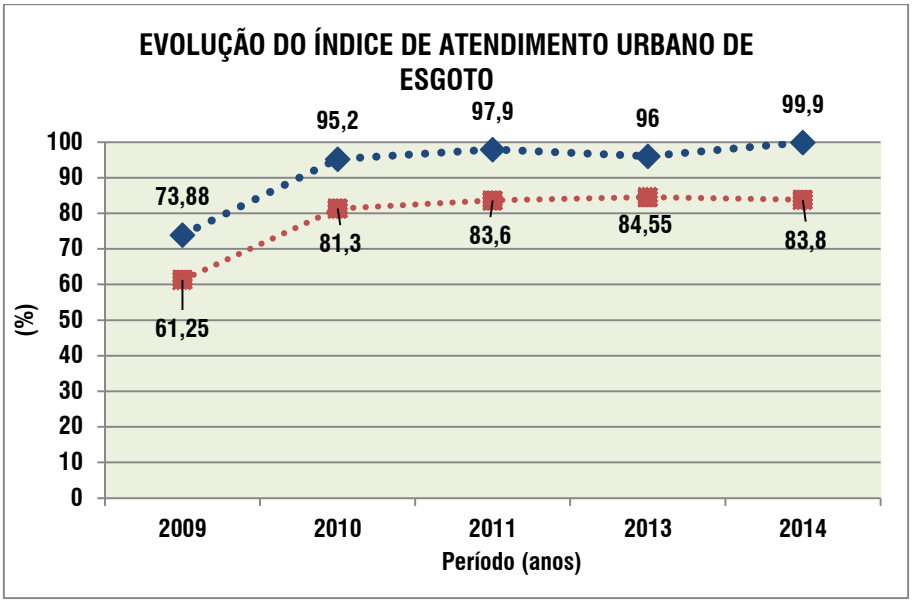
Como se pode observar na tabela acima, o índice de atendimento urbano com esgotamento sanitário vem aumentando no período analisado. Apesar do aumento, a área rural não sofreu nenhum avanço neste sentido, o atendimento total de esgoto alcançou um aumento de 0,2% no ano de 2014.

Além da Zona Rural, segundo informações fornecidas pela SABESP, os bairros Cruzeiro, Jardim Repouso e Buenópolis não são atendidos com esgotamento sanitário.

Nas residências onde não há o esgotamento sanitário, bem como em indústrias e empreendimentos, são utilizadas fossas sépticas, fossas negras e lançamento superficial. No portal eletrônico do DAEE são constatados aproximadamente 20 cadastros de lançamento de esgoto.

O Gráfico 6 a seguir mostra a evolução do atendimento de esgoto.

Gráfico 6 - Evolução dos Índices de Atendimento Urbano de esgoto do Município de Morungaba.



9.2. ECONOMIAS, LIGAÇÕES E EXTENSÕES DE REDE DE ESGOTO

Na Tabela 19 a seguir são apresentadas as evoluções das economias e das ligações de esgoto no período de 2010 a 2014 obtidas do SNIS.

Tabela 19 – Economias, Ligações e Extensões de Redes de esgoto no Município de Morungaba.

INFORMAÇÃO	ANO DE REFERÊNCIA				
	*2010	*2011	*2012	*2013	**2014
Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto [economia]	3092	3256	3353	3434	3.944
Quantidade de ligações totais de esgoto [ligação]	3405	3623	3740	3821	3.764
Extensão da rede de esgoto [km]	33,54	33,54	33,58	33,58	44,35

Fonte: *SNIS, **Sabesp.

9.3. VOLUMES PROCESSADOS DE ESGOTO

Para uma análise mais global dos volumes processados de esgoto, serão utilizadas informações disponíveis no SNIS, correspondentes aos anos de 2010 a 2014.

As informações coletadas estão apresentadas na Tabela 20 a seguir.

Tabela 20 - Volumes Processados de Esgoto no Município de Morungaba.

Volume de Esgoto (1.000 m³/ano)	Ano de referência				
	*2010	*2011	*2012	*2013	**2014
Coletado	409,8	471,09	474,22	494,13	723.081
Tratado	409,8	471,09	474,21	494,13	723.081
Faturado	586,4	671,05	676,88	705,08	ND

Fonte: *SNIS, **Sabesp.

Na Tabela 20 pode-se observar que o valor faturado é maior que o valor tratado, uma vez que a tarifa praticada para esgoto é a mesma praticada para água.

9.4. QUALIDADE DOS EFLUENTES

As cargas orgânicas remanescentes que são encaminhadas ao Ribeirão da Barra Mansa, proveniente dos esgotos domésticos gerados no município de Morungaba, foram estimadas, conforme indicado a seguir.

Carga Orgânica dos Efluentes Domésticos:

Todo esgoto coletado no município de Morungaba é tratado, desta forma a estimativa da carga orgânica remanescente, referente ao ano de 2013 foi feita com base nos seguintes parâmetros:

- População Total do Município em 2014: 12.374 habitantes (Estimativa do IBGE);
- Índice de Urbanização Adotado: foi admitido como sendo igual ao de 2010: 85,4% (Censo IBGE, 2010);
- Índice de Coleta de Esgoto Atual: 99,9%;
- Índice de Tratamento Atual: 100%;
- Eficiência de remoção de DBO de 83% (Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios PCJ 2010 – 2020);
- Produção Per Capita de Carga Orgânica: 0,054 kg.DBO por habitante por dia.

Os resultados obtidos com base nos parâmetros adotados são os seguintes:

- Carga orgânica efetiva, proveniente dos esgotos coletados: 95 Kg DBO/dia;
- Carga orgânica potencial, referente à população urbana do município: 582 Kg DBO/dia

9.5. QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS – SES

A avaliação da qualidade dos serviços prestados relativos ao sistema de esgotamento sanitário foi feita com base nas seguintes informações:

- Reclamações dos usuários dos serviços;
- Indicadores de qualidade de serviço;
- Principais Serviços Executados.

As reclamações referentes aos serviços de esgoto podem ser motivadas por diversos aspectos, tais como:

- Obstruções em de redes e ramais de esgoto;
- Retorno de esgoto para dentro de imóveis, por caixas de inspeção, ralos, pias, poços de elevadores, etc.;
- Extravasamentos de esgotos por poços de visita em vias públicas;
- Tempo de atendimento a pedidos de ligação;
- Tempo de reparo dos serviços, etc.

Na Tabela 21 a seguir, são apresentadas as informações existentes sobre as reclamações quanto à prestação dos serviços de esgoto no município de Morungaba conforme o SNIS, informações mais atualizadas não foram disponibilizadas.

Tabela 21 - Indicadores de Qualidade dos Serviços de Esgoto Conforme o SNIS referentes ao Município de Morungaba.

Indicadores de Qualidade	Ano de referência					
	*2009	*2010	*2011	2012	2013	**2014
Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos [horas/extrav.]	5,2	15,2	6,52	ND	ND	23,24
Extravasamentos de esgotos por extensão de rede [extrav./Km]	4,4	0,29	0,98	ND	ND	1,42
Duração média dos serviços executados [hora/serviço]	5,2	87,36	11,84	ND	ND	10,38

Fonte: SNIS.

Na Tabela 21 pode-se observar o aumento de extravasamento de esgoto por Km, que justifica as quedas na duração média dos reparos extravasados de esgoto e duração média dos serviços executados, demonstrando um atendimento satisfatório, considerando o prazo estabelecido pela Sabesp.

10. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A gestão do sistema de esgotos do município carece de ferramentas para o planejamento e operação do sistema. São exemplos disto:

- Indefinição das bacias de esgotamento do município;
- Inexistência de plano estruturado para pesquisa de ligações clandestinas de águas pluviais, na rede coletora de esgoto e vice versa, etc.

Tanto o esgoto tratado quanto o esgoto *in natura* são dispostos em um corpo d'água Classe II, contudo, não existem dados disponíveis que certifiquem se o município atende às condições e aos padrões de lançamento de efluentes previstas na Resolução CONAMA nº 430/2011;

No que se refere à cobertura da área urbana do município com rede coletora de esgotos a situação é bastante adequada já que o índice de atendimento com a coleta de esgoto é estimado em 98,9 %, tido como referência.

Existem, entretanto, alguns locais sem coleta de esgoto, como são os casos das residências e comércios nas áreas rurais do município, que normalmente acabam por única instância a usar métodos não seguros para tais fins, como as fossas negras que contaminam o solo e consecutivamente o lençol freático, além de drenar parte do esgoto para os corpos d'água superficiais do município. No município de Morungaba, não há informações sistematizadas sobre as soluções individuais praticadas na área rural, tal como o número de instalações de fossas bem como o tratamento e destinação dado aos mesmos.

Outro problema existente é o lançamento irregular e clandestino dos esgotos que não são atendidos pelo sistema de esgotamento sanitário do município, sendo lançados sem qualquer tipo de tratamento em diversos corpos d'água.

Quanto ao tratamento de esgotos, o município de Morungaba encontra-se em uma situação bastante agradável já que 100% dos esgotos coletados no município são encaminhados para a ETE Ribeirão da Barra Mansa onde recebem devido tratamento, porém na ETE foram observados os seguintes aspectos:

- Dos dezessete aeradores da lagoa aerada oito estão parados por falha, sendo que quatro dos que estão parados foram retirados da lagoa para manutenção, porém durante visita in loco foi observado que eles estão na margem da lagoa.
- Dos oito aeradores da lagoa facultativa aerada, quatro estão parados por falha.
- Há uma indústria têxtil no município de Morungaba, Maliber, que por conta do mau tratamento preliminar antes de lançar seus efluentes na rede coletora, satura as lagoas causando impactos em sua capacidade de tratamento. O impacto é visível, as lagoas mostram uma cor bastante avermelhada.
- A ETE não conta com um funcionário no local em período integral.

De acordo com o Cadastro de Áreas Contaminadas e Reabilitadas do Estado de São Paulo (CETESB, 2013), não constam áreas contaminadas por esgotos no município.

Consumo de Energia Elétrica

- A Tabela 22 apresenta os dados relativos ao consumo de energia elétrica no SES, com informações referentes ao período de 2011 a 2013.

Tabela 22 - Evolução do Consumo de Energia Elétrica no SES do Município de Morungaba.

Evolução do Consumo de Energia Elétrica no SES	Ano de Referência		
	2011	2012	2013
Consumo total de energia elétrica no SES [1.000 kW/ano]	236,61	345,69	342,43

Fonte: SNIS.

Resumo Sucinto

Um resumo sucinto de alguns aspectos notáveis do presente diagnóstico é apresentado nos Quadros (Quadro 11 e Quadro 12) a seguir.

Quadro 11 - Resumo do Diagnóstico do SES – Condições Técnico-Operacionais.

CONDIÇÃO TECNICO - OPERACIONAL DO SES	
ASPECTO	**SITUAÇÃO ATUAL**
Prestador do Serviço	Sabesp
Bacias de esgotamento	Indefinida
ETE Ribeirão da Barra Mansa	Capacidade de vazão nominal tratamento 23.7 L/s.
Rede coletora.	Atende 97,7% da população urbana. Em sua maior parte, a rede coletora é confeccionada em material PVC com suas ligações em manilha de cerâmica, com diâmetros que variam entre 50 e 300 mm.
Corpo receptor do esgoto após tratamento. Corpo receptor do esgoto in natura.	Ribeirão da Barra Mansa
Disposição final do lodo	Aterro Sanitário Estre
Investimentos previstos	- Ligações Valor: R$ 66.538,00 - Redes Valor: R$ 128.999,00

Quadro 12 - Resumo do Diagnóstico do SES – Desempenho Operacional do SES.

DESEMPENHO OPERACIONAL DO SES	
ASPECTO	**SITUAÇÃO ATUAL**
Índice de atendimento total de esgoto (coleta e afastamento)	98,9%
Índice de tratamento	100%
Análise da ETE	As análises dos efluentes não se encontram disponíveis
Estação de Tratamento de Esgoto	ETE recebe e trata todo e esgoto coletado. Durante a visita técnica (2013), foram identificados alguns aeradores parados por falha. A ETE não conta com operador no período integral.

CAPÍTULO V – DESEMPENHO GERENCIAL DA ADMINISTRAÇÃO DOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO

A avaliação do desempenho econômico-financeiro e comercial foi feita com base em informações e indicadores de receita, despesas, arrecadação e inadimplência, conforme apresentado a seguir.

a) Receitas e Despesas:

Nas tabelas subsequentes é apresentada a evolução das receitas e despesas, respectivamente, nos anos de 2010 a 2013, disponíveis no SNIS.

Tabela 23 - Evolução das Receitas de água e esgoto do Município de Morungaba.

Informações Financeiras de Receitas	Ano de referência			
	2010	2011	2012	2013
Receita operacional direta de água [R$/ano]	1.282.969,14	1.386.019,66	1.471.926,77	1.661.499,88
Receita operacional direta de esgoto [R$/ano]	949.405,11	1.062.054,81	1.152.446,37	1.340.077,58
Receita operacional indireta [R$/ano]	349.569,28	356.038,15	427.717,74	319.108,86
Receita operacional total (direta + indireta) [R$/ano]	2.581.943,53	2.804.112,62	3.052.090,88	3.320.686,32
Arrecadação total [R$/ano]	2.546.918,01	2.774.868,38	3.148.568,60	3.299.731,28

Fonte: SNIS.

Na Tabela 23, a qual apresenta informações sobre as despesas, destaca-se a ausência de informações dos custos, visto que, de acordo com as informações fornecidas pela SABESP, o Plano de Contabilidade não considera as despesas e os custos separadamente.

E, em análise comparativa dos dados de arrecadação total (Tabela 23) e dos dados de despesas totais com os serviços (Tabela 24), verifica-se que o sistema tem mais despesas do que arrecadação, tornando-se comercial e operacionalmente ineficiente.

Tabela 24 - Evolução das Despesas de água e esgoto do Município de Morungaba.

Informações Financeiras de Despesas	Ano de referência			
	2010	2011	2012	2013
Despesa com pessoal próprio [R$/ano]	1.045.530,13	1.688.920,47	1.705.261,08	1.472.152,66
Despesa com produtos químicos [R$/ano]	74.787,60	73.675,37	83.989,43	101.097,93
Despesa com energia elétrica [R$/ano]	188.488,58	197.946,81	393.251,14	186.710,91
Despesa com serviços de terceiros [R$/ano]	331.167,80	531.409,27	567.477,46	493.321,90
Despesas de exploração (DEX) [R$/ano]	2.064.838,80	3.038.581,34	3.562.460,91	2.896.862,29
Despesas com juros e encargos do serviço da dívida [R$/ano]	164.270,24	213.500,06	112.481,06	103.736,14
Despesas totais com os serviços (DTS) [R$/ano]	2.566.857,67	3.522.049,52	3.879.117,77	3.509.903,33

Fonte: SNIS.

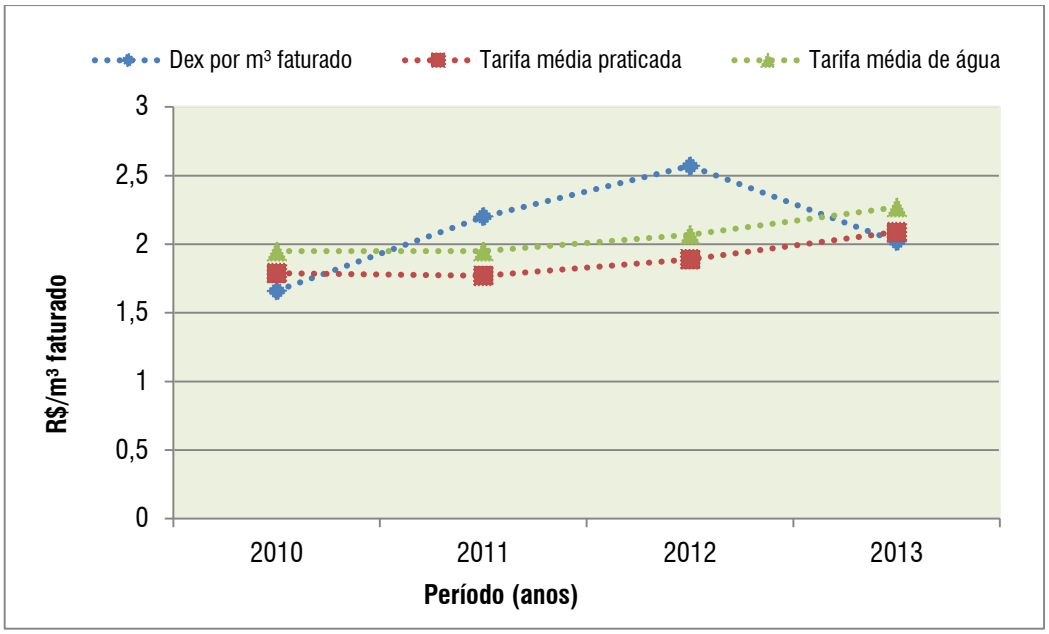
Da mesma forma que as informações anteriores, foram obtidos indicadores financeiros do SNIS para os anos de 2010 a 2013 conforme apresentado na Tabela 25 e Gráfico 7 a seguir. Nesta tabela pode-se observar a evolução de despesas e tarifas, notando-se inclusive, um baixo índice de evasão.

Tabela 25 - Indicadores Financeiros de Receita e Despesa de água e esgoto do Município de Morungaba.

Indicadores Financeiros	Ano de referência			
	2010	2011	2012	2013
Despesa total com os serviços por m³ faturado [R$/m³]	2,06	2,55	2,80	2,44
Tarifa média praticada [R$/m³]	1,79	1,77	1,89	2,09
Tarifa média de água [R$/m³]	1,95	1,95	2,07	2,27
Tarifa média de esgoto [R$/m³]	1,62	1,58	1,70	1,90
Despesa de exploração por m³ faturado [R$/m³]	1,66	2,20	2,57	2,02
Índice de evasão de receitas [percentual]	1,36	1,04	-3,16	0,63

Fonte: SNIS.

Gráfico 7 - Evolução dos Indicadores de Receita e Despesa no Município de Morungaba.



Fonte: SNIS.

O gráfico permite observar que houve um aumento acentuado das despesas de exploração, no período 2010 - 2012, conforme indicam os valores do indicador DEX/m³ faturado. A partir de 2011 o DEX/m³ supera a tarifa média praticada no mesmo período, denotando que o sistema encontra-se deficitário. Justificando assim, a arrecadação total se apresentar menor que as despesas totais com os serviços.

Sistema Tarifário de Água

Na Tabela 26 a seguir são apresentados os preços das tarifas de água e esgoto, por categoria de cliente, bem como dos demais serviços prestados, conforme consta do Decreto nº 41.446/1996.

Tabela 26 - Sistema Tarifário de Água do Município Morungaba.

Quantidade (m³)	Até 10 m³* R$/mês	De 11 a 20 m³ R$/mês	De 21 a 50 m³ R$/mês	Acima de 50m³ R$/mês
Residencial / Normal	16,82	2,35	3,61	4,31
Comercial / Entidade de Assistência Social	16,88	2,01	3,26	3,80
Comercial / Normal	33,78	4,00	6,45	7,58
Industrial	33,78	4,00	6,45	7,58
Público com Contrato	25,31	2,99	4,86	5,67
Público sem Contrato	33,78	4,00	6,45	7,58

Quantidade (m³)	Até 10 m³* R$/mês	De 11 a 20 m³ R$/mês	De 21 a 30 m³ R$/mês	De 31 a 50 m³ R$/mês	Acima de 50m³ R$/mês
Residencial/Social	5,70	0,89	1,93	2,74	3,27

*Mínimo.

Fonte: Sabesp.

Sistema Tarifário de Esgoto

O preço público de esgoto fica fixado em 80% (oitenta por cento) do valor correspondente ao respectivo preço da água consumida pelo usuário.

Preço dos Demais Serviços Prestados

Os valores dos demais serviços prestados estão relacionados na Tabela 27 abaixo.

Tabela 27 - Preço dos Demais Serviços Prestados no Município de Morungaba.

OUTROS SERVIÇOS PRESTADOS	
Ligação de água e instalação de hidrômetro (*)	**Valor (R$)**
Diâmetro até 32 mm e hidrômetro até 3m³/h sem reposição de pavimento	100,00
Diâmetro até 32 mm e hidrômetro até 3m³/h com reposição de pavimento	203,00
Ligação de esgoto (**)	**Valor (R$)**
De diâmetro até 150 mm - não residencial	248,00

Fonte: Sabesp.

No presente item serão apresentados alguns aspectos relevantes sobre o planejamento e a gestão do fornecimento de água e de esgotamento sanitário por parte do operador dos sistemas, que é a Sabesp.

Para tanto serão considerados os seguintes aspectos:

- Obras em andamento;
- Investimentos realizados e futuros.

a) Obras e Investimentos

Obras em andamento:

A seguir estão descritas as obras em execução por parte da concessionária no município de Morungaba:

- Ampliação do sistema de Esgotamento Sanitário do bairro Brumado (maio/2013):
    - Implantação de Coletor Tronco (1,2 km), Estação Elevatória de Esgotos e Linha de Recalque.

Investimento este que permitirá desativar uma Estação Elevatória de Esgoto que apresenta problemas de extravasamento. O investimento é de R$ 1.085.000,00.

Investimentos Realizados:

A seguir estão descritos alguns os investimentos realizados por parte da concessionária no município de Morungaba:

- **Água**
    - Estudo e Projeto da ampliação da ETA para 40 L/s;
    - Ampliação da ETA para 40 L/s;
    - Reforma e ampliação da Estação Elevatória de Água Tratada;
    - Implantação da Captação Complementar (20 L/s);
    - Execução de Adutora de Água Bruta e EEAB da Captação complementar;
    - Setorização: Macromedição e Pitometria;
    - Setorização e reforço no sistema de abastecimento de água no Município de Morungaba - Setores Alto e Baixo;
    - Estação de Tratamento do lodo gerado na Estação de Tratamento de Água, com capacidade para tratar 40 l/s de lodo.

- **Esgoto**
    - Implantação de rede coletora, emissário, EEE e Linha de Recalque para os bairros: Brumado, Barra Mansa, Brumado II e Jardim Amélia;

- Parque das Estâncias - Rede coletora, ligações;
- Parque das Estâncias – Emissário;
- Parque das Estâncias - EEE e L.R.

A Tabela 28 a seguir apresenta os investimentos realizados nos últimos anos nos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário de acordo com a Sabesp.

Tabela 28 - Últimos Investimentos Realizados no Município de Morungaba.

INVESTIMENTOS REALIZADOS (R$)			
ANO	**SAA**	**SES**	**TOTAL**
2006	210.737,29	138.673,48	349.410,77
2007	133.475,17	351.999,40	485.474,57
2008	1.011.122,86	1.069.808,96	2.080.931,82
2009	520.501,22	1.263.025,85	1.783.527,07
2010	338.356,81	659.280,33	997.637,14
2011	544.595,48	245.023,88	789.619,36
2012	192.401,52	218.703,88	411.105,40
2013	272.556,77	363.373,05	635.929,82
TOTAL	**3.223.747,12**	**4.309.888,83**	**7.533.635,95**

Investimentos Futuros Previstos:

A seguir (Tabela 29 e Tabela 30) estão apresentados os planejamentos futuros para a melhoria nos sistemas de Abastecimento de Água Potável e de Esgotamento Sanitário do município de Morungaba, informados pela concessionária.

Tabela 29 - Investimentos Previstos para o Sistema de Abastecimento de Água do Município de Morungaba.

Sistema de Abastecimento de Água		
Obras	**Valor Previsto (R$)**	
	2015	**2016**
A. Á Bruta	66.250,00	66.250,00
Tratamento	66.250,00	66.250,00
Redes	53.109,00	58.206,00
Ligações	49.025,00	55.533,00
Total Previsto	**234.634,00**	**246.239,00**

Fonte: SABESP, 2015.

Tabela 30 - Investimentos Previstos para o Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Morungaba.

Sistema de Esgotamento Sanitário		
Obras	**Valor Previsto (R$)**	
	2015	**2016**
Ligações	34.343,00	32.195,00
Redes	66.033,00	62.966,00
Total Previsto	**100.376,00**	**95.162,00**

Fonte: SABESP, 2015.

CAPÍTULO VI – LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO

13. CONSIDERAÇÕES SOBRE A INTERFACE ENTRE O PMSB E O PMGIRS

A Lei Federal nº 12.305/2010 estabelece que a elaboração dos PMGIRS é condição necessária para o Distrito Federal e os municípios terem acesso aos recursos da União, destinados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos. Deste modo, todo município deve ter elaborado o seu PMGIRS, independentemente de possuir ou não o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

Conforme a PNRS, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos pode estar inserido no plano de saneamento básico, o qual é previsto na Lei Federal nº 11.445/2007, desde que respeitado o conteúdo mínimo previsto na referida lei.

Portanto, é possível elaborar um único plano atendendo às Leis Federais nº 11.445/2007 e nº 12.305/2010.

14. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

14.1. GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A gestão dos resíduos sólidos no município de Morungaba é realizada pela prefeitura municipal que emite ordens de serviços para as contratações terceirizadas de empresas especializadas em coleta e manejo de resíduos sólidos.

É a Diretoria de Meio Ambiente de Morungaba que coordena os serviços contratados pela Prefeitura em questão de resíduos sólidos.

A Prefeitura via Diretoria de Ação Social auxilia a cooperativa de trabalhadores em reciclagem do município com pagamentos das contas de energia, de água e o aluguel do local da cooperativa, fornecimento de um caminhão carroceria, um trator agrícola com carreta acoplada, além de um basculante alugado pela prefeitura e disponibilizado para a cooperativa.

A gestão dos resíduos dos serviços de saúde bem como a gestão dos resíduos sólidos da construção civil é coordenada pela Prefeitura Municipal e são realizadas da mesma maneira, onde a Prefeitura de Morungaba mantém contrato com empresa terceirizada especializada.

O município dispõe de um Código de Postura que foi instituído pela Lei n° 961 de 2001. Este Código possui diversas considerações a respeito das obrigações dos geradores de resíduos, bem como, a respeito da postura a ser seguida pela Administração Pública.

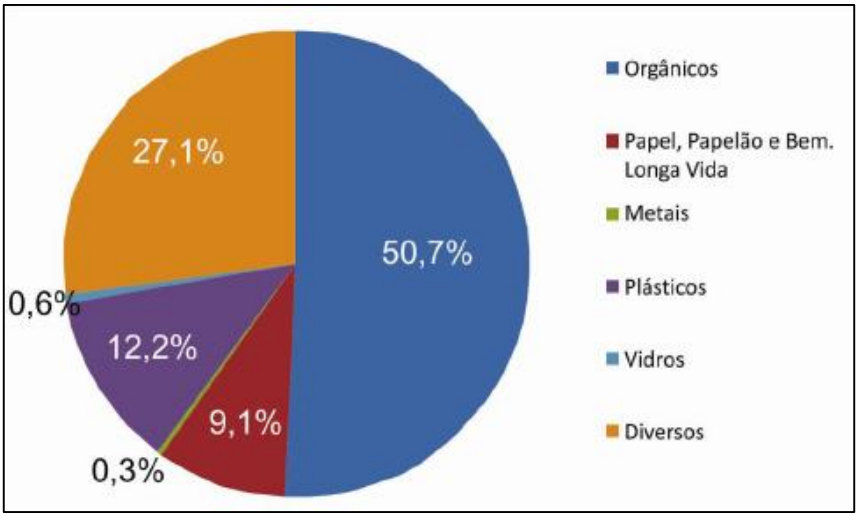
14.2. SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

14.2.1. Resíduos Sólidos Domiciliares

Segundo informações da PMM, são coletadas em média 240 toneladas/mês de resíduos domiciliares indiferenciados e 40 toneladas/mês de resíduos sólidos secos, realizada pela cooperativa Renascer.

Segundo informações do diagnóstico do Plano Cidades Limpas 2013 a respeito da caracterização gravimétrica dos resíduos domiciliares indiferenciados, constatou que do total coletado, 53 toneladas foram resíduos secos e 122 toneladas resíduos úmidos, os percentuais dos resultados obtidos neste estudo gravimétrico é apresentado no Gráfico 8 a seguir.

Gráfico 8 - Resultados do Estudo de Gravimetria dos resíduos de Morungaba



Fonte: Plano Regional de Gestão Associada e Integrada de Resíduos Sólidos para o Circuito das Águas, 2013.

Os resíduos são coletados e encaminhados por serviço da própria prefeitura até a área municipal de transbordo, a partir daí a empresa Estre retira e transporta os resíduos até o seu Aterro em Paulínia, onde os resíduos recebem tratamento e destinação final adequada.

De acordo com informações da prefeitura, os serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares atende 100% da população.

- **Empresa de Coleta, pessoal, etc.**

A Prefeitura Municipal mantém contrato com a empresa Estre que disponibiliza sua empresa de transporte, Estrans, para realizar o transporte dos resíduos sólidos domiciliares da área de transbordo municipal à seu aterro sanitário em Paulínia. A Estrans está sediada na Av. Orlando Verdovelho, S/N, também no município de Paulínia.

O total de pessoas envolvidas com a coleta e transporte desses resíduos são de 06 funcionários.

- **Veículos**

A estrutura de veículos públicos envolvidos com a coleta de resíduos domiciliares e públicos está representada na tabela abaixo.

Os caminhões que realizam a coleta estão em bom estado de conservação.

A Tabela 31 apresenta os veículos usados pela prefeitura e a empresa Estre na coleta de resíduos domiciliares.

Tabela 31 - Veículos Usados na Coleta dos Resíduos Domiciliares do Município de Morungaba.

TIPO DE VEÍCULO	QUANTIDADE
Prefeitura	
Caminhão compactador (figura abaixo)	2
Caminhão Basculante, Carroceria ou Baú	2
Trator agrícola com reboque	2
Estre	
Caminhão com equipamento do tipo *roll-on/roll-of*	1

Fonte: PM de Morungaba 2014.

A Figura 59 dada a seguir ilustra um dos caminhões utilizados na coleta dos resíduos domiciliares.



Fonte: B&B Engenharia Ltda.

Figura 59 - Um dos caminhões compactadores da Prefeitura Municipal de Morungaba.

- **Índice de Cobertura e Frequência de Coleta**

O serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares é estendido entre população urbana e rural e atinge 100% da população total, conforme Prefeitura de Morungaba.

A coleta comum acontece diariamente na maior parte do município, porém alguns locais da zona rural são atendidos três vezes por semana.

O Quadro 13 subsequente apresenta os dias de coleta por local, dos quais são atendidos apenas três vezes por semana.

Quadro 13 - Periodicidade da Coleta de Resíduos Domiciliares nos Bairros Rurais que são atendidos 03 vezes por semana do Município de Morungaba.

DIA	LOCAL
Segunda-feira	40 Casas Paulo Abreu Jd. Repouso Biocloro
Quinta-feira	Cury & Cury Zinho Molena
Sexta-feira	Valisere Kremer - Buenópolis Nelola

Fonte: Prefeitura Municipal Morungaba, 2014.

O Serviço de coleta de resíduos domiciliares é realizado porta a porta, apenas em algumas áreas para facilitar o acesso, são utilizadas lixeiras coletivas, a Figura 60 abaixo mostra para exemplo uma lixeira coletiva, que na ocasião estava no almoxarifado municipal aguardando futura implantação.



Fonte: B&B Engenharia Ltda.
Figura 60 - Lixeira coletiva da zona rural de Morungaba.

Ressalta-se que as informações apresentadas neste item correspondem à realidade atual do município, sendo que as estimativas de índice de cobertura futuras serão abordadas no Volume II.

14.2.2. Resíduos dos Serviços de Limpeza Pública

Os serviços de limpeza pública compreendem varrições de vias públicas e de praças, limpeza de feiras-livres, capina, poda, limpeza de cemitérios, limpezas de margens de córregos e rios, desobstrução de bocas de lobo. Estes serviços são de responsabilidade da Prefeitura Municipal. A PMM utiliza o contrato com a empresa Camargo e Camargo,

sediada no município vizinho, Pedreira, desde o início de 2014, para realização de parte desses serviços. O contrato com a Camargo e Camargo terá o término em dois anos.

Ao final do processo de coleta, estes resíduos são encaminhados para a área municipal de transbordo e em seguida ao Aterro Estre.

- **Varrição**

O serviço de varrição é executado pela Camargo e Camargo e é prestado durante todos os dias de semana e aos sábados. De acordo com informações da PMM a distância percorrida por esse serviço, é em média de 15 km por dia. A empresa também realiza a limpeza das vias onde ocorrem as feiras livres uma vez por semana.

- **Poda, Capina e Outros Serviços**

A Prefeitura Municipal de Morungaba realiza dentre outros serviços de limpeza pública, a poda de árvores e a capina de canteiros. Para realização destes serviços a PMM conta com mão de obra própria.

A PMM adquiriu no início de 2014 novos caminhões de diversos tipos, alguns deles prestarão serviços referentes ao sistema de resíduos sólidos, como o apresentado na Figura 61 abaixo, esse caminhão basculante auxiliará a realização de coleta dos serviços de limpeza pública.



Fonte: B&B Engenharia Ltda.

Figura 61 - Caminhão Basculante Novo que auxiliará na limpeza pública do Município de Morungaba.

Os resíduos gerados por poda e capina são separados dos demais na área de transbordo, além de decomporem-se naturalmente, sem a intervenção de qualquer outra técnica de manejo dos mesmos, pois o município não dispõe de sistemática para tal.

14.3. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E RESÍDUOS VOLUMOSOS

No município de Morungaba a grande geração de resíduos da construção civil é de responsabilidade de pequenas reformas realizadas muitas vezes por mão de obra não qualificada ou por pequenas empreiteiras, que apesar de não gerar grandes volumes, não gerenciam corretamente esses resíduos.

O artigo 84 do Código de Posturas do município institui a obrigação do gerador em realizar coleta e transporte dos resíduos da construção civil. O artigo 85 considera que cabe à prefeitura indicar o local apropriado para a destinação desse tipo de resíduo.

Existe uma caçamba coletiva, contratada pela Prefeitura Municipal, para coleta dos resíduos de construção civil. A caçamba localiza-se no bairro Brumado quando cheia é levada para a área de trasbordo pela mesma empresa que a aluga para a Prefeitura.

Abaixo a Figura 62 apresenta um exemplo de descarte irregular de RCC.



Fonte: B&B Engenharia Ltda.

Figura 62 - Descarte irregular de Resíduos da Construção Civil – Morungaba.

A PMM esta em fase de aquisição de maquinário pelo consorcio (CISBRA) para moer os resíduos de construção civil, assim, planejam quando adquirido o triturador passarem a pavimentar as vias rurais com os resíduos processados. Atualmente o município apenas utiliza parte desses para, por exemplo, tampar buracos, o restante segue para Paulínia para sua destinação final por conta da empresa Estre.

14.4. RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE – RSS

A Prefeitura Municipal de Morungaba utiliza contrato com a empresa Silcon para realizar os serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos de serviços de saúde gerados nas entidades públicas.

Esta empresa possui os equipamentos que são utilizados para tratamento dos resíduos de serviços de saúde classificados no Grupo A, B, E da Resolução CONAMA nº 358/2005, e Zoonoses.

Em média são coletados 795 kg/mês, englobando todos os consultórios, postos de saúde e hospitais públicos, já os comércios como pet shop, farmácias bem como clinicas veterinárias, consultórios médicos e odontológicos particulares são responsáveis pela contratação do serviço de coleta e tratamento de seus resíduos enquadrados nessa classe.

14.5. RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO

Os resíduos relacionados ao saneamento básico, como tratamento de água e esgoto, manutenção dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais são considerados resíduos sólidos dos serviços públicos de saneamento, tais como: resíduos resultantes dos processos aplicados em Estações de Tratamento de Água (ETAs) e Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs), ambos envolvendo cargas de matéria orgânica; resíduos dos sistemas de drenagem, que predominam matérias inertes provenientes principalmente do desassoreamento de cursos d'água.

No caso de Morungaba, a Prefeitura não é responsável pelo manejo desse tipo de resíduo, pois concedeu à Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) a operação dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário. Dessa forma, a concessionária deve dar destino final adequado aos resíduos gerados no desenvolvimento de suas atividades, as destinações desses resíduos estão mais bem abordadas anteriormente em seus respectivos capítulos neste relatório.

14.6. RESÍDUOS DA LOGÍSTICA REVERSA

Os resíduos da logística reversa são um conjunto de resíduos constituído por produtos eletroeletrônicos, pilhas e baterias, pneus, lâmpadas fluorescentes, óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens, e, os agrotóxicos, seus resíduos e embalagens.

O município de Morungaba preconiza no art. 76 da Lei Municipal n° 961 legislação com tratativa a respeito do gerenciamento dos resíduos sólidos da logística reversa.

Abaixo são especificados os serviços referentes a cada resíduo.

Coleta de Pneus Usados Inservíveis

Os pneus usados são considerados resíduos de logística reversa. No município de Morungaba os pneus são encaminhados pelos próprios geradores para uma área reservada no mesmo local do almoxarifado municipal. Quando atinge uma boa quantidade de pneus, aproximadamente uma vez por mês, eles são levados com caminhão da Prefeitura para Amparo, procedimento adotado a partir de uma ação realizada pelo CISBRA para todos os municípios do consórcio.

A Figura 63 mostra o momento em que a empresa realiza a coleta em Abril/2014.



Fonte: B&B Engenharia Ltda.

Figura 63 - Coleta de pneus pela empresa Policarpo no Município de Morungaba.

- **Coleta de Lâmpadas Fluorescentes, Pilhas e Baterias**

No município de Morungaba é realizada gratuitamente a coleta de pilhas e baterias pela empresa Lixo Digital.

A empresa tem 18 pontos de entrega no município em locais bastante frequentados como na Prefeitura, em escolas, farmácias e outros comércios. Um dos coletores, este localizado na recepção da Prefeitura é apresentado na Figura 64 a seguir.



Fonte: B&B Engenharia Ltda.

Figura 64 - Coletor de Pilhas e Baterias existente na Prefeitura do Município de Morungaba.

A respeito do gerenciamento das lâmpadas fluorescente no município de Morungaba mesmo sendo de responsabilidade dos geradores os munícipes podem encaminhar suas lâmpadas para o mesmo local onde são

encaminhados os pneus, como mostra a Figura 65 a seguir, a Prefeitura está aguardando atingir uma quantidade maior de lâmpadas para assim utilizar os serviços de empresa especializada em descontaminação desse tipo de resíduo.



Fonte: B&B Engenharia Ltda.

Figura 65 - Acomodação das Lâmpadas Fluorescentes no Município de Morungaba.

- **Coleta de Óleo e Gordura**

A Cooperativa Renascer realiza coleta de óleo e gordura juntamente com os materiais recicláveis. Esse resíduo é armazenado nas dependências da cooperativa e comercializado posteriormente em média por R$ 0,60 o litro.

A Figura 66 abaixo apresenta a acomodação dos óleos coletados.



Fonte: B&B Engenharia LTDA.

Figura 66 - Armazenamento de Óleo e Gordura no Município de Morungaba.

- **Resíduos Eletroeletrônicos**

A coleta de resíduos eletroeletrônicos também é realizada pela empresa Lixo Digital, além de serem encaminhados juntos com os materiais recicláveis pelos munícipes para a Cooperativa Renascer.

Os Resíduos classificados como resíduos de industriais, resíduos das atividades agrossilvopastoris, resíduos dos serviços de transporte e resíduos de mineração não abordados no plano são de responsabilidade do poder público local conforme definido na Seção V, Art. 20 e Art. 21, ou seja, a gestão dos resíduos está a cargo dos responsáveis pelos processos que os geram.

De acordo com informações fornecidas pela Prefeitura de Morungaba, esse controle e fiscalização é realizado pela Cetesb, que tem como critério para o licenciamento ambiental das atividades listadas, a elaboração um Plano de Resíduos Sólidos referente a sua atividade, pois o município não faz nenhum tipo de licenciamento ambiental, realizando apenas campanhas junto ao CISBRA, para descarte de embalagens de agrotóxicos, disponível na página do CISBRA.

14.6.1. Ações Realizadas em Coleta Seletiva e Reciclagem

No início do programa de coleta seletiva no município as escolas municipais abordaram o tema com eventos recreativos, atualmente os alunos fazem ações de plantio e limpezas de córregos como forma de educação ambiental. A cooperativa realiza panfletagem sobre o que pode ser encaminhado para a coleta seletiva, a Figura 67 abaixo mostra um exemplo de panfleto distribuído no município.



Fonte: Prefeitura Municipal de Morungaba.

Figura 67 - Informativo sobre a Coleta Seletiva Municipal de Morungaba.

Na área rural a população é estimulada a devolver as embalagens de agrotóxicos e pesticidas para os distribuidores. Além do tema “resíduo” são abordados com os alunos de escolas municipais assuntos gerais sobre a proteção ao meio ambiente.

14.7. COLETA SELETIVA E RECICLAGEM

A Prefeitura de Morungaba apoia, a cerca de 12 anos, a Cooperativa dos Trabalhadores em Reciclagem - Renascer, sendo inicialmente informal, com o fornecimento do local onde ocorre o processo de triagem dos materiais recicláveis. No ano de 2012, a Prefeitura, através de sua procuradoria, subsidiou a regularização dessa cooperativa que obteve seu estatuto em abril do mesmo ano.

Atualmente, não existe catadores informais no município, a Cooperativa conta em média com 24 cooperados e o município auxilia na locação de caminhão que faz a coleta dos materiais na zona rural e cede trator com motorista, que acompanha a equipe no recolhimento dos materiais deixados pelas calçadas da comunidade.

A parceria estabelecida entre a Prefeitura e a Cooperativa vem garantindo um aproveitamento de 40 toneladas/mês de lixos recicláveis, representando um de índice 40% de reaproveitamento do lixo.

Periodicidade da Coleta Seletiva

A coleta de resíduos recicláveis ocorre de porta a porta de segunda a sábado com revezamento de bairros e loteamentos. O Quadro 14 abaixo apresenta os dias de coleta do material reciclável.

Quadro 14 - Periodicidade da coleta seletiva

SEGUNDA-FEIRA	TERÇA-FEIRA	QUARTA-FEIRA	QUINTA-FEIRA	SEXTA-FEIRA	SÁBADO
Vila Nova	Santo Antônio	Jd. do Parque	Brumado I e II	Centro	Extras
Jd. Flaybam	Vila Mariana	São Benedito	Barra Mansa	Supermercados	
CECAP		Jd. Amélia			
Centro		Sete Casas			

Fonte: PMM.

Veículos utilizados na coleta seletiva

A cooperativa dispõe de dois caminhões para a coleta de matérias recicláveis. Um caminhão é disponibilizado pela Prefeitura para a coleta na zona urbana do município e o outro é terceirizado, com custos arcados pela cooperativa, para efetuar a coleta na zona rural. A Figura 68 apresenta os respectivos caminhões.



Fonte: B&B Engenharia Ltda.

Figura 68 - Caminhões da Coleta Seletiva existentes no Município de Morungaba.

Além desses, junto com os novos caminhões adquiridos pela PMM, há também um caminhão gaiola que a Prefeitura concederá o uso para a coleta seletiva, a Figura 69 abaixo o representa.



Fonte: B&B Engenharia Ltda.

Figura 69 - Caminhão da Coleta Seletiva existente no Município de Morungaba.

- **Estrutura, Equipamentos e Funcionários**

O Centro de Triagem funciona em uma estrada sem denominação entre a Rua São Bento (125m) e estrada MGB 010 (1.650m), no local onde era uma antiga granja, lá possui um galpão com área de 608 m², estrutura de alvenaria e cobertura de telha cerâmica.

A cooperativa conta com auxílio de duas prensas hidráulicas, balança digital com capacidade de 500 kg e recentemente com um maquinário de policorte, uma das prensas pode ser observada na Figura 70 seguinte.



Fonte: B&B Engenharia LTDA.

Figura 70 - Prensa hidráulica existente da cooperativa do Município de Morungaba.

Quanto a número de funcionários é uma média de 24 trabalhadores responsáveis pela coleta, segregação e comercialização do material triado.

- **Tipo de Materiais e Acondicionamento dos Resíduos**

A quantidade de resíduos sólidos secos coletados através da coleta seletiva é em média de 2 toneladas por dia. Os materiais coletados tais como plástico, vidro, papel, metal, eletrônicos e óleo, são separados dos resíduos domiciliares úmidos nas residências. Os sacos são dispostos em frente às casas em sacos resistentes distribuídos aos munícipes pela própria cooperativa, que recebe os sacos por doação da empresa GG do ramo de plásticos.

Após serem coletados, já na cooperativa Renascer, os cooperados separam os resíduos por tipo de material. Feito isso, os fardos de resíduos recicláveis são formados com auxílio das prensas hidráulicas.

O acondicionamento dos materiais recicláveis e alguns fardos estão representados na Figura 71 a seguir.



Fonte: B&B Engenharia LTDA.

Figura 71 - Acondicionamento e Fardos de resíduos recicláveis no Município de Morungaba.

De acordo com a cooperativa Renascer o resíduo mais fácil de comercialização é o papelão que gira em média de R$ 0,25 o quilo.

14.8. ÁREA DE TRANSBORDO E PEV'S

Á área de transbordo funciona no espaço onde era o antigo aterro municipal, localizado na Estrada MGB 040 a 2,5 km do Paço Municipal (marco zero do município).

A Estre, empresa contratada para tratamento e destinação final dos resíduos, disponibiliza três caçambas basculantes para transportar os resíduos até o aterro, sendo que uma delas sempre se mantém na área de transbordo a fim de impedir que os resíduos sejam acomodados diretamente no chão.

As caçambas têm capacidade de aproximadamente 25 toneladas e uma delas é apresentada na Figura 72 abaixo.



Fonte: B&B Engenharia LTDA.

Figura 72 - Caçamba basculante existente no Município de Morungaba.

Após serem coletados os resíduos domiciliares, de poda e capina, varrição, além dos resíduos oriundos da construção civil coletados pela caçamba coletiva no Bairro do Brumado, são destinados à área de transbordo municipal, esses são encaminhados ao aterro Estre duas vezes por semana, sendo o equivalente a quatro caçambas por semana. A Figura 73 a seguir, ilustra a presença de animais na área de transbordo do Município de Morungaba.



Fonte: B&B Engenharia LTDA.

Figura 73 - Presença de animais na área de transbordo no Município de Morungaba.

Quanto aos Pontos de Entrega Voluntária, através das ações realizadas (Item 5.4) existe um ponto oficial, para Coleta de Pneus e Embalagens vazias de Agrotóxicos que fica localizado no A.R.I.A. (Antigo Clube do Cavalo) – Estrada Amparo/ Morungaba (SP-360).

A entrega voluntária também pode ser feita na própria cooperativa do município.

14.9. DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES, DE LIMPEZA URBANA E RECICLÁVEIS

- **Disposição Final dos Resíduos Sólidos Domiciliares e de Limpeza Urbana**

Os resíduos domiciliares da coleta comum, os de limpeza urbana e os resíduos de construção civil coletados pela PMM no município de Morungaba são acondicionados na área de transbordo e posteriormente encaminhados para o Aterro Sanitário da Estre de Paulínia apresentado na Figura 74 a seguir.



Fonte: Estre Ambiental.

Figura 74 - Aterro Sanitário da Estre de Paulínia.

O Aterro localiza-se na Avenida Orlando Vedovello, nas coordenadas geográficas -22º 46' 41,79" S e -47º 12" 8,75" O, a vista aérea pode ser observada na Figura 75. A distância entre Morungaba e Paulínia é de 75 km, e de acordo informações da prefeitura, em média foram transportadas 240 t/mês de resíduos da área de transbordo ao aterro Estre em Paulínia.



Fonte: Estre Ambiental.

Figura 75 - Vista do aterro Estre em Paulínia.

O CGR Estre de Paulínia tem Certificação de Gestão Ambiental ISO 14.001 e conta com uma área de 705 mil m². É nesta unidade da Estre que acontecem o tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos do município Morungaba. No aterro sanitário, a disposição final conta com sistemas de alta eficiência e segurança para impermeabilização do solo, sistemas de drenagem e coleta de líquidos percolados (chorume), drenagem e tratamento de líquidos e gases, drenagem de águas pluviais, sistemas de monitoramento geotécnico do maciço dos Centros de

Gerenciamento de Resíduos e das águas superficiais e subterrâneas, com relatórios periódicos controlados pelos órgãos ambientais. O valor total do contrato entre a Estre e a Prefeitura Municipal de Morungaba é de R$ 300.693,12. O contrato dessa concessão encontra-se em vigor tendo sido renovado em 16/04/2015.

Para a avaliação técnica-ambiental do aterro, adota-se o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos – IQR, elaborado pela CETESB, considerando-se os aspectos:

- Adequabilidade do monitoramento geotécnico do aterro;
- Ocorrência de episódio de queima de resíduos a céu aberto;
- Análise de vida útil do aterro; e,
- A ocorrência de restrições legais ao uso do solo.

Para a obtenção do IQR, as instalações de disposição final de resíduos sólidos são periodicamente inspecionadas por técnicos das agências ambientais da CETESB, havendo a coleta de informações por meio da aplicação de um questionário padronizado.

Em função dos resultados obtidos, a CETESB publica anualmente o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos, permitindo a análise da evolução de um determinado aterro, enquadrando-o conforme o Quadro 15, a seguir.

Quadro 15 - Enquadramento para análise de um determinado aterro segunda a CETESB.

IQR	ENQUADRAMENTO
0,0 A 7,0	Condições Inadequadas (I)
7,1 a 10,0	Condições Adequadas (A)

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos, Cetesb, 2014.

De acordo o inventário da CETESB, desde 2011 o município de Morungaba apresenta um índice de qualidade de 9,8, valor satisfatório, chegando muito próximo à nota máxima.

Ressalta-se que as informações apresentadas neste item são válidas somente para a situação atual do município, sendo que as informações de quantidade e qualidade serão abordadas no Relatório de Gravimetria, e em sequência, as estimativas de geração futura de resíduos sólidos serão apresentadas no Volume II.

Destinação dos Resíduos Recicláveis Triados

Os resíduos triados pela Cooperativa Renascer são comercializados conforme demanda dos materiais que chegam à cooperativa. De acordo com informações da Cooperativa Renascer, é feita uma pesquisa de preço e os clientes são selecionados de acordo com maior valor pago pelos materiais. Os compradores são empresas especializadas em reciclagem.

A Tabela 32 apresenta valores de venda de alguns materiais informados pela Renascer.

Tabela 32 - Valores de venda dos materiais recicláveis coletados no Município de Morungaba.

MATERIAL	R$/kg
Papelão misto	0,25
Vidro	0,12
Vidro (caco)	0,06
Óleo de cozinha	0,60
Papelão nobre	0,43
Plástico maleável branco	1,30

Fonte: Cooperativa Renascer, abril/2014.

O dinheiro arrecadado com a venda dos materiais é repassado aos cooperados, sendo o salário proporcional à quantidade de horas trabalhadas.

15.1. RECEITAS E DESPESAS COM OS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O município de Morungaba não tem uma receita específica referente aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

A dotação orçamentária para cobrir as despesas deste tipo de serviço e eventuais necessidades de investimentos vem do orçamento geral do município, que é obtido através da cobrança do IPTU dos munícipes.

Quanto às despesas, de acordo com informações da Prefeitura Municipal, estima-se que mensalmente os gastos com gerenciamento e manejo dos resíduos sólidos do município, é de R$ 32.507,20.

Abaixo estão discriminadas as despesas com resíduos sólidos no ano de 2013:

- **Despesas de Varrição**

As despesas com os serviços de varrição que no ano de 2013 foram realizados pela empresa Camargo e Camargo foram de R$ 308.633,37

- **Despesas com a Área de Transbordo**

As despesas com os serviços relacionados à área de transbordo no ano de 2013 foram de R$ 194.125,52

- **Despesas com a Cooperativa Renascer**

As despesas relacionadas à Cooperativa Renascer no ano de 2013 foram de R$ 43.287,80.

- **Despesas com Limpeza Pública**

As despesas com os serviços de limpeza pública, com exceção do serviço de varrição, no ano de 2013 foram de R$ 1.299.009,60.

- **Despesas com Destinação Final - Estre**

A destinação final custa para a PMM R$ 113,00 por tonelada, levando em consideração a informação de uma média de 240 t/mês, a despesa média anual para destinação final dos resíduos no aterro sanitário da Estre em Paulínia é de R$ 325.440,00.

- **Despesas com Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde**

Os serviços de coleta e destinação final com os resíduos sólidos de saúde oriundos dos serviços públicos de saúde do município são de responsabilidade da PMM, que executa estes serviços através de empresa contratada.

Os serviços são segmentados em:

- Coleta e Transporte de Resíduos Sépticos; e,

- Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sépticos.

O manejo dos resíduos de saúde é apropriado em toneladas. De acordo com informações da PMM as despesas com a empresa Silcon em 2013 foram de R$ 54.657,00.

Despesas Totais

As despesas com coleta de resíduos sólidos em 2013, disponibilizadas pela Prefeitura de Morungaba foram de R$ 2.225.153,29.

16. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

16.1. ATENDIMENTO ÀS PRINCIPAIS PREMISSAS DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Na fase do Diagnóstico Técnico-Operacional foi possível constatar que, de forma geral, medidas que vêm sendo tomadas pelo município, através de ações e programas, estão alinhadas à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), tais como:

- Implantação do Programa de Coleta Seletiva;
- Esclarecimento e incentivo à população quanto à coleta seletiva;
- Ações com relação a alguns resíduos sólidos com logística reversa obrigatória, tais como cadastro e orientação de borracharias e comerciantes de pneus, que busca dar destino adequado aos pneus inservíveis;

O município de Morungaba possui, atividades e projetos de educação ambiental voltados à conscientização da população quanto à problemática ambiental. Destacam-se alguns projetos de educação ambiental realizados pela Prefeitura Municipal, dos quais os objetivos foram citados anteriormente neste relatório:

- Comemorações das ações voltadas ao meio ambiente, seguindo o calendário ambiental implantando no município;
- Programa Horta na Escola;
- Palestras relacionadas ao Meio Ambiente;

16.2. ATENDIMENTO AOS ASPECTOS LEGAIS E AOS PRAZOS DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os principais aspectos a serem considerados quanto ao atendimento aos aspectos legais e aos prazos da PNRS são:

- Adequar a legislação municipal para que haja consonância com a PNRS;
- Implantar Plano Municipal Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PMGIRS);
- A PNRS estabeleceu que os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) devem ser compatíveis com a realidade local, e a sua elaboração deveria ser feita até **agosto de 2012**;
- De acordo com a PNRS, os lixões e aterros controlados deverão ser encerrados até o prazo máximo de **agosto de 2014.**

O município de Morungaba foi abordado no Plano Cidades Limpas elaborado em 2013 por intermédio do consórcio CISBRA, o qual obedece a Política Nacional de Resíduos Sólidos e altera a forma como os 12 municípios do Circuito das Águas, integrantes do consórcio cuidam dos seus resíduos.

16.3. INVESTIMENTOS EM RESÍDUOS SÓLIDOS

Através do Consórcio CISBRA, o Plano Cidades Limpas contempla ao Município de Morungaba alguns investimentos para a criação de cinco setores, são eles: 1 Eco ponto ATT, 2 Ecopontos Convencionais e 2 Ecopontos Simplificados. De acordo com informações do município, o Eco ponto ATT já está em fase de requisição das devidas licenças ambientais.

Além disso, o Plano prevê para os municípios consorciados investimentos em cooperativas e associações de catadores, em tratamento biológico dos resíduos domiciliares e compostagem mecanizada para os resíduos sólidos domiciliares úmidos.

16.4. ASPECTOS TÉCNICO-OPERACIONAIS

A. Aspectos Técnico-Operacionais

A seguir são relacionados alguns aspectos importantes sobre a gestão dos resíduos sólidos no município de Morungaba:

- **Sistema da Gestão dos Resíduos Sólidos:**
  - A atual sistemática de gestão dos resíduos sólidos do município já obteve importantes avanços para atendimento aos preceitos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).
  - A premissa adotada pela prefeitura de terceirizar alguns dos serviços é coerente com a PNRS, entretanto não é recomendável não se dispor de uma estrutura de pessoal e equipamentos estratégicos para atuação em situações emergenciais e/ou outras que exijam alguma flexibilidade.

- **Qualidade dos Serviços Prestados:**
  - A destinação adequada dos resíduos da construção civil do município ainda não está totalmente equacionada, visto que estes são muitas vezes depositados juntamente com os resíduos domiciliares na área municipal de transbordo ou em calçadas e canteiros de vias públicas;
  - Na estação de transbordo foi observado durante visita *in loco* que o portão de acesso está sempre aberto e não há um funcionário que fique local, facilitando a entrada de pessoas não autorizadas e possibilitando fácil acesso aos resíduos, muitos perigosos no sentido de afiados e cortantes, além de favorecer a poluição visual. Foi verificada também grande presença de animais na área de transbordo;

- **Aterro em Valas**
  - Os resíduos classificados como comum são encaminhados duas vezes por semana para o aterro sanitário Estre. O local está em conformidade com os órgãos ambientais e possui Certificação de Gestão Ambiental ISO 14.001;

- No aterro sanitário, a disposição final conta com sistemas de alta eficiência e segurança para impermeabilização do solo, sistemas de drenagem e coleta de líquidos percolados (chorume), drenagem e tratamento de líquidos e gases, drenagem de águas pluviais, sistemas de monitoramento geotécnico do maciço dos Centros de Gerenciamento de Resíduos e das águas superficiais e subterrâneas, com relatórios periódicos controlados pelos órgãos ambientais.

Coleta Seletiva e Reciclagem

- Quanto à cooperativa Renascer a única observação durante a visita foi o não uso de EPI pelos funcionários que trabalham na triagem, muitos dos resíduos são perigosos, no sentido de afiados e cortantes. A própria administração da cooperativa confirmou que muitos funcionários deixam de utilizar luvas, por exemplo, alegando que dificultam o manuseio do material.

Logística Reversa

- Apesar de possuir leis que abordem a obrigação dos geradores na destinação de pilhas, baterias e lâmpadas usadas e óleos e gorduras, estes não são os únicos resíduos da logística reversa. Dessa maneira, o município não aborda todos os aspectos envolvidos com o tema.
- Notou-se má acomodação das lâmpadas coletadas e acumuladas, que estão ao ar livre, em contato direto com o solo além de estarem protegidas improvisadamente o acesso a elas não é difícil.

Resíduos de Serviços de Saneamento

- Os resíduos gerados pela prestação de serviços relacionados ao abastecimento de água são de responsabilidade da SABESP, concessionária que opera no município. O lodo é o principal resíduo deste processo, e no caso de Morungaba está sendo lançado *in natura* no Ribeirão da Barra Mansa.

B. Aspectos Legais e Institucionais

Quanto aos aspectos legais e institucionais da situação do município na gestão dos seus resíduos sólidos foram considerados os seguintes aspectos:

- Atendimento às Diretrizes da PNRS;
- Atendimento aos Prazos Legais da PNRS.

Quanto ao primeiro aspecto, pode-se constatar, que o município de Morungaba já dispõe de algumas leis municipais, que permitem que em alguns aspectos a gestão dos resíduos sólidos urbanos do município seja feita em consonância com as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

No segundo caso, pode-se dizer que praticamente que o município já conseguiu cumprir a meta de estar integrado ao Plano Regional de Gestão Associada e Integrada de Resíduos Sólidos para a Região do Circuito das Águas, o que possibilitará que obtenha recursos federais para financiamento dos investimentos que venha a fazer no setor.

C. Aspectos Econômicos Financeiros

A Política Nacional de Resíduos Sólidos determina que o manejo de resíduos sólidos deva ser feito de forma sustentável. O atendimento a todas as determinações da PNRS demandarão altos custos de investimentos para a implantação de programas, projetos, planos e ações. Também haverá aumento dos custos advindos das despesas para o manejo de resíduos sólidos.

Para garantir a sustentabilidade econômico-financeira da prestação deste serviço, o município optou por fazer parte do Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Região do Circuito das Águas.

Áreas de Risco de Poluição/Contaminação:

De acordo com o Cadastro de Áreas Contaminadas e Reabilitadas do Estado de São Paulo (CETESB, 2013), não constam áreas contaminadas por descarte irregular de resíduos sólidos no município.

Resumo Sucinto

Um resumo sucinto de alguns aspectos notáveis do presente diagnóstico é apresentado no Quadro 16 e no Quadro 17.

Quadro 16 - Resumo Sucinto do Diagnóstico do Manejo Resíduos Sólidos e Limpeza Pública do Município de Morungaba.

ASPECTOS	SITUAÇÃO ATUAL
Gestão dos Resíduos Sólidos	Realizada pela Prefeitura, que emite ordens para terceiros especializados em coleta e Manejo de Resíduos Sólidos. A Diretoria de Meio Ambiente coordena os serviços contratados. A Prefeitura via Diretoria auxiliam a Cooperativa de Reciclagem. Através de Empresa Especializada, a Prefeitura coordena a Gestão de RSS e RSCC.
Geração Média de resíduos domiciliares	240 t/ mês, sendo 200 ton. de lixo comum e 40 ton. de materiais recicláveis.
População Estimada para 2013 (Seade)	12.216 hab.
Índice de atendimento da área urbana	100%.
Índice de atendimento do município	100%.
Massa de RSU coletada per capita em relação à pop. total atendida	0,65 kg/hab.dia.
Despesas totais com Resíduos Sólidos (ano 2013)	R$ 2.225.153,29
Incidência de despesas com empresas contratadas (ano 2013)	R$ 2.225.153,29
Despesas per capita com RSU (calculado, 2013).	R$ 100,29/habitante (anual)
Empresas contratadas para coleta e destinação final	Camargo e Camargo; Estre Ambiental S/A; Silcon Ambiental;
Destino final dos resíduos domiciliares	Aterro sanitário da Estre Ambiental S/A.

Quadro 16 - Resumo Sucinto do Diagnóstico do Manejo Resíduos Sólidos e Limpeza Pública do Município de Morungaba (Continuação).

ASPECTOS	SITUAÇÃO ATUAL
Coleta de resíduos de construção civil	A Prefeitura faz a coleta do RCC oriundo de pequenas reformas.
Destino final dos resíduos de construção civil	Para os RCC coletados pela Prefeitura, foi assinado Contrato a Empresa Estre Ambiental S/A, para recebimento e destinação final de entulhos, galhos e bagulhos.
Disposição Clandestina de RCC	Foi constatada a disposição clandestina de RCC
Ecopontos disponíveis para pequenos geradores de resíduos de construção civil	Não existem até o momento no município. A prefeitura coleta entulhos na calçada do munícipe.
Destinação dos resíduos de saúde do município – Coleta, tratamento (autoclavagem e incineração) e destinação final.	Empresa contratada responsável – "Silcon Ambiental". Os geradores privados são responsáveis pela destinação.
Geração e Destinação dos Resíduos de Logística Reversa	- Pneus Inservíveis: quando atinge uma boa quantidade de pneus, aproximadamente uma vez por mês, eles são levados com caminhão da Prefeitura para Amparo - Lâmpadas Fluorescentes: a coleta é realizada gratuitamente pela empresa Lixo Digital, que disponibiliza 18 pontos de entrega no munícipio. - Coleta de Óleo e Gordura: coletado juntamente com materiais recicláveis pela Renascer. - Resíduos Eletrônicos: a coleta também é realizada pela empresa Lixo Digital, além de serem encaminhados para a Cooperativa Renascer.

Referência: Ano de 2013.

Quadro 17 - Resumo das Tecnologias Empregadas no SRS do Município de Morungaba.

Tecnologias Empregadas no SRS	
Unidade	**Situação**
Coleta	RSD: Coleta manual, com operadores; caminhão compactador. RSS: Remoção manual. RCC: Coleta manual. Recicláveis: Coleta manual.
Podas	Serviço realizado manualmente.
Varrição	Serviço realizado manualmente.
Tratamento	RSD: Não há tratamento. RSS: Desinfecção; Incineração. RCC: Não há tratamento.
Disposição	RSD: Sem captação de chorume; sem controle de águas pluviais. RSS: Aterramento; captação de chorume; queima de biogás. RCC: Sem tecnologia disponível.

CAPÍTULO VII – DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO

17. GESTÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

A Gestão dos Serviços de Drenagem Urbana do Município e Manejo de Águas Pluviais de Morungaba é feita pela Prefeitura Municipal via Diretoria de Obras e Serviços com apoio da Diretoria de Meio Ambiente.

Não existem sistemas nacionais, estaduais ou municipais de informações sobre as questões da Drenagem e Manejo de Águas Pluviais que forneçam dados históricos de operação e de gestão desses sistemas, como existe o SNIS, por exemplo.

Existe um levantamento realizado pelo Ministério de Minas e Energia sobre as áreas com históricos de inundação, cujas informações serão avaliadas durante a caracterização física deste Diagnóstico, pois contém informações sobre as estruturas existentes e os problemas identificados. Dessa forma, buscaram-se junto à Prefeitura algumas informações sobre o histórico de gestão da prestação dos serviços de drenagem e manutenção dos sistemas no município, porém, como não existe um departamento exclusivo para essas questões, e as organizações administrativas que gerenciaram os sistemas de drenagem dentro da Prefeitura foram sendo alteradas ao logo dos anos, essas informações não puderam ser sistematizadas conforme realizado para os SAA, SES e SGIRS.

18. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Para análise da questão da drenagem urbana de Morungaba e de suas condicionantes, é fundamental a contextualização específica do município e da área onde o mesmo está inserido, nos aspectos que são relevantes ao tema. Neste sentido, é importante levar-se em conta que o município, no âmbito institucional, está inserido na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI-5, no Plano de Bacias do Piracicaba/Capivari/Jundiaí, na Bacia do Rio Jaguari, tendo como principal curso d'agua o Ribeirão da Barra Mansa, que corta o município desembocando diretamente no Rio Jaguari.

Nos itens a seguir são apresentadas algumas características relativas ao município de Morungaba complementares às já apresentadas anteriormente, necessárias para a contextualização da situação da drenagem urbana do município.

18.1. MICRODRENAGEM URBANA

Os sistemas de microdrenagem são constituídos por redes coletoras de águas pluviais, poços de visita, sarjetas, bocas de lobo e meios-fios, os quais têm por finalidade a coleta e o afastamento das águas superficiais ou subterrâneas, através das galerias e canais urbanos.

Nas áreas onde não existem redes coletoras, as águas pluviais correm pelas sarjetas, podendo também se espalhar pelas calçadas e pelo leito das ruas e avenidas. Porém informações coletadas em um estudo realizado pela CPRM, melhor explicado em itens subsequentes a este, julga que a quantidade de bocas de lobo é insuficiente, não ficando a contento da demanda do município.

Sabe-se que existem interligações clandestinas das redes de drenagem nas redes coletoras de esgoto e vice-versa, contudo, não existe fiscalização, não se podendo quantificá-las.

As Figuras (Figura 76 a Figura 81) abaixo apresentam algumas formas de drenagem do município.



Fonte: B&B Engenharia Ltda.

Figura 76 - Boca de Lobo - Morungaba.



Fonte: B&B Engenharia Ltda.

Figura 77 - Canaleta para escoamento lateral – Morungaba – Vias Rurais.



Fonte: B&B Engenharia Ltda.

Figura 78 - "Ladrão" natural para escoamento lateral – Morungaba – Vias Rurais.



Fonte: B&B Engenharia Ltda.

Figura 79 - "Ladrão" em concreto para desvio do escoamento superficial em áreas com vegetação no Município de Morungaba.



Fonte: B&B Engenharia Ltda.

Figura 80 - Barragem de Contenção no Município de Morungaba.



Fonte: B&B Engenharia Ltda.

Figura 81 - Caixa de Contenção no Município de Morungaba.

18.2. MACRODRENAGEM URBANA

A macrodrenagem se dá por dispositivos responsáveis pelo escoamento final das águas pluviais provenientes do sistema de microdrenagem urbana.

Este sistema é constituído pelos principais talvegues, fundos de vale, cursos d'água, e compreende também a rede de drenagem natural existente antes da ocupação do solo.

A macrodreanagem do município de Morungaba está integralmente inserida na bacia do Rio Jaguari. Este rio, que é praticamente um limite natural do município de Morungaba com os municípios de Pedreira, Amparo, Tuiuti e Bragança Paulista. O Município possui corpos d'água afluentes diretos e indireto do Jaguari, já citados neste relatório, que complementam o sistema de macrodrenagem natural do município. Pode-se distinguir como sendo a principal sub-bacia de drenagem o Ribeirão da Barra Mansa.

Ainda, o município não dispõe de um Plano Diretor de Macrodrenagem, de modo que não existem informações referentes aos atuais pontos de inundação para os diferentes períodos de retorno.

O Plano Diretor de Macrodrenagem é uma ferramenta importante para a avaliação das condições de drenagem do município, observando-se diferentes cenários de ocupação e diferentes períodos de retorno.

A avaliação dos impactos e dos riscos causados pelas inundações, são verificadas a partir dos períodos de retorno de 10, 25, 50 e 100 anos. Para o período de retorno de 10 anos, é feita a verificação das dimensões das obras de canalizações e efeitos de cheias de menores relevância, enquanto que, os que se referem a 100 anos, destinam-se aos dimensionamentos das obras de controle de inundações.

Através dos resultados obtidos da modelagem hidrológica, constante do PDMD é possível também a elaboração das cartas de zoneamento de risco de enchentes para os diferentes períodos de retorno das chuvas. Estas cartas são importantes para o município, pois assim, pode-se definir as áreas de ocupação populacional e de infraestrutura urbana, de forma que estas não fiquem sujeitas a eventos de alagamentos e de enchentes.

Travessias

Um fator advindo da urbanização é o aumento das vias públicas, que por sua vez, interceptam os corpos d'água do município, acarretando na necessidade de se efetuar a macrodrenagem através de travessias, que ao longo do tempo, podem se tornar subdimensionadas, provocando transbordamentos que venham a afetar as vias públicas e residências.

Em Morungaba, são constatadas 11 travessias, nas localidades relacionadas na Tabela 33.

Tabela 33 - Localização das Travessias

LOCALIZAÇÃO
Rua Araújo Campos
Rua 13 De Maio
Rua João Aranha
Rua Rodrigues Leme
Rua Elvira Miano
Rua Fortunato Stella
Rua Pereira Cardoso
Avenida José Frare
Rua São Benedito
Rua Boa Vista
Rua João Cilindri

Fonte: Prefeitura de Morungaba.

18.3. REPRESAS

O represamento das águas, devido à existência de lagos e principalmente represas na bacia hidrográfica podem exercer papel importante na redução dos picos de cheia, durante a ocorrência de chuvas torrenciais.

No município de Morungaba existem algumas represas de pequeno porte em propriedades particulares, como sítios, pesqueiros, entre outros, que minimamente podem exercer este papel. Existe ainda o Lago Parque das Estâncias que até o início deste ano servia para captação auxiliar de água para abastecimento público, esse lago é dependente totalmente das chuvas.

18.4. SITUAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

18.4.1. Zoneamento Municipal

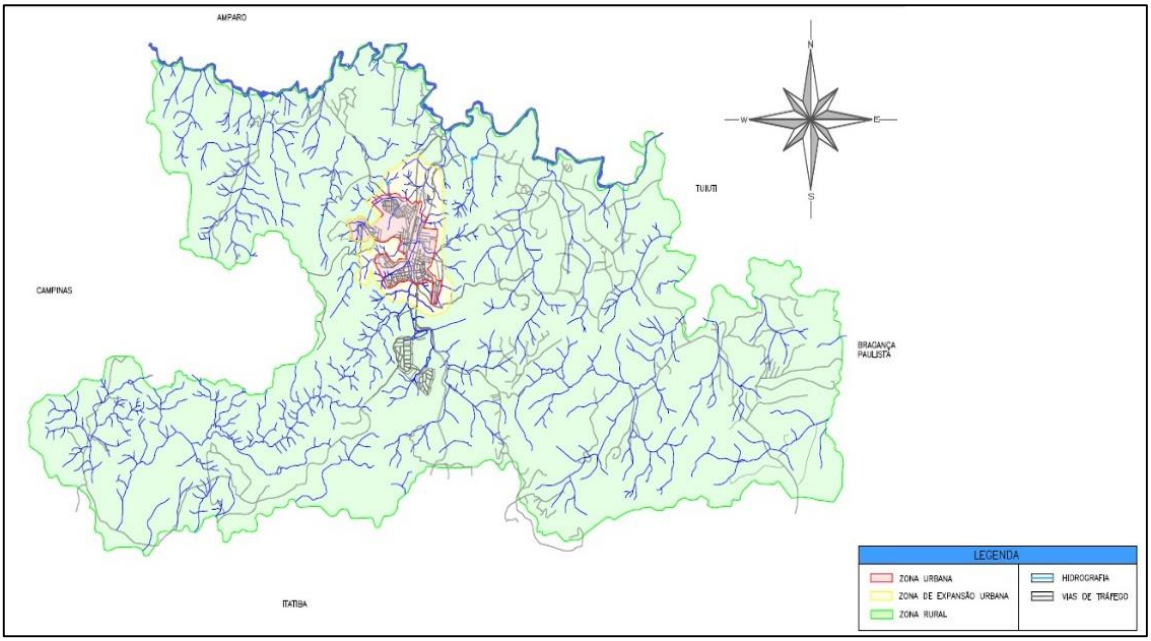
Quanto ao zoneamento municipal de Morungaba de acordo com o Plano Diretor é divido entre as seguintes macrozonas:

- Macrozona de Expansão Urbana;
- Macrozona Urbana;
- Macrozona Rural;
- Macrozona de Urbanização Específica.

E suas zonas de uso são:

- Zonas Residenciais I e II;
- Zona Comercial;
- Zona Industrial;
- Zona Corredor Turístico.

A Figura 82 mostra esse macrozoneamento:



Fonte: Adaptado, PMM.

Figura 82 - Mapa de Zoneamento de Morungaba

18.5. CONSEQUÊNCIAS DA IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO

Na área urbana, um aspecto determinante para a ocorrência de enchentes é o grau de urbanização do município, visto que é um dos principais responsáveis pela impermeabilização do solo. E, como consequência, a quantidade de águas de chuvas que afluem para os corpos d'água aumenta significativamente, em detrimento da parcela que poderia se infiltrar no solo. Com isso, há o aumento da vazão dos corpos d'água, que podem provocar, em determinadas situações, enchentes em locais onde a calha do rio não suporta a vazão de cheia e nos pontos onde existem obstruções ao escoamento, como no caso das travessias de vias rodoviárias.

Na área rural, o tipo de cultura e as práticas de manejo podem impactar negativamente no meio ambiente através da compactação do solo com o uso de máquinas agrícolas, reduzindo a capacidade de infiltração das águas de chuva, trazendo também, como consequência, o aumento da quantidade de águas pluviais que drenam para os corpos d'água.

Ainda, as enxurradas provocam a erosão do terreno e carreiam o solo para os corpos d'água, acarretando o assoreamento dos mesmos. Por tais motivos é que a cobertura vegetal existente na bacia exerce papel fundamental na retenção e infiltração das águas pluviais, como são os casos da mata nativa, mata ciliar, áreas de várzea, parque públicos, etc.

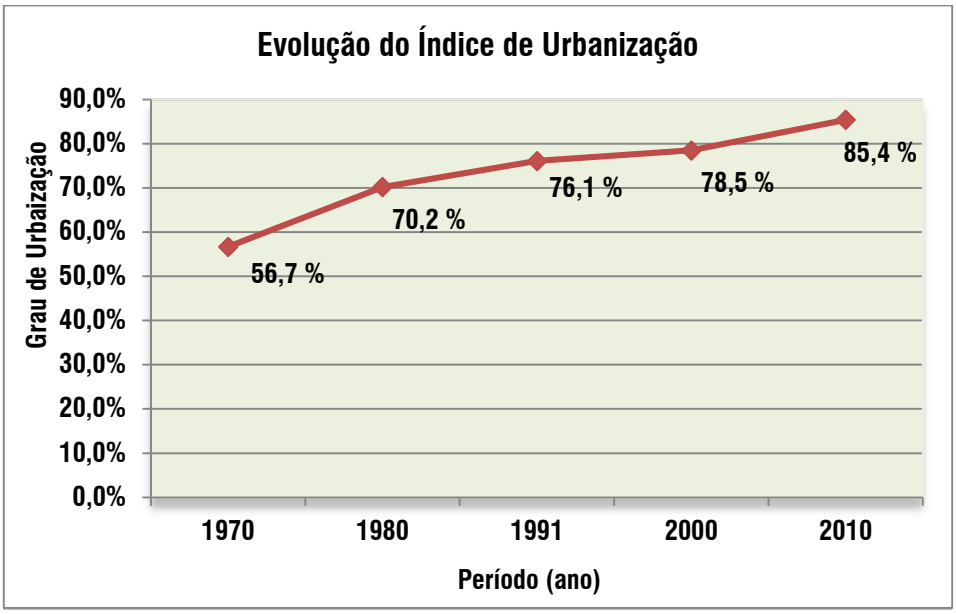
18.5.1. Efeitos da Urbanização no Município

O crescimento populacional do município de Morungaba tem se dado nas últimas décadas pelo aumento da população na área urbana e consequente redução na área rural.

Deste modo, o índice de urbanização cresceu constantemente, principalmente a partir da década de 80, atingindo o patamar de 85,4%, segundo o censo do IBGE de 2010.

A evolução do grau de urbanização do município e de sua situação atual pode ser observada no Gráfico 9 a seguir.

Gráfico 9 - Evolução da Taxa de Urbanização no Município de Morungaba.



Fonte: IBGE.

Nestas circunstâncias a capacidade de drenagem dos corpos d'água do município tem sido, ao longo dos anos, afetada pela ocupação urbana em suas bacias de drenagem o que provoca o aumento da impermeabilização do solo e consequentemente o aumento dos picos das vazões durante as chuvas mais intensas. Este aumento de vazão pode, em determinadas situações de chuvas mais intensas, causar efeitos danosos como enchentes, inundações nas áreas ribeirinhas, erosão marginal e solapamento das margens dos corpos d'água. Quando associados à deficiência da microdrenagem são responsáveis por alagamentos e enxurradas em vias públicas.

A urbanização intensiva e descontrolada é também uma das causas de ocupações de áreas sujeitas a deslizamentos, principalmente em localidades com relevo acidentado.

18.5.2. Cobertura Vegetal

Uma consequência direta da expansão urbana é a redução sensível da quantidade de cobertura vegetal da bacia hidrográfica, principalmente, se esta expansão se deu de forma não planejada.

Ao fenômeno da concentração populacional, soma-se a elevada demanda pelo uso das terras agricultáveis, sendo que, certos municípios possuem raras áreas arborizadas, como é o caso de Morungaba.

Os casos de inundações também podem ser reduzidos sensivelmente com o aumento da população arbórea, uma vez que, as folhas e galhos dos vegetais interceptam grande quantidade de água postergando, dessa forma, seu tempo de chegada aos dutos de drenagem. Os sistemas radiculares das árvores deixam as terras em seu entorno mais

permeáveis, facilitando a infiltração, aumentando a recarga do freático e diminuindo o volume de água que compõe o escoamento superficial (CANDIDO, 2010).

Esta vegetação natural, entretanto, encontra-se bastante devastada, sendo substituída por formas antrópicas de ocupação do solo, como agricultura e a pecuária, além do emprego de silvicultura.

Atualmente a cobertura vegetal, predominantemente é a de reflorestamento, ocupando 8,28 % do território municipal. A mata representa apenas 2,81 % do município de Morungaba. A Capoeira, vegetação secundária representa 3,39% da cobertura vegetal do município como podemos observar na Tabela 34 abaixo:

Tabela 34 - Cobertura Vegetal no Município de Morungaba.

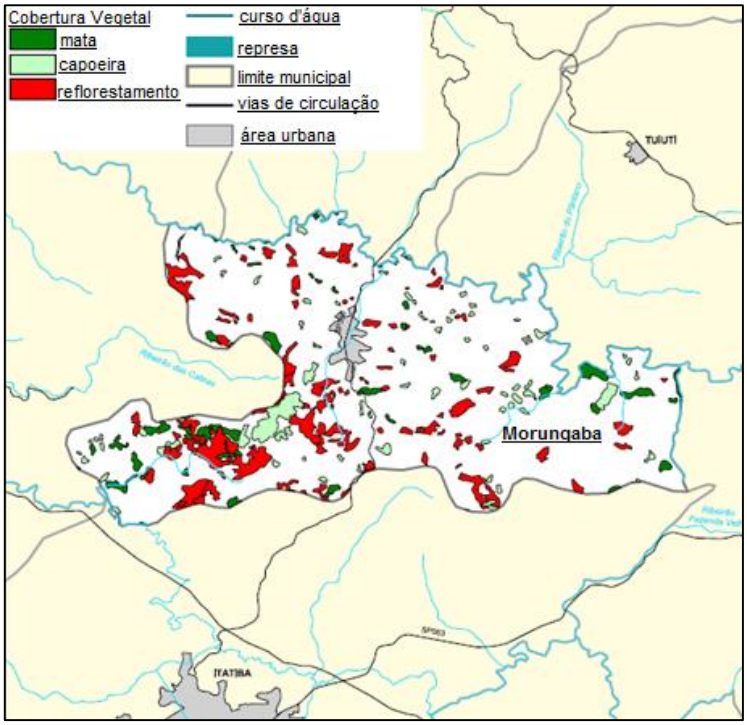
Cobertura Vegetal	Área (ha)	(%) *
Mata	401,99	2,81
Capoeira	484,68	3,39
Total	**886,67**	**6,20**
Reflorestamento	1.184,71	8,28

*** (em relação à área do município)**

Fonte: Instituto Florestal.

Estes dados mostram que a cobertura vegetal do município é pouco representativa na melhoria das condições ambientais e do município e para amortecimento e retenção das águas pluviais.

A Figura 83 a seguir permite visualizar a distribuição da cobertura vegetal no município de Morungaba.



Fonte: Adaptado, Instituto Florestal.

Figura 83 - Fragmentos de Vegetação no Município de Morungaba.

A quase total ausência de cobertura vegetal nativa, conforme identificada no município, teve origem em diversos aspectos entre os quais se pode destacar:

- Elevada expansão das atividades associadas à urbanização (habitação, indústria, equipamentos e infraestruturas);
- Ausência de diretrizes, controle e fiscalização do uso e ocupação do solo, que se deu de forma desordenada;
- Ocupação irregular de áreas de várzea e de encostas.

18.5.3. Ocupação das Áreas Ribeirinhas e de Encostas

Conforme já relatado nos itens anteriores, o crescimento da área urbana de Morungaba ocorreu por muitos anos sem que houvesse no município um planejamento e fiscalização do uso e ocupação do solo. Este aspecto, associado a outros de caráter social, trouxeram como consequência, a ocupação irregular de áreas urbanas, por parte de população de baixa renda. Isto representa um grave problema social e ambiental; social porque estas famílias vivem em condições precárias, sem infraestrutura e em alguns casos ocupando áreas de risco ambiental porque se encontram na APA.

No município de Morungaba há casos de famílias que vivem às margens do Ribeirão da Barra Mansa, algumas casas são até mesmo construídas sob o leito do ribeirão, essas famílias e estruturas ficam sujeitas a inundações. Também há no município áreas de morro com ocupações irregulares como no Bairro Cruzeiro.

18.6. ÁREAS DE RISCOS

18.6.1. Histórico de Ocorrências de Inundação no Município

O município de Morungaba não é um município que tenha vivenciado eventos graves e frequentes de inundação durante os períodos de chuvas intensas.

A ocorrência mais significativa envolvendo a drenagem urbana aconteceu no mês de janeiro de 2011, quando um período de chuvas intensas, provocou inundações em várias cidades do Estado de São Paulo. Morungaba mesmo não foi impactamente atingida, porém há do outro lado do Rio Jaguari um bairro pertencente ao município de Amparo, Bairro das Pamonhas, lá houve ocorrências de alagamento e foi Morungaba que disponibilizou ajuda ao bairro via Desesa Civil.

18.6.2. Principais Pontos Críticos do Sistema de Drenagem

Normalmente, as principais causas das ocorrências de situações críticas com a drenagem urbana , nos eventos de chuvas intensas, de forma geral, são:

- Deficiência e/ou ausência de redes e galerias de águas em alguns locais;
- Estrangulamento da secção dos canais de drenagem natural (ribeirões e córregos) por travessias de vias de trânsito rodoviário e ferroviário, causando elevação de nível e transbordamento;

- Vazões de cheia superiores à capacidade de drenagem de alguns trechos dos canais naturais, inundando as margens;
- Características geomorfológicas da bacia (relevo, solo, etc.)
- Ocupação de áreas ribeirinhas e de encostas.

Em Julho de 2013, o Serviço Geológico do Brail - CPRM, finalizou o relatório denominado "Ação Emergencial para Delimitação de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Enchentes, Inundações e Movimentos de Massa" do município de Morungaba, o relatório apresenta os resultados do mapeamento e diagnósticos das áreas de risco de deslizamentos e inundações do Município de Morungaba.

O Mapa de áreas de risco, está contido em um anexo do presente documento.

As constatações do relatório elaborado pelo Serviço Geológico do Brail – CPRM são a seguir resumidas.

1ª Constatação

Há alguns trechos dos Ribeirão da Barra Mansa bastante assoreados além de pontos de solapamento nas margens, as mesmas margens onde inúmeras moradias e comércios estão construídos, alguns até mesmo sob o leito do ribeirão que é o caso do Posto de Gasolina na Av. Araújo Campos. As construções se encontram em Área de Proteção Permanente e mesmo não havendo registros de eventos graves estão em local suscetível a enchentes e inundações. De acordo com informações da Prefeitura Municipal um dos pontos de solapamento nas margens do Ribeirão da Barra Mansa é localizado na Praça dos Italianos onde o Córrego São Benedito aflui no Ribeirão.

2ª Constatação

No bairro Cruzeiro há, de acordo com o levantamento do CPRM, área de morro com ocupação irregular, onde há corte formando taludes verticais com moradias muito próximas da base dos mesmos, o local não possui nenhum tipo de contenção. Com a ocupação irregular e desordenada no bairro Cruzeiro há áreas com erosão ocasionadas por corte e retirada da cobertura vegetal.

De acordo com a PMM a constatação acima se refere a uma espécie de loteamento clandestino do Bairro Cruzeiro.

19. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E CONTROLE DE ÁGUAS PLUVIAIS

Neste item estão resumidos os aspectos considerados mais relevantes das fases de caracterização e diagnóstico, bem como acrescidas algumas informações importantes.

Foi diagnosticada a ausência de algumas ferramentas de gestão tais como:

- Cadastro de redes de drenagem;
- Plano Diretor de Drenagem e/ou Recursos Hídricos;
- Programas de Manutenção e Limpeza de galerias.

Da análise das informações e considerações feitas nas fases de caracterização e diagnóstico da situação da drenagem urbana no município de Morungaba, foi possível constatar que esta não está condicionada exclusivamente às características próprias do município, mas que tanto influencia, quanto é influenciada pela situação dos outros municípios que compõem a bacia do Rio Jaguari.

A inexistência de um Plano Diretor de Drenagem para o município contribuiu para que os resultados alcançados até o momento não fossem plenamente satisfatórios.

No contexto atual do próprio município é possível constatar diversos aspectos, tanto positivos quanto negativos, que impactam a drenagem e manejo das águas pluviais, tal como a inexistência de um sistema de planos e projetos futuros para melhorias em questão de drenagem urbana, os quais denotam a ineficiência na sistemática de gestão do setor.

Outro aspecto, que também denota esta ineficiência é ausência de planejamento do crescimento urbano, tendo permitido que a ocupação se desse de forma desordenada, comprometendo seriamente a capacidade de retenção e absorção natural das águas pluviais. Exemplo disto é ao baixo índice de cobertura vegetal, a ocupação de áreas ribeirinhas e encostas, etc.

Um dos principais corpos d'água do município, o Ribeirão da Barra Mansa, encontra-se com alguns trechos assoreados e com processo de solapamento nas margens, aumentando as chances de ocorrências de situações de deslizamento por erosão, além de desestabilizar o curso d'água.

No Bairro do Cruzeiro há área de morro com ocupação irregular, essas ocupações irregulares cooperam para que erosões ocasionadas por corte e retirada da cobertura vegetal possam ocorrer.

Resumo Sucinto

Um resumo sucinto de alguns aspectos notáveis do presente diagnóstico é apresentado no Quadro 18.

Quadro 18 - Resumo do Diagnóstico de Drenagem.

ASPECTO	SITUAÇÃO ATUAL
Plano de Bacias	PCJ – Piracicaba/Capivari/Jundiaí.
Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos	UGRHI 5.
Gestão do Sistema	Está sob a responsabilidade da Prefeitura Municipal via Diretoria de Obras e Serviços com apoio da Diretoria de Meio Ambiente
Zoneamento Municipal	- Macrozona de Expansão Urbana; - Macrozona Urbana; - Macrozona Rural; - Macrozona de Urbanização Específica.
Principais Corpos D'Água	- Ribeirão da Barra Mansa
Microdrenagem	Forma tradicional: redes coletoras de águas pluviais, poços de visita, sarjetas, bocas de lobo e meios-fios
Macrodrenagem	- Inserida na Bacia do Rios Jaguari • Principais Sub-bacias de Drenagem: ➢ Sub-bacia de drenagem o Ribeirão da Barra Mansa
Cobertura Arbórea	- Predominantemente é a de reflorestamento, ocupando 8,28 % do território municipal.
Travessias	- O município possui 11 travessias.
Principais Pontos Críticos de Inundação	- Não possui áreas de inundações no município
Tecnologias	O município não dispõe de tecnologias.

Finalmente podemos concluir que, a junção de todos os aspectos aqui relatados, alguns positivos outros negativos, devem ser entendidos como subsídios igualmente importantes para as fases posteriores do presente plano de saneamento.

Agência das Bacias Hidrográficas do PCJ. Disponível: http://www.agenciapcj.org.br. Acesso em março de 2014.

Agência das Bacias Hidrográficas do PCJ. Relatório da Situação dos Recursos Hídricos 2013. Disponível em: http://www.agenciapcj.org.br/docs/relatorios/relatorio-situacao-2013.pdf. Acesso em março de 2014.

Agência das Bacias Hidrográficas do PCJ. Relatório da Situação dos Recursos Hídricos 2004-2006. Disponível em: http://www.agenciapcj.org.br/novo/images/stories/Relatorio_de_situacao/rs-2004-2006/RS-04-06_Relatorio-Sintese.pdf. Acesso em março de 2014.

Agência das Bacias Hidrográficas do PCJ. Relatório da Situação dos Recursos Hídricos 2002-2003. Disponível em: http://www.agenciapcj.org.br/novo/images/stories/Relatorio_de_situacao/rs-2002-2003/RS-02-03_Cap-2-6_Areas-Protegidas.pdf. Acesso em março de 2014.

Agência Nacional de Águas (ANA). Disponível: http://atlas.ana.gov.br. Acesso em fevereiro de 2013.

Ambiente Urbano, ICLEI - Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação. Disponível em: http://www.mineiropt.com.br/arquivoslc/arq51ac9e732bb33.pdf. Acesso em dezembro de 2013.

BRASIL. Lei Federal nº 12.305, de 2 de Agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei Federal nº 9.605, de 12 de Fevereiro de 1998; e dá outras providências.

BRASIL. Lei Federal nº 11.445, de 5 de Janeiro de 2007. Estabelece diretrizes Nacionais Para o Saneamento Básico.

BRASIL. Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Disponível em: http://www.ambiente.sp.gov.br/. Acesso em novembro de 2013;

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano, Manual para elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Consórcios Públicos. Brasília – DF. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu_urbano/_arquivos/1_manual_elaborao_plano_gesto_integrada_rs_cp_125.pdf. Acesso em outubro de 2010.

BRASIL. Secretaria do Meio Ambiente, Instituto Florestal. Disponível em: http://www.iflorestal.sp.gov.br/institucional/index.asp. Acesso em novembro de 2013.

Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura (CEPAGRI). Disponível: http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima-dos-municipios-paulistas.html. Acesso em novembro de 2013.

CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Disponível em: http://residuossolidos.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/36/2013/11/residuosSolidos2014.pdf Acesso em março de 2014.

CISBRA. Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Região do Circuito das Águas. Plano Regional de Gestão Associada e Integrada de Resíduos Sólidos para a Região do Circuito das Águas. 2013. Disponível em: http://cisbra.eco.br/system/files/publicacoes/Cidades%20Limpas_v_compacta_baixa_resolu%C3%A7%C3%A3o.pdf . Acesso em março de 2014.

Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (CBH-PCJ e PCJ FEDERAL) e Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba e Jaguari (CBH-PJ). Disponível em: http://www.comitespcj.org.br/. Acesso em novembro de 2013.

Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB) - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br. Acesso em novembro de 2013.

COSTA, M. T. Região de Campinas e SP Acirram Guerra Pela Água. **RAC, iG Paulista**, São Paulo, 06 fevereiros 2014. Disponível em: http://correio.rac.com.br/_conteudo/2014/02/ig_paulista/151527-regiao-de-campinas-e-sp-acirram-a-guerra-pela-agua.html. Acesso em fevereiro de 2014.

Cooperativa Renascer. Arquivos Institucionais. 2014.

DER – SP. Departamento de Estradas e Rodagem. Disponível em: http://www.der.sp.gov.br/WebSite/Index.aspx. Acesso em março de 2014.

DOMINGUES, E. Diário do Centro do Mundo (DCM). Por que a Falta de Água em São Paulo é Alarmante – A Culpa Não é Só do Calor Recorde e da Seca. São Paulo, Disponível em: http://www.diariodocentrodomundo.com.br/por-que-a-falta-de-agua-em-sao-paulo-e-alarmante-e-a-culpa-nao-e-so-do-calor-recorde-e-da-seca/. Acesso em fevereiro 2014.

ESTRE AMBIENTAL. Disponível em: http://www.estre.com.br/unidades.php#uni1c. Acesso em março de 2014.

Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S/A (EMPLASA). Disponível em: http://www.emplasa.sp.gov.br/emplasa/Indicadores/campinas.asp. Acesso em janeiro de 2014.
Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE). Disponível: http://www.seade.gov.br. Acesso em março de 2014.

GOOGLE MAPS. Disponível em: https://www.google.com.br/maps. Acesso em março de 2014.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios - Censo Demográfico. 2010. Acesso em março de 2014.

Plano Regional de Gestão Associada e Integrada de Resíduos Sólidos para o Circuito das Águas, Plano Cidades Limpas, novembro de 2013. Disponibilizado pela Prefeitura em 2014.

Prefeitura Municipal de Morungaba. 2014.

Programa Estadual de Apoio à Recuperação das Águas, Programa Reágua do Governo do Estado de São Paulo. Arcabouço para o Gerenciamento Ambiental e Social do Programa Reágua, Versão Preliminar. Secretaria de Saneamento e Energia. Estado de São Paulo. Março de 2009. Disponível em: http://www.saneamento.sp.gov.br/reagua. Acesso em: março de 2014.

SABESP. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. Arquivos Institucionais. 2014/2015.

SÃO PAULO. Município Verde Azul. Disponível em: http://www.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/ranking-pontuacao. Acesso em março 2014.

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Disponível em: www.snis.gov.br. Acesso em março de 2014.

WIKIPEDIA. A Enciclopédia Livre. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Morungaba. Acesso em março de 2014.

21. PEÇAS GRÁFICAS

As peças gráficas anexas ao presente relatório seguem listadas abaixo:

- Mapa de área urbana e rural;
- Mapa Temático do SAA;
- Mapa Hidrográfico;
- Mapa de áreas de risco;
- Mapa Topográfico;
- Croqui do Sistema de Abastecimento de Água.

22. ANEXOS

Os anexos se referem à:

- Anexo I - Portaria de outorga de Captação;
- Anexo II - Portaria de outorga de Lançamento;
- Anexo III - Plano de Trabalho Para Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e Plano Municipal de Gestão Integrada (PMGIRS) de Morungaba;
- Anexo IV - Plano de Mobilização Social Para Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Morungaba.

B&B Engenharia

COORDENAÇÃO GERAL E RESPONSÁVEL TÉCNICO DA B&B ENGENHARIA

LUÍS GUILHERME DE CARVALHO BECHUATE

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

EDUARDO AUGUSTO RIBEIRO BULHÕES

EDUARDO AUGUSTO RIBEIRO BULHÕES FILHO

EQUIPE TÉCNICA

JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES SILVA

JOSÉ CARLOS LEITÃO

CARLA CORREIA PAZIN

MAYARA DE OLIVEIRA MAIA

JULIANA APARECIDA DE CARVALHO

Fundação Agência das Bacias PCJ

COORDENAÇÃO DE PROJETOS

ELAINE FRANCO DE CAMPOS

EQUIPE TÉCNICA

ALINE DE FÁTIMA ROCHA MENESES

ANDERSON ASSIS NOGUEIRA

Grupo de Acompanhamento Local

COORDENAÇÃO DO GRUPO

CLARA GEROMEL

CONTRIBUIÇÕES

JOSÉ GERALDO DA SILVA

ALESSANDRA FRARE CASTELLANI

WILSON APARECIDO STOCCO

RUBENS DE MORAES JUNIOR

ROBERTA CHIBLY DE ROBERT ARAÚJO

LUCIANA APARECIDA PERINELLI DA SILVA

GILBERTO DE MATOS GUALBERTO

JANE MARI MIGUEL DA SILVA SARTORATO

ADRIANA DE OLIVEIRA ALCÂNTRA

JOSÉ LUIS FREDERICO

SILVIO LUIS CARDOSO PINTO

CRISTINA APARECIDA ALVES DE PAULA

CRISTIANE OLIVEIRA TRAVATI

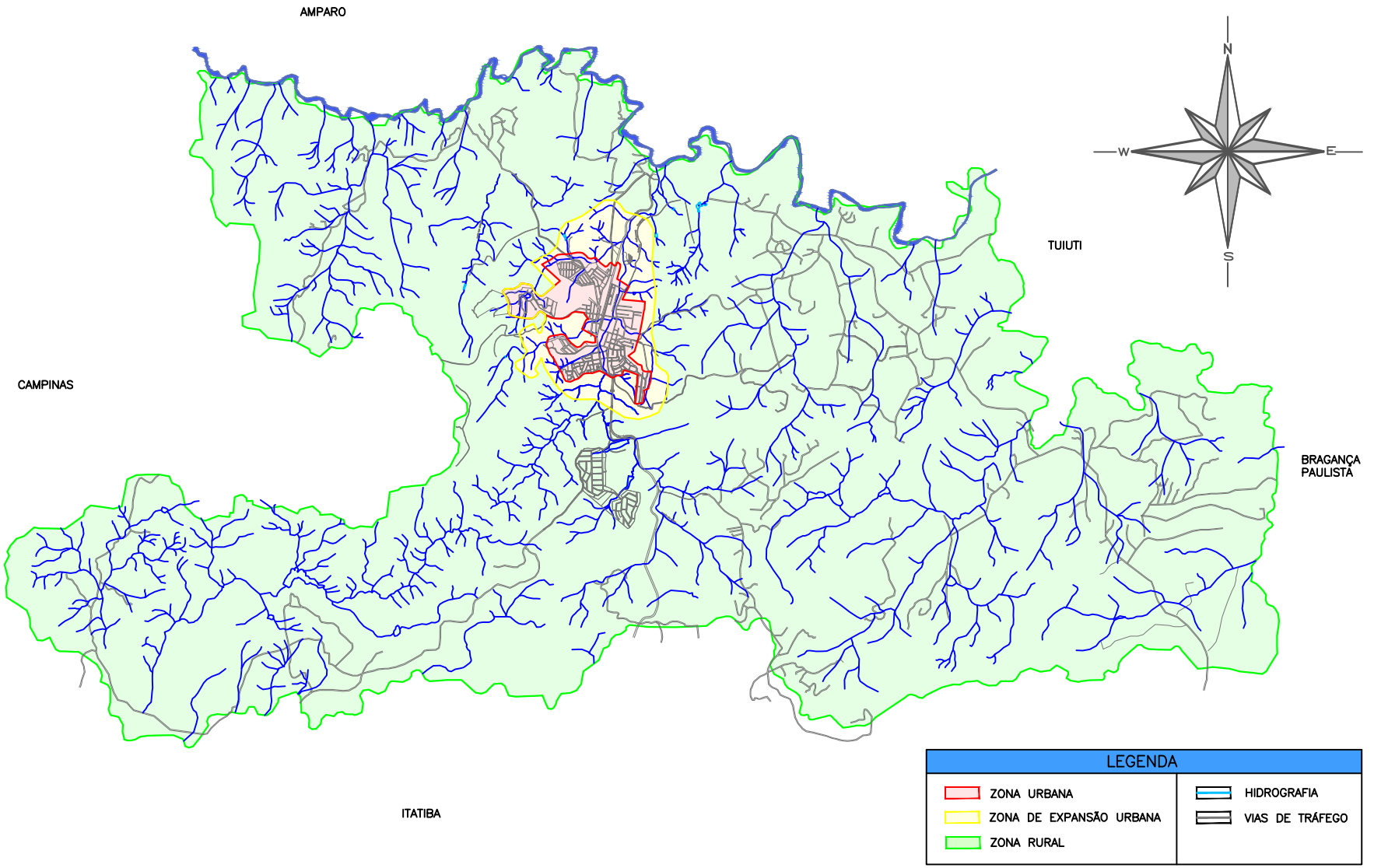
JOSÉ MAURÍCIO SICONATO

LUIS ANTONIO SQUIRIZ

Colaboração

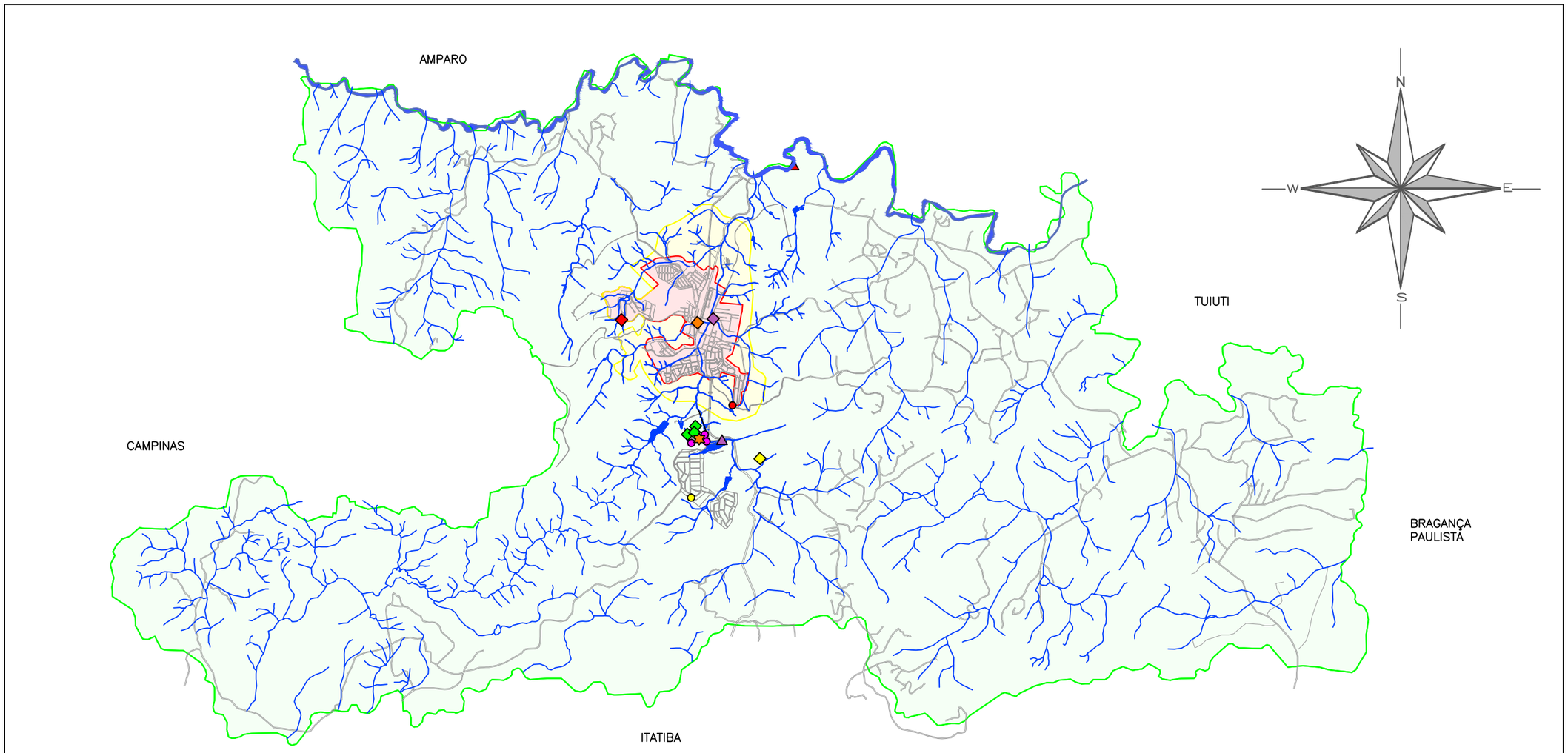
FABIO ROBERTO CHAPARIM

JOAQUIM MARINS NETO



OBSERVAÇÕES DESENHO ADAPTADO A PARTIR DE INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MORUNGABA.	bab engenharia		FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS CONTRATO Nº 25/2013 ZONA RURAL E URBANA
	DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN	24/02/2014	
	PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES	24/02/2014	
	APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE		ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE MORUNGABA
	ASS.: CREA: 5060517321	24/02/2014	SUB-ÁREA PROJ.:

REV. 0	FL. 01/01
Nº DESENHO D.156.056.309.14	
ESCALA SEM ESCALA	



LEGENDA			
RESERVATÓRIOS	ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ÁGUA/BOOSTERS	CAPTAÇÕES	
Reservatório 4 Residencial Villágio Santana	E.E.A.T. Sítio Santana	Captação Rio Jaguari	VIAS DE TRÁFEGO
Reservatório 1, 2 e 3 ETA	E.E.A.T. Araújo Campos	Captação Ribeirão dos Mansos	CORPOS HÍDRICOS
Reservatório 5 Residencial Parque das Estâncias	E.E.A.T. Jd. Repouso	ETA	ÁREA URBANA COM REDE DE DISTRIBUIÇÃO
	Booster Vila Mariana		ÁREA RURAL COM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO INDIVIDUAIS
	Bombas G1, G2 e G3 - ETA		

OBSERVAÇÕES

DESENHO ADAPTADO A PARTIR DE INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MORUNGABA.

bab engenharia

DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN		24/02/2014
PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES		24/02/2014
APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE		
ASS.:	CREA: 5060517321	24/02/2014

FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E
PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
CONTRATO Nº 25/2013

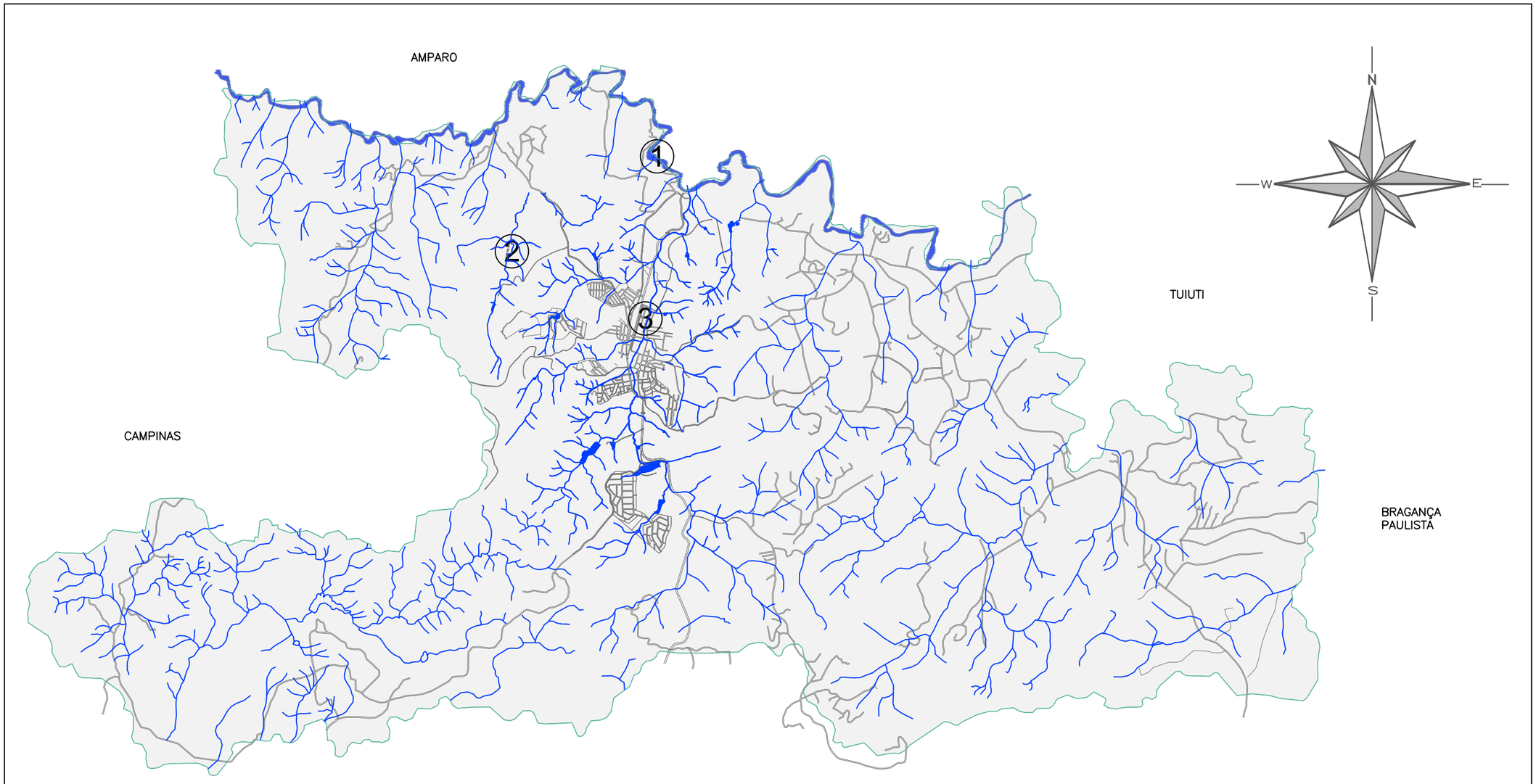
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE MORUNGABA

SUB-ÁREA PROJ.:

Agência das Bacias PCJ

REV. 0	FL. 01/01
Nº DESENHO D.156.056.308.14	
ESCALA SEM ESCALA	



PRINCIPAIS CORPOS HÍDRICOS	UNIDADES AQUÍFERAS	LEGENDA
1 – RIO JAGUARI 2 – CÓRREGO SÃO BENTO 3 – RIBEIRÃO DOS MANSOS	CRISTALINO – Rochas eo–pa–leozóicas e pré–cambrianas	– RIO – CÓRREGO, RIBEIRÃO – LAGO – VIAS DE TRÁFEGO

OBSERVAÇÕES

DESENHO ADAPTADO A PARTIR DE INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MORUNGABA.

bab engenharia

DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN		24/02/2014
PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES		24/02/2014
APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE		
ASS.:	CREA: 5060517321	24/02/2014

FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E
PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
CONTRATO N° 25/2013

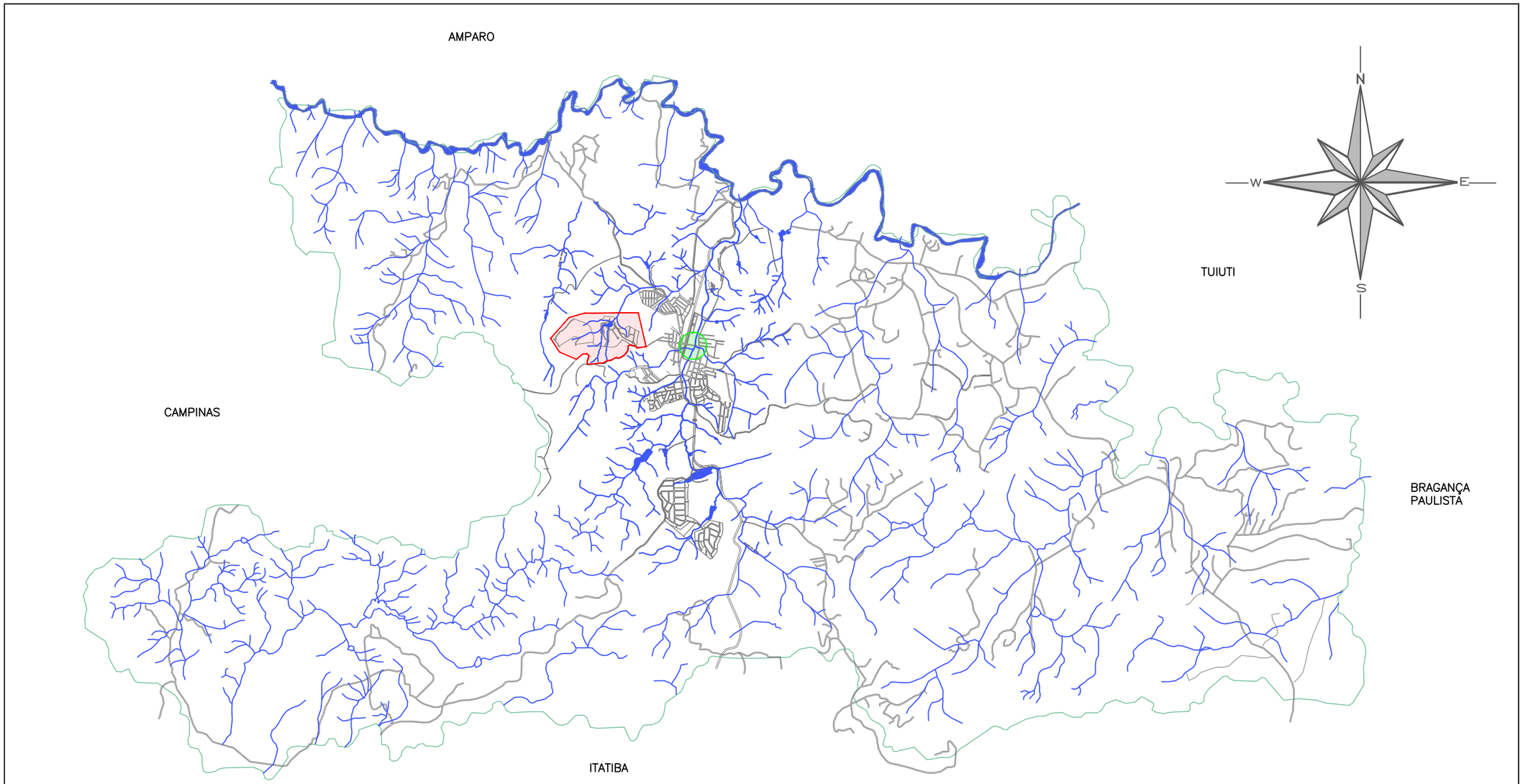
HIDROGRAFIA

ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE MORUNGABA

SUB–ÁREA PROJ.:

Agência das Bacias PCJ

REV. 0	FL. 01/01
N° DESENHO	D.156.056.307.14
ESCALA	SEM ESCALA



ÁREAS DE RISCO

- BAIRRO DO CRUZEIRO – ÁREA DE MORRO COM OCUPAÇÃO IRREGULAR, ONDE HÁ CORTE FORMANDO TALUDES VERTICAIS COM MORADIAS MUITO PRÓXIMAS DA BASE DOS MESMOS, ESSAS MORADIAS FORAM DESOCUPADAS, O LOCAL NÃO POSSUI NENNHUM TIPO DE CONTENÇÃO. COM A OCUPAÇÃO IRREGULAR E DESORDENADA NO BAIRRO DO CRUZEIRO HÁ ÁREAS COM EROSÃO OCASIONADAS POR CORTE E RETIRADA DA COBERTURA VEGETAL.
- RIBEIRÃO DOS MANSOS – DE ACORDO COM A PREFEITURA MUNICIPAL DE MORUNGABA UM DOS PONTOS DE SOLAPAMENTO NAS MARGENS DO RIBEIRÃO DOS MANSOS É LOCALIZADO NA PRAÇA DOS ITALIANOS ONDE O CÓRREDO SÃO BENEDITO AFLUI NO RIBEIRÃO.

LEGENDA

- HIDROGRAFIA
- VIAS DE TRÁFEGO

OBSERVAÇÕES

DESENHO ADAPTADO A PARTIR DE INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MORUNGABA

bab engenharia

DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN		29/04/2014
PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES		29/04/2014
APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE		
ASS.:	CREA: 5060517321	24/02/2014

FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E
PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
CONTRATO N° 25/2013

ÁREAS DE RISCO DE EROSÃO/SOLAPAMENTO

ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE MORUNGABA

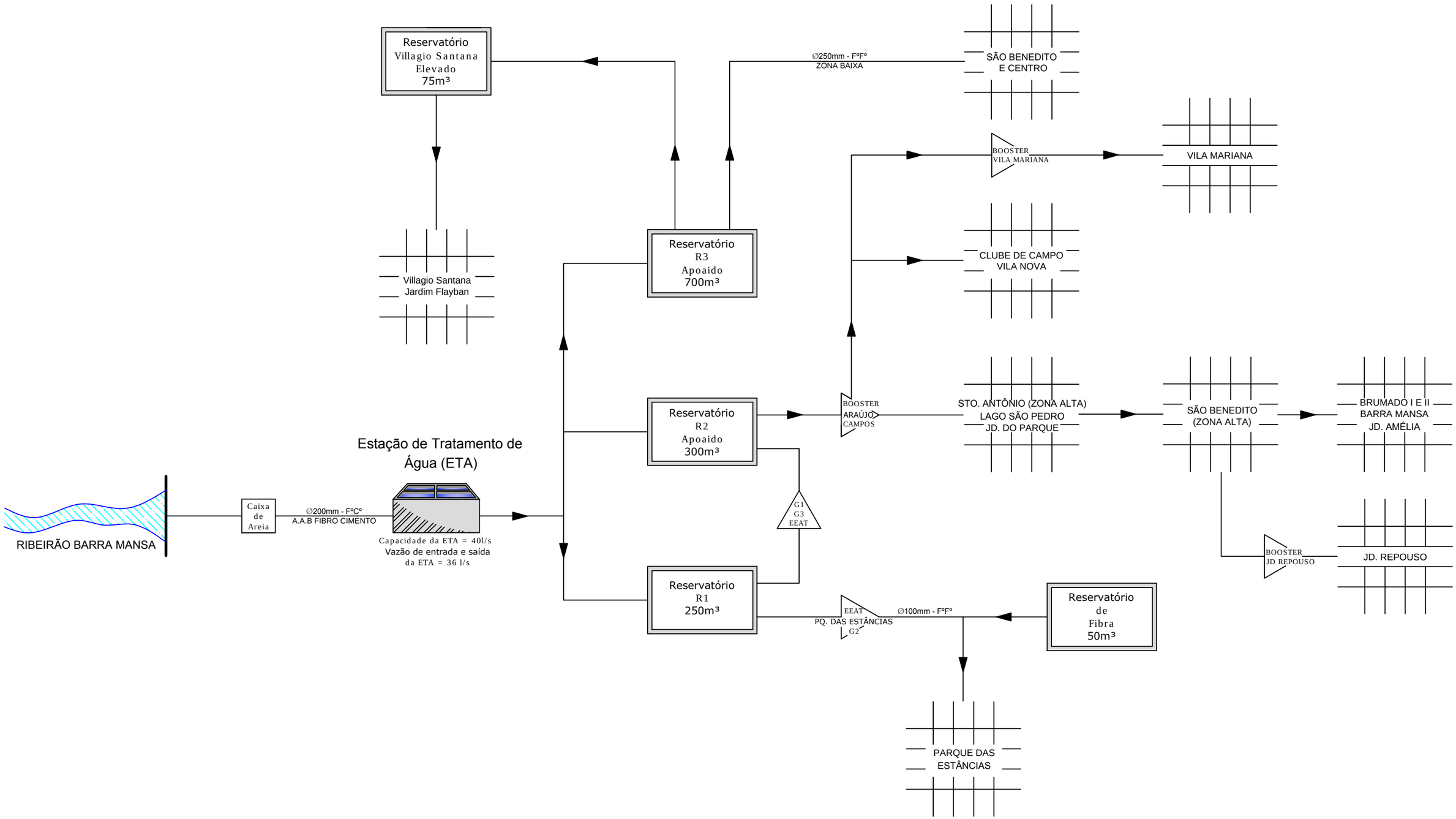
SUB-ÁREA PROJ.:

Agência das Bacias PCJ

REV. 0	FL. 01/01
N° DESENHO D.156.056.310.14	
ESCALA SEM ESCALA	



OBSERVAÇÕES			FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS CONTRATO Nº 25/2013		REV: 0 FL: 01/01
DESENHO ADAPTADO A PARTIR DE INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MORUNGABA.	bab engenharia				Nº DESENHO D.156.056.033.15
	DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN	11/06/2015	MAPA TOPOGRÁFICO		
	PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES	11/06/2015			ESCALA SEM ESCALA
	APROVADO POR: LUIS G. C. BECHUATE		ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE MORUNGABA		
	ASS.: CREA: 5060517321	11/06/2015	SUB-ÁREA PROJ.:		



OBSERVAÇÕES

DESENHO ADAPTADO A PARTIR DE INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MORUNGABA.

bab engenharia

DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN		16/06/2015
PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES		16/06/2015
APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE		
ASS.:	CREA: 5060517321	16/06/2015

FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO B SICO E
PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
CONTRATO Nº 25/2013

CROQUI DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE MORUNGABA

SUB–ÁREA PROJ.:

MORUNGABA

PCJ Agência das Bacias PCJ

REV.	FL.
0	01/01

Nº DESENHO
D.156.056.012.14

ESCALA
SEM ESCALA

ANEXO I

PORTARIA DE OUTORGA DE CAPTAÇÃO

SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA

Rua Boa Vista, 175 - 1º andar - tel. 3293-8557 - CEP 01014-000 - São Paulo - SP

PORTARIA DAEE Nº 1761, DE 10 DE SETEMBRO DE 2009

Reti-ratificada em 02/05/2013

O SUPERINTENDENTE DO DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA, no uso de suas atribuições legais e com fundamento no artigo 11, incisos I e XVI do Decreto nº 52.636 de 03/02/71, e à vista do Código de Águas, da Lei Federal 9433 de 08/01/97, da Lei nº 6.134 de 02/06/88, do Decreto nº 32.955 de 07/02/91, da Lei nº 7.663 de 30/12/91, do Decreto 41.258 de 01/11/96 e da Portaria D.A.E.E. nº 717 de 12/12/96, em solução aos requerimentos constantes dos Autos nº 9808136 - DAEE

D E T E R M I N A

ARTIGO 1º - Fica outorgada à COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO- SABESP, CNPJ 43.776.517/0233-92, concessão/autorização administrativa para utilizar e interferir em recursos hídricos, no município de MORUNGABA, para fins de abastecimento público, conforme abaixo relacionado:

USO	RECURSO HÍDRICO	COORD. UTM KM			Prazo	VAZÃO	PERIODO	
		N	E	MC	(anos)	M^3/H	H/D	D/M
Captação Superficial	Ribeirão da Barra Mansa Rodovia Engº Constancio Cintra, s/nº Bairro Cachoeirinha - Sítio Cachoeirinha	7.466,97	316,21	45	10	118,80	24	30
Lançamento Superficial	Ribeirão da Barra Mansa Rodovia das Estâncias (SP-360), Km 100 - Bairro Cecap	7.470,42	316,49	45	10	72,00	24	30
Barramento	Ribeirão da Barra Mansa Rodovia Engº Constancio Cintra, s/nº Bairro Cachoeirinha - Sítio Cachoeirinha	7.466,97	316,21	45	10			

ARTIGO 2º - Os usos e/ou interferências nos recursos hídricos acima outorgados, deverão estar de acordo com a legislação municipal, referente ao uso e ocupação do solo, e/ou ainda estar de acordo com a legislação estadual e federal, referentes à proteção ambiental (artigo 2º da lei 4771/65 - Código Florestal) e à poluição das águas (Lei Estadual 997 e seu regulamento), atendendo às exigências dos órgãos responsáveis nos aspectos de sua competência e especificamente:

- À Cia. Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB.

ARTIGO 3º - Fica a outorgada obrigada a:

1- operar as obras, segundo as condições que venham a ser determinadas pelo DAEE;

2- manter as obras e serviços em perfeitas condições de estabilidade e segurança, respondendo pelos danos a que der causa, em relação ao meio ambiente e a terceiros;

3- responder, civilmente, por danos causados à vida, à saúde, e ao meio ambiente, prejuízos de qualquer natureza a terceiros, em razão da manutenção , operação ou funcionamento das obras, bem como do uso inadequado que vier a fazer da outorga solicitada.

4- responder por todos os encargos relativos à execução de serviços ou obras e a implantação de equipamentos ou mecanismos, necessários a manter as condições acima, bem como nos casos de alteração, modificação ou adaptação dos sistemas que, a critério do DAEE, venham a ser exigidos, em função do interesse público ou social;

5 - manter vazões para jusante do(s) barramento(s), respeitando o mínimo de 136,80 m^3/h, equivalente à $Q_{7,10}$ do curso d'água na seção.

ARTIGO 4º - Esta outorga deverá, obrigatoriamente, permanecer no local onde foram autorizados os usos e/ou interferências nos recursos hídricos, citados nesse documento, para fins de fiscalização.

ARTIGO 5º - A não observância ao estabelecido neste ato, poderá caracterizar o usuário como infrator com a conseqüente aplicação das penalidades previstas na Portaria DAEE nº 1/98, que regulamentou os artigos 9º a 13 da Lei Estadual 7663/91.

ARTIGO 6º - Esta Portaria poderá ser revogada, sem que caiba indenização a qualquer título, além dos casos gerais, nos seguintes casos especiais:

I - quando os estudos de planejamento regional de utilização dos recursos hídricos tornarem necessárias adequações dos sistemas outorgados;

II - na hipótese de infringência das disposições relativas à legislação pertinente.

ARTIGO 7º - Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação, ficando revogadas as disposições em contrário.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA,
aos de de 2013

ALCEU SEGAMARCHI JUNIOR
Superintendente

NELSON MASSAKASU NASHIRO
Assessor Técnico Chefe
Pront.º nº 7956

Publicado no D.O.E. de 03/05/2013

ANEXO II
PORTARIA DE OUTORGA DE LANÇAMENTO

SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA

Rua Boa Vista, 175 - 1° andar - tel. 3293-8557 - CEP 01014-000 - São Paulo - SP

PORTARIA DAEE Nº 437, DE 10 DE FEVEREIRO DE 2015

O SUPERINTENDENTE DO DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA, no uso de suas atribuições legais e com fundamento no artigo 11, incisos I e XVI do Decreto nº 52.636 de 03/02/71, e à vista do Código de Águas, da Lei Federal 9433 de 08/01/97, da Lei nº 6.134 de 02/06/88, do Decreto nº 32.955 de 07/02/91, da Lei nº 7.663 de 30/12/91, do Decreto 41.258 de 01/11/96 e da Portaria D.A.E.E. nº 717 de 12/12/96, em solução aos requerimentos constantes dos Autos nº 9816468 - DAEE

D E T E R M I N A

ARTIGO 1º - Fica outorgada à COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP, CNPJ 43.776.517/0115-48, concessão administrativa para utilizar recursos hídricos, na Rua Francisco Troiano, s/n° - Km 02 - ETA, Bairro Parque das Estâncias, município de MORUNGABA, para fins de abastecimento público e desaguamento do lodo da lavagem de filtro da ETA, conforme abaixo relacionado:

USO	RECURSO HÍDRICO	COORD. UTM KM		MC	Prazo (anos)	VAZÃO M^3/H	PERIODO	
		N	E				H/D	D/M
Captação Superficial	Rio Jaguari	7.471,96	317,42	45	05	180,00	24	todos
Lançamento Superficial	Ribeirão da Barra Mansa	7.467,05	316,16	45	05	80,00	0,30	todos

ARTIGO 2º - Esta autorização emitida pelo DAEE, decorre da delegação de competência estabelecida pela Resolução ANA nº 429 de 04/08/04 e a não observância do estabelecido neste ato, poderá caracterizar o usuário como infrator:

a) Para os usos de recursos hídricos em águas de jurisdição estadual, o usuário fica sujeito a aplicação das penalidades previstas na Portaria DAEE nº 1/98, que regulamentou os artigos 11 a 13 da Lei Estadual nº 7.663/91;

b) Para os usos de recursos hídricos em águas de jurisdição federal, o usuário fica sujeito a aplicação das penalidades previstas no inciso V, do artigo 4º da Lei Federal nº 9.984/00.

ARTIGO 3º - Os usos e/ou interferências nos recursos hídricos acima outorgados, deverão estar de acordo com a legislação municipal, referente ao uso e ocupação do solo, e/ou ainda estar de acordo com a legislação federal e estadual, referentes à proteção ambiental (Lei Federal nº 12.651/12 - Código Florestal) e à poluição das águas (Lei Estadual nº 997/76 e seu regulamento), atendendo às exigências dos órgãos responsáveis nos aspectos de sua competência e especificamente:

- À Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB.

ARTIGO 4º - Esta outorga deverá, obrigatoriamente, permanecer no local onde foram autorizados os usos e/ou interferências nos recursos hídricos, citados nesse documento, para fins de fiscalização e o pedido para sua renovação deverá observar os seguintes prazos:

a) ser solicitada em até 90(noventa) dias antes do vencimento da Portaria de Outorga, para usos em rios de domínio da União;

b) ser solicitada em até 180 (cento e oitenta) dias antes do vencimento da Portaria de Outorga, para os usos de domínio do Estado.

ARTIGO 5º - A não observância ao estabelecido neste ato, poderá caracterizar o usuário como infrator com a conseqüente aplicação das penalidades previstas na Portaria DAEE nº 1/98, que regulamentou os artigos 11 a 13 da Lei Estadual nº 7663/91.

ARTIGO 6º - Esta Portaria poderá ser revogada, sem que caiba indenização a qualquer título, além dos casos gerais, nos seguintes casos especiais:

I - quando os estudos de planejamento regional de utilização dos recursos hídricos tornarem necessárias adequações dos sistemas outorgados;

II - na hipótese de infringência das disposições relativas à legislação pertinente.

ARTIGO 7º - Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação, ficando revogadas as disposições em contrário.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA,
aos de de 2015

RICARDO DARUIZ BORSARI

ANEXO III

PLANO DE TRABALHO PARA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA (PMGIRS) DE MORUNGABA

RELATÓRIO 01

PLANO DE TRABALHO PARA ELABORAÇÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) E PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE MORUNGABA

CONTRATO Nº 25/2013

R.156.056.082.13

Morungaba, 08 de Outubro de 2013

Empreendimento realizado com recursos da Cobrança PCJ

Agência das Bacias PCJ

COMITÊS PCJ

ANA
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

APRESENTAÇÃO

O presente relatório, denominado Plano de Trabalho apresenta os trabalhos de consultoria desenvolvidos no âmbito do Contrato nº 25/13, assinado entre a Fundação Agência das Bacias PCJ e a B&B Engenharia Ltda., que tem por objeto a "Elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico conforme Lei nº 11.445/2007, contendo Determinações sobre os Sistemas de Abastecimento de Água Potável, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo Das Águas Pluviais, bem como o Desenvolvimento do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, em conformidade com a Lei nº 12.305/10".

O Plano Municipal de Saneamento Básico e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, que será elaborado exclusivamente para o município de Morungaba/SP é objeto do TERMO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA firmado entre Agência das Bacias PCJ e a Prefeitura Municipal da Cidade de Morungaba no dia 24 de julho de 2013. No qual a Prefeitura se compromete a cumprir na íntegra a Cláusula Segunda – Das Obrigações dos Partícipes em especial o item 2.1 – Obrigações da Prefeitura.

Morungaba foi fundada em 29 de fevereiro de 1888 e teve emancipação política apenas em 28 de fevereiro de 1964.

A cidade de Morungaba localiza-se a uma latitude 22º52'49" sul e a uma longitude 46º47'32" oeste, estando a uma altitude de 763 metros. Está a cerca de 76 km distante da capital do estado de São Paulo (São Paulo). Faz divisa com os municípios Amparo, Bragança Paulista, Campinas, Tuiuti, Itatiba e Pedreira.

Possui uma população estimada de 12.621 habitantes para o ano de 2013. O Censo de 2010 registrou uma população de 11.769 habitantes sendo estes distribuídos em uma população urbana de 10.051 habitantes correspondentes a 85,4% da população do município e os demais 51.718 (14,6%) munícipes habitam a zona rural do município, perfazendo uma densidade demográfica de 80,20 hab/km^2 dentro da área total de 146,753 km^2 do território do município.

Este documento apresenta as diretrizes gerais para o desenvolvimento dos estudos e uma atualização do cronograma de entrega dos produtos. Contêm também todas as definições, especialmente aquelas provindas da reunião inicial ocorrida entre a Equipe de Fiscalização da Contratante (Grupo de Acompanhamento do PMSB), equipe da Contratada e representantes dos municípios beneficiados, no dia 23/09/2013.

Com este documento dá se atendimento ao item 10.1, item I do Termo de Referência que norteia a presente contratação.

O presente documento é apresentado em um único volume, contendo anexos.

ÍNDICE ANALÍTICO

1. INTRODUÇÃO.....3

2. DESCRIÇÃO DO OBJETO 5

3. PRINCÍPIOS LEGAIS 7

4. METODOLOGIA 13

5. PRODUTOS A SEREM ENTREGUES 27

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS 36

7. EQUIPE TÉCNICA.....37

8. ANEXO 38

1. INTRODUÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico será elaborado de acordo com o Artigo 19 da Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o Saneamento Básico.

A Política (art. 9°) e o Plano de Saneamento Básico (art. 19°), instituídos pela Lei nº 11.445/2007, são os elementos centrais da gestão dos serviços. Conforme essa lei, a boa gestão é objeto das definições da política de saneamento básico formulada pelo titular dos serviços e engloba: o respectivo plano; o estabelecimento das funções e normas de regulação, fiscalização e avaliação; a definição do modelo para a prestação dos serviços; a fixação dos direitos e deveres dos usuários, inclusive quanto ao atendimento essencial à saúde pública; o estabelecimento dos mecanismos de controle social e do sistema de informação; dentre outras definições.

A Política Pública de Saneamento Básico define as funções de gestão e estabelece a garantia do atendimento essencial à saúde pública, os direitos e deveres dos usuários, o controle social e o sistema de informação.

O objetivo deste Plano de Saneamento é a caracterização e diagnóstico das condições atuais dos sistemas existentes, apontando as causas das deficiências encontradas, bem como a definição, e respectivo cronograma de implantação, dos programas, projetos e ações necessárias, para atendimento das necessidades futuras, para um horizonte de planejamento de 20 anos. Este instrumento irá subsidiar a Política Municipal de Saneamento, que irá dotar o Município de instrumentos para a gestão dos serviços de saneamento básico.

Este plano procurou atender aos quesitos da legislação vigente que trata dos Planos de Saneamento, atendendo aos seguintes objetivos específicos:

- Diagnóstico da situação atual apontando as causas das deficiências detectadas;
- Identificação das necessidades futuras;
- Definição dos objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para atendimento das necessidades futuras (cronograma de intervenções);
- Definição dos mecanismos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

O presente documento trata do Plano de Trabalho, apresentando as atividades que serão desenvolvidas ao longo dos trabalhos.

O planejamento é um meio sistemático de se determinar a situação atual de um processo, onde se deseja chegar e qual o trajeto que deverá ser percorrido. A determinação da situação atual de um processo depende da identificação dos fatores que compõem esta realidade, de forma que este levantamento deva ser o mais representativo possível da realidade. Este levantamento pode ser utilizado como base na tomada de decisão acerca das possibilidades futuras, determinando, com isso, o caminho que deverá ser percorrido para se chegar à situação almejada. Os resultados do planejamento são geralmente apresentados sob a forma de diretrizes, planos, programas, normas e projetos articulados.

Dentre os muitos modelos de planejamento, o Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB tem por objetivo apresentar o diagnóstico do saneamento básico no território do município e definir o planejamento para o setor.

Destina-se a formular as linhas de ações estruturantes e operacionais referentes ao Saneamento Básico, especificamente no que se refere ao abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Proporcionar a todos, o acesso UNIVERSAL ao saneamento básico com qualidade, equidade e continuidade é uma das questões fundamentais do momento atual, e um desafio para as políticas sociais. Desafio que coloca a necessidade de se buscar as condições adequadas para a gestão dos serviços.

Conforme o Estatuto das Cidades (Lei Federal nº 10.257/01), o direito a cidades sustentáveis (moradia, saneamento ambiental, infraestrutura urbana e serviços públicos) é diretriz fundamental da Política Urbana a ser assegurada mediante o planejamento e a articulação das diversas ações no nível local (MC – SNSA, 2011).

2. DESCRIÇÃO DO OBJETO

O PMSB contém a definição dos objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização do acesso da população aos serviços de saneamento, bem como os programas, projetos e ações necessárias, nos termos da Lei Federal nº 11.445/2007.



Figura 1 - Relação entre os processos que compõem o Plano Municipal de Saneamento Básico.

Dessa forma, será necessário planejar, dentro de um processo participativo:

- A disponibilização de água com qualidade para toda a população, dentro de um contexto de eficiência, com minimização de perdas e desperdícios;
- A coleta e o tratamento dos esgotos sanitários para todas as residências, com soluções adequadas e eficientes, o que significa mais saúde, qualidade de vida e desenvolvimento econômico e social para a população e os municípios, além de preservação do meio ambiente;
- Estruturas adequadas de drenagem e proteção contra cheias, propiciando condições saudáveis e higiênicas para todas as áreas residenciais dos municípios;

- Práticas eficientes e adequadas para a coleta e destinação final dos diversos tipos de resíduos gerados no município, com remediação de áreas contaminadas, protegendo o meio ambiente e a saúde da população; e,
- Abordagem setorial das condições de habitação, desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente e recursos hídricos complementando o planejamento do saneamento ambiental dos municípios.

Já o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) deve definir, no âmbito local ou regional, o órgão público que será a referência para entrega do Plano de Gerenciamento, de forma a garantir a sistemática anual de atualização, visando o controle e a fiscalização, o qual deverá orientar quanto a estes procedimentos, quanto às penalidades aplicáveis pelo seu não cumprimento, assim como pela identificação dos responsáveis por:

- Atividades industriais;
- Agrosilvopastoris;
- Estabelecimentos de serviços de saúde;
- Serviços públicos de saneamento básico;
- Empresas e terminais de transporte;
- Mineradoras;
- Construtoras; e dentre outros,
- Os grandes estabelecimentos comerciais e de prestação de serviço.

A Lei nº 12.305/2010, no Art. 21 § 2º, estabelece que a inexistência do PGIRS não obste a elaboração, implementação e operacionalização do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. O Decreto nº 7.404/2010, que a regulamenta, no Art. 56, afirma que os responsáveis pelo Plano de Gerenciamento deverão disponibilizar ao órgão municipal competente, ao órgão licenciador do SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente e às demais autoridades competentes, com periodicidade anual, informações completas e atualizadas sobre a implementação e a operacionalização do plano, consoante as regras estabelecidas pelo órgão coordenador do SINIR – Sistema Nacional de Gestão de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos, por meio eletrônico.

3. PRINCÍPIOS LEGAIS

A Política Pública de Saneamento Básico deve estabelecer os princípios que orientem a formulação de seus objetivos e programas e a definição dos instrumentos da gestão, conforme as peculiaridades locais e a observância dos princípios da Constituição Federal - CF, da Lei Nacional de Saneamento Básico, do Estatuto das Cidades e de políticas correlatas.

Os produtos a serem entregues serão elaborados á luz das legislações descritas nos itens a seguir.

- Princípios Constitucionais:

De acordo com a Constituição Federal do Brasil de 1988 devem ser observados os seguintes princípios em relação ao Saneamento Básico:

a) Direito à saúde, mediante políticas de redução do risco de doença e outros agravos e de acesso universal e igualitário aos serviços (arts. 6º e 196), bem com a competência do Sistema Único de Saúde para participar da formulação da política e execução das ações de saneamento básico (inciso IV, do art. 200);

b) Direito ao ambiente equilibrado, de uso comum e essencial à qualidade de vida;

c) Direito à educação ambiental em todos os níveis de ensino, visando à preservação do meio ambiente (art. 225).

- Princípios da Política Urbana:

Baseado na Lei nº 10.257/2001 – Estatuto das Cidades devem ser observado os seguintes princípios em relação ao Saneamento Básico:

a) Direito a cidades sustentáveis, ao saneamento ambiental, [...] para as atuais e futuras gerações (inciso I, art. 2º);

b) Direito da sociedade à participação na gestão municipal [...] na formulação, execução e avaliação dos planos de desenvolvimento urbano (inciso II, art. 2º);

c) Garantia das funções sociais da cidade; do controle do uso do solo; e do direito à expansão urbana compatível com a sustentabilidade ambiental, social e econômica e a justa distribuição dos benefícios e ônus da urbanização (art. 2º);

d) Garantia à moradia digna como direito e vetor da inclusão social.

- Princípios da Lei Nacional de Saneamento Básico:

Considerando-se a Lei nº 11.445/07 (Art. 2º) os serviços públicos de saneamento básicos serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:

a) Universalização do acesso;

b) Integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

c) Abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

d) Disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

e) Adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

f) 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 voltada para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

g) Eficiência e sustentabilidade econômica;

h) Utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

i) Transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

j) Controle social;

k) Segurança, qualidade e regularidade;

l) Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

- Princípios da Política de Resíduos Sólidos:

O tema relativo aos resíduos sólidos é atual e de grande interesse e relevância aos Municípios brasileiros, sobretudo após a edição da tão esperada Lei federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2.010, que "Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências."



Figura 2 - Intersecção de interesses das leis que regem a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos.

O art. 6º, da Lei nº 12.305/10, estabelece os princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos, que são:

a) princípio da prevenção e da precaução - contido no art. 225, § 1°, da Constituição Federal, que impõe uma série de condutas, ao Poder Público, no sentido de prevenir a ocorrência de danos ambientais. O princípio é também verificado no art. 2º, da Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1.981, que é a Lei da Política Nacional do Meio Ambiente, que cuida da preservação do meio ambiente, e condutas de precaução para evitar a ocorrência de dano ambiental.

Com efeito, o dano ambiental em geral possui as características da irreparabilidade e da irreversibilidade, e, diante disso, a preocupação da lei é a de prevenir que danos ambientais sejam sequer causados.

b) Princípio do poluidor-pagador e do protetor-recebedor – dois princípios da mais absoluta relevância em matéria ambiental. O princípio do poluidor pagador tem como primordial objetivo imputar ao poluidor o custo financeiro pela poluição que ele tiver causado ao meio ambiente, ou seja, à ação de poluir, cabe sempre e invariavelmente uma devida e necessária reação, que é o custo correspondente ao dano causado. Em contraposição ao princípio do poluidor-pagador, existe o protetor-recebedor, segundo o qual aquele que protege o meio ambiente em benefício da coletividade – que é a titular do bem ambiental - deve receber como contraprestação uma compensação financeira como incentivo ao serviço prestado. Trata-se de remuneração indireta pelo serviço ambiental prestado. Tal remuneração em geral é concedida através de redução de alíquotas de IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano, isenção de ITR – Imposto Territorial Rural, ou redução de alíquotas de ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços. No caso do ICMS a compensação já foi denominada de ICMS Ecológico ou ICMS Verde.

c) Princípio da visão sistêmica na gestão dos resíduos sólidos, e que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica, e de saúde pública – ou seja, na gestão dos resíduos sólidos, as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública são analisadas como um todo, de modo abrangente, e conjunto. Considera-se o ambiente macro, levando-se em consideração todos os fatores citados pelo dispositivo legal de forma conjunta. É uma visão multidisciplinar dos fatores que envolvem os resíduos sólidos, ao contrário de se analisar cada variável isoladamente.

d) Princípio do desenvolvimento sustentável – esse princípio é aludido em diversos momentos da Lei nº 12.305/10, que prega à sociedade a obrigatoriedade da coleta seletiva, e da reciclagem de resíduos, incluindo, ainda, a produção de embalagens que devem propiciar a reciclagem e reutilização (art. 32). O desenvolvimento sustentável é, como se pode ler do texto legal, a grande preocupação da atualidade, e tema de grande destaque.

e) Princípio da ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta – decorre do princípio do consumo sustentável. Trata da necessidade de produção de produtos que atendam ao princípio da sadia qualidade de vida, e, ao mesmo tempo, permitam a redução do impacto ambiental causado pelo consumo.

f) Princípio da cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade – conforme é cediço em direito, o meio ambiente constitui direito difuso, de toda a coletividade, e, nesse sentido, todos – Poder Público, entidades particulares e segmentos da sociedade – precisam unir-se em prol do meio ambiente, e, no caso dos resíduos sólidos, para que a gestão, o gerenciamento, o manuseio, e o aterramento dos resíduos ocorram estritamente dentro das exigências estipuladas na Lei federal nº 12.305/10, e com o mínimo de impacto ao meio ambiente.

g) Princípio da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos – tal princípio envolve cadeias produtivas, Poder Público, e a coletividade titular do bem ambiental, todos unidos no sentido de produzir e destinar corretamente os resíduos, com a finalidade de reduzir o impacto ambiental.

h) Princípio de reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania – está aí evidenciada a preocupação da lei com a coleta seletiva e com a reciclagem de resíduos.

Tais resíduos precisam ser separados mediante a denominada coleta seletiva - coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição, nos termos do art. 3º, V, da Lei nº 12.305/10 – , que deve ser implementada pelo Poder Público nos termos da Lei federal, com valorização dos catadores como categoria profissional. A preocupação da Lei é também com a produção de embalagens que devem ser fabricadas com materiais que propiciem a reutilização ou a reciclagem, conforme reza o art. 32, da Lei nº 12.305/10.

i) Princípio do respeito às diversidades locais e regionais – as competências locais e regionais sobre resíduos sólidos devem ser observadas nos termos da Constituição Federal. A União, os Estados o Distrito Federal têm competência concorrente para legislar sobre o tema, nos termos do art. 24, inc. VI, da Constituição Federal, sendo que inexistindo lei federal sobre normas gerais, os Estados exercem competência plena para atender às suas peculiaridades, nos termos do art. 24, § 3º, da Constituição Federal. E, ainda, cabe aos Municípios suplementar a legislação federal e estadual no que couber nos temos do art. 30, II, da Constituição Federal.

j) Princípio do direito da sociedade à informação e ao controle social – o princípio da informação ambiental, também chamado da educação ambiental é um dos mais antigos e mais importantes princípios de direito ambiental. Ele já constava da Carta de Belgrado, escrita em 1.975, por vinte especialistas em educação ambiental, e que dizia que a meta da educação ambiental é desenvolver um cidadão consciente sobre o meio ambiente. Após, o princípio também foi abordado pelo Princípio 19, da Declaração de Estocolmo sobre o Meio Ambiente, em 1.972.

k) Princípio da razoabilidade e da proporcionalidade – é o princípio que determina a proibição de excesso, devendo ser sempre levada em conta a extensão do dano e o prejuízo sofrido pelo meio ambiente. A razoabilidade e a proporcionalidade devem sempre pautar e alicerçar os atos e as decisões administrativas e judiciais, porque servem como moderadores para que abusos sejam evitados.

- Demais legislações:

Pode-se destacar ainda da Lei nº 11.445/07:

"Art. 9. São responsabilidades dos titulares dos serviços:

a) Elaborar os planos de saneamento básico, nos termos desta Lei;

b) 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;

c) Adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo "per capita" de água para abastecimento público observado as normas nacionais relativas à potabilidade da água;

d) Fixar os direitos e os deveres dos usuários;

e) Estabelecer mecanismos de controle social, nos termos do inciso IV do caput do art. 3º desta Lei;

f) Estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento;

g) “Intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais”.

Em relação aos planos de saneamento, o artigo Art. 19 da Lei nº 11.445/2007:

“§ 1º Os planos de saneamento básico serão editados pelos titulares, podendo ser elaborados com base em estudos fornecidos pelos prestadores de cada serviço.

O plano, que poderá ser específico para cada serviço, abrangerá no mínimo:

a) Diagnóstico da Situação de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;

b) Objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;

c) 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 possíveis fontes de financiamento; ações para emergências e contingências;

d) Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

§ “4º Os planos de saneamento básico serão revistos periodicamente, em prazo não superior a 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.”

O Decreto nº 7.217/2010, artigo 26, parágrafo 4º, exige a existência do Plano Municipal de Saneamento Básico, elaborado pelo titular dos serviços ou por delegação deste, segundo os preceitos estabelecidos na Lei nº 11.445/2007, como condição indispensável de acesso, a partir de 2014, aos recursos orçamentários da União ou recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico.

4. METODOLOGIA

A metodologia a ser empregada no processo de execução do planejamento e atividades obedecerá a uma série de processos, que foram consistidos nesta metodologia de planejamento, de forma a atingir os objetivos finais e especificações determinadas, pelo Termo de Referência que norteia o presente trabalho.

Tais processos foram divididos em sete produtos, apresentados no formato de um fluxograma, exibindo também a forma de participação de cada entidade envolvida em todos os processos citados.

Para cada item exposto descreve-se, logo a seguir do fluxograma, suas respectivas definições de processo e descrições de atividades.

A seguir, o fluxograma:

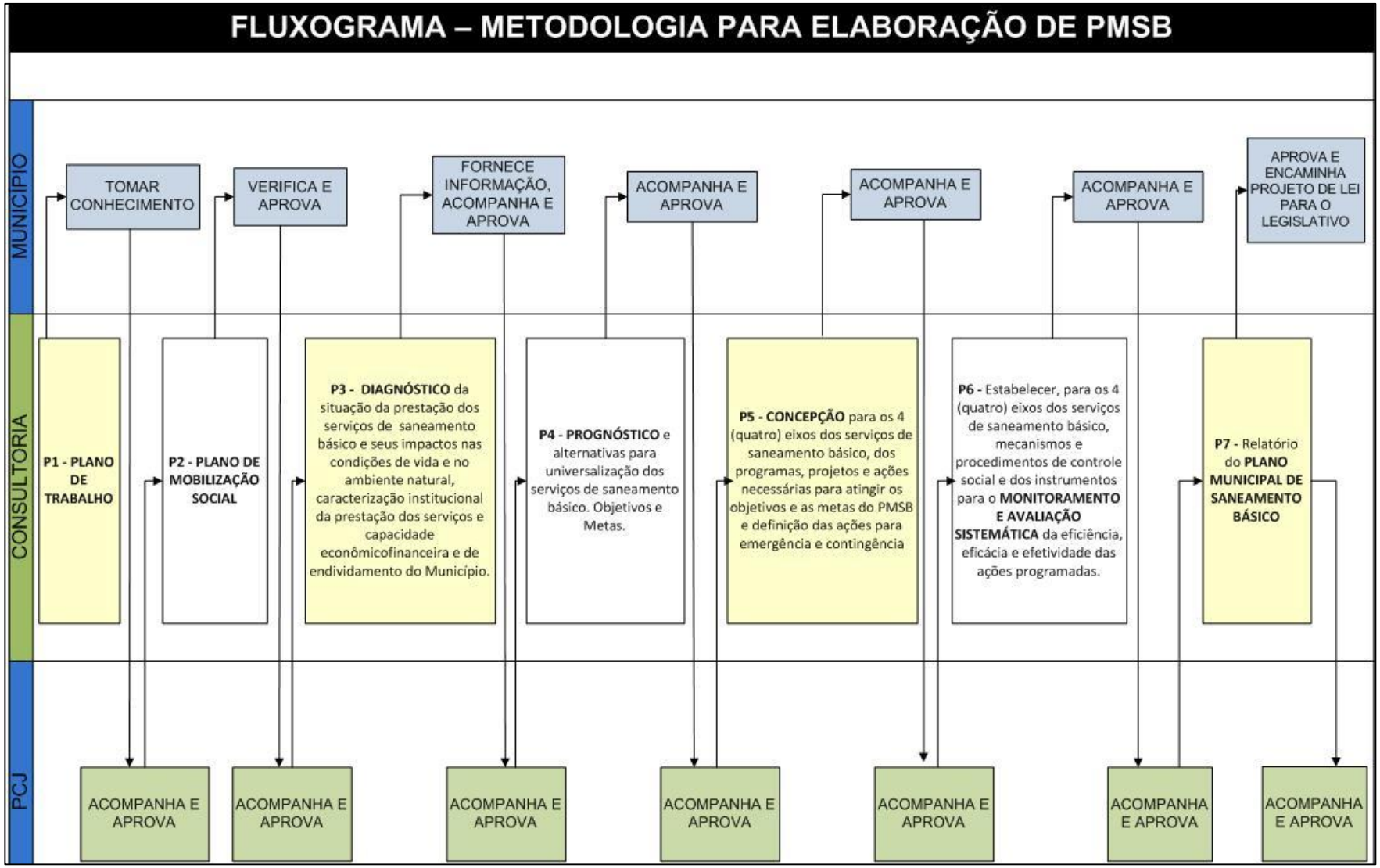


Figura 3 - Fluxograma de Atividades.

4.1. Plano de Trabalho

O Plano de Trabalho, que consiste no presente documento, elaborado para cada um dos municípios beneficiados, deve conter todas as definições, especialmente aquelas provindas da reunião inicial entre a Equipe de Fiscalização da Contratante (Grupo de Acompanhamento do PMSB), Equipe da Contratada e representantes dos municípios beneficiados, e em consonância com os termos do Anexo C do Ato Convocatório.

Decorrente da referida reunião, foram feitas algumas definições entre as empresas contratadas e a Fundação Agência das Bacias PCJ, conforme relacionadas abaixo:

- Todos os documentos elaborados serão entregues ao município via Agência PCJ;
- Os municípios contemplados terão prazo para analisar os produtos entregues;
- É obrigatório que o município publique os documentos entregues e estipulem prazo para disponibilização;
- É obrigatório que o município reúna e apresente à Fundação Agência das Bacias PCJ, evidências objetivas de que os produtos recebidos no âmbito do presente trabalho tenham sido divulgados no Município, fomentando assim o exercício da participação social;
- Os produtos objeto do presente trabalho, representando as fases descritas no Fluxograma apresentado, serão enviados ao Município beneficiado pela Agência, por e-mail, e terão prazo estipulado para aprovação. Findo este prazo e consistidas os eventuais ajustes, proceder-se-á, também por intermédio da Agência, o envio destes produtos em meio físico;
- A partir da entrega dos Relatórios de Diagnóstico em diante, as aprovações dos produtos devem ser feitas por meio de reuniões;
- As reuniões com o Município serão agendadas pela Empresa Contratada.

Segue abaixo o cronograma de reuniões a serem definidas com o Município.

Quadro 1 - Cronograma de Reuniões.

CRONOGRAMA PARA REALIZAÇÃO DAS REUNIÕES																																	
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DATA PREVISTA	MESES																														
			MÊS 1				MÊS 2				MÊS 3				MÊS 4				MÊS 5				MÊS 6				MÊS 7				MÊS 8			
			SEMANAS																														
			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
PRODUTO 1	**Plano de Trabalho**	EM ATÉ 30 DIAS APÓS A ORDEM DE SERVIÇOS																															
	Reunião de apresentação com toda a equipe da Agência PCJ					X																											
PRODUTO 2	**Plano de Mobilização Social**	EM ATÉ 30 DIAS APÓS A ORDEM DE SERVIÇOS																															
	Reunião de apresentação com toda a equipe da Agência PCJ					X																											
PRODUTO 3	**Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural, caracterização institucional da prestação dos serviços e capacidade econômico-financeira.**	EM ATÉ 60 DIAS APÓS A PRIMEIRA REUNIÃO COM A EQUIPE TÉCNICA DO MUNICÍPIO																															
	Reunião de apresentação ao Grupo de Trabalho constituído no Município e à equipe da Fundação Agência das Bacias PCJ																																
PRODUTO 4	**Prognósticos e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas.**	120 DIAS APÓS A PRIMEIRA REUNIÃO COM A EQUIPE TÉCNICA DO MUNICÍPIO																															
	Reunião de apresentação ao Grupo de Trabalho constituído no Município e à equipe da Fundação Agência das Bacias PCJ																																

PRODUTO 5	**Concepção, para os 4 (quatro) eixos dos serviços de saneamento básico, dos programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB e definição das ações para emergência e contingência**	180 DIAS APÓS A PRIMEIRA REUNIÃO COM A EQUIPE TÉCNICA DO MUNICÍPIO
	Reunião de apresentação ao Grupo de Trabalho constituído no Município e à equipe da Fundação Agência das Bacias PCJ	
PRODUTO 6	**Estabelecer, para os 4 (quatro) eixos dos serviços de saneamento básico, mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas.**	180 DIAS APÓS A PRIMEIRA REUNIÃO COM A EQUIPE TÉCNICA DO MUNICÍPIO
	Reunião de apresentação ao Grupo de Trabalho constituído no Município e à equipe da Fundação Agência das Bacias PCJ	
PRODUTO 7	**Relatório do Plano Municipal de Saneamento Básico**	210 DIAS APÓS A PRIMEIRA REUNIÃO COM A EQUIPE TÉCNICA DO MUNICÍPIO
	Reunião de apresentação ao Grupo de Trabalho constituído no Município e à equipe da Fundação Agência das Bacias PCJ	

P.S.: Do Produto 3 em diante, as reuniões serão agendadas juntamente com o Município.

4.2. Plano de Mobilização Social

De acordo com o TR o **Plano de Mobilização Social** visa desenvolver ações para a sensibilização da sociedade quanto à relevância do Plano e da sua participação no processo de sua elaboração. Por meio deste planejamento organiza-se o processo e os canais de participação na elaboração do Plano e na avaliação dos serviços públicos de saneamento básico (inciso IV, do art. 3º, da Lei nº 11.445/07). Conforme tal definição, o Plano de Mobilização Social deverá abranger:

a) Formatação de mecanismos de divulgação e comunicação para a disseminação e o acesso às informações sobre o diagnóstico e estudos preliminares, os serviços prestados e sua avaliação, o processo e os eventos previstos e as propostas relativas ao Plano de Saneamento Básico;

b) Estabelecimento de canais para recebimento de críticas e sugestões, garantindo-se a avaliação e resposta a todas as propostas apresentadas;

c) Constituição de Grupos de Trabalho para o desenvolvimento de temas específicos do Plano quando a realidade complexa indicar ou houver a necessidade de atuação articulada de diferentes órgãos e instituições;

d) Concepção dos eventos abertos à comunidade local, como debates, seminários e audiências públicas para discussão e participação popular na formulação do Plano, incluindo a recepção de dados de saneamento;

e) Realização de Conferência Municipal de Saneamento Básico, conforme a conveniência, para a discussão das propostas e instrumentos do PMSB, incluindo agenda de eventos e discussões setoriais e temáticos preparatórios;

f) Forma de acompanhamento e participação no processo de elaboração do PMSB, dos Conselhos da Cidade, de Saúde, de Meio Ambiente e de Educação e, caso estejam instalados, dos Comitês de Bacia Hidrográfica onde o município estiver inserido.

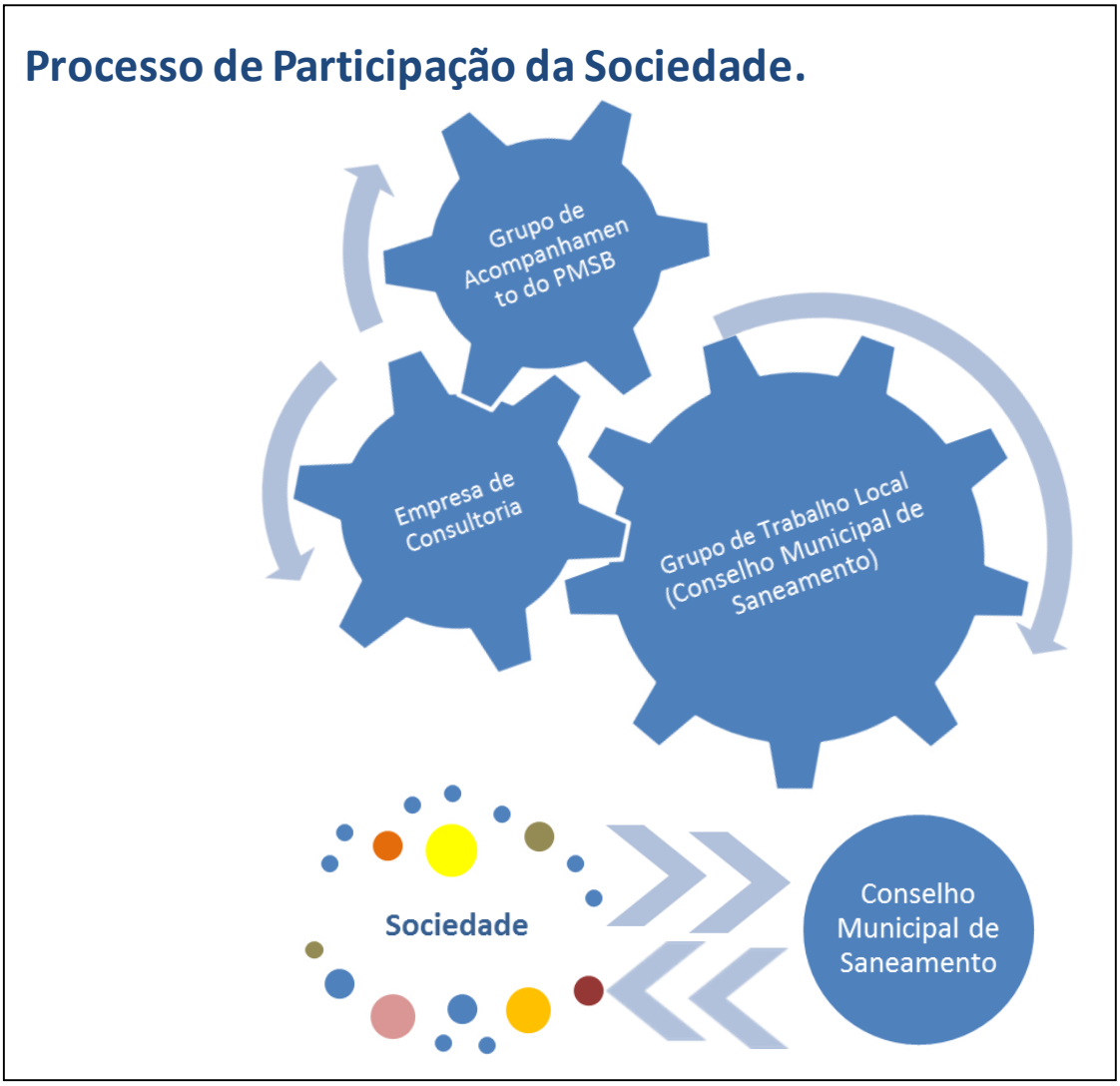


Figura 4 - Mecanismos de interação da Sociedade na elaboração do PMSB.

4.3. Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural

- Diagnóstico dos serviços de abastecimento de água potável (SAA):

As unidades básicas que compõem o sistema de abastecimento de água são os mananciais superficiais e subterrâneos de captação de água bruta, as estações elevatórias e adutoras de água bruta, as Estações de Tratamento de Água (ETAs), os reservatórios, as estações elevatórias e adutoras de água tratada, a rede de distribuição e os pontos de controle sanitário.

No diagnóstico dos SAA, as unidades serão representadas em um croqui esquemático, destacando, as vazões médias, em base anual, que entram e saem de cada unidade, a identificação dos materiais, a data de implantação, as dimensões e o tipo de tecnologia empregada.

- Elementos Essenciais:

O que será levantado:

a) Caracterização da cobertura e qualidade dos serviços, com a identificação das populações não atendidas e sujeitas à falta de água; regularidade e frequência do fornecimento de água, com identificação de áreas críticas; consumo per capita de água; qualidade da água tratada e distribuída à população;

b) Caracterização da prestação dos serviços por meio de indicadores técnicos, operacionais e financeiros;

c) Análise crítica do plano diretor de abastecimento de água, caso exista;

d) Visão geral dos sistemas, infraestrutura, tecnologia e operação de abastecimento de água;

e) Avaliação da disponibilidade de água dos mananciais e da oferta à população;

f) Levantamento e avaliação das condições dos atuais e potenciais mananciais de abastecimento de água;

g) Avaliação dos sistemas de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e de informação aos consumidores e usuários dos serviços;

h) Identificação, quantificação e avaliação de soluções alternativas de abastecimento de água, individuais ou coletivas, utilizadas pela população, nas áreas urbanas e rurais, e demais usos (industrial, comercial, pública, outros);

i) Verificar as especificidades do Contrato de Programa para Prestação de Serviços de Abastecimento de Água em vigor entre os municípios envolvidos.

Como também pela análise e verificação das leis, normas, portarias e demais legislações relacionadas ao tema.

- Diagnóstico dos serviços do sistema de esgotamento sanitário (SES):

As principais unidades que compõem o SES são a rede coletora, os coletores troncos, os interceptores, os emissários ou linhas de recalque, as elevatórias existentes ao longo de todo o sistema, as Estações de Tratamento do Esgoto Coletado (ETEs), os corpos receptores do lançamento do esgoto e os pontos de monitoramento. Deverá ser verificada a situação de tratamento e da disposição final do lodo resultante.

No diagnóstico do SES, serão levantadas as áreas atendidas pela rede coletora em número de domicílios e por manchas sobre a base cartográfica, além da existência de tratamento parcial ou total para os esgotos coletados. Serão indicadas as vazões médias em unidades, como as elevatórias e as estações de tratamento, nesta última será indicada a carga orgânica média diária.

- Elementos Essenciais:

O que será levantado:

a) Caracterização da cobertura e identificação das populações não atendidas ou sujeitas a deficiências no atendimento pelo sistema público de esgotamento sanitário, contemplando também o tratamento;

b) Caracterização da prestação dos serviços por meio de indicadores técnicos, operacionais e financeiros;

c) Análise crítica do plano diretor de esgotamento sanitário, caso exista, quanto à implantação, atualidade e pertinências frente às demandas futuras;

d) Visão geral dos sistemas infraestruturas, tecnologia e operação de esgotamento sanitário quanto à capacidade instalada frente à demanda e ao estado das estruturas implantadas;

e) Avaliação da situação atual e estimativa futura da geração de esgoto versus capacidade de atendimento pelos sistemas de esgotamento sanitário disponíveis;

f) Análise dos processos e resultados do sistema de monitoramento da quantidade e qualidade dos efluentes, quando existente tal sistema;

g) Avaliação dos dados sobre as condições dos corpos receptores, quando existentes;

h) Indicação de áreas de risco de contaminação, e de áreas já contaminadas por esgotos no município quando mapeadas e avaliadas.

- Diagnóstico dos serviços do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais (SDU e MAP):

A finalidade da drenagem urbana é coletar e afastar as águas pluviais urbanas, combater inundação e empoçamento de água, e também prevenir doenças. O objetivo do diagnóstico da drenagem urbana é detectar os pontos mais sujeitos à inundação e sua causa, se por excessiva impermeabilização do solo ou devido às interferências, como travessias e estrangulamentos.

O mapeamento da infraestrutura em drenagem deverá mostrar as bacias e os principais corpos hídricos que atravessam o meio urbano, bem como os pontos que sofrem mais frequentemente inundação. Serão representados, por meio de manchas sobre a base cartográfica, as áreas com infraestrutura em microdrenagem (sarjeta, boca-de-lobo e galeria), em função do corpo d'água principal da bacia de drenagem, e ainda as áreas urbanas que passam por programas regulares de limpeza de bocas-de-lobo.

- Elementos Essenciais:

a) Análise crítica do plano diretor de drenagem urbana e/ou recursos hídricos, caso exista, quanto à implantação, atualidade e demandas futuras;

b) Identificação da infraestrutura atual e análise crítica dos sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais e das técnicas e tecnologias adotadas;

c) Identificação de lacunas no atendimento pelo Poder Público, incluindo demandas de ações estruturais e não estruturais para o manejo das águas pluviais;

d) Identificação das deficiências no sistema natural de drenagem, a partir de estudos hidrológicos;

e) Verificação da separação entre os sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário;

f) Estudo das características morfológicas e determinação de índices físicos para as bacias e microbacias em especial das áreas urbanas;

g) Caracterização e indicação cartográfica das áreas de risco de enchentes e inundações;

h) Elaboração de cartas com zoneamento de riscos de enchentes para diferentes períodos de retorno de chuvas;

i) Análise de indicadores epidemiológicos de agravos à saúde cuja incidência pode ser determinada por deficiência nos sistemas de manejo de águas pluviais;

j) Análise dos processos erosivos e sedimentológicos e sua influência na degradação das bacias e riscos de enchentes, inundações e deslizamentos de terra.

- Diagnóstico dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (SLU e MRS):

O diagnóstico da limpeza pública urbana envolverá os serviços de varrição, capina, podas, manutenção de áreas verdes e áreas públicas, remoção de cadáveres de animais, de veículos abandonados, entre outros. Nesse caso, serão levantadas as áreas atendidas por operador (no caso de ser terceirizada), a frequência de varrição e manutenção de áreas públicas, as características da frota de coleta específica (caminhões coletores-compactadores/caminhões gaiola), quando houver, destacando a capacidade de coleta, condições de conservação, problemas operacionais, os tipos e quantidades de resíduos coletados, bem como eventuais sazonalidades.

O diagnóstico do serviço de manejo dos resíduos sólidos será feito desde a etapa de acondicionamento, até a coleta, a triagem, o transbordo e o transporte, o tratamento e a disposição final dos resíduos. Informações como a capacidade, o ano de implantação, as condições de conservação e os problemas operacionais de todas as unidades que compõem o sistema serão levantadas, de modo a identificar, mais à frente, o ano de saturação, devido às demandas futuras.

- Elementos Essenciais:

a) Análise da situação da gestão do serviço com base em indicadores técnicos, operacionais e financeiros;

b) Análise crítica do plano diretor de resíduos sólidos, caso exista, quanto à sua implantação, atualidade e pertinência, frente às demandas futuras;

c) Descrição e análise da situação dos sistemas, infraestruturas, tecnologia e operação de acondicionamento, coleta, transporte, transbordo, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos do município;

d) Identificação de lacunas no atendimento à população pelo sistema público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (condições atuais e futuras), quanto à população atendida (urbana e rural), tipo, regularidade, qualidade e frequência dos serviços;

e) Identificação da cobertura da coleta porta a porta, bem como das áreas de varrição, identificando a população atendida;

f) Análise dos serviços públicos de limpeza urbana e serviços especiais (feiras, mercados, espaços públicos, praias, outros);

g) Avaliação das soluções adotadas para a destinação dos resíduos originários de construção e demolição e dos serviços de saúde.

h) Informações da caracterização dos resíduos sólidos produzidos no município em termos de quantidade e qualidade;

i) Identificação das formas da coleta seletiva (cooperativas, associações e "carrinheiros"), quando existirem, quantificando-as e qualificando-as, inclusive quanto aos custos e viabilidade social e financeira;

j) Inventário/análise da situação dos catadores, que atuem nas ruas ou em lixões, identificando seu potencial de organização;

k) Identificação e informação sobre áreas de risco de poluição/contaminação e de áreas já contaminadas, por resíduos sólidos e as alterações ambientais causadas por depósitos de resíduos no meio urbano;

l) Análise da situação socioambiental dos sítios utilizados para a disposição final de resíduos sólidos.

4.4. Prognóstico

O PMSB é um instrumento de planejamento da ação do município para universalizar os serviços de saneamento, entendendo-se como universalização a "ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico".

Nesta etapa, serão estabelecidos os objetivos gerais e específicos a serem alcançados no horizonte de duração do plano, levando em conta, de um lado, o diagnóstico dos principais problemas existentes e o balanço entre a oferta e a demanda por serviços ao longo do tempo.

Os objetivos do plano estarão ligados à melhoria e proteção do meio ambiente, à melhoria da saúde pública, à prevenção de inundações, à expansão dos sistemas de saneamento, ao aumento da eficiência e à garantia da sustentabilidade econômico-financeira dos serviços.

As metas, vinculadas aos objetivos, envolverão a elevação da cobertura de atendimento e dos indicadores de qualidade; a redução de perdas; a redução ou eliminação de pontos de alagamento; a redução dos casos de doenças de veiculação hídrica e da mortalidade infantil no município; o estabelecimento de parâmetros operacionais.

É importante ressaltar que os objetivos e metas definidos refletirão as principais demandas da sociedade e contemplarão as soluções dos problemas identificados durante a elaboração do diagnóstico técnico e da mobilização social.

Nesta etapa ficará definido que o desenvolvimento e a formulação de estratégias para alcançar os objetivos, diretrizes e metas definidas para o PMSB serão para um horizonte de 20 anos.

Para a elaboração dos prognósticos e das alternativas serão desenvolvidos os seguintes itens:

a) Projeção populacional com base em dados censitários do IBGE;

b) Projeção de demandas com base nos dados levantados no diagnóstico;

c) Serão construídos cenários alternativos de demandas e avaliação da capacidade de oferta necessária por serviços que permitam orientar o processo de planejamento do saneamento básico;

d) Os objetivos e metas serão elaborados de forma a serem quantificáveis e a orientar a definição de metas, a seleção de estratégias e a proposição dos Programas, Projetos e Ações do Plano nos quatro componentes do saneamento básico, na gestão e em temas transversais.

4.5. Concepção

O Plano Municipal de Saneamento Básico tem como objetivo principal promover o acesso universal aos serviços de saneamento básico à saúde e à qualidade de vida e do meio ambiente. Para isso, torna-se necessário organizar a gestão e estabelecer as condições para a prestação dos serviços de saneamento básico com integralidade, regularidade e qualidade. O Plano deve abranger as áreas urbana e rural do município e contemplar os quatro serviços que compõem o saneamento básico, quais sejam: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário.
O Plano Municipal de Saneamento Básico deve abranger, minimamente, o seguinte conteúdo:

- Diagnóstico das condições da prestação dos serviços, com indicadores sanitários, - epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, dentre outros;
- Estabelecimento de objetivos e metas para a universalização dos serviços;
- Definição de programas, projetos e ações para se atingir as metas estabelecidas;
- Estabelecimento de ações para emergências e contingências;
- Previsão de índices mínimos para o desempenho dos prestadores e para a eficiência e eficácia dos serviços; e,
- Definição de mecanismos de avaliação, dentre outras diretrizes.

Como atribuição indelegável do titular dos serviços de saneamento, o Plano deve ser elaborado com participação social, por meio de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico. O Titular dos serviços exerce essa competência conforme atribuição constitucional (art. 30, CF) de legislar sobre assuntos de interesse local; de prestar, direta ou indiretamente, os serviços públicos de interesse local; e de promover o adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso do solo urbano. Além das diretrizes da Lei nº 11.445/2007, o Plano de Saneamento Básico deve observar o Plano Diretor do Município e outros planos correlatos de Saneamento e Recursos Hídricos.
Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas.
Compreenderá, dentre outras atividades: procedimentos para o monitoramento e a avaliação dos objetivos e metas; indicadores técnicos, operacionais e financeiros da prestação dos serviços; indicadores de impactos na qualidade de vida, na saúde, e nos recursos naturais; salubridade ambiental: indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos; definição de indicadores do acesso, da qualidade e da relação com outras políticas de desenvolvimento urbano; definição dos indicadores de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos

pelos prestadores de serviços; determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade e eficiência a serem seguidos pelos prestadores de serviços; definição dos recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do Plano; mecanismos para a divulgação e acesso do plano no município, assegurando o pleno conhecimento da população; adoção de diretrizes para o processo de revisão do plano a cada 4 anos; indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos; periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

4.6. Monitoramento e Avaliação Sistemática

Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas.

Compreenderá, dentre outras atividades: procedimentos para o monitoramento e a avaliação dos objetivos e metas; indicadores técnicos, operacionais e financeiros da prestação dos serviços; indicadores de impactos na qualidade de vida, na saúde, e nos recursos naturais; salubridade ambiental: indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos; definição de indicadores do acesso, da qualidade e da relação com outras políticas de desenvolvimento urbano; definição dos indicadores de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos pelos prestadores de serviços; determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade e eficiência a serem seguidos pelos prestadores de serviços; definição dos recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do Plano; mecanismos para a divulgação e acesso do plano no município, assegurando o pleno conhecimento da população; adoção de diretrizes para o processo de revisão do plano a cada 4 anos; indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos; periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

4.7. Plano Municipal de Saneamento Básico

Compreenderá, dentre outras atividades: elaboração de documento síntese para discussão; realização de atividades de participação para discussão do Plano; sistematização dos relatórios dos produtos 1 a 6, com as consolidações das contribuições das atividades de participação social e elaboração do Relatório Final.

A etapa final da elaboração do PMSB refere-se a documentação a ser disponibilizada para o debate final de aprovação do mesmo. A legislação vigente exige a consulta ou audiência pública para debate do plano. A consulta diz respeito à disponibilização do documento em tempo que a legislação exige, em geral via internet, mas podendo ainda estar impresso em local acessível. A audiência é o debate ao vivo do documento em momento que dever ser convocado com a antecedência que a legislação exige. Tanto no primeiro momento quanto no segundo deverão ser recebidas para devida avaliação as contribuições da sociedade.

Nestes termos, percebe-se que todo o conteúdo estudado nas etapas anteriores deverá ser objeto de uma síntese bem elaborada, de preferência em linguagem que possa traduzir o rigor das decisões técnicas em Leitura compreendida pela média dos interessados. Esta síntese é que deve estar disponível no processo de consulta e audiência, sem prejuízo da opção de se publicar os demais relatórios como anexos caso seja necessário.

5. PRODUTOS A SEREM ENTREGUES

Os produtos a serem entregues, serão conforme descritos a seguir.

Tabela 1 - Produtos a serem entregues durante o andamento da elaboração do PMSB.

LEGENDA DA ENTREGA DE PRODUTOS		ENTREGAS
Produto 1	Plano de Trabalho	15 dias
Produto 2	Plano de Mobilização Social	Mês 01
Produto 3	Diagnóstico dos Sistemas	Mês 03
Produto 4	Prognósticos, Objetivos e Metas	Mês 04
Produto 5	Concepção dos sistemas	Mês 05
Produto 6	Mecanismos de Avaliação, Regulação e Controle Social e Estudo de Viabilidade Econômico-Financeira e Modicidade Tarifária	Mês 06
Produto 7	PMSB Final Consolidado	Mês 07

- Produto 1: Plano de Trabalho.

Elaborado um plano de trabalho para cada um dos municípios objeto do contrato, contendo todas as definições, especialmente aquelas provindas da reunião inicial entre a Equipe de Fiscalização da Contratante (Grupo de Acompanhamento do PMSB), Equipe da Contratada e representantes dos municípios beneficiados.

- Produto 2: Plano de Mobilização e definição do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Este produto consiste na definição da estratégia de mobilização social democrático e participativo com a inclusão da divulgação de estudos e propostas e a discussão de problemas, alternativas e soluções relativas ao saneamento básico, além da capacitação para a participação em todos os momentos do processo.

O Plano de Mobilização deverá:

- Estabelecer os mecanismos para a efetiva participação da sociedade, nos processos de formulação da Política e de elaboração do Plano de Saneamento Básico em todas as etapas, inclusive o diagnóstico;
- Garantir a participação e o controle social, por meio de conferências, audiências e consultas públicas, seminários e debates e da atuação de órgãos de representação colegiada, tais como, os Conselhos da Cidade, de Saúde e de Meio Ambiente;
- Estabelecer os mecanismos para a disseminação e o amplo acesso às informações sobre o diagnóstico e os serviços prestados e sobre as propostas relativas ao plano de saneamento básico e aos estudos que as fundamentam;
- Definir os mecanismos de divulgação das etapas de discussão da política e do plano bem como canais para recebimento de sugestões e críticas;

- Definir estratégias de comunicação e canais de acesso às informações, com linguagem acessível a todos os segmentos sociais.

- Produto 3: Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural, caracterização institucional da prestação dos serviços e capacidade econômico-financeira e de endividamento do Município.

O Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico Coleta de Dados compreenderá, dentre outras atividades:

- Identificação dos distritos, levantamento e análise da legislação sobre saneamento, saúde, meio ambiente; análise da organização, estrutura e capacidade institucional (secretarias, existência de corpo técnico);
- Dados quantitativos e qualitativos sobre: abastecimento de água, esgotamento sanitário, tecnologias utilizadas e a compatibilidade com a realidade do município;
- Dados socioeconômicos e capacidade de pagamento dos usuários (renda mensal da população, bolsa família, etc.);
- Estudos e projetos de saneamento básico existentes;
- Salubridade ambiental - Indicadores sanitários, epidemiológicos e ambientais;
- Dados e informações de outras políticas correlatas.

A caracterização geral do município que compreenderá, dentre outras atividades:

- Caracterização da demografia urbana e rural por renda, gênero, faixa etária, densidade, acesso ao saneamento e projeções de crescimento;
- Caracterização geral: geomorfologia, climatologia, hidrografia, hidrogeologia e topografia do território;
- Caracterização das áreas de interesse social: localização, perímetros e áreas, carências relacionadas ao saneamento básico, precariedade habitacional, situação socioeconômica, renda e indicadores de acesso à educação;
- Infraestrutura (energia elétrica, pavimentação, transporte, saúde e habitação);
- Indicação das áreas sujeitas à inundação ou deslizamento e áreas de proteção ambiental;
- Consolidação cartográfica das informações socioeconômicas, físico-territorial e ambiental disponível sobre o município e a região;
- Vocações econômicas do município: contexto atual e projeções em termos das atividades produtivas por setor.

A situação institucional que compreenderá, dentre outras atividades:

- Identificação e análise do modelo e organização jurídico-institucional, com descrição dos órgãos, instrumentos, sistemas, capacidade institucional para a gestão (planejamento, prestação dos serviços, regulação, fiscalização e controle social) dos serviços nos quatro (4) componentes;
- Identificação de programas locais existentes de interesse do saneamento básico nas áreas de desenvolvimento urbano, habitação, mobilidade urbana, gestão de recursos hídricos e meio ambiente;
- Identificação e descrição da organização social, comunidades tradicionais, formas de expressão social e cultural, tradições, usos e costumes, percepção em relação à saúde, ao saneamento e ao ambiente;
- Identificação das redes, órgãos e estruturas de educação e avaliação da capacidade de apoiar projetos e ações de educação ambiental combinados com os programas de saneamento básico;
- Existência e análise de programas de educação ambiental e de assistência social em saneamento; análise de normas de fiscalização e regulação quando existentes.

A situação econômico-financeira dos serviços e do município que compreenderá, dentre outras atividades:

- Capacidade econômico-financeira do Município frente às necessidades de investimento e sustentabilidade econômica dos serviços de saneamento básico, envolvendo a política e o sistema de cobrança, dotações do orçamento do município, fontes de subvenção, financiamentos e outras;
- Capacidade de endividamento e disponibilidade de linhas de financiamento;
- Necessidade de destinação de recursos orçamentários do município, para viabilizar a adequada prestação e manutenção dos serviços;
- Necessidade de investimentos para viabilizar a universalização do acesso aos serviços.

A situação dos serviços de abastecimento de água potável que compreenderá, dentre outras atividades:

- Caracterização da cobertura por solução e qualidade dos serviços;
- Identificação das populações não atendidas e sujeitas à falta de água;
- Regularidade e frequência do fornecimento de água, com identificação de áreas críticas; consumo per capita de água;
- Índice de perdas, qualidade da água tratada e distribuída à população;
- Identificação dos domicílios sem canalização interna;
- Caracterização da prestação dos serviços por meio de indicadores técnicos, operacionais e financeiros, relativos a: consumo, receitas, custos, despesas, tarifas, número de ligações, inadimplência de usuários, eficiência comercial e operacional, uso de energia elétrica e outros (referência: SNIS);
- Visão geral dos sistemas (infraestrutura, tecnologia e operação): captação, adução, tratamento, reservação, estações elevatórias, rede de distribuição e ligações prediais;
- Avaliação da capacidade de atendimento frente à demanda e ao estado das estruturas;
- Disponibilidade de água dos mananciais e da oferta à população pelos sistemas existentes versus consumo, demanda atual e futura;

- Levantamento e avaliação das condições dos atuais e potenciais mananciais - aspectos de proteção da bacia (tipos de uso do solo, fontes de poluição, estado da cobertura vegetal, qualidade da água, ocupações por assentamentos humanos, outros);
- Avaliação dos sistemas de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e de informação aos consumidores e usuários dos serviços;
- Identificação, quantificação e avaliação de soluções alternativas de abastecimento de água, individuais ou coletivas, utilizadas pela população, nas áreas urbanas e rurais, e outros usos nas áreas urbanas (industrial, comercial, pública, outros).

A situação dos serviços de esgotamento sanitário que compreenderá, dentre outras atividades:

- Caracterização da cobertura por coleta e tratamento, e por outras soluções;
- Identificação do déficit de instalações hidrossanitárias;
- Identificação das populações não atendidas ou sujeitas a deficiências no atendimento pelo sistema público, contemplando o tratamento;
- Caracterização da prestação dos serviços por meio de indicadores técnicos, operacionais e financeiros, relativos a: receitas, custos, despesas, tarifas, número de ligações, inadimplência de usuários, eficiência comercial e operacional, uso de energia elétrica e outros (referência: SNIS);
- Visão geral dos sistemas (infraestruturas, tecnologia e operação) quanto à: capacidade instalada frente à demanda e ao estado das estruturas, envolvendo as ligações de esgoto, as redes coletoras, os interceptores, as estações elevatórias, as estações de tratamento, os emissários e a disposição final;
- Avaliação da situação atual e futura da geração de esgoto versus capacidade de atendimento pelos sistemas disponíveis, sistema público e soluções individuais e/ou coletivas, contemplando o tratamento;
- Avaliação das condições dos corpos receptores, quando existentes os dados necessários;
- Indicação de áreas de risco de contaminação;
- Identificação, quantificação e avaliação qualitativa de soluções alternativas de esgotamento sanitário (fossas sépticas, fossa negra, infiltração no solo, lançamento direto em corpos d'água), individuais ou coletivas, utilizadas pela população e outros usuários nas áreas urbanas e rurais (industrial, comercial, serviços, agropecuária, atividades públicas, outros).

A situação da saúde que compreenderá, dentre outras atividades:

- Morbidade de doenças relacionadas com a falta de saneamento básico, especificamente, as doenças infecciosas e parasitárias (Capítulo I, do CID-10 - CÓDIGO INTERNACIONAL DE DOENÇAS), conforme lista apresentada na Tabela 2, do Documento de Diretrizes, e estado nutricional de crianças menores de quatro anos;

Tabela 2 - Doenças infecciosas e parasitárias.

CATEGORIA	DOENÇAS
Doenças de transmissão feco-oral	Diarreias, febres entéricas e hepatite A.
Doenças transmitidas por inseto vetor	Dengue, febre amarela, Leishmanioses (L. tegumentar e L. visceral), filariose linfática, malária e doença de chagas.
Doenças transmitidas por contato com a água	Esquistossomose e Leptospirose.
Doenças relacionadas com higiene	Doenças dos olhos, doenças da pele, tracoma, conjuntivites e micoses superficiais.
Geo-helmintos e teníases	Helmintíases. Teníases.

- Existência e análise do Programa Saúde na Família.

- Produto 4: Prognósticos e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico / Objetivos e Metas.

Compreenderá dentre outras atividades:

- Análise da prestação de serviços, as necessidades dos serviços públicos de saneamento básico - curto, médio e longo prazos;
- Cenários alternativos das demandas por serviços de saneamento básico;
- Definição de diretrizes e estratégias; compatibilização das carências de saneamento básico com as ações do plano;
- Hierarquização das áreas de intervenção prioritária;
- Definição de objetivos e metas;
- Mecanismos que possibilitem o atendimento aos padrões de potabilidade da água para consumo humano e condições adequadas para outros usos;
- Projeção de investimentos, indicando a fonte, para alcançar as metas e viabilizar a universalização do acesso aos serviços;
- Proposta de arranjo alternativo ou readequação do modelo e organização jurídico-institucional existente, com descrição dos os órgãos, instrumentos, sistemas, capacidade institucional para a gestão (planejamento, prestação dos serviços, regulação, fiscalização e controle social) dos serviços nos quatro componentes;
- Procedimentos e mecanismos para a compatibilização com as Políticas e os Planos Nacional e Estadual de recursos hídricos.

- Produto 5: Concepção dos programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB e definição das ações para emergência e contingência.

Definição das ações para emergência e contingência, compreenderá, dentre outras atividades:

- Programação de ações imediatas; programação das ações do plano;
- Definição dos programas, projetos e ações com estimativas de custos, baseadas nos resultados da Etapa 4;
- Estabelecer objetivos e metas de longo, médio e curto prazos;
- Formulação de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade;
- Mecanismos de promoção do direito à cidade;
- Mecanismos de promoção da saúde e a qualidade de vida;
- Mecanismos de promoção da sustentabilidade ambiental;
- Mecanismos de melhoria do gerenciamento e da prestação dos serviços;
- Estabelecimento de planos de racionamento e atendimento a aumentos de demanda temporária;
- Estabelecimento de regras para situação crítica na prestação de serviços, inclusive com adoção de mecanismos tarifários de contingência;
- Estabelecimento de regras e diretrizes para atuação em situações de contingência e desastres;
- Estabelecer diretrizes para a articulação com os Planos Locais de Risco.

- Produto 6: Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas.

Compreenderá, dentre outras atividades:

- Procedimentos para o monitoramento e a avaliação dos objetivos e metas;
- Indicadores técnicos, operacionais e financeiros da prestação dos serviços;
- Indicadores de impactos na qualidade de vida, na saúde, e nos recursos naturais;
- Salubridade ambiental: indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos;
- Definição de indicadores do acesso, da qualidade e da relação com outras políticas de desenvolvimento urbano;
- Definição dos indicadores de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos pelos prestadores de serviços;
- Determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade e eficiência a serem seguidos pelos prestadores de serviços;
- Definição dos recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do Plano;
- Mecanismos para a divulgação e acesso do plano no município, assegurando o pleno conhecimento da população;
- Adoção de diretrizes para o processo de revisão do plano a cada 4 anos;

- Indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- Periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

- Produto 7: Relatório final do plano.

Compreenderá, dentre outras atividades: elaboração de documento síntese para discussão; realização de atividades de participação para discussão do Plano; sistematização dos relatórios dos produtos 1 a 6, com as consolidações das contribuições das atividades de participação social e elaboração do Relatório Final.

São apresentados a seguir, o Cronograma de Entrega dos Produtos e o Cronograma de Alocação de Pessoal.

Quadro 2 - Cronograma de Entrega dos Produtos.

ATIVIDADES	PRAZO (dias)								
	30	60	90	120	150	180	210	240	Total
P1 - PLANO DE TRABALHO	8% R$ 2.713,77								R$ 2.713,77
P2 - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL	10% R$ 3.392,21								R$ 3.392,21
P3 - DIAGNÓSTICO da situação da prestação dos serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural, caracterização institucional da prestação dos serviços e capacidade econômicofinanceira e de endividamento do Município.		34% R$ 11.533,51							R$ 11.533,51
P4 - PROGNÓSTICO e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas.				12% R$ 4.070,65					R$ 4.070,65
P5 - CONCEPÇÃO para os 4 (quatro) eixos dos serviços de saneamento básico, dos programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB e definição das ações para emergência e contingência.					12% R$ 4.070,65				R$ 4.070,65
P6 - Estabelecer, para os 4 (quatro) eixos dos serviços de saneamento básico, mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o **MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA** da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas.						12% R$ 4.070,65			R$ 4.070,65
P7 - Relatório do **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO.**							12% R$ 4.070,65		R$ 4.070,65
TOTAL	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ 33.922,09**
PRODUTOS	P1 e P2		P3		P4		P5 e P6	P7	

Os relatórios serão elaborados em conformidade com o ANEXO A – FORMA DE APRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS, do Ato Convocatório - COLETA DE PREÇOS Nº 07/2013 – REPUBLICAÇÃO.

Os prazos para análise, pelo Contratante, dos relatórios e documentos apresentados serão de 10 (dez) dias úteis, contados a partir do dia seguinte ao recebimento desses documentos, conforme item 5.1 do ANEXO B do Termo de Referência.

As reuniões mensais com a Contratante serão realizadas após a entrega dos relatórios e do respectivo prazo de análise dos mesmos.

Quadro 3 - Cronograma de Alocação de Pessoal.

			CRONOGRAMA DE ALOCAÇÃO DE PESSOAL																																		
			15/09 a 21/09	22/09 a 28/09	29/09 a 05/10	06/10 a 12/10	13/10 a 19/10	20/10 a 26/10	27/10 a 02/11	03/11 a 09/11	10/11 a 16/11	17/11 a 23/11	24/11 a 30/11	01/12 a 07/12	08/12 a 14/12	15/12 a 21/12	22/12 a 28/12	29/12 a 04/01	05/01 a 11/01	12/01 a 18/01	10/01 a 25/01	26/01 a 01/02	02/02 a 08/02	09/02 a 15/02	16/02 a 22/02	23/02 a 01/03	02/03 a 08/03	09/03 a 15/03	16/03 a 22/03	23/03 a 29/03	30/03 a 05/04	06/04 a 12/04	13/04 a 19/04	20/04 a 26/04	27/04 a 03/05	04/05 a 10/05	11/05 a 17/05
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30	S31	S32	S33	S34	S35
P1	PLANO DE TRABALHO.	TIPO																																			
	JAMILLE CARIBÉ - Engenheira Ambiental	horas	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	JOSÉ CARLOS LEITÃO - Engenheiro Civil	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	GUILHERME MALTA VASCONCELOS - Engenheiro Ambiental	horas	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ANDRÉ BATISTA BORIN - Tecnólogo em Saneamento Ambiental	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	DÉBORA RAQUEL CARDOSO DE MARQUES - Técnica em Meio Ambiente	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	THAYNÁ CRISTINY BOTTAN - Técnica em Edificações	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	GESIANE KESSILI MARSOLI - Técnica em Edificações	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P2	PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL.	TIPO																																			
	JAMILLE CARIBÉ - Engenheira Ambiental	horas	0	4	8,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	JOSÉ CARLOS LEITÃO - Engenheiro Civil	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	RENATA DATRINO - Socióloga	Gb	0,25	0,25	0,25	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	GUILHERME MALTA VASCONCELOS - Engenheiro Ambiental	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ANDRÉ BATISTA BORIN - Tecnólogo em Saneamento Ambiental	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	DÉBORA RAQUEL CARDOSO DE MARQUES - Técnica em Meio Ambiente	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	THAYNÁ CRISTINY BOTTAN - Técnica em Edificações	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	GESIANE KESSILI MARSOLI - Técnica em Edificações	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P3	DIAGNÓSTICO da situação da prestação dos serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural, caracterização institucional da prestação dos serviços e capacidade econômico financeira e de endividamento do município.	TIPO																																			
	JAMILLE CARIBÉ - Engenheira Ambiental	horas	0	0	0	0	0,42	1,31	0,92	1,14	0,47	0,94	0,94	2,36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	JOSÉ CARLOS LEITÃO - Engenheiro Civil	horas	0	0	0	0	0,31	0,97	0,31	1,42	0,94	1,42	1,42	2,36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	GUILHERME MALTA VASCONCELOS - Engenheiro Ambiental	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ANDRÉ BATISTA BORIN - Tecnólogo em Saneamento Ambiental	horas	0	0	0	0	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	DÉBORA RAQUEL CARDOSO DE MARQUES - Técnica em Meio Ambiente	horas	0	0	0	0	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	THAYNÁ CRISTINY BOTTAN - Técnica em Edificações	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	GESIANE KESSILI MARSOLI - Técnica em Edificações	horas	0	0	0	0	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	2,36	2,36	2,36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P4	PROGNÓSTICO e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas.	TIPO																																			
	JAMILLE CARIBÉ - Engenheira Ambiental	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,22	1,22	2,36	2,36	2,36	2,36	2,36	2,36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	JOSÉ CARLOS LEITÃO - Engenheiro Civil	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,11	1,11	2,36	2,36	2,36	2,36	2,36	2,36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	GUILHERME MALTA VASCONCELOS - Engenheiro Ambiental	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ANDRÉ BATISTA BORIN - Tecnólogo em Saneamento Ambiental	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,78	3,78	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	DÉBORA RAQUEL CARDOSO DE MARQUES - Técnica em Meio Ambiente	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,78	3,78	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	THAYNÁ CRISTINY BOTTAN - Técnica em Edificações	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	GESIANE KESSILI MARSOLI - Técnica em Edificações	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,11	1,11	2,36	2,36	2,36	2,36	2,36	2,36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P5	CONCEPÇÃO para os 4 (quatro) eixos dos serviços de saneamento básico, dos programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB e definição das ações para emergência e contingência.	TIPO																																			
	JAMILLE CARIBÉ - Engenheira Ambiental	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,36	2,36	2,36	2,36	2,36	2,36	2,36	1,42	1,42	1,92	2,36	2,36	0	0	0	0	0	0	0
	JOSÉ CARLOS LEITÃO - Engenheiro Civil	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,36	2,36	2,36	2,36	2,36	2,36	2,36	1,89	1,89	1,89	2,36	2,36	0	0	0	0	0	0	0
	GUILHERME MALTA VASCONCELOS - Engenheiro Ambiental	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ANDRÉ BATISTA BORIN - Tecnólogo em Saneamento Ambiental	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	0	0	0	0	0	0	0
	DÉBORA RAQUEL CARDOSO DE MARQUES - Técnica em Meio Ambiente	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	0	0	0	0	0	0	0
	THAYNÁ CRISTINY BOTTAN - Técnica em Edificações	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	GESIANE KESSILI MARSOLI - Técnica em Edificações	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,36	2,36	2,36	2,36	2,36	2,36	2,36	2,36	2,36	2,36	2,36	2,36	0	0	0	0	0	0	0
P6	Estabelecer, para os 4 (quatro) eixos dos serviços de saneamento básico, mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas.	TIPO																																			
	JAMILLE CARIBÉ - Engenheira Ambiental	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,36	2,36	2,36	1,42	1,42	1,92	2,36	2,36	0	0	0	0	0	0	0
	JOSÉ CARLOS LEITÃO - Engenheiro Civil	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,36	2,36	2,36	1,89	1,89	1,89	2,36	2,36	0	0	0	0	0	0	0
	GUILHERME MALTA VASCONCELOS - Engenheiro Ambiental	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ANDRÉ BATISTA BORIN - Tecnólogo em Saneamento Ambiental	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	0	0	0	0	0	0	0
	DÉBORA RAQUEL CARDOSO DE MARQUES - Técnica em Meio Ambiente	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	0	0	0	0	0	0	0
	THAYNÁ CRISTINY BOTTAN - Técnica em Edificações	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	GESIANE KESSILI MARSOLI - Técnica em Edificações	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,36	2,36	2,36	2,36	2,36	2,36	2,36	2,36	0	0	0	0	0	0	0
P7	Relatório do PLANO MUICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO.	TIPO																																			
	JAMILLE CARIBÉ - Engenheira Ambiental	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56
	JOSÉ CARLOS LEITÃO - Engenheiro Civil	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56
	GUILHERME MALTA VASCONCELOS - Engenheiro Ambiental	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ANDRÉ BATISTA BORIN - Tecnólogo em Saneamento Ambiental	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72
	DÉBORA RAQUEL CARDOSO DE MARQUES - Técnica em Meio Ambiente	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72
	THAYNÁ CRISTINY BOTTAN - Técnica em Edificações	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	GESIANE KESSILI MARSOLI - Técnica em Edificações	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,36	2,36	2,36	2,36	2,36	2,36	2,36

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, este documento, denominado Plano de Trabalho tem o objetivo de Guia orientativo para os municípios beneficiados, além de servir como norteador das etapas a serem desenvolvidas no decorrer da prestação de serviços, ressaltando a importância da participação social.

O Plano de Trabalho tem por objetivo estabelecer os direcionadores estratégicos assim como a agenda das ações e atividades que deverão orientar os trabalhos; planejar as atividades para um dado período de tempo, primeiro para aprovar junto aos tomadores de decisão, depois como documento-guia para atividades que serão realizadas durante o ciclo de planejamento e permitindo assim o respectivo acompanhamento e participação dos Grupos de Trabalho consistidos no município.

7. EQUIPE TÉCNICA

Os trabalhos descritos no presente Plano de Trabalho serão desenvolvidos pela empresa B&B Engenharia, onde a equipe técnica composta para o desenvolvimento dos mesmos contempla os profissionais abaixo relacionados:

- Luís Guilherme de Carvalho Bechuate – Engenheiro Civil e Especialista em Gestão de Projetos – Coordenador Geral e Responsável Técnico;
- Eduardo Augusto Ribeiro Bulhões – Engenheiro Civil e Sanitarista – Responsável Técnico;
- Eduardo Augusto Ribeiro Bulhões Filho – Engenheiro de Materiais (Modalidade Química) e Especialista em Gestão de Projetos – Responsável Técnico;
- Jamille Caribé Gonçalves Silva – Engenheira Ambiental – Equipe Técnica;
- José Carlos Leitão – Engenheiro Civil e Especialista em Engenharia Hidráulica – Equipe Técnica;
- Guilherme Malta Vasconcelos – Engenheiro Ambiental e Pós-Graduando em Gestão de Resíduos – Equipe Técnica;
- André Batista Borin – Tecnólogo em Saneamento Ambiental – Equipe Técnica;
- Débora Raquel Cardoso de Marques – Técnica em Meio Ambiente – Equipe Técnica;
- Thayná Cristiny Bottan – Técnica em Edificações e Graduando em Engenharia Civil – Equipe Técnica;
- Gesiane Kessili Marsoli – Técnica em Edificações e Graduando em Engenharia Civil – Equipe Técnica.

O Grupo de Trabalho Local e Grupo de Acompanhamento da Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de Morungaba contarão com a participação e acompanhamento dos membros nomeados pela Prefeitura Municipal, através de Decreto ou Portaria.

Os trabalhos terão ainda o acompanhamento e fiscalização da equipe técnica da Fundação Agência das Bacias PCJ, conforme abaixo:

- Elaine Franco de Campos;
- Patrícia Gobet de Aguiar;
- Marina Peres Barbosa;
- Karla Romão;
- Aline F. Rocha Meneses – EPS Consultoria Ambiental (Gerenciadora);
- Anderson Assis Nogueira – EPS Consultoria Ambiental (Gerenciadora);
- Eduardo Paschoalotti – EPS Consultoria Ambiental (Gerenciadora);
- José Roberto da Silva – EPS Consultoria Ambiental (Gerenciadora);
- Liliana Paschoalotti – EPS Consultoria Ambiental (Gerenciadora);
- Waldomiro Martini Neto – EPS Consultoria Ambiental (Gerenciadora);
- Thiago Camilo Paschoalotti – EPS Consultoria Ambiental (Gerenciadora).

8. ANEXO

Abaixo segue anexo o Termo de Cooperação Técnica entre a Prefeitura Municipal e a Fundação Agência das Bacias PCJ.

TERMO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA QUE ENTRE SI CELEBRAM FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ E O MUNICÍPIO DE MORUNGABA, SP

Pelo presente instrumento, a Fundação Agência das Bacias PCJ – **AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ**, neste ato, representada por sua Diretora-Presidente em exercício, Patrícia Gobet de Aguiar Barufaldi, portadora da Cédula de Identidade nº 18.408.721-1, emitida pela SSP/SP, CPF nº 110.166.178-01, com sede à Rua Alfredo Guedes, nº 1949, Sala 604, Higienópolis, Piracicaba, SP, inscrita no CNPJ-MF sob o nº 11.513.961/0001-16, conforme seu estatuto e o município de Morungaba, SP, neste ato representado por seu Prefeito, José Roberto Zem, portador da Cédula de Identidade nº 12.305.041-8, emitida pela SSP/SP, CPF nº 057.649.698-75, com sede à Avenida José Frare, nº 40, Centro, Morungaba, SP, doravante denominado simplesmente **PREFEITURA,** concordam em celebrar o presente Termo de Cooperação Técnica, mediante as cláusulas e condições que se seguem:

CLÁUSULA PRIMEIRA - DO OBJETO: Constitui **OBJETO** do presente Termo de Cooperação Técnica a contratação pela **AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ**, de empresa de consultoria para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada dos resíduos Sólidos para o município de Morungaba, com recursos da Cobrança pelo uso da água em rios de domínio da União – **COBRANÇA PCJ FEDERAL**, visando à realização, em conjunto com a **PREFEITURA**, em conformidade com o Plano de Trabalho, o qual inclui Cronograma de Execução, que constitui Anexo I do presente Termo.

PARÁGRAFO PRIMEIRO: A **AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ**, ao final do prazo do presente Termo de Cooperação Técnica, compromete-se a entregar, sem qualquer encargo, à **PREFEITURA**, uma (01) via impressa e uma (01) via em mídia óptica (CD-R ou DVD-R) do Plano Municipal de Saneamento Básico e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município, declarando a Prefeitura Municipal de Morungaba expressamente, pelo presente Termo, que o aceita, para ser aprovado na forma da lei.

CLÁUSULA SEGUNDA - DAS OBRIGAÇÕES DOS PARTÍCIPES: Para a execução do presente Termo de Cooperação Técnica a **PREFEITURA** e a **AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ** terão as seguintes obrigações:

2.1 OBRIGAÇÕES DA PREFEITURA:

1. Tornar disponível para a **EMPRESA CONTRATADA** pela **AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ** os dados necessários ao atendimento do **OBJETO**, dentro de sua responsabilidade e atribuições;
2. Fornecer apoio técnico de modo a tornar possível a realização do trabalho conjunto;
3. Indicar pessoal técnico qualificado para apoiar a execução das atividades em questão e participar do Grupo de Acompanhamento do Plano;
4. Os técnicos indicados pelo executivo municipal, terão dentre outras atribuições e responsabilidades fazer a analise dos produtos apresentados, assim como tomar todas as medidas gerenciais e administrativas necessárias ao andamento dos trabalhos;
5. Prestar colaboração para o desenvolvimento das etapas do trabalho;
6. Promover intercâmbio de produtos e serviços de interesse para o desenvolvimento do projeto;
7. Quando solicitado pela **AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ**, organizar, convocar e promover sob sua responsabilidade as Audiências Públicas, necessárias para aprovação do referido Plano e submetê-lo à sua Casa de Leis para tal;
8. Disponibilizar local apropriado para a realização dos eventos a serem programados para cumprimento do **OBJETO**.

2.2 OBRIGACÕES DA AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ:

1. Contratar o previsto na Cláusula do **OBJETO** do presente Termo, nos prazos e nas condições estabelecidas, observadas a legislação pertinente, nos melhores padrões de qualidade e economia;
2. Doar à **PREFEITURA** o **OBJETO** discriminado na Cláusula Primeira do presente Termo, conforme previsto no Termo de Referência, constante do Anexo I, deste termo;
3. Gerenciar os trabalhos da equipe Técnica e do Grupo de Acompanhamento do PMSB e PMGIRS;
4. Fornecer apoio técnico de modo a tornar possível a realização do trabalho conjunto;
5. Indicar pessoal técnico qualificado para apoiar a execução das atividades em questão e participar do Grupo de Acompanhamento do Plano;
6. Prestar colaboração para o desenvolvimento das etapas do trabalho;
7. Realizar as apresentações sobre o Plano Municipal de Saneamento Básico, por meio da **EMPRESA CONTRATADA**, nas Audiências Públicas, previamente agendadas e organizadas pela **PREFEITURA**, visando prestar todos os esclarecimentos necessários aos interessados e a população em geral, para a sua aprovação.

CLÁUSULA TERCEIRA – DA ADMINISTRAÇÃO DO TERMO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA:

1. Cada um dos partícipes designará o seu Coordenador, dentro de quinze (15) dias contados da assinatura do presente Termo, para constituir a Coordenação Técnica da Cooperação e do Grupo de Acompanhamento do Plano.
2. À Coordenação Técnica, caberá supervisionar os trabalhos de acordo com o Plano de Trabalho e Cronograma de Execução, anexos ao presente Termo.
3. À Coordenação Técnica competirá também à solução de questões de ordem técnica e administrativa que eventualmente surjam durante a vigência deste Termo, ou o seu encaminhamento às autoridades competentes para as providências necessárias, conforme o caso.
4. Não haverá transferência de recursos humanos entre os partícipes em decorrência da execução das atividades previstas neste Termo.

CLÁUSULA QUARTA – DOS RECURSOS FINANCEIROS: Não haverá transferência de recursos financeiros de uma entidade à outra, devendo cada qual arcar com o ônus administrativo das obrigações assumidas.

CLÁUSULA QUINTA – DA PROPRIEDADE DE RESULTADOS:

1. Os resultados, metodologias e inovações técnicas, obtidos em virtude da execução das atividades previstas neste Termo serão, em proporções iguais, de propriedade comum dos partícipes;
2. Cada um dos partícipes poderá, para fins de pesquisa e desenvolvimento, utilizar, em benefício próprio, esses resultados, metodologia e inovações técnicas, sem que seja obrigado a consultar a outra parte ou pagar-lhe qualquer indenização ou recompensa.
3. A utilização ou a propriedade do produto final fica estendida ao Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – Comitês PCJ, no sentido de subsidiar projetos específicos vinculados as metas estabelecidas no seu Plano de Bacias vigente.

CLÁUSULA SEXTA – DO PRAZO: O prazo para a execução do presente ajuste será de 12 meses, contados a partir da data da sua assinatura.

PARÁGRAFO ÚNICO: Havendo motivo relevante e interesse dos partícipes, o presente acordo poderá ter o seu prazo prorrogado, mediante Termo de Aditamento e prévia autorização da **AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ**.

CLÁUSULA DÉCIMA – DA DENÚNCIA E DA RESCISÃO:

1. Este Termo de Cooperação Técnica poderá a qualquer tempo ser denunciado, mediante notificação prévia de 30 (trinta) dias, ressalvada a faculdade de rescisão, desde que comprovado o não cumprimento de quaisquer de suas Cláusulas.
2. Nos casos de denúncia ou rescisão do ajuste, as pendências ou trabalhos em fase de execução serão definidos e resolvidos por meio de Termo de Encerramento da Cooperação Técnica, em que se definam e atribuam as responsabilidades relativas à conclusão ou extinção de cada um desses trabalhos e das pendências, inclusive no que se refere aos direitos autorais ou de propriedade, dos trabalhos em andamento, bem como às restrições ao uso dos resultados e metodologias e à divulgação de informações, colocadas à disposição dos partícipes.
3. Tanto em caso de denúncia como de rescisão do presente Termo de Cooperação, subsiste o compromisso por parte da **AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ** de doar à **PREFEITURA** o **OBJETO** elaborado com recursos da **COBRANÇA PCJ FEDERAL**, nos termos do estatuído no Parágrafo Primeiro da Cláusula Primeira do presente.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA – DOS ANEXOS: Constitui anexo do presente instrumento, dele fazendo integrante, o **Anexo I – Do Plano de Trabalho**.

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA – DO FORO: Fica eleito o Foro da Comarca de Piracicaba para dirimir eventuais dúvidas oriundas da execução deste Termo, depois de esgotadas as instâncias administrativas.

E por estarem de acordo, assinam o presente Termo em 03 (três) vias de igual teor e forma, na presença das 02 (duas) testemunhas também abaixo assinadas.

Piracicaba, 24 de julho de 2013.

Fundação Agência das Bacias PCJ – AGÊNCIA PCJ

Patrícia Gobet de Aguiar Barufaldi
Diretora-Presidente em exercício

Prefeitura do Município de Morungaba, SP

José Roberto Zem
Prefeito de Morungaba

Testemunhas:

NOME: Ivens de Oliveira
CPF: 325.062.778-93
RG: 43.489.151-7

NOME: Gilberto de Matos Gualberto
CPF: 470.014.298-72
RG: 6.832.040-1/SSP/SP

ANEXO IV

PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL PARA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PMGIRS) DE MORUNGABA

RELATÓRIO 02

PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL PARA ELABORAÇÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO E DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE MORUNGABA

CONTRATO Nº 25/2013

R. 156.056.104.13

Morungaba, 02 de Dezembro de 2013

Empreendimento realizado com recursos da Cobrança PCJ

Agência das Bacias PCJ

COMITÊS PCJ

ANA
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

B&B Engenharia Ltda.

Plano de Mobilização Social para elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Morungaba - SP.
Morungaba, 2013.

Contratante: Fundação Agência das Bacias PCJ.
Rua Alfredo Guedes nº 1949, sala 604, Ed. Racz Center – CEP: 13416-901 - Piracicaba/SP.

Contratado: B&B Engenharia Ltda.
Endereços: Rua Guararapes, nº 1461, Brooklin – CEP: 04.561-002 – São Paulo/SP.

Elaboração:

PREFEITURA MUNICIPAL DE MORUNGABA-SP

GRUPO DE TRABALHO LOCAL E GRUPO DE ACOMPANHAMENTO DA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE MORUNGABA-SP, NOMEADO ATRAVÉS DO DECRETO Nº 2.252, DE 13 DE SETEMBRO DE 2013 QUE SEGUE ANEXO NESTE DOCUMENTO.

COORDENAÇÃO GERAL E RESPONSÁVEL TÉCNICO DA B&B ENGENHARIA

LUÍS GUILHERME DE CARVALHO BECHUATE

Engenheiro Civil

Especialista em Gestão de Projetos

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

EDUARDO AUGUSTO RIBEIRO BULHÕES

Engenheiro Civil e Sanitarista

EDUARDO AUGUSTO RIBEIRO BULHÕES FILHO

Engenheiro de Materiais – Modalidade Química

Especialista em Gestão de Projetos

EQUIPE TÉCNICA

JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES SILVA

Engenheira Ambiental

JOSÉ CARLOS LEITÃO

Engenheiro Civil

Especialista em Engenharia Hidráulica

GUILHERME MALTA VASCONCELOS

Engenheiro Ambiental

Pós-Graduando em Gestão de Resíduos

ANDRÉ BATISTA BORIN

Tecnólogo em Saneamento Ambiental

DÉBORA RAQUEL CARDOSO DE MARQUES

Técnica em Meio Ambiente

THAYNÁ CRISTINY BOTTAN

Técnica em Edificações

Graduando em Engenharia Civil

GESIANE KESSILI MARSOLI

Técnica em Edificações

Graduando em Engenharia Civil

RENATA MARTINÊS DATRINO

Socióloga

ANDRESSA MARQUES SIQUEIRA

Bióloga

APRESENTAÇÃO

O presente relatório, denominado Plano de Mobilização Social apresenta os trabalhos de consultoria desenvolvidos no âmbito do Contrato nº 25/2013, assinado entre a Fundação Agência das Bacias PCJ e a B&B Engenharia Ltda., que tem por objeto a "Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico conforme Lei nº 11.445/2007, contendo determinações sobre os Sistemas de Abastecimento de Água Potável, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, bem como o desenvolvimento do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, em conformidade com a Lei nº 12.305/2010".

Este documento apresenta para o município de Morungaba, a definição do Processo de Mobilização e Participação Social que irá acompanhar e suportar a cronologia das etapas subsequentes e as metodologias de implantação das atividades incluindo a Audiência Pública e a Conferência Municipal de Saneamento. Contêm também a descrição de ferramentas e métodos necessários à divulgação do processo, formas e canais de comunicação, formas de estimular a participação da sociedade no processo de planejamento, fiscalização e regulação dos serviços de saneamento básico.

Com este documento dá-se atendimento ao item 10.1, item II do Termo de Referência que norteia a presente contratação.

O presente documento é apresentado em um único volume, contendo anexos.

ÍNDICE ANALÍTICO

1. INTRODUÇÃO 7
2. JUSTIFICATIVA 9
2.1. Objetivo Geral 10
2.2. Objetivos Específicos 10
2.3. Área de Abrangência 11
2.4. Público-Alvo 11
3. COMUNICAÇÃO SOCIOAMBIENTAL 12
3.1. Ferramentas Comunicacionais 13
4. METODOLOGIA 17
4.1. Etapa 1 – Planejamento das Ações 18
4.2. Etapa 2 – Execução e Validação do Plano de Mobilização Social 19
4.3. Etapa 3 – Audiência Pública e Divulgação do Plano Municipal de Saneamento Básico 24
5. ESQUEMA METODOLÓGICO 28
6. CRONOGRAMA GERAL 30
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS 33
8. ANEXOS 35

1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem como objetivo apresentar o Plano de Mobilização Social a ser aplicado no município de Morungaba.

Este Plano de Mobilização Social apresenta os trabalhos de consultoria desenvolvidos no âmbito do Contrato nº 25/2013, firmado entre a Fundação Agência das Bacias PCJ e a B&B Engenharia Ltda., que tem por objeto a "Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico conforme Lei nº 11.445/2007, contendo determinações sobre os Sistemas de Abastecimento de Água Potável, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, bem como o desenvolvimento do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, em conformidade com a Lei nº 12.305/2010".

Este Plano de Mobilização Social configura-se como ferramenta para comunicação do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), garantindo o caráter participativo e informativo do processo, conforme preconiza a Lei nº 11.445/2007 em conjunto com a Lei nº 12.305/2010, que definem funções de gestão e garantia do atendimento essencial à saúde pública, direitos e deveres dos usuários, controle social e sistema de informação, como princípios fundamentais que asseguram ampla divulgação e participação. Tem também como objetivo promover e/ou intensificar o relacionamento da Prefeitura Municipal de Morungaba com a comunidade local.

2. JUSTIFICATIVA

A estruturação de um Plano de Mobilização Social para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) justifica-se não apenas pela qualificada ferramenta que este representa, tendo em vista o caráter participativo necessário à elaboração dos referidos planos, mas também, pela necessidade de garantir que o embasamento da comunidade, acerca dos planos em questão, seja valorizado e, de alguma forma, representativo para o processo de elaboração dos mesmos, o que garante, também, fazer um trabalho que esteja pautado pelas diretrizes do Estatuto das Cidades, definido na Lei nº 10.257/2001, sobretudo no que diz respeito ao item b, do inciso II, art.2º, que cita o "Direito da sociedade à participação na gestão municipal [...] na formulação, execução e avaliação dos planos de desenvolvimento urbano".

As ferramentas definidas no Plano de Mobilização Social auxiliarão a difusão de informações de forma clara e objetiva, atendendo toda a comunidade do município, acolhendo dúvidas, críticas e sugestões e as respondendo de forma satisfatória, evitando possíveis conflitos decorrentes da divulgação de informações incorretas e incoerentes com as ações a serem executadas.

Também contribuirão para o processo de diagnóstico das comunidades, uma vez que as ações participativas, enfatizadas no plano e, de acordo com o Termo de Referência, permitirão maior eficácia na identificação, avaliação e consideração das variáveis socioculturais e ambientais do município, que devem ser envolvidas na formulação das soluções de saneamento, desde a adequação às necessidades, expectativas e valores culturais da população, até as vocações econômicas e preocupações ambientais da cidade.

2.1. Objetivo Geral

- Desenvolver ações para a sensibilização da sociedade quanto à relevância do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) e da importância de sua participação neste processo.

2.2. Objetivos Específicos

- Divulgar amplamente o processo, as formas e canais de participação e informar os objetivos e desafios do PMSB e do PMGIRS;
- Disponibilizar as informações necessárias à participação qualificada da sociedade nos processos decisórios do PMSB e do PMGIRS; e,
- Estimular todos os segmentos sociais a participarem do processo de planejamento e da fiscalização e regulação dos serviços de saneamento básico.

2.3. Área de Abrangência

A área de abrangência compreende tanto a população urbana como a rural do município de Morungaba que serão informados e consultados durante o processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e

do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS). Será disponibilizado um sistema amplo de divulgação, com canais diversos de comunicação, permitindo que o processo de Comunicação Social aqui proposto atinja comunidades de quaisquer locais, inclusive com canal de contato ligado à internet.

2.4. Público Alvo

O público alvo desta proposta compreende prioritariamente a população do município de Morungaba em sua totalidade, mas a proposta em questão também atingirá um público diverso, pois está previsto canal de contato ligado à internet, além de eventos abertos à comunidade.

No entanto, parte das ações previstas tem como foco a sociedade civil organizada e instituições de interface com o tema, a saber: Comitês das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, Conselhos Municipais da Cidade tais como de Saúde, Meio Ambiente, Educação, ONGs e demais instituições ligadas ao Meio Ambiente, entidades representativas de bairros e/ou regiões do município.

3. COMUNICAÇÃO SOCIOAMBIENTAL

Este Plano tem como base o conceito de Comunicação Socioambiental, que é diferente de um mero fluxo informativo, pautado por indicadores quantitativos, ela confere existência social e qualitativa ao processo. Sendo assim, este tipo de comunicação tem o papel de agente que acolhe e interpreta as demandas da sociedade e as converge em decisões e ações do empreendedor, de modo a responder a essas demandas.

Neste sentido, este plano de comunicação vai além do caráter informativo e é voltado à participação comunitária, captação e retorno de contatos, como o aqui proposto, representa ferramenta importante, pois é canal contínuo de interlocução com a comunidade que, quando eficiente, permite rápido retorno – denotando transparência e respeito com o cidadão, e subsidiando a elaboração de ações mais amplas e assertivas no que tange ao Desenvolvimento Sustentável, conceituado nas esferas ambiental, social e econômica.

Para tanto, algumas atitudes são necessárias, como: a transparência nas ações e objetivos, a percepção do contexto sociocultural que a cerca, o foco numa relação de corresponsabilidade social e ambiental junto à comunidade e aos órgãos competentes.

Da mesma forma, as ações a serem empreendidas na execução do Plano de Mobilização devem incorporar tais valores e corresponder às expectativas do Poder Público e da sociedade em questão.

3.1. Ferramentas Comunicacionais

As ferramentas comunicacionais previstas são diversas e deverão ter conteúdos e linguagem adequados a cada público e a cada momento, considerando sempre a realidade municipal, e a fase de elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS).

Essas ferramentas deverão conter layouts planejados para que se crie uma identidade visual dos Planos Municipais de Saneamento Básico e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, de forma que estes sejam facilmente reconhecidos pela comunidade. Elas serão utilizadas não apenas para informar, mas também para auxiliar na participação da comunidade e para validação dos produtos elaborados.

3.1.1. Site da Prefeitura

Ferramenta mais ampla que tem como alvo todos os públicos. Será utilizada não apenas para que a comunidade possa acompanhar a elaboração do PMSB e do PMGIRS, mas também para acompanhar os produtos, realizar consultas, e tirar dúvidas através de formulário que será disponibilizado no site da prefeitura.

Visando criar um canal de interlocução permanente e facilitar o acesso do público em geral às informações sempre atualizadas, sobre o PMSB e o PMGIRS, os processos de elaboração dos dois planos citados deverão estar disponibilizados no site da Prefeitura Municipal de Morungaba.

O site deverá conter todos componentes do saneamento básico, a saber:

I – Abastecimento de Água;

II – Esgotamento Sanitário;

III – Drenagem e Manejo de Águas Pluviais;
IV – Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

O site deverá conter também um espaço estruturado (formulário) para recebimento de dúvidas, comentários, críticas, elogios, etc. Esse espaço deverá ser de livre acesso, mediante pequeno cadastramento (nome, endereço de e-mail) para retorno do contato feito.
A prefeitura deverá disponibilizar pessoal para providenciar o recebimento do contato e encaminhamento para a B&B Engenharia, responsável pela resposta e retorno ao solicitante da informação.
A estrutura organizacional dentro do site, bem como seu layout, deverá ser definida pelos responsáveis do site da prefeitura em conjunto com a Agência das Bacias PCJ e a empresa B&B Engenharia. Deverá estar de acordo com o layout das demais ferramentas informativas, visando à criação de uma identidade visual dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS).

3.1.2. Linha Direta

Como complementação ao site, visando um canal de contato para população que não tem a ferramenta da internet a disposição, prevê-se a implantação de uma linha direta, através do telefone da Prefeitura Municipal. A chamada deverá ser direcionada a um dos membros do Grupo de Trabalho Local designado para acompanhar a elaboração dos planos, que receberá o contato e fará o encaminhamento para a B&B Engenharia que providenciará resposta e retornará para a prefeitura, para que seja efetuado o contato via telefone ou carta impressa (após cadastramento – nome, telefone, endereço).

3.1.3. Impressos – cartazes, folhetos e livretos

Poderá a critério da Prefeitura, ser efetuada a elaboração de impressos para divulgação de informações, convite para eventos, dentre outros. Os cartazes terão como objetivo divulgar os eventos a serem realizados; os folhetos informativos poderão ser utilizados para divulgação dos principais produtos e/ou resultados do processo de elaboração do PMSB e do PMGIRS e, ao final de todo processo, poderá ser elaborado livreto contendo os planos. Os locais de distribuição dos impressos serão definidos pela equipe de comunicação da prefeitura e deverão contemplar locais de interesse social, visando atingir toda a comunidade. Sugere-se a divulgação em equipamentos sociais, como biblioteca, Unidade Básica de Saúde e a própria prefeitura, entre outros.

3.1.4. Reuniões

O conselho municipal de desenvolvimento e a equipe técnica responsável pela elaboração dos planos a seu critério, poderá agendar reuniões como ferramentas comunicacionais a serem utilizadas com públicos específicos e consistirão em espaços de participação direta deste público na elaboração do PMSB e do PMGIRS. Poderão utilizar diversos formatos tais como Reuniões de Partida e Reuniões de Acompanhamento. Tem como objetivo principal

construir os planos de maneira participativa junto aos públicos de maior interface com o tema. Para tanto, é imprescindível um trabalho anterior de levantamento e seleção de lideranças comunitárias, associações representativas da comunidade e aquelas inscritas em conselhos municipais, tais como saúde, meio ambiente, habitação, planejamento urbano, assistência social, entre outros, como, por exemplo, representantes dos comitês de bacias.

3.1.5. Eventos

O conselho municipal de desenvolvimento e a equipe técnica responsável pela elaboração dos planos a seu critério poderá realizar Seminários Temáticos e Conferências Municipais de Saneamento Básico ao final da elaboração dos planos. Esses eventos serão abertos ao público e deverão ser amplamente divulgados através do site criado para interlocução com a comunidade sobre o PMSB e o PMGIRS, mídia impressa de grande circulação local, rádio comunitária, faixa informativa fixada na prefeitura e nos locais a serem realizados os Seminários e Conferências Públicas, dentre outros a serem definidos pela equipe de comunicação de acordo com a realidade sociocultural do município. Os eventos terão como objetivo apresentar os principais resultados e validá-los junto à comunidade do município.

4. METODOLOGIA

A metodologia a ser utilizada para o plano de comunicação da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) tem como ponto de partida o conceito de Comunicação Socioambiental e, por isso, a comunidade local poderá participar e atuar como parceira das equipes responsáveis pelo Plano de Mobilização Social e pela elaboração do PMSB e do PMGIRS. Desta maneira, os Planos Municipais de Saneamento Básico e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos serão construídos em conjunto e estarão de acordo com as necessidades e anseios da comunidade, o que acarretará na maior credibilidade dos mesmos.

Partindo deste roteiro, a metodologia aqui proposta para o **Plano de Comunicação Social** consiste em três etapas básicas interligadas, uma vez que as ações e o resultado de cada uma delas subsidiam a subsequente, e que são subdividas de acordo com as ações necessárias para seu cumprimento, são elas:

- Etapa 1 – Planejamento das ações;
- Etapa 2 – Execução e validação do Plano de Mobilização Social;
- Etapa 3 – Audiência pública e divulgação dos Planos Municipais de Saneamento Básico e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

4.1. Etapa 1 – Planejamento das Ações

Essa etapa consiste na seleção do público alvo das ações informativas previstas. Deverão ser identificados os Conselhos Municipais da cidade que irão participar das reuniões de trabalho e eventos previstos. Também serão definidas as instituições que irão compor o coletivo de entidades ambientalistas e entidades representativas de bairro que deverão ser convidadas para as ações comunicacionais com público específico.

Nesta etapa será também planejado o conteúdo, estrutura e formato do site a ser elaborado como ferramenta de comunicação direta com a comunidade.

A prefeitura deverá providenciar a impressão e distribuição dos informativos referentes a esta fase do processo de elaboração dos planos. Deverão apresentar o trabalho de elaboração dos planos ao conselho municipal de desenvolvimento e a equipe técnica responsável pela elaboração dos planos, a Agência PCJ e a B&B Engenharia, bem como divulgar os canais informativos e de contato (site e linha direta).

- <u>Ações previstas:</u>

- Definição do público alvo específico – conselhos municipais, entidades, associações da sociedade civil e entidades representativas de bairro;
- Elaboração do site dos PMSB e PMGIRS;
- Criação da linha direta;
- Elaboração e produção de impressos de divulgação do início dos trabalhos e dos canais de contato.

4.2. Etapa 2 – Execução e Validação do Plano de Mobilização Social

Essa etapa consiste na execução das ações previstas no Plano de Comunicação tais como reuniões de partida, reuniões de trabalho, seminários, audiência pública e conferências. Todas as atividades previstas nessa fase estão atreladas às ações de elaboração dos PMSB e PMGIRS e aos componentes do saneamento básico, a saber:

I – Abastecimento de Água;

II – Esgotamento Sanitário;

III – Drenagem e Manejo de Águas Pluviais;

IV – Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

4.2.1. Reunião de Partida

A primeira ação comunicacional prevista é a Reunião de Partida que terá como objetivo apresentar as ações previstas para a elaboração dos PMSB e PMGIRS e apresentar o endereço do site de divulgação e acompanhamento das ações e o número da linha direta.

Essas apresentações deverão ocorrer em fóruns já existentes dos públicos alvos específicos. Apenas no caso das entidades ambientalistas e entidades representativas de bairro poderá se planejar reuniões específicas a serem realizadas em locais de fácil acesso.

- Ações previstas:

- Contatar os responsáveis pelos fóruns já existentes para propor a apresentação dos trabalhos dos PMSB e PMGIRS;
- Contatar entidades para agendar reunião de partida;
- Contatar entidades representativas de bairro para agendar reunião de partida.

- Público alvo:

- Agência e Comitês das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí;
- Conselhos Municipais da Cidade tais como: de Saúde, Meio Ambiente, Educação, entre outros;
- Entidades ambientalistas;
- Entidades representativas de bairros.

- Quantificação:

- Considerando o público alvo acima o conselho municipal de desenvolvimento e a equipe técnica responsável pela elaboração dos planos definirão o número de reuniões de partida para o município.

4.2.2. 1ª Reunião de Trabalho

A primeira reunião de trabalho deverá ocorrer após o Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico e tem como objetivo validar esse diagnóstico e, se necessário, complementá-lo junto ao público alvo específico. Essa ação ampliará o caráter participativo da elaboração do PMSB e do PMGIRS.

O conteúdo dessa reunião de trabalho deverá ter como base o *Produto 3 - Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural, caracterização institucional da prestação dos serviços e capacidade econômico-financeira e de endividamento do Município*. No entanto, o conteúdo de cada reunião deverá ser definido pela equipe executora do serviço e equipe executora do plano de comunicação e ter linguagem adequada a cada público específico.

- Ações previstas:

- Contatar os responsáveis pelos fóruns já existentes para propor a apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico;
- Contatar entidades ambientalistas para agendar a 1ª Reunião de Trabalho;
- Contatar entidades representativas de bairro para agendar 1ª Reunião de Trabalho;
- Selecionar conteúdo e elaborar as apresentações específicas para cada Grupo de Trabalho;
- Executar a reunião prevista.

- Público alvo:

- Agência e Comitês das Bacias dos Rios Piracicaba Capivari e Jundiaí;
- Conselhos Municipais da Cidade tais como: de Saúde, Meio Ambiente, Educação, entre outros;
- Entidades ambientalistas;
- Entidades representativas de bairros.

- Quantificação:

- Considerando o público alvo acima estima-se a realização de 01 (uma) reunião.

4.2.3. 2ª Reunião de Trabalho

A segunda reunião de trabalho deverá ocorrer após desenho dos Prognósticos e Alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico e tem como objetivo apresentar os prognósticos e alternativas e coletar impressos e opiniões dos grupos de trabalho. Essa ação ampliará o caráter participativo da elaboração do PMSB e do PMGIRS.

O conteúdo dessas reuniões de trabalho deverá ter como base o *Produto 4 - Prognósticos e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico*. No entanto, o conteúdo de cada reunião deverá ser definido

pela equipe executora do serviço e equipe executora do plano de comunicação e ter linguagem adequada a cada público específico.

- Ações previstas:

- Contatar os responsáveis pelos fóruns já existentes para propor a apresentação dos Prognósticos e Alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico;
- Contatar entidades ambientalistas para agendar a 2ª Reunião de Trabalho;
- Contatar entidades representativas de bairro para agendar 2ª Reunião de Trabalho;
- Selecionar conteúdo e elaborar as apresentações específicas para cada Grupo de Trabalho;
- Executar a reunião prevista.

- Público alvo:

- Agência e Comitês das Bacias dos Rios Piracicaba Capivari e Jundiaí;
- Conselhos Municipais da Cidade tais como: de Saúde, Meio Ambiente, Educação, entre outros;
- Entidades ambientalistas;
- Entidades representativas de bairros.

- Quantificação:

- Considerando o público alvo acima estima-se a realização de 01 (uma) reunião.

4.2.4. 3ª Reunião de Trabalho

A terceira reunião de trabalho deverá ocorrer após a concepção dos programas, projetos e ações para o Plano Municipal de Saneamento Básico e definição dos mecanismos de monitoramento e avaliação. Tem como objetivo apresentar os referidos programas e mecanismos e coletar impressões e opiniões dos grupos de trabalho sobre os mesmo. Essa ação ampliará o caráter participativo da elaboração do PMSB e do PMGIRS.

O conteúdo dessas reuniões de trabalho deverá ter como base o *Produto 5 - Concepção dos programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB* e o *Produto 6 - Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas*. No entanto, o conteúdo de cada reunião deverá ser definido pela equipe executora do serviço e equipe executora do plano de comunicação e ter linguagem adequada a cada público específico.

- Ações previstas:

- Contatar os responsáveis pelos fóruns já existentes para propor a apresentação dos programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB;

- Contatar entidades ambientalistas para agendar a 3ª Reunião de Trabalho;
- Contatar entidades representativas de bairro para agendar 3ª Reunião de Trabalho;
- Selecionar conteúdo e elaborar as apresentações específicas para cada Grupo de Trabalho;
- Executar, se necessário, reunião.

- Público alvo:

- Agência e Comitês das Bacias dos Rios Piracicaba Capivari e Jundiaí;
- Conselhos Municipais da Cidade tais como: de Saúde, Meio Ambiente, Educação, entre outros;
- Entidades ambientalistas;
- Entidades representativas de bairros.

- Quantificação:

- Considerando o público alvo acima estima-se a realização de 01 (uma) reunião.

4.2.5. Seminário Aberto à Comunidade

Após a concepção dos programas, projetos e ações, como rege o *Produto 5 - Concepção dos programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB e* definição dos mecanismos de monitoramento e avaliação, como rege o *Produto 6 - Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas* e após a discussão dos mesmos com os públicos alvos específicos nas reuniões de trabalho, prevê-se a realização de seminário no município, aberto ao público em geral.

- Seminário Municipal de Saneamento Básico e de Gestão de Resíduos Sólidos:

Esse evento terá como foco a apresentação dos resultados dos dois produtos acima citados (Produto 5 e Produto 6) para a comunidade como um todo, mas também deverão apresentar uma síntese das etapas anteriores (diagnósticos, prognósticos e alternativas) para melhor compreensão do processo de elaboração do PMSB e do PMGIRS pela comunidade.

Terão como objetivo apresentar os resultados obtidos ao longo do processo de elaboração do PMSB e do PMGIRS, validar esses resultados junto ao público em geral e oferecer para comunidade um espaço aberto para discussão dos resultados e propostas apresentadas, sendo um momento de escuta da comunidade.

Os grupos de trabalho, representados pelos públicos específicos que participaram nas reuniões de trabalho, deverão atuar nesses seminários como protagonistas, junto com a Agência das Bacias PCJ e a empresa B&B Engenharia executora dos serviços de elaboração dos planos. Isso infere que esses públicos deverão participar inclusive da formatação dos eventos.

- Ações previstas:

- Apresentar a proposta do seminário para os públicos específicos durante a 3ª Reunião de Trabalho;
- Definir os conteúdos prioritários e o formato do seminário com os públicos específicos;
- Elaborar cartazes e folhetos de divulgação do Seminário previsto;
- Divulgar o seminário no município através dos materiais impressos e do site da Prefeitura;
- Executar o seminário previsto com registro de todo evento

- Público alvo:

- População em geral.

- Quantificação:

- Estima-se a realização de 01 (um) seminário.

4.3. Etapa 3 – Audiência Pública e Divulgação do Plano Municipal de Saneamento Básico

Após elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de forma participativa deverá ser realizada a apresentação dos mesmos para conhecimento e validação da comunidade através de Audiência Pública, como estabelecido na Lei nº 11.445/2007.

A audiência será o espaço para população conhecer e opinar sobre os planos apresentados, o que fornecerá elementos para validação ou avaliação dos planos propostos.

Após a realização da Audiência Pública, o conselho municipal de desenvolvimento deverá encaminhar ao Legislativo Municipal o Projeto de Lei que estabelece a Política Municipal de Saneamento Básico contendo os PMSB e PMGIRS, além da disponibilização dos planos para comunidade, como rege a Lei nº 11.445/2007.

Após a aprovação da referida Lei, o conselho municipal de desenvolvimento deverá elaborar Livreto da Política Municipal de Saneamento Básico para toda a população de Morungaba.

4.3.1. Livreto do Plano Municipal de Saneamento Básico

O livreto do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) deverá atuar como documento de registro de todo processo de elaboração e será um resumo dos planos escrito em linguagem clara e acessível a toda comunidade. Esses livretos deverão estar disponíveis para a comunidade no site da prefeitura e em locais de fácil acesso, além de serem distribuídos à população.

A definição de conteúdo, linguagem e layout do livreto ficará a cargo do conselho municipal de desenvolvimento e da equipe técnica responsável pela elaboração dos planos juntamente com a equipe de comunicação da prefeitura, bem como a definição da tiragem e forma de distribuição.

4.3.2. Conferências Municipais de Saneamento Ambiental

Após a realização da Audiência Pública e da aprovação da Lei da Política Municipal de Saneamento Básico, como rege o *Produto 7 – Relatório do Plano Municipal de Saneamento Básico* deverá ser realizada a Conferência Municipal de Saneamento Básico que apresentará os PMSB e PMGIRS a toda comunidade, em conjunto com as instituições que participaram mais intimamente de toda construção dos planos através das reuniões de trabalho.

Esse evento tem como objetivo promover a divulgação pública dos planos, como estabelecido na Lei nº 11.445/2007.

Terá como foco a apresentação de todo o processo de construção do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) e apresentação do plano propriamente dito, para que os munícipes possam analisar, definir e deliberar sobre as diretrizes da Política Municipal de Saneamento proposta.

Os grupos de trabalho, representados pelos públicos específicos que participaram nas reuniões de trabalho, deverão atuar nestas conferências como protagonistas. Isso infere que esses públicos deverão participar inclusive da formatação dos eventos.

- Ações previstas:

- Apresentar a proposta da Conferência para os públicos específicos em reunião específica;
- Definir os conteúdos prioritários e o formato da conferência com os públicos específicos;
- Elaborar cartazes e folhetos de divulgação da conferência;
- Divulgar a Conferência no município através de materiais impressos e do site da Prefeitura;
- Executar a Conferência prevista com registro de todo evento.

- Público alvo:

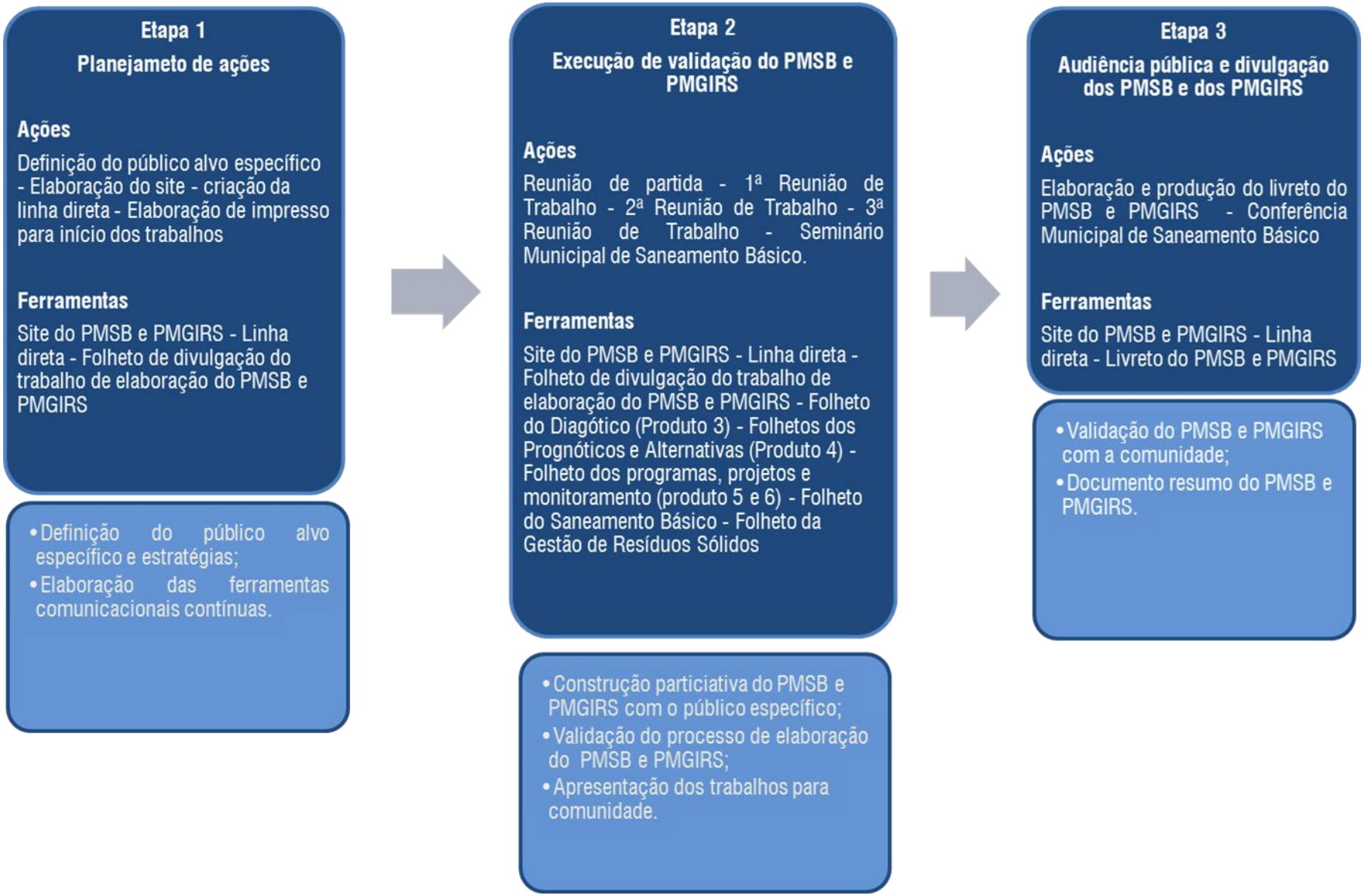
- População em geral.

- Quantificação:

- Estima-se a realização de 01 (uma) conferência.

5. ESQUEMA METODOLÓGICO

20


Etapa 1
Planejameto de ações
Ações
Definição do público alvo específico - Elaboração do site - criação da linha direta - Elaboração de impresso para início dos trabalhos
Ferramentas
Site do PMSB e PMGIRS - Linha direta - Folheto de divulgação do trabalho de elaboração do PMSB e PMGIRS
• Definição do público alvo específico e estratégias;
• Elaboração das ferramentas comunicacionais contínuas.
Etapa 2
Execução de validação do PMSB e PMGIRS
Ações
Reunião de partida - 1ª Reunião de Trabalho - 2ª Reunião de Trabalho - 3ª Reunião de Trabalho - Seminário Municipal de Saneamento Básico.
Ferramentas
Site do PMSB e PMGIRS - Linha direta - Folheto de divulgação do trabalho de elaboração do PMSB e PMGIRS - Folheto do Diagótico (Produto 3) - Folhetos dos Prognóticos e Alternativas (Produto 4) - Folheto dos programas, projetos e monitoramento (produto 5 e 6) - Folheto do Saneamento Básico - Folheto da Gestão de Resíduos Sólidos
• Construção particiativa do PMSB e PMGIRS com o público específico;
• Validação do processo de elaboração do PMSB e PMGIRS;
• Apresentação dos trabalhos para comunidade.
Etapa 3
Audiência pública e divulgação dos PMSB e dos PMGIRS
Ações
Elaboração e produção do livreto do PMSB e PMGIRS - Conferência Municipal de Saneamento Básico
Ferramentas
Site do PMSB e PMGIRS - Linha direta - Livreto do PMSB e PMGIRS
• Validação do PMSB e PMGIRS com a comunidade;
• Documento resumo do PMSB e PMGIRS.

21

6. CRONOGRAMA GERAL

		Mês 1				Mês 2				Mês 3				Mês 4				Mês 5				Mês 6				Mês 7				Mês 8			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Etapa 1 Planejamento das Ações	Definição do Público alvo específico					x																											
	Elaboração e publicação do site do PMSB					x	x	x	x																								
	Criação e implantação da Linha Direta					x	x	x																									
	Elaboração e Produção de impressos para início dos trabalhos					x	x	x	x																								
Etapa 2 Execução e Validação do PMSB	Reunião de partida							o	o	x	x																						
	1ª Reunião de trabalho											o	o	x	x																		
	2ª Reunião de trabalho																o	o	x	x													
	3ª Reunião de trabalho																							o	o	x	x						
	Seminários																								o	o	o	x	x	x			
	Atualização e monitoramento do site									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

22

	Monitoramento da linha direta									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Etapa 3 Consulta	Elaboração e produção de livreto do PMSB																													x	x	x	x		
	Conferências																													o	o	o	o	x	x
ENTREGA Produtos do PSBM	Produto 1 - Plano de Trabalho				E																														
	Produto 2 - Plano de Mobilização Social				E																														
	Produto 3 - Diagnóstico								E																										
	Produto 4 - Prognósticos																E																		
	Produto 5 - Concepção de programas e projetos																								E										
	Produto 6 - Monitoramento e avaliação																								E										
	Produto 7 - Relatório PMSB																														E				

O – planejamento

X - execução

E - entrega

23

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, este documento, denominado Plano de Mobilização Social consiste num guia referencial de planejamento das atividades a serem realizadas especificando os objetivos gerais e específicos a partir da proposição metodológica e de planejamento para a realização dos trabalhos.

O Plano de Mobilização Social – PMS é um documento integrante dos PMSB (Plano Municipal de Saneamento Básico) e PMGIRS (Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos) e visa, em linhas gerais, traçar as diretrizes para o trabalho junto à população, contribuindo para o desenvolvimento e o acompanhamento de ações de mobilização e participação popular no processo de elaboração dos planos.

Em termos legais o chamado Estatuto da Cidade (Lei n° 10.257/2001) afirma em seu Artigo 2° inciso II que a "gestão democrática por meio da participação popular" deve ser uma prerrogativa na "formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano".

Apesar de fundamental para o desenvolvimento dos PMSB e PMGIRS, o protagonismo popular está longe de ser um processo natural, por isso a necessidade de construção de equipamentos públicos e legais que promovam esta prática junto à população.

Os processos de mobilização e participação da sociedade civil são compreendidos como um produto que está sempre em construção, no sentido de conquistas que vão se aglutinando nos espaços sociais. A participação legítima é, justamente, aquela que interfere nos processos decisórios por meio da participação política voltada ao bem coletivo.

24

8. ANEXOS

Os anexos do presente documento são:

- Decreto de Nomeação do Grupo de Trabalho e Acompanhamento Local;
- Memória técnica e lista de presença referentes à reunião de apresentação relativa ao desenvolvimento dos Planos Municipais de Saneamento Básico e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMSB e PMGIRS de 24 municípios das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – PCJ, realizada na Coordenadoria de Defesa Agropecuária – CDA / Campinas – SP em **23/09/2013**;
- Slides utilizados na Reunião de 23/09/2013;
- Ata e Lista de Presença da reunião realizada no dia **21/11/2013** referente à divulgação do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), apresentação do Plano de Trabalho e do Plano de Mobilização Social, e, aprovação das ferramentas comunicacionais;
- Documento de aprovação do presente Plano de Mobilização Social.

25

Decreto nº 2.252, de 13 de setembro de 2013.

"Dispõe sobre a criação e constituição do Grupo de Trabalho local e constituição de Grupo de Acompanhamento da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e dá outras providências."

Eu, **José Roberto Zem,** Prefeito Municipal da Estância Climática de Morungaba, Estado de São Paulo, no uso atribuições a mim conferidas por Lei; e

considerando a necessidade da criação e constituição de **Grupo de Trabalho Local** para acompanhamento da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, conforme Termo de Cooperação Técnica formalizado entre o município e a Fundação Agência das Bacias PCJ, em 24 de julho de 2013, tendo por objeto a conjugação dos participantes para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, em consonância às normas dos artigos nº 47, Capítulo VIII da Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007 e Artigo 8º, Capítulo III da Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.

D E C R E T O :

Art. 1º - Ficam criados o **Grupo de Acompanhamento do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos** e o **Grupo de Trabalho Local** responsáveis pela elaboração da Política Pública e do respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, e cujas respectivas composições e atribuições são definidas a seguir.

Art. 2º - O **Grupo de Acompanhamento do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**, composto pela Fundação Agência das Bacias PCJ e pelas empresas responsáveis pela elaboração dos Planos, deverá elaborar o Plano de Trabalho, documento de referência que definirá o processo de elaboração da Política Pública supracitada e dos respectivos Planos, com a

Paço Municipal "Prefeito Lúcio Roque Flaibam"
Av. José Frare, nº 40, Centro, Morungaba-SP, CEP 13260-000, Telefax 0X11 4014-4300
e-mail : prefmorungaba@gmail.com http// : www.morungaba.sp.gov.br

definição do escopo, dos objetivos, do processo construtivo e do cronograma de execução das atividades.

Art. 3º - O **Grupo de Trabalho Local** será o responsável pela operacionalização do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, e terá a seguinte composição:

I – Diretoria Municipal da Administração:
a) José Geraldo da Silva;
b) Alessandra Frare Castellani;

II – Empresa prestadora de serviços de abastecimento de água e saneamento básico: Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP:
a) Wilson Aparecido Stocco;
b) Rubens de Moraes Junior;

III – Diretoria Municipal da Saúde:
a) Roberta Chibly de Robert Araújo;
b) Luciana Aparecida Perinelli da Silva;

IV – Diretoria Municipal de Meio Ambiente:
a) Gilberto de Matos Gualberto;
b) Eng. Agr. Clara Geromel;

V – Diretoria Municipal da Educação, Esportes e Lazer:
a) Jane Maria Miguel da Silva Sartorato;
b) Adriana de Oliveira Alcântara;

VI – Diretoria Municipal de Obras e Serviços:
a) Eng. José Luís Frederico;
b) Eng. Silvio Luiz Cardoso Pinto;

VII – Associação de Catadores de Morungaba – Renascer
a) Cristina Aparecida Alves de Paula;
b) Cristiane Oliveira Travati;

VIII – Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural - CMDR
a) José Maurício Siconato;
b) Luiz Antonio Squariz.

Paço Municipal "Prefeito Lúcio Roque Flaibam"
Av. José Frare, nº 40, Centro, Morungaba-SP, CEP 13260-000, Telefax 0X11 4014-4300
e-mail : prefmorungaba@gmail.com http// : www.morungaba.sp.gov.br

Art. 4º - A Coordenação dos trabalhos do **Grupo de Trabalho Local**, será exercida pela Diretoria Municipal de Meio Ambiente, a qual deverá designar responsáveis para o fornecimento e organização dos dados relativos aos temas água, esgoto, drenagem e resíduos, constantes do Plano de Gestão Integrada.

Art. 5º - Os trabalhos a serem desenvolvidos pelo **Grupo de Trabalho Local** implicam na obrigação dos membros em:

I - avaliarem, discutirem e proporem alterações sobre todas as etapas de desenvolvimento dos trabalhos a contar de seu início;

II - atuarem junto ao Grupo de Acompanhamento do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Intergrada de Resíduos Sólidos e a Empresa responsável pela elaboração do referido plano, até a sua aprovação pelo Legislativo Municipal;

III - representarem diretamente ao Prefeito Municipal, quando da constatação de procedimentos que contrariem as normas legais de elaboração e instituição do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e do convênio acima citado.

Art. 6º - As funções dos membros do **Grupo de Trabalho Local** não serão remuneradas, contudo consideradas de relevante interesse público.

Art. 7º - Este decreto entrará em vigor na data de sua publicação.

Morungaba, 13 de setembro de 2013.

JOSÉ ROBERTO ZEM
Prefeito Municipal

KEITH NAKANO
Procurador Jurídico

Paço Municipal "Prefeito Lúcio Roque Flaibam"
Av. José Frare, nº 40, Centro, Morungaba-SP, CEP 13260-000, Telefax 0X11 4014-4300
e-mail : prefmorungaba@gmail.com http// : www.morungaba.sp.gov.br

GABINETE DO PREFEITO

Decreto nº 2.252/13

Publicada e afixada pela Secretaria da Prefeitura Municipal da Estância Climática de Morungaba, em 13 de setembro de 2013.

MARILIA LEITE RODRIGUES FREDERICO
Secretária Chefe

Paço Municipal "Prefeito Lúcio Roque Flaibam"
Av. José Frare, nº 40, Centro, Morungaba-SP, CEP 13260-000, Telefax 0X11 4014-4300
e-mail : prefmorungaba@gmail.com http// : www.morungaba.sp.gov.br

ATA DA REUNIÃO DE APRESENTAÇÃO DAS EMPRESAS CONTRATADAS PELA FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ, PARA O DESENVOLVIMENTO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO E GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PMSB e PGIRS, BEM COMO DA DEFINIÇÃO DO ESCOPO, DOS OBJETIVOS, DO PROCESSO CONSTRUTIVO E DO CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES.

Aos vinte e três de setembro de 2013 realizou-se na sede da Coordenadoria de Defesa Agropecuária – CDA, localizada na Avenida Brasil, nº 2.340, Campinas – SP, reunião entre representantes dos municípios da Bacia dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – PCJ, dentre eles Bom Jesus dos Perdões, Bragança Paulista, Extrema, Ipeúna, Itapeva, Itatiba, Jaguariúna, Jarinu, Joanópolis, Louveira, Morungaba, Nazaré Paulista, Rafard, Saltinho, Tuiuti, Valinhos, Vargem (dos 24 convocados), das Companhias de Saneamento COPASA/MG e SABESP/SP, das empresas contratadas para a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - B&B ENGENHARIA LTDA, e NS ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL S/S LTDA. – EPP, da Promotoria – GAEMA/PCJ e da Fundação Agência das Bacias PCJ**.**

1. Abertura: A abertura da reunião foi realizada pela sra. Patrícia Gobet de Aguiar Barufaldi – Diretora Presidente em Exercício, da Agência das Bacias PCJ, com os devidos agradecimentos ao Dr. Heinz Otto Hellwig – Coordenador da CDA, pela cessão do espaço para a realização da reunião, além do sr. Luiz Antônio Brazi da CATI/SAA, que prestou suas considerações.

2. Informes: A sra. Patrícia anunciou e agradeceu também, a presença dos representantes dos municípios, bem como da Promotoria Pública Estadual - GAEMA/PCJ, nas pessoas dos srs. Dr. Geraldo Navarro Cabañas – 24º PJ de Campinas, Dr. Ivan Carneiro Castanheiro – 2º PJ de Americana e Dr. Rodrigo Sanches Garcia – 4º PJ de Valinhos. A sra. Patrícia fez referência à pesquisa realizada no ano de 2012, pela Coordenação de Gestão da Agência das Bacias PCJ, junto aos municípios da Bacia, a respeito da necessidade de elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico, para aqueles municípios que até então não o tinham aprovado, em atendimento à Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, totalizando 24 municípios. Baseada na demanda, bem como nas necessidades expostas pelos municípios da bacia, a Agência inseriu também, no edital de contratação de empresa de consultoria especializada a elaboração dos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, em atendimento à Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Foram contratadas com recursos da Cobrança Federal, com base na modalidade técnica e preço, duas empresas de consultoria para a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos , sendo que edital previu a contratação por lotes de municípios, sendo 4 (quatro) lotes, com 6 (seis) municípios cada:

Tabela 1 – Distribuição de municípios por lote.

DISTRIBUIÇÃO DOS MUNICÍPIOS POR LOTE			
Lotes	**Municípios**	**População por Município**	**População Total**
Lote 1	Rafard	8.635	149.110
	Elias Fausto	15.961	
	Jaguariúna	45.975	
	Charqueada	15.289	
	Louveira	38.654	
	Jarinu	24.596	
Lote 2	Valinhos	109.290	179.047
	Morungaba	11.956	
	Bom Jesus dos Perdões	20.429	
	Nazaré Paulista	16.612	
	Vargem	8.992	
	Joanópolis	11.768	
Lote 3	Pedra Bela	5.797	179.803
	Ipeúna	6.200	
	Saltinho	7.187	
	Toledo	5.764	
	Tuiuti	5.930	
	Bragança Paulista	148.925	
Lote 4	Itatiba	101.471	179.160
	Pinhalzinho	13.105	
	Extrema	28.599	
	Itapeva	8.664	
	Camanducaia	21.080	
	Sapucaí-Mirim	6.241	
População Total			**687.120**

Fonte: ANEXO I – TERMO DE REFERÊNCIA (Termo de Cooperação Técnica firmado entre a Fundação Agência das Bacias PCJ e os municípios/companhias de saneamento).

As empresas contratadas e a divisão dos respectivos lotes encontram-se descritos a seguir: A) B&B ENGENHARIA LTDA com sede à Rua Guararapes, nº 1.664, Brooklin Novo, na cidade de São Paulo, inscrita no CNPJ sob nº07.140.111/0001-42 e Inscrição Estadual nº 146.965.445.117. Representante: Sócio e proprietário, Sr. Luis Guilherme de Carvalho Bechuate. Contrato n° 25/2013 - Lotes 1, 2 e 3; e B) NS ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL S/S LTDA. – EPP, com sede à Rua Paissandú, nº 577, sala 03, Mogi Mirim - SP, inscrita no CNPJ sob nº 02.470.978/0001-42 e Inscrição Estadual isenta. Representante: Sócio e proprietário, Sr. Neiroberto Silva. Contrato nº 26/2013 - Lote 4.

Pauta Proposta: 1. Abertura da reunião e agradecimentos; 2. Introdução e explanação sobre o processo licitatório, bem como sobre o histórico da necessidade de elaboração dos Planos; 3. Apresentação das empresas contratadas para o desenvolvimento dos Planos Municipais de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMSB e PGIRS); 4. Explanação pelas empresas contratadas: revisão do escopo dos trabalhos, nivelamento conceitual, cronograma de execução e produtos, responsabilidades e atribuições das partes e demais assuntos pertinentes; 5. Abertura para questionamentos, colocações por parte dos municípios, promotoria e companhias de saneamento; e 6. Encaminhamentos, conclusão e encerramento.

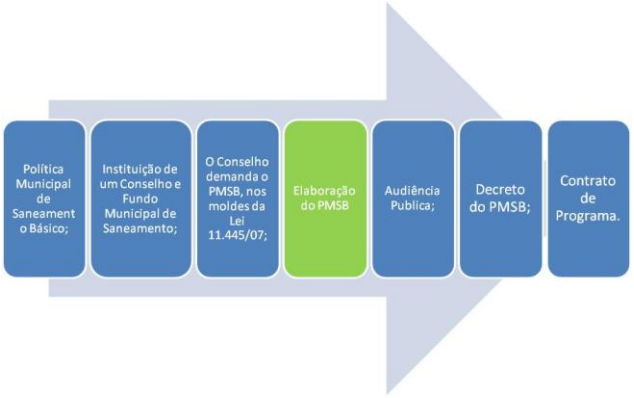
3. Apresentações:

Apresentação das Propostas - O Sr. Luis Guilherme de Carvalho Bechuate, representante da empresa B&B Engenharia iniciou sua explanação, a partir da revisão do escopo dos trabalhos

de consultoria técnica e apresentou uma revisão conceitual das informações referentes aos temas inerentes ao saneamento básico, com a finalidade de nivelamento do conhecimento.

Os quatro eixos relativos à temática dos planos, água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem, foram explanados na apresentação ministrada pelo Sr. Luis Guilherme, que ressaltou que os Planos serão instrumentos de desenvolvimento dos municípios, configurando-se como documentos de diretrizes, objetivos e metas. Os Planos não seguem a estrutura de um projeto, mas configuram-se como documentos de ordenamento das questões tangentes ao saneamento básico municipal. Com relação à integração das Leis Federais nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007 (que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências) e nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (que Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências), a primeira torna obrigatório a todos os municípios, a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico. O Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, o qual regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências, define em seu ***art. 26, § 2: "****A partir do exercício financeiro de 2014, a existência de plano de saneamento básico, elaborado pelo titular dos serviços, será condição para acesso a recursos orçamentários da UNIÃO...";* o atendimento à segunda, constitui uma condição fundamental para que os municípios continuem tendo acesso à recursos da União, destinados ao tema (prazo legal: agosto de 2012). Foi explicado que o PMGIRS pode estar inserido no Plano de Saneamento Básico integrando-se com os planos de água, esgoto, drenagem urbana e resíduos sólidos, previstos na Lei nº 11.445/2007. Neste caso deve ser respeitado o conteúdo mínimo definido em ambos os documentos legais. Foi apresentado o diagrama que define a sequência de elaboração dos Planos:

Figura 1 – Diagrama PMSB



Fonte: B&B Engenharia Ltda

O sr. Guilherme complementou que os PMSB elaborados devem estar compatibilizados com as propostas definidas no PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico, sob a coordenação

da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades, conforme determina a Lei 11.445/2007 e a Resolução Recomendada nº 33, de 1º/03/2007, do ConCidades. O PLANSAB tem o objetivo de melhorar o sistema de saneamento básico do País - eixo central da política federal para o saneamento básico. Sua expectativa de formalização é em 2013. A questão da participação social no processo de desenvolvimento dos planos foi abordada como fator preponderante para o propósito dos mesmos, de mobilização social e construção participativa. O cronograma de serviços e os produtos a serem entregues foram apresentados, conforme tabelas 2 e 3 abaixo:

Tabela 2 – Cronograma de serviços

ATIVIDADES	Peso Relativo	Prazo (meses)							
		Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8
P1 - PLANO DE TRABALHO	8%								
P2 - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL	10%								
P3 - DIAGNÓSTICO da situação da prestação dos serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural, caracterização institucional da prestação dos serviços e capacidade econômicofinanceira e de endividamento do Município.	34%								
P4 - PROGNÓSTICO e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas.	12%								
P5 - CONCEPÇÃO para os 4 (quatro) eixos dos serviços de saneamento básico, dos programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB e definição das ações para emergência e contingência	12%								
P6 - Estabelecer, para os 4 (quatro) eixos dos serviços de saneamento básico, mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o **MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA** da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas.	12%								
P7 - Relatório do **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**	12%								
PRODUTOS	100%								

Fonte: B&B Engenharia Ltda

Tabela 3 – Produtos

LEGENDA DA ENTREGA DE PRODUTOS		ENTREGAS
Produto 1	Plano de Trabalho	15 dias
Produto 2	Plano de Mobilização Social	Mês 01
Produto 3	Diagnóstico dos Sistemas	Mês 03
Produto 4	Prognósticos, Objetivos e Metas	Mês 04
Produto 5	Concepção dos Sistemas	Mês 05
Produto 6	Mecanismos de Avaliação, Regulação e Controle Social e Estudo de Viabilidade Econômico-Financeira e Modicidade Tarifária	Mês 06
Produto 7	PMSB Final Consolidado	Mês 07

Fonte: B&B Engenharia

Com relação às responsabilidades das partes, as mesmas serão definidas no Plano de Trabalho referente aos serviços prestados, e todas elas (contratante, contratadas, municípios e

companhias de saneamento) deverão ser cumpridas pelos respectivos responsáveis, a fim de possibilitar a evolução e efetividade da elaboração dos trabalhos propostos. É de suma importância que haja a disponibilização de informações referentes aos sistemas de saneamento básico dos municípios, por parte das companhias (prestadoras de serviços – COPASA/MG e SABESP/SP), das prefeituras e dos demais órgãos detentores de tais informações. O sr. Neiroberto Silva da empresa NS Engenharia fez suas considerações a respeito dos assuntos tratados e complementarmente, ressaltou o caráter de Lei, do PMSB e PGIRS, bem como a importância da renovação do mesmo a cada quatro anos, antes da elaboração/renovação do Plano Plurianual Municipal. Com relação ao PLANASA, o mesmo deverá ser aprovado até o final do ano vigente. Conforme informações advindas do Ministério das Cidades, é possível que haja certa flexibilização com relação ao prazo de 31/12/2013, estabelecido para a conclusão dos PMSB, para os municípios que não o possuírem até a data supracitada, desde que os mesmos assinem um TAC – Termo de Ajustamento de Conduta ou então, para aqueles que se encontram em fase de elaboração dos Planos. Entretanto, a prioridade no pleito de recursos será para os municípios que já tenham o Plano devidamente aprovado. Com relação à participação popular, o sr. Neiroberto ressaltou a importância e necessidade de efetivação da mesma a fim de conferir aos Planos elaborados, características compatíveis com a realidade de cada município. Adicionalmente, comentou a respeito da importância do cumprimento aos prazos estabelecidos pela Fundação Agência das Bacias PCJ, bem como pelas empresas contratadas, no que se refere ao envio e informações e documentação aplicáveis, os quais subsidiarão os trabalhos. Foi questionado por alguns dos representantes dos municípios presentes na reunião, a respeito dos trâmites envolvidos no fornecimento dos dados relativos ao saneamento básico às empresas contradadas, via Agência das Bacias PCJ, pelas companhias de saneamento/ concessionárias. A sra. Elaine Franco de Campos resgatou a questão do estabelecimento de Termos de Cooperação Técnica entre a Fundação Agência das Bacias PCJ e as companhias de saneamento/ concessionárias (duas concessionárias – COPASA e SABESP; e um Departamento de Água e Esgoto – DAEV-Valinhos), o que formaliza o compromisso firmado, principalmente no que tange à disponibilização dos dados. Ainda sobre o assunto, o Sr. Neiroberto ressaltou a importância da inclusão de representantes das concessionárias no Grupo de Trabalho a ser estabelecido pelos municípios. A sra. Patrícia, de modo a detalhar a questão dos Termos de Cooperação Técnica estabelecidos junto às concessionárias SABESP e COPASA, apontou que os municípios atendidos por cada uma delas foram indicados no texto dos termos. O sr. Guilherme destacou a importância de estabelecer um sistema de parceria entre todos os envolvidos, o que contribuirá sensivelmente para a eficácia do processo e das atividades que o compõe.

O Dr. Ivan Castanheiro – GAEMA questionou a respeito da não inclusão no Termo de Referência relativo à contratação de empresa para a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, dos temas drenagem urbana e poluição difusa. Adicionalmente, ressaltou que de acordo com as Políticas Nacionais de Resíduos Sólidos e de Saneamento Básico, considerando o horizonte de 20 anos dos planos,

ainda que os mesmos possam ser revisados a cada 4 anos ou a qualquer momento, seria de grande importância a avaliação da possibilidade de readequação do Termo de referência, no que tange à inserção dos fatores mencionados, anteriormente ao tempo recomendado para a revisão dos planos tradicionalmente. A sra. Elaine, acerca do Termo de Referência mencionado, citou as fontes utilizadas para a elaboração do mesmo, dentre elas o Ministério das Cidades, FUNASA e o material "passo a passo" produzido pelo Estado de São Paulo. O sr. Neiroberto, em resposta aos questionamentos do Sr. Dr. Ivan, falou a respeito da necessidade de elaboração do cadastro de redes de drenagem urbana, planos de micro e macrodrenagem, além das inúmeras dificuldades encontradas no decorrer da elaboração dos mesmos pelos municípios, além de representarem metas de implantação em curto prazo. Sobre a questão da poluição difusa, também questionada pela promotoria do GAEMA, uma das tratativas para tal, apontadas pelo sr. Neiroberto foi a adoção de programas de educação ambiental voltados para as questões de água, esgoto, drenagem e resíduos sólidos, o que se configura também como um dos objetivos e metas pertencentes ao Plano de Gerenciamento Integrado, além das tratativas de logística reversa, disposição de materiais recicláveis e eletrônicos. O fomento à criação de consórcios intermunicipais relativos à disposição de resíduos sólidos, também foi apontado pelo Sr. Neiroberto. O Dr. Rodrigo Sanches Garcia - Promotor GAEMA (4º PJ de Valinhos) questionou a respeito das tratativas a serem adotadas para com as comunidades isoladas pertencentes aos municípios, com a observação de que algumas delas são relativamente grandes. Adicionalmente, questionou a respeito das medidas que serão adotadas no que se refere ao fato de que vários municípios já estão finalizando os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, principalmente no que tange à integração desses planos com os de saneamento. O Dr. Rodrigo levantou a questão da sensível necessidade de inclusão da elaboração de estudo gravimétrico no Termo de Referência licitado, o que possibilitará a identificação das principais características dos resíduos gerados pelos municípios. Também citou a imensa dificuldade no estabelecimento da comunicação social, observada pela promotoria pelo acompanhamento das atividades de outras regiões do país, principalmente com relação à disponibilização dos planos em tempo hábil para as audiências públicas, o que deveria ser feito com pelo menos 15 dias de antecedência. A ausência da divulgação prévia mencionada é ou pode ser causa de nulidade do processo. A sra. Elaine, em resposta a um dos questionamentos da promotoria, resgatou a questão da pesquisa realizada pela Agência junto aos municípios da Bacia PCJ, à época, referente à necessidade de recurso para a elaboração de PMSB. Concomitantemente à pesquisa, muitos dos municípios levantaram a necessidade também de elaboração de PGRS. A sra. Elaine também ressaltou que, para os municípios que já possuem algum dos planos em elaboração ou finalizados, o material produzido será recebido e, posteriormente, realizada a revisão e integração dos mesmos, pelas empresas contratadas conforme aplicável. O sr. Neiroberto salientou que a Lei nº 11.445/07 faculta a realização de consulta pública ou audiência pública, e que o Termo de Referência elaborado faz referência à segunda. Todos os objetivos e requerimentos da mesma serão efetivamente cumpridos, tendo como foco principal a participação popular. O sr. Guilherme, em

resposta ao questionamento relativo às comunidades isoladas, expôs que poderão ser adotadas soluções individuais ou coletivas, além do diagnóstico das mesmas. Tratamentos individuais serão dados a possíveis problemas pontuais identificados nessas áreas. Com relação à gravimetria, o sr. Guilherme afirmou que a mesma não foi prevista no Termo de Referência elaborado, bem como que o plano de contratação não possibilita a realização da mesma. Porém, serão consultados e utilizados estudos disponíveis com maior proximidade da realidade dos municípios. Para os casos em que os municípios não tenham o estudo elaborado, será recomendado que o faça, de forma a possibilitar a prospecção dos dados inerentes ao mesmo. O Dr. Ivan questionou sobre o tempo hábil necessário para a elaboração de estudos gravimétricos pelos municípios, além do comprometimento do processo de logística reversa, diretamente atrelado à realização ou não do referido estudo. O sr. Guilherme, em resposta, afirmou que em tese há tempo hábil, porém devem ser levados em consideração os trâmites burocráticos envolvidos o que atrela-se ao comprometimento e/ou inviabilidade do processo. O sr. Guilherme ainda ressaltou que é fundamental que se faça a composição gravimétrica, partindo-se do pressuposto de que só é possível gerenciar aquilo que se mede, entretanto, existe certa urgência no cumprimento do prazo contratual (8 meses), mas que certamente a questão estará contemplada nos objetivos e metas estabelecidos. O Dr. Rodrigo levantou a possibilidade da Agência elaborar novamente uma consulta aos municípios, porém esta com relação à presença ou não de estudos gravimétricos elaborados pelos mesmos, como sendo uma solução adequada para a questão. Para os municípios que não tiverem os estudos supracitados elaborados, poderia ser adotada a licitação única ou a recomendação de elaboração e acompanhamento individual de cada um dos municípios, processo este que poderia ser realizado em paralelo à elaboração dos PMSB e PGIRS, como uma questão de planejamento. O Dr. Geraldo, do GAEMA Campinas, reiterou a recomendação do Dr. Rodrigo, no que tange ao planejamento, levando-se em consideração a base de dados produzida pela gravimetria, sendo que a presente sugestão alinha-se com a apresentada anteriormente, no sentido de que a Agência centralize a questão de forma a evitar maiores dificuldades no decorrer da realização delegada apenas aos municípios. O sr. Neiroberto afirmou que um termo de referência acerca da contratação de estudo gravimétrico dificilmente será feito pelos municípios, individualmente. O Dr. Ivan alegou que o recurso a ser investido na realização de estudo gravimétrico pode ser inicialmente considerado um gasto adicional para o município, porém o mesmo configura-se exatamente de maneira a contrariar esta primeira interpretação. A questão do gerenciamento de resíduos abrange o Estado todo, no decorrer da elaboração dos trabalhos inerentes ao tema, a promotoria acompanhará a mesma também no sentindo de orientação das regiões, o que é de suma importância no estabelecimento da logística reversa (conforme Lei 12.305/10), no que se refere à responsabilidade pós-consumo, a qual não é conferida aos municípios, mas sim às empresas, o que precisa estar muito claro nos Planos de Resíduos Sólidos. A oneração das empresas, no momento em que houver a mensuração da quantidade e tipo de lixo produzido, muitos setores serão identificados como envolvidos. A oneração referenciada não é facultativa, mas sim obrigatória, o quanto antes a mesma for

identificada através do diagnóstico da composição do lixo, mais satisfatório e coerente será o sistema de estabelecimento das cobranças inerentes ao tema. A sra. Patrícia ressaltou que a questão isolada do gerenciamento de resíduos não se configura compatível com as atribuições dos Comitês PCJ, bem como de que uma verificação junto ao jurídico da Agência das Bacias PCJ será feita, no que se refere a um possível aditamento de contrato e/ou solução técnico-jurídica mais adequada. A sra. Patrícia e o Dr. Ivan fizeram referência à Lei Federal nº 12.862, de 17 de setembro de 2013, a qual altera a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, com o objetivo de incentivar a economia no consumo de água. O sr. Neiroberto afirmou que a questão das perdas hídricas se encontram inclusas no Plano de Bacias, que estabelece metas com relação às mesmas, bem como com relação à temática educação ambiental, dentre outras. Sobre o estabelecimento dos grupos de trabalho locais, pelos municípios, o sr. Guilherme destacou a importância da despolitização do mesmo, de forma a conferir aos grupos criados um caráter técnico e de representatividade no que tange aos temas a serem abordados. A sra. Elaine determinou junto à diretoria da Agência das Bacias PCJ e empresas contratadas, o prazo (27/09/2013) para entrega do Decreto municipal referente à criação dos grupos de trabalho e acompanhamento, pelos municípios, com destaque para a necessidade de nomeação dos representantes de cada esfera da administração e outras pertencentes ao município, de forma a possibilitar o contato além de estabelecer o fluxo de informações necessárias às próximas etapas do trabalho. O Dr. Ivan orientou as companhias de saneamento, COPASA e SABESP a encaminharem os dados pertinentes solicitados, diretamente à Agência das Bacias PCJ, com cópia para os municípios, otimizando assim o fluxo de informações e dados inerentes ao processo. O Dr. Rodrigo, complementarmente ao Dr. Ivan, ressaltou que qualquer contestação ou indisponibilidade no repasse de dados solicitados, por parte das concessionárias está sujeito as sanções legais, sendo que os municípios, caso identifiquem algum tipo de dificuldade no acesso aos dados necessários à elaboração dos trabalhos, poderá acionar o jurídico do município ou, quando aplicável, o Ministério Público. A promotoria GAEMA/PCJ continuará acompanhando os trabalhos a serem desenvolvidos nas próximas etapas e encontram-se à disposição para quaisquer outras informações que se fizerem necessárias. A sra. Patrícia agradeceu a todos os presentes e deu a sessão por encerrada. Eu, Marina Peres Barbosa, redigi a presente ata.

Patrícia Gobet de Aguiar Barufaldi Dir. Técn. e Presidente em exercício Agência das Bacias PCJ	Sérgio Razera Diretor Admin. e Financeiro Agência das Bacias PCJ	Elaine Franco de Campos Coordenadora de Projetos Agência das Bacias PCJ

Agência das Bacias PCJ

REUNIÃO DE APRESENTAÇÃO - PMSB's E PGRS's
DATA: 23/09/2013 - HORÁRIO: 8H00 ÀS 12H30 - LOCAL: COORDENADORIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA – CDA – CAMPINAS/SP
LISTA DE PRESENÇA

	NOME	INSTITUIÇÃO	Assinatura
1	Elaine Franco de Campos	Agência das Bacias PCJ	
2	Karla Romão		
3	Marina Peres Barbosa		
4	Patrícia Gobet de Aguiar Barufaldi		
5	Sérgio Razera		
6	Anderson Martins dos Santos (Secretário de Saneamento)	Prefeitura do Município de Bom Jesus dos Perdões	
7	Dayene Nascimento Paulino (Secretaria de Saneamento)		
8	Joaquim Pereira (Secretaria de Planejamento)		
9	Francisco Chen (Secretaria de Meio Ambiente)	Prefeitura do Município de Bragança Paulista	
10	Waldivaldo Pinauti Bapsdeferro		
11	André Vinicius S. Carbone (Assessor de Meio Ambiente)	Prefeitura do Município de Camanducaia	
12			
13	Otacy Melo de Menezes (Secretário de Desenvolvimento e Meio Ambiente)	Prefeitura do Município de Charqueada	
14			
15	Alexandre José Grego	COPASA - Companhia de Saneamento de Minas Gerais	
16	Waldir Souza		
17	Márcio Andrade	DAEV - Departamento de Águas e Esgotos de Valinhos	
18	Rodrigo Basso		
19	João Lino de Oliveira (Meio Ambiente)	Prefeitura do Município de Elias Fausto	
20			
21	Aline de F. Rocha Menezes	EPS - Acessoria Ambiental (Gerenciadora)	
22	Anderson Assis Nogueira		
23	Eduardo Paschoalotti		
24	José Roberto da Silva		
25	Liliana Paschoalotti		
26	Valdomiro Martini		
27	Thiago Camilo Paschoalotti		
28	Benedito Arlindo Cortez (Meio Ambiente)	Prefeitura do Município de Extrema	
29	Paulo Henrique Pereira (Meio Ambiente)		
30	Bruno Lourenço da Silva (Secretário de Obras)	Prefeitura do Município de Ipeúna	
31	Graça Favarin (Secretária de Obras)		
32	Ildebran Prata (Prefeito do Município de Ipeúna)		
33	Reginaldo Godoi (Meio Ambiente)	Prefeitura do Município de Itapeva	
34	Sidney José da Rosa (Secretário - CODEMA)		
35	Simone Furquim (Secretaria de Obras)		
36	Claudia Zago (Secretaria de Meio Ambiente)	Prefeitura do Município de Itatiba	
37	Carlos A. Gelen		
38	Irineu Gastaldo Júnior (Secretário de Meio Ambiente)	Prefeitura do Município de Jaguariúna	
39	Rafaela Giusti Rossi (Secretaria de Meio Ambiente - Departamento de Meio Ambiente)		

Agência das Bacias PCJ

REUNIÃO DE APRESENTAÇÃO - PMSB's E PGRS's
DATA: 23/09/2013 - HORÁRIO: 8H00 ÀS 12H30 - LOCAL: COORDENADORIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA – CDA – CAMPINAS/SP
LISTA DE PRESENÇA

	NOME	INSTITUIÇÃO	Assinatura
40	Rodrigo Parise (Secretário de Planejamento)	Prefeitura do Município de Jarinu	
41	Marilza S. Soares		
42	Bruno Zappa (Secretaria Meio Ambiente)	Prefeitura do Município de Joanópolis	
43	Adalberto Bueno de Camargo (Secretaria de Obras e Projetos)		
44	Adilson José da Silva (Secretário de Infraestrutura)		
45	Lilia Machado Mendes (Secretaria de Obras e Projetos)		
46	Cássio Antônio Ramazini (Água e Esgoto)	Prefeitura do Município de Louveira	
47	Juliana Conti - (Água e Esgoto)		
48	Livia Rocha Barreto Brandão (Meio Ambiente)		
49	Sinésio Scarabello Filho (Responsável Saneamento)		
50	Gilberto de Matos Gualberto (Diretor de Meio Ambiente)	Prefeitura do Município de Morungaba	
51	Clara Geromel		
52	André Augusto Pinheiro (Defesa Civil e Meio Ambiente)	Prefeitura do Município de Nazaré Paulista	
53			
54	Ricardo Fonseca (Engenharia)	Prefeitura do Município de Pedra Bela	
55			
56	José Henrique (Secretário de Meio Ambiente)	Prefeitura do Município de Pinhalzinho	
57			
58	Dra. Alexandra Facciolli Martins - 2º PJ Auxiliar de Piracicaba	Promotoria - GAEMA	
59	Dr. Geraldo Navarro Cabañas - 24º PJ de Campinas		
60	Dr. Ivan Carneiro Castanheiro - 2º PJ de Americana (Secretário)		
61	Dr. José Flávio (Assistente Jurídico) - GAEMA Piracicaba		
62	Dr. Rodrigo Sanches Garcia - 4º PJ de Valinhos (Secretário)		
63	Camila Garcia Santos (Chefe da Divisão de Meio Ambiente)	Prefeitura do Município de Rafard	
64	Carlos Roberto Bueno (Vice-Prefeito e Diretor de Obras)		
65	Eduardo Camargo Maia (Chefe de Gabinete - Convênios)		
66	Elcio José Ricomini (Chefe da Divisão de Água e Esgoto)		
67	Eliana Kitahara - Diretoria de Sistemas Regionais - R	SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo	
68	Hélio Figueiredo - Divisão Metropolitana		
69	José Roberto Fumach – Diretoria de Sistemas Regionais - RJ		
70	Osvaldo Oliveira Vieira (Engenheiro - Departamento de Planejamento Integrado Norte - MNI)		
71	Silvana Garcia (Departamento de Planejamento Integrado Norte - MNI)		
72	José Valdemir Shada "Bozó" (Diretor de Saneamento Básico)	Prefeitura do Município de Saltinho	
73	Jorge de Jesus Rocha - Sabesp jjesusrocha@sabesp.com.br		
74	Geovane Diógenes (Meio Ambiente)	Prefeitura do Município de Sapucaí-Mirim	
75			
76	Jouberth Calvão (Engenheiro - Meio Ambiente)	Prefeitura do Município de Toledo	
77			
78	Julio da Silveira Lima (Vice-Prefeito)	Prefeitura do Município de Tuiuti	
79	Luiz Fernando Gonçalves (Convênios)		

PCJ Agência das Bacias PCJ

REUNIÃO DE APRESENTAÇÃO - PMSB's E PGRS's
DATA: 23/09/2013 - HORÁRIO: 8H00 ÀS 12H30 - LOCAL: COORDENADORIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA – CDA – CAMPINAS/SP
LISTA DE PRESENÇA

	NOME	INSTITUIÇÃO	Assinatura
80	Bruna Pimentel Cilento (Div. de Registros Públicos/Procuradoria Adm. - SAJI)	Prefeitura do Município de Valinhos	
81	Fernando Canton Antoniazzi (Diretor do Departamento de Meio Ambiente)		
82	Alexandro Moraes (Meio Ambiente)	Prefeitura do Município de Vargem	
83			
84		PCJ / CTTD	
85		N S ENGENHARIA	
86		N S ENGENHARIA	
87		Prefeitura Jaguariúna	
88		D. IMTIBA	
89		P. ITATIBA	
90		DAE - VALINHOS	
91		P.M. Engenharia	
92		"	
93		"	
94		ARES - PCJ	
95		VSP	
96		PREFEITURA JARINU	
97			
98			
99			
100			
101			
102			
103			
104			
105			
106			
107			
108			
109			
110			
111			
112			
113			
114			
115			
116			
117			
118			
119			
120			
121			
122			

Relatório Fotográfico Reunião Dia 23/09/2013

















Agência das Bacias PCJ

Evento de lançamento do Programa de Desenvolvimento dos Planos Municipais de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, promovidos pela Fundação Agência das Bacias PCJ.

Agência das Bacias PCJ

Abertura:

- Termo de Convênio/Cooperação entre a Fundação Agência das Bacias PCJ e municípios, para elaboração dos PMSB e PMGIRS;
- Licitação promovida pela Agência PCJ, para contratação de empresas de consultoria para a elaboração dos trabalhos;
- Apresentação do escopo a desenvolver, empresas, produtos , responsabilidades e atribuições das partes.

Agente Promotor:

Agência das Bacias PCJ

Empresas Contratadas:

b&b engenharia

nsengenharia
sanitária e ambiental

AGENDA

Agência das Bacias PCJ

- Escopo Contatado (lotes);
- Nivelamento Conceitual PMSB e PMGIRS;
- Cronograma e Produtos;
- Atribuições/Responsabilidades das Partes.

b&b engenharia

nsengenharia
sanitária e ambiental

ESCOPO DO TRABALHO

❖ **Escopo Contratado:** Prestação de serviços de consultoria especializada para elaborar os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) nos termos da Lei 11.445/07 e Decreto 7.217/10 e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), nos termos da Lei 12.305/10, para os Municípios de:

Lotes	Municípios
Lote 1	Rafard
	Elias Fausto
	Jaguariúna
	Charqueada
	Louveira
	Jarinu
Lote 2	Valinhos
	Morungaba
	Bom Jesus dos Perdões
	Nazaré Paulista
	Vargem
	Joanópolis

Lotes	Municípios
Lote 3	Pedra Bela
	Ipeúna
	Saltinho
	Toledo
	Tuiuti
	Bragança Paulista
Lote 4	Itatiba
	Pinhalzinho
	Extrema
	Itapeva
	Camanducaia
	Sapucaí-Mirim

NIVELAMENTO CONCEITUAL

O QUE É SANEAMENTO BÁSICO?

O SANEAMENTO BÁSICO é o conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações operacionais de:

- **abastecimento de água;**
- **esgotamento sanitário;**
- **drenagem urbana e manejo das águas pluviais e;**
- **limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.**

NIVELAMENTO CONCEITUAL

O SANEAMENTO BÁSICO é parte integrante do SANEAMENTO AMBIENTAL, que tem caráter de maior abrangência, incluindo-se:

- **Poluição atmosférica**
- **Controle de pragas e vetores;**
- **Emissões industriais e**
- **Outros fatores relacionados a gestão ambiental.**

NIVELAMENTO CONCEITUAL

O QUE É O PMSB?

O PMSB é um documento e funcionará como instrumento de desenvolvimento do município na área de saneamento básico, estabelecendo diretrizes para o saneamento no município, trazendo diversos benefícios à população, melhorando a qualidade de vida. A elaboração do PMSB é obrigatória, conforme a Lei 11.445/2007.

O QUE É O PMGIRS?

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS consiste no planejamento sobre o gerenciamento de resíduos sólidos nos municípios brasileiros, imposto pela Lei 12.305/10 e Decreto 7.404/10. Este plano constitui uma condição fundamental para que os municípios continuem tendo acesso à recursos da União, destinados ao tema.

Prazo Legal Agosto de 2012.

O PMGIRS pode estar inserido no Plano de Saneamento Básico integrando-se com os planos de água, esgoto, drenagem urbana e resíduos sólidos, previstos na Lei nº 11.445/2007. Neste caso deve ser respeitado o conteúdo mínimo definido em ambos os documentos legais.

NIVELAMENTO CONCEITUAL

Aspectos Legais

- **Lei Federal de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007): estabelece diretrizes para a prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;**

- **Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010): estabelece diretrizes para a gestão dos resíduos sólidos.**

- **Lei de Consórcios Públicos (Lei nº 11.107/2005): permite estabilizar relações de cooperação federativa para a prestação desses serviços;**

NIVELAMENTO CONCEITUAL

Princípios Fundamentais dos Serviços de Saneamento, segundo a Lei 11.445/07:

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos disponíveis em todo o município de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

NIVELAMENTO CONCEITUAL

Princípios Fundamentais dos Serviços de Saneamento, segundo a Lei 11.445/07:

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - 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;

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

NIVELAMENTO CONCEITUAL

Princípios Fundamentais dos Serviços de Saneamento, segundo a Lei 11.445/07:

VIII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade e regularidade;

XII - integração das infra-estruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

NIVELAMENTO CONCEITUAL

A Lei 11.445/2007

Marco regulatório

Define e estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico

O saneamento básico contempla:

- **o abastecimento de água;**
- **o esgotamento sanitário;**
- **a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;**
- **a drenagem e manejo de água pluviais.**

Decreto nº 7.217 – 21 de junho de 2010.

Art. 26, § 2 - A partir do exercício financeiro de 2014, a existência de Plano de Saneamento básico elaborado pelo titular dos serviços, será condição para acesso a recursos orçamentários da UNIÃO, Federal .....

NIVELAMENTO CONCEITUAL

PMGIRS

Após anos de vácuo regulatório, a Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre os princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre 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.

Segundo a Lei nº 12.305/10, os planos são instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (art. 8º), sendo que todo gerenciamento desses resíduos são planejados e estruturados por este instrumento.

NIVELAMENTO CONCEITUAL

PMGIRS

A elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada possibilita principalmente:

-Subsidiar o poder público na racionalização e priorização dos investimentos para o setor, principalmente na confecção e condução de contratos com a iniciativa privada.

- Identificar oportunidades de gestão associada entre municípios, através de consórcios públicos ou outros arranjos regionais.

- Planejar o cumprimento de metas progressivas até o atingimento da obrigação de se receber apenas rejeitos nos aterros sanitários a partir de agosto de 2014, conforme exige a PNRS.

NIVELAMENTO CONCEITUAL

PMGIRS

A elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada possibilita principalmente:

- Desonerar a máquina pública identificando os geradores responsáveis pela confecção dos Planos de Gerenciamento de Resíduos do setor privado, e pela Logística Reversa.

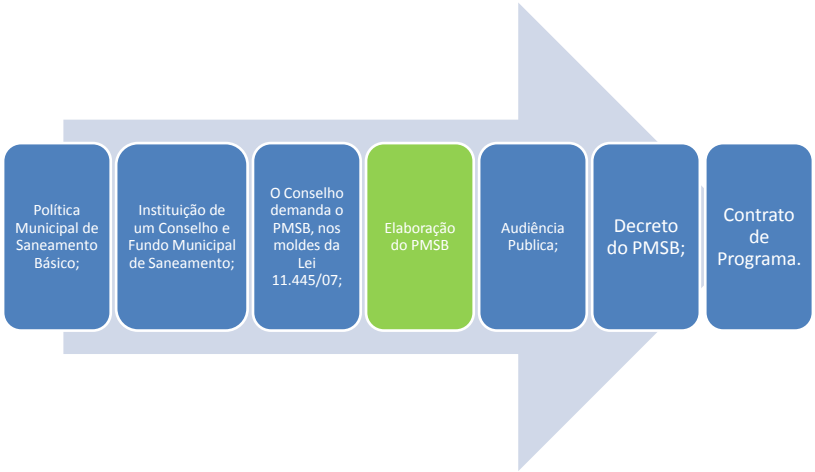
- Criar sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, assegurando assim a sustentabilidade econômico-financeira e promovendo a universalização dos serviços de limpeza pública e
manejo de resíduos, prestados com eficiência e eficácia e sob controle social.

NIVELAMENTO CONCEITUAL



NIVELAMENTO CONCEITUAL

PMSB



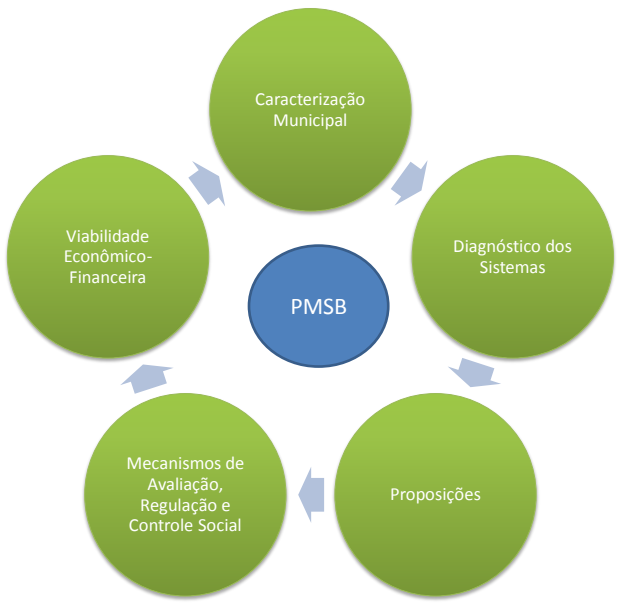
NIVELAMENTO CONCEITUAL

PMSB
Requisito Obrigatório
(Leis 11.445/07 e 12.305/10)

Credenciamento

Qualificação para Obtenção de Recursos Federais

NIVELAMENTO CONCEITUAL

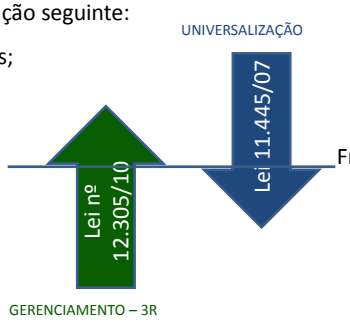


NIVELAMENTO CONCEITUAL

PMSB e PMGIRS

➢ Para o alcance dos Objetivos e Metas do Município, foram constituídos **programas** segundo a classificação seguinte:

1. Disposição dos Resíduos Sólidos urbanos;
   a) Resíduos Sólidos Secos Recicláveis;
   b) Resíduos Sólidos orgânicos;
2. Resíduos Sólidos da construção civil;
3. Resíduos sólidos de saúde;
4. Resíduos volumosos;
5. Resíduos verdes;
6. Logística reversa.



Abordagens na legislação

NIVELAMENTO CONCEITUAL

PLANSAB

O Governo Federal e o Conselho das Cidades (ConCidades) estão trabalhando na continuidade do processo de elaboração do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), sob a coordenação da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades, conforme determina a Lei 11.445/2007 e a Resolução Recomendada nº 33, de 1º/03/2007, do ConCidades.

O Plansab tem o objetivo de melhorar o sistema de saneamento básico do País - eixo central da política federal para o saneamento básico. Expectativa de formalização em 2013.

Os PMSB elaborados devem estar compatibilizados com as propostas definidas no PLANSAB.

NIVELAMENTO CONCEITUAL

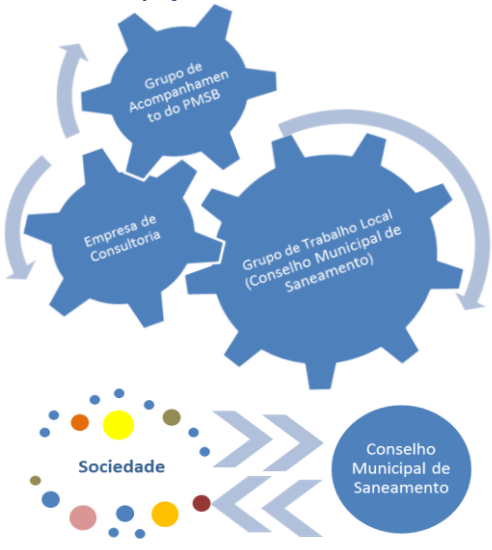
NOTA: Processo de Participação da Sociedade.

Faz-se presente ao longo do desenvolvimento de todo o trabalho, através das ferramentas que promoverão a participação da sociedade organizada, da comunidade em geral e do próprio poder público.

Este processo efetivo de participação da sociedade se dará especialmente pela realização de Reuniões com o Grupo de Acompanhamento, Grupo de Trabalho local e Audiência Pública, devidamente documentados, divulgados, disponibilizados à sociedade, cujas manifestações deverão ser coletadas e analisadas.

NIVELAMENTO CONCEITUAL

NOTA: Processo de Participação da Sociedade.



CRONOGRAMA DOS SERVIÇOS

ATIVIDADES	Peso Relativo	Prazo (meses)							
		Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8
P1 - PLANO DE TRABALHO	8%								
P2 - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL	10%								
P3 - DIAGNÓSTICO da situação da prestação dos serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural, caracterização institucional da prestação dos serviços e capacidade econômicofinanceira e de endividamento do Município.	34%								
P4 - PROGNÓSTICO e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas.	12%								
P5 - CONCEPÇÃO para os 4 (quatro) eixos dos serviços de saneamento básico, dos programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB e definição das ações para emergência e contingência	12%								
P6 - Estabelecer, para os 4 (quatro) eixos dos serviços de saneamento básico, mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o **MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA** da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas.	12%								
P7 - Relatório do **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**	12%								
PRODUTOS	100%	P1 e P2		P3		P4		P5 e P6	P7

PRODUTOS A SEREM ENTREGUES

LEGENDA DA ENTREGA DE PRODUTOS		ENTREGAS
Produto 1	Plano de Trabalho	15 dias
Produto 2	Plano de Mobilização Social	Mês 01
Produto 3	Diagnóstico dos Sistemas	Mês 03
Produto 4	Prognósticos, Objetivos e Metas	Mês 04
Produto 5	Concepção dos Sistemas	Mês 05
Produto 6	Mecanismos de Avaliação, Regulação e Controle Social e Estudo de Viabilidade Econômico-Financeira e Modicidade Tarifária	Mês 06
Produto 7	PMSB Final Consolidado	Mês 07

RESPONSABILIDADES DAS PARTES

PCJ

A Contratante disponibilizará, para consulta e análise pela Contratada, cópia dos seguintes documentos, em via digital, ou indicação de sítio virtual:

a) Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - PNSB 2008 - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE;
b) Dados da série histórica referentes a abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos - SNIS - Ministério das Cidades;
c) Diagnósticos Simplificados (ATLAS) dos Sistemas de Abastecimento de Água Elaborados pela Agência Nacional de Água (ANA);
d) Atlas Brasil: abastecimento urbano de água, regiões metropolitanas, Estados e Municípios, ANA (2010);
e) Documento “Diretrizes para a Definição da Política e Elaboração do Plano de Saneamento Básico";
f) Demais documentos que podem servir de subsídio para a elaboração do Plano de Saneamento Básico;
g) Plano das Bacias PCJ 2010 – 2020;
h) Plano Municipal de Habitação;
i) Plano Diretor de Saneamento Básico do Município (se existir);
j) Plano Diretor de Combate às Perdas (se existir);
k) Plano Diretor de Resíduos Sólidos (se existir).

RESPONSABILIDADES DAS PARTES

PCJ

A Contratante nomeará uma Equipe de Fiscalização (Grupo de Acompanhamento do PMSB) para acompanhar e avaliar a execução dos serviços, que atuará sob a responsabilidade de um Coordenador.

RESPONSABILIDADES DAS PARTES

PREFEITURAS

- Caberá ao Município, uma vez aprovado o PMSB no Município, fazer cumprir as ações de mobilização ora pactuadas com a população local, conforme recomendações referendadas no plano.

- As ações de promoção dos eventos de mobilização social tais como reuniões e audiências públicas, comunicação expressa, mídia, promoção de eventos, publicações, etc. ficarão a cargo de cada um dos municípios contemplados neste TRD, **cabendo à consultoria CONTRATADA, o apoio técnico consultivo**.

- Cada município contemplado neste TRD disponibilizará local apropriado para a realização dos eventos a serem programados.

- Caso o município disponha, apresentar a consolidação das informações do Sistema de Abastecimento de Água (captação, adução, tratamento, reservação e distribuição) com modelagem hidráulica e análise crítica do sistema operacional.

- Analisar os produtos apresentados, assim como tomar todas as medidas gerenciais e administrativas necessárias ao andamento dos trabalhos.

RESPONSABILIDADES DAS PARTES

PREFEITURAS

- Instituir (caso ainda não tenham), uma política municipal de saneamento básico, e nomeie a cabo disso, um grupo multidisciplinar para compor o chamado Conselho Municipal de Saneamento, ou Comitê Executivo, ou algo do gênero, que seja o interlocutor do PMSB para com as parcelas da Sociedade que representam.

- Fornecer listagem da legislação pertinente aos temas saneamento básico e resíduos.

- Aprovação do PMSB.

- Implementação do PMSB.

- Avaliação e revisão do PMSB.

RESPONSABILIDADES DAS PARTES

CONTRATADA

- Desenvolver ferramentas de gestão de saneamento básico nos municípios atendidos por este TDR, por intermédio da elaboração do PMSB e PMGIRS.

- Diagnosticar o estado de salubridade ambiental da prestação dos serviços de saneamento básico e estabelecer a programação das ações e dos investimentos necessários para a universalização, com qualidade, destes serviços.

- Criar condições para promover a saúde, a qualidade de vida e do meio ambiente, assim como organizar a gestão e estabelecer as condições para a prestação dos serviços de saneamento básico, de forma a que cheguem a todo cidadão, integralmente, sem interrupção e com qualidade.

RESPONSABILIDADES DAS PARTES

CONTRATADA

- Fornecer ao gestor público municipal, mediante elaboração dos PMSB e PMGIRS, instrumentos de planejamento de curto, médio e longo prazo, de forma a atender as necessidades presentes e futuras de infraestrutura sanitária do município.

- Estudar as alternativas e soluções dos problemas encontrados.

- Propor intervenções e melhorias nos Sistemas de água, esgoto e drenagem.

- Levantar a situação dos resíduos sólidos no município, as condições do aterro sanitário e sua vida útil.

- Propor ações e investimentos.

- Implementar medidas de proteção ao meio ambiente e à saúde pública.

AVISO IMPORTANTE!!

COMUNICAÇÃO

É MUITO importante que haja a disponibilização de informações referentes aos sistemas de saneamento básico dos municípios, por parte das companhias (prestadoras de serviços), das prefeituras e dos demais órgãos detentores de tais informações.

OBRIGADO!

Contatos:

- Agência de Bacias PCJ
  Rua Alfredo Guedes, 1949 – Piracicaba –SP
  19 **3437.2100**
  elaine@agenciapcj.org.br

- B&B Engenharia Ltda.
  Rua Guararapes, 1664 – São Paulo – SP
  11 5103 2013
  jamille@bbengenharia.com.br

- NS Engenharia Ltda.
  Rua ...- Mogi Mirim-SP
  19
  nsengenharia@uol.com.br

ATA DE REUNIÃO

ATA Nº :003/13

ATA DA REUNIÃO DE ABERTURA REFERENTE À ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) E DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PMGIRS); APRESENTAÇÃO DO PLANO DE TRABALHO; E, APRESENTAÇÃO E APROVAÇÃO DO PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL, DO MUNICÍPIO DE MORUNGABA.

Aos vinte e um de novembro de 2013 realizou-se na Prefeitura Municipal de Morungaba, reunião entre o Grupo de Trabalho Local do município, os representantes da Fundação Agência das Bacias PCJ (EPS Consultoria Ambiental – Gerenciadora) e os representantes da empresa contratada para a Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - B&B ENGENHARIA LTDA.

1. **Abertura:** A abertura foi realizada pelo Sr. Gilberto de Matos Gualberto, com o agradecimento a todos os presentes e exposição do principal objetivo da reunião proposta.

2. **Pauta Proposta:** 1) Nomeação de coordenador do Grupo de Trabalho Local, conforme Decreto nº 2.252 de 13 de Setembro de 2013; 2) Apresentação do Escopo Contratado/Nivelamento Conceitual; 3) Base Legal para Elaboração dos PMSB e PMGIRS; 4) Apresentação do Plano de Trabalho; 5) Apresentação e Aprovação do Plano de Mobilização Social do município.

3. **Apresentações:**

Apresentação das Propostas

3.1 Fica estabelecido que a Lista de Presença assinada é parte integrante do presente documento, tendo o objetivo de validar a assinatura de todos os presentes nesta reunião.

3.2 Foi realizada por solicitação do Sr. Gilberto de Matos Gualberto a apresentação de todos os presentes na Reunião de Abertura referente à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS); apresentação do Plano de Trabalho; e, apresentação e aprovação do Plano de Mobilização Social, do município de Morungaba.

3.3 Foi apresentado pela Sra. Débora Marques da B&B Engenharia o escopo do trabalho contratado e nivelamento conceitual.

3.4 Foi nomeado o Sr. Gilberto de Matos Gualberto como Coordenador do Grupo de Trabalho Local e a Sra. Clara Geromel como suplente, ambos da Diretoria Municipal de Meio Ambiente, conforme Decreto nº 2.252 de 13 de Setembro de 2013.

3.5 O Sr. Gilberto de Matos Gualberto ressaltou a importância da elaboração dos planos em questão, no sentido de obtenção de recursos da União para o setor de Saneamento Básico bem como a revisão do plano em tempo não superior a 4 (quatro) anos.

3.6 Ficaram definidas as Ferramentas Comunicacionais do Plano de Mobilização Social como sendo: Site da Prefeitura com link de e-mail para coleta de sugestões e dúvidas, Facebook Oficial da Prefeitura, rádio comunitária, divulgação em carro ou moto de som, cartazes em pontos estratégicos, linha direta: o telefone da Prefeitura (11) 4014-4300 repassado para Diretoria Municipal de Meio Ambiente e palestras. O Sr. Joaquim Marins Neto da SABESP vai verificar a possibilidade de anexar informativo à conta de água.

3.7 Foi definida a data da 1ª Reunião de Trabalho, que será no dia 20 Janeiro de 2014 e terá como pauta o Produto 3 (Diagnóstico).

3.8 Foi acordado, por solicitação do Sr. Anderson Assis Nogueira, o prazo de 10 (dez) dias para que o município aprove o Plano de Mobilização Social, visto que o arquivo digital não foi enviado previamente.

3.9 O Sr. Gilberto de Matos Gualberto ficou responsável pela divulgação do Plano de Mobilização Social para os demais integrantes do Grupo de Trabalho Local.

3.10 O Sr. Gilberto de Matos Gualberto ficou responsável por enviar um documento formalizando a aprovação/reprovação do Plano de Mobilização Social dentro do prazo definido no item 3.8 desta ata.

3.11 O Sr. Gilberto de Matos Gualberto questionou a respeito dos custos envolvidos com os materiais de divulgação, se os mesmos fazem parte do escopo contratado. A Sra. Débora Marques explicou que os custos com divulgação são de responsabilidade do município, porém, a B&B Engenharia se disponibilizou, se necessário ajudar com o que for possível.

3.12 O Sr. Amarildo Rogerio questionou sobre o que seria importante divulgar no site neste momento. O Sr. Anderson respondeu que é importante a divulgação do Plano de Trabalho e a ata desta reunião.

Gilberto de Matos Gualberto – Diretoria Municipal de Meio Ambiente

Anderson Assis Nogueira – EPS Consultoria Ambiental – Gerenciadora da Agência PCJ

Débora Raquel Cardoso de Marques – B&B Engenharia Ltda.

Reunião de Divulgação dos Planos Municipais de Saneamento Básico e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, Apresentação do Plano de Trabalho e Apresentação e Validação do Plano de Mobilização Social de Morungaba	**Data:** 21/11/2013
Instrutor: Débora Marques	**Horário:** 10:00 as 12:00

b&b engenharia

	Nome Completo - legível	Contato Telefônico	E-mail	Assinatura
1	ANDRÉ BATISTA BORIN	(11)991478908	ANDRE.BORIN@BBENGENHARIA.COM.BR	ANDRÉ
2	Aline de Fátima Rocha Meneses	(19) 3437-2100 (Ramal 4)	aline@agenciapcj.org.br	EPS CONSULTORIA - GERENCIADORA AGÊNCIA PCJ
3	Anderson Assis Nogueira	(19) 3437.2100 (4)	anderson@agenciapcj.org.br	EPS CONSULTORIA GERENCIADORA - PCJ
4	GILBERTO DE MATOS GUALBERTO	(11) 4014 43 00	G_GUALBERTO@HOTMAIL.COM	
5	Débora Raquel C. Marques	(11) 9 9147 8908	debora@bbengenharia.com.br	
6	Clara Geromel	(11) 40147265	claragéromel@bol.com.br	
7	Luiz Fernando Cury Tellis			Consultor
8	Joaquim Marins Neto	(11) 986857790	jmarins@sabesp.com.br	
9	LUIZ A. SEVARIT	11 4014-4593	SEVARIT.LUIZA@YAHOO.COM.BR	
10	Juliana S. Bisciano	11-4014-4300	JSISHICAVA@gmail.com	
11	Adriana Miguel	11 4014-4301	obrasmorungaba@gmail.com	
12	TRUNFO - MARCOS	(11) 995608549	IIA.RECICLE@IG.COM.BR	
13	TRYUNFO - ALBERTO	(11) 9-7487-4228	IIA.RECICLE@IG.COM.BR	
14	Rubens de Marcos Junior	40147268	RMJUNIOR@sabesp.com.br	
15	AMARILDO ROGERIO	40147265	AMARILDOROGERIO@GMAIL.COM	

Morungaba, 02 de dezembro de 2013.

Oficio 15/2013.

Interessada: André

Relatório Técnico

A nosso Grupo leu o **Plano de Mobilização Social do Município de Morungaba**. Chegamos a conclusão, que esta bem formulado sem necessidade de alterações.

Gilberto de Matos Gualberto

Diretor de Meio Ambiente.

b&b engenharia

Agência das Bacias PCJ

COMITÊS PCJ

MORUNGABA
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

MORUNGABA
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

2016-2035



VOLUME II

B&B Engenharia Ltda.

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico e PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

VOLUME II

Morungaba, 2015.

Contratante: Fundação Agência das Bacias PCJ.

Rua Alfredo Guedes, nº 1949, sala 604, Ed. Racz Center – CEP: 13416-901 - Piracicaba/SP.

Contratada: B&B Engenharia Ltda.

Endereço: Rua Guararapes, nº 1664, Brooklin – CEP: 04.561-003 – São Paulo/SP.

APRESENTAÇÃO

O presente documento constitui-se na **Versão Final do Plano Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Morungaba**, apresentando os trabalhos de consultoria desenvolvidos no âmbito do Contrato nº 25/2013, assinado entre a Fundação Agência das Bacias PCJ e a B&B Engenharia Ltda., que tem por objeto a "Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico conforme a Lei Federal nº 11.445/2007, contendo determinações sobre os Sistemas de Abastecimento de Água Potável, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, bem como o desenvolvimento do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, em conformidade com a Lei Federal nº 12.305/2010".

Com este documento dá-se atendimento ao item 10.1, subitem VII do Termo de Referência que norteia a presente contratação.

Este documento é a associação dos Produtos 1 ao 6, que se constitui como Produto 7, o qual foi elaborado considerando-se os tratamentos decorrentes da análise do Grupo de Trabalho Local constituído pelo município e da fiscalização da Fundação Agência das Bacias PCJ. Tal produto é apresentado em dois volumes, os quais são estruturados da seguinte maneira:

- Volume I: Contempla o diagnóstico da situação da prestação de serviços de saneamento básico (Produto 3), sendo anexos o Plano de Trabalho (Produto 1) e o Plano de Mobilização Social (Produto 2);
- Volume II: Contempla os prognósticos e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, objetivos e metas (Produto 4); concepção dos programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB e definição das ações para emergência e contingência (Produto 5); Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação da sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas (Produto 6).

ÍNDICE ANALÍTICO

1. INTRODUÇÃO 16

CAPÍTULO I – PROJEÇÃO DA EVOLUÇÃO POPULACIONAL 17

2. PROJEÇÃO DA EVOLUÇÃO POPULACIONAL 18

2.1. CRITÉRIOS PARA DETERMINAÇÃO DAS POPULAÇÕES TOTAL, URBANA E RURAL 20

2.2. PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE MORUNGABA NO HORIZONTE DO PLANO 20

3. RESULTADOS OBTIDOS DA APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS ESTABELECIDOS 22

4. POPULAÇÃO FLUTUANTE 25

CAPÍTULO II – PROGNÓSTICOS E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 27

5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 28

6. PROJEÇÃO DAS DEMANDAS FUTURAS DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 29

6.1. CRITÉRIOS DE PROJEÇÃO ADOTADOS PARA O SAA 29

6.2. VALORES APURADOS NAS PROJEÇÕES DO SAA 32

7. CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 34

7.1. AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA 34

7.2. CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ÁREA URBANA 34

7.3. CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ZONA RURAL 35

7.4. NECESSIDADES GLOBAIS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ÁREA URBANA 39

8. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 50

8.1. INVESTIMENTOS APURADOS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 50

CAPÍTULO III – PROGNÓSTICOS E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 55

9. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 56

10. PROJEÇÃO DAS DEMANDAS FUTURAS DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 57

10.1. CRITÉRIOS DE PROJEÇÃO ADOTADOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 57

11. CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 60

11.1. CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA ÁREA URBANA 60

11.2. CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA OS SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA RURAL 66

11.3. NECESSIDADES GLOBAIS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA URBANA 73

12. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 78

12.1. INVESTIMENTOS APURADOS PARA O SES 78

CAPÍTULO IV – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA ATINGIR AS METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO – SAA E SES 83

13. PROGRAMAS PROJETOS E AÇÕES PARA ATINGIR AS METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO 84

13.1. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DE GESTÃO 84

13.2. PROGRAMAS DE INVESTIMENTOS EM OBRAS DE AMPLIAÇÃO E RENOVAÇÃO DOS SISTEMAS OPERACIONAIS 88

13.3. INVESTIMENTOS TOTAIS PREVISTOS NO PLANO 89

14. PREVISÃO DE RECEITAS E DESPESAS DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO 93

14.1. PREVISÃO DE RECEITAS 93

14.2. PREVISÃO DE DESPESAS 94

15. ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA 96

CAPÍTULO V – PROGNÓSTICO E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 99

16. MODELO DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 100

17. MODELO TECNOLÓGICO PARA MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 102

17.1. MODELO TECNOLÓGICO E DE GESTÃO PROPOSTO PELO CISBRA 102

17.2. MODELO TECNOLÓGICO ALTERNATIVO 111

18. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DOS RESÍDUOS DOMICILIARES DO MUNICÍPIO 114

18.1. ESTUDO GRAVIMÉTRICO 115

19. OBJETIVOS E METAS PARA O MUNICÍPIO DE MORUNGABA 118

19.1. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS DOMICILIARES E LIMPEZA URBANA 118

19.2. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL 126

19.3. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS VOLUMOSOS 131

19.4. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS VERDES 132

19.5. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE 133

19.6. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS DE LOGÍSTICA REVERSA 134

20. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA ATENDIMENTO DAS DEMANDAS 139

20.1. PROGRAMAS E PROJETOS EXISTENTES NO MUNICÍPIO 139

20.2. PROGRAMAS E PROJETOS PARA GESTÃO DO PMSB/PMGIRS 139

20.3. RESUMO DAS AÇÕES PREVISTAS NOS PROGRAMAS 152

21. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA OS SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS……..155

21.1. RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES – CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E AVALIAÇÃO.....155

21.2. RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL – CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E AVALIAÇÃO...156

21.3. RESUMO DOS CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DAS INSTALAÇÕES DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....157

22. PREVISÃO DE DESPESAS E RECEITAS POTENCIAIS COM OS SERVIÇOS DE COLETA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 161

22.1. DESPESAS COM RESÍDUOS SÓLIDOS 161

22.2. RECEITAS POTENCIAIS COM RESÍDUOS SÓLIDOS.....162

23. ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA.....166

CAPÍTULO VI – PROGNÓSTICO E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 171

24. MODELO DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 172

24.1. PRINCÍPIOS, OBJETIVOS E ESTRATÉGIAS DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 174

25. OBJETIVOS E METAS PRETENDIDOS COM A IMPLANTAÇÃO DO PMSB 177

26. ALTERNATIVAS PARA O ATENDIMENTO DAS DEMANDAS 178

26.1. DIRETRIZES PARA O CONTROLE DE ESCOAMENTO NA FONTE 178

26.2. DIRETRIZES PARA TRATAMENTO DE FUNDO DE VALE 180

26.3. DIRETRIZES PARA O CONTROLE DA POLUIÇÃO DIFUSA 182

26.4. MEDIDAS MITIGADORAS 184

26.5. DIRETRIZES PARA O MANEJO DO USO DO SOLO E DO CONTROLE DE ÁGUAS PLUVIAIS NA ÁREA RURAL 185

27. PROGRAMAS E AÇÕES PARA O ATENDIMENTO DAS DEMANDAS 190

27.1. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 190

27.2. PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO E AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE MICRODRENAGEM 191

27.3. PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO E AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE MACRODRENAGEM.....191

27.4. PROGRAMA DE MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS DE MICRODRENAGEM E MACRODRENAGEM.....192

27.5. PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE MONITORAMENTEO, PREVISÃO E ALERTA DE ENCHENTES.....192

27.6. PROGRAMA DE GESTÃO DO MANEJO DO SOLO E CONTROLE DE ÁGUAS PLUVIAIS NA ÁREA RURAL.....193
28. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA O SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....194
28.1. MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS.....194
28.2. MEDIDAS ESTRUTURAIS.....195
29. PREVISÃO DE DESPESAS COM A MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....198
30. ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA.....199
CAPÍTULO VII – DIRETRIZES DE CARÁTER GERAL PARA A GESTÃO DO PMSB E PMGIRS.....205
31. MECANISMOS DE GESTÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA.....206
31.1. SITUAÇÃO DO ENDIVIDAMENTO MUNICIPAL.....206
31.2. ALTERNATIVAS E FONTES DE RECURSOS.....207
31.3. MODELOS ALTERNATIVOS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS.....212
31.4. PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS DE INTERESSE AO PMSB.....213
32. MECANISMOS DE AVALIAÇÃO, REGULAÇÃO E CONTROLE SOCIAL.....220
32.1. AÇÕES PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMSB.....220
32.2. INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO.....222
32.3. DIRETRIZES PARA A REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS.....223
32.4. DIRETRIZES PARA A FORMATAÇÃO DE INSTRUMENTOS DE CONTROLE E PARTICIPAÇÃO DA SOCIEDADE.....224
32.5. DIRETRIZES PARA O ACOMPANHAMENTO DO PMSB E PMGIRS.....225
33. INDICADORES DE INTERESSE PARA ACOMPANHAMENTO DAS METAS.....227
33.1. INDICADORES DE DESEMPENHO.....227
33.2. INDICADORES PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....245
33.3. INDICADORES DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....247
33.4. SÍNTESE DAS AÇÕES DE GESTÂO A SEREM MONITORADAS.....250
34. PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA.....251
34.1. CENÁRIOS DE EVENTOS DE EMERGÊNCIA E MEDIDAS DE CONTINGÊNCIA.....252
34.2. PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DO PAE-SAN.....258
34.3. MEDIDAS PARA ELABORAÇÃO DO PAE-SAN.....258
34.4. MEDIDAS PARA VALIDAÇÃO DO PAE-SAN.....258
34.5. MEDIDAS PARA ATUALIZAÇÃO DO PAE-SAN.....258

34.6. NECESSIDADES DE OUTROS PLANOS DE GESTÃO DE RISCO 259
35. COMPATIBILIDADE COM OUTROS PLANOS SETORIAIS 265
36. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 267
37. PEÇAS GRÁFICAS 273
38. ANEXOS 274

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Esquema de Contaminação de Poços Rasos por Fossa. 36
Figura 2 - Proteção de Poços Rasos. 37
Figura 3 - Garrafa Dosadora de Cloro. 38
Figura 4 - Instalação de Clorador Embrapa na Rede de Captação de Água.....38
Figura 5 - Estrutura da Fossa Séptica Biodigestora. 68
Figura 6 - Esquema em Corte de um Jardim Filtrante. 69
Figura 7 - Esquema de um tanque séptico. 70
Figura 8 - Esquema da Distribuição de Sumidouros de um Tanque Séptico. 71
Figura 9 - Exemplo de Estação de Tratamento de Esgoto Compacta. 72
Figura 10 - Modelo de Gestão. 101
Figura 11 - Fluxograma do Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais. 173

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - População Residente Conforme Censos do IBGE (2000 e 2010). 21
Tabela 2 - Evolução Populacional Segundo a Projeção da Fundação SEADE. 21
Tabela 3 - Grau de Urbanização Prevista no Plano de Bacias. 21
Tabela 4 - Projeção Populacional 2010 – 2035. 23
Tabela 5 - Situação de Ocupação dos Domicílios em 2010. 25
Tabela 6 - Projeção da População Flutuante. 26
Tabela 7 - Projeção das Demandas de Água. 33
Tabela 8 - Demandas de Produção em Função dos Índices de Perdas. 41
Tabela 9 - Análise da Produção no Cenário 1. 42
Tabela 10 - Análise da Produção no Cenário 2. 42
Tabela 11 - Necessidades anuais de ampliações da Reservação. 44
Tabela 12 - Ampliação das Ligações de Água. 45
Tabela 13 - Ampliação da Hidrometração. 46
Tabela 14 - Ampliação da Rede Pública de Água. 47
Tabela 15 - Substituições no Sistema de Distribuição de Água. 48
Tabela 16 - Cronograma Físico de Implantação Ações Globais Necessárias do Sistema de Abastecimento de Água. 49
Tabela 17 - Cronograma Plurianual dos Investimentos no Sistema de Abastecimento de Água. 52
Tabela 18 - Cronograma dos Investimentos nos Períodos de Planejamento do PMSB para o Sistema de Abastecimento de Água. 53
Tabela 19 - Projeção das Vazões de Coleta de Esgoto. 58
Tabela 20 - Projeção das Vazões de Tratamento de Esgoto. 59
Tabela 21 - Balanço da Carga de DBO. 62
Tabela 22 - Balanço de Coliformes Termotolerantes com Desinfecção. 65
Tabela 23 - Balanço de Coliformes Termotolerantes sem Desinfecção. 66
Tabela 24 - Implantação do Tratamento de Esgoto. 74
Tabela 25 - Ampliações das Ligações de Esgoto. 75
Tabela 26 - Ampliação da Rede Pública de Esgoto. 76
Tabela 27 - Substituições do Sistema de Esgotamento Sanitário. 77
Tabela 28 - Custos de Implantação dos Sistemas de Transporte e Tratamento de Esgoto. 78
Tabela 29 - Cronograma Plurianual dos Investimentos no Sistemas de Esgotamento Sanitário. 80
Tabela 30 - Cronograma dos Investimentos nos Períodos de Planejamento do PMSB para o Sistema de Esgotamento Sanitário. 81
Tabela 31 - Investimentos Anuais Previstos no Horizonte do PMSB. 90

Tabela 32 - Balanço Simplificado. 96
Tabela 33 - Fluxo de Caixa. 98
Tabela 34 - Metas Gerais do Plano Cidades Limpas. 107
Tabela 35 - Parcela dos Investimentos no Ecoparque para o Município de Morungaba. 107
Tabela 36 - Investimentos na Rede Ecopontos para o Município de Morungaba. 108
Tabela 37 - Estimativa de Toneladas tratadas e custos operacionais do RSD (Cenário 1 e Cenário 2) – CISBRA - Morungaba. 108
Tabela 38 - Valorização de resíduos no sistema de manejo de RSD – CISBRA. 108
Tabela 39 - Quantitativos e Custos das Instalações. 109
Tabela 40 - Custos operacionais mensais RCC e Volumosos - CISBRA. 109
Tabela 41 - Valorização mensal dos RCC e Volumosos – CISBRA. 110
Tabela 42 - Custos Totais Previstos para Município de Morungaba no Plano Cidades Limpas. 111
Tabela 43 - Composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos coletados no Brasil em 2008. 114
Tabela 44 - Composição Gravimétrica do Município de Morungaba. 115
Tabela 45 - Geração Per Capita de Resíduos Sólidos Domiciliares em Função da População Residente, Conforme Levantamento da CETESB. 119
Tabela 46 - Projeção da Geração de Resíduos Sólidos Domiciliares. 120
Tabela 47 - Projeção das Quantidades de Resíduos Coletados e Reciclados. 122
Tabela 48 - Evolução das Quantidades de Resíduos Orgânicos para Aproveitamento e Disposição Final em Aterro Sanitário. 124
Tabela 49 - Cenários de Disposição em Aterro Sanitário. 126
Tabela 50 - Classificação e Destinação de Resíduos da Construção Civil (RCC). 127
Tabela 51 - Composição Típica dos Resíduos da Construção Civil (RCC). 127
Tabela 52 - Informações Sobre a Geração de RCC em Diversas Cidades. 128
Tabela 53 - Projeção da Geração e da Composição dos Resíduos Sólidos da Construção Civil. 129
Tabela 54 - Projeção da Geração dos Resíduos Sólidos Volumosos. 131
Tabela 55 - Projeção da Geração dos Resíduos de Serviços de Saúde. 134
Tabela 56 - Parâmetros para Projeção da Geração dos Resíduos de Logística Reversa Obrigatória. 135
Tabela 57 - Projeção da Geração de Resíduos de Logística Reversa Obrigatória. 136
Tabela 58 - Resumo dos Custos de Implantação e Operação das Instalações de Manejo dos Resíduos Domiciliares. 158
Tabela 59 - Resumo dos Custos de Implantação e Operação das Instalações de Manejo dos Resíduos Domiciliares. 159
Tabela 60 - Resumo dos Custos Totais de Implantação e Operação das Instalações de Resíduos Sólidos. 160
Tabela 61 - Parâmetros para Projeção das Despesas com Coleta e Varrição. 161

Tabela 62 - Projeção das Despesas com os Resíduos Sólidos. 162
Tabela 63 - Receitas da Unidade de Triagem (Preços Unitários). 163
Tabela 64 - Distribuição Percentual dos Resíduos Recicláveis Passíveis de Reaproveitamento. 164
Tabela 65 - Receitas das Unidades de Compostagem (Preços Unitários). 164
Tabela 66 - Resumo das Receitas Potenciais com RCC.....165
Tabela 67 - Projeção Anual das Receitas Potenciais com Resíduos Sólidos. 165
Tabela 68 - Balanço Anual das Despesas, Investimentos e Receitas Potenciais com Resíduos Sólidos.....167
Tabela 69 - Resumo das Despesas, Investimentos e Receitas Potenciais por Período. 168
Tabela 70 - Projeção Populacional e Estimativa de Demanda dos Serviços. 196
Tabela 71 - Estimativa dos custos de ampliação do sistema de microdrenagem. 197
Tabela 72 - Investimentos na Macrodrenagem. 197
Tabela 73 - Estimativa das Despesas com Manutenção do Sistema de Drenagem.....198
Tabela 74 - Despesas e Investimentos para o Sistema de Manejo de Águas Pluviais. 200
Tabela 75 - Composição dos Custos com o Sistema de Manejo de Águas Pluviais. 201
Tabela 76 - Demonstrativo da Dívida Fundada por exercício com respectivos percentuais em relação às Receita Arrecadada e Receita Corrente Líquida - Município de Morungaba. 207
Tabela 77 - Demonstrativo da Dívida Ativa por exercício, com percentuais de inscrição, recebimento e cancelamento – Município de Morungaba. 207
Tabela 78 - Metas de Atendimento com Abastecimento de Água. 229
Tabela 79 - Índices de qualidade da água desejados no horizonte de Projeto.....232
Tabela 80 - Metas de Controle de Perdas. 234
Tabela 81 - Metas de Cobertura e Atendimento Urbano com Esgotamento Sanitário. 235
Tabela 82 - Metas de Tratamento dos Esgotos Coletados. 236
Tabela 83 - Índices de qualidade de tratamento de esgoto desejados no horizonte de projeto. 237

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Objetivos Específicos do Sistema de Abastecimento de Água. 28
Quadro 2 - Categorias de Performance Técnica – IWA. 30
Quadro 3 - Objetivos Específicos do Sistema de Esgotamento Sanitário. 56
Quadro 4 - Eficiência da Remoção de Microrganismos Termotolerantes em Processos de Tratamento de Esgoto. 64
Quadro 5 - Relação das Principais Ações, Projetos e Programas de Gestão. 88
Quadro 6 - Programas de Investimentos em Obras de Ampliação e Renovação dos Sistemas de Água e Esgoto. 89
Quadro 7 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU. 152
Quadro 8 - Principais tipos de poluentes urbanos, suas fontes e impactos produzidos. 183
Quadro 9 - Estimativa de Custos das Medidas Não Estruturais. 195
Quadro 10 - Prazos de atendimento dos serviços. 242
Quadro 11 - Estruturas de atendimento ao público 243
Quadro 12 - Adequação das estruturas de atendimento ao público. 243
Quadro 13 - Ações de Contingências Relativas aos Serviços de Abastecimento de Água 253
Quadro 14 - Ações de Contingências Relativas aos Serviços de Esgotamento Sanitário. 255
Quadro 15 - Ações de Contingências Relativas aos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos. 256
Quadro 16 - Ações de Contingências Relativas aos Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais 257

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Evolução do Grau de Urbanização do Município. 22
Gráfico 2 - Evolução das Populações Total e Urbana do Município. 23
Gráfico 3 - Evolução da População Rural do Município. 24
Gráfico 4 - Análise dos Cenários de Produção. 43
Gráfico 5 - Evolução da Vazão Média e da Capacidade de Tratamento. 59
Gráfico 6 - Perfil Geral dos Investimentos. 91
Gráfico 7 - Distribuição dos Investimentos. 91
Gráfico 8 - Perfil dos Investimentos no Sistema de Abastecimento de Água. 92
Gráfico 9 - Perfil dos Investimentos no Sistema de Esgotamento Sanitário. 92
Gráfico 10 - Metas de Redução da Inadimplência. 94
Gráfico 11 - Evolução do DEX/por m³ faturado e da tarifa média. 97
Gráfico 12 - Composição Gravimétrica Típica dos Resíduos Sólidos Urbanos. 115
Gráfico 13 - Composição Gravimétrica Simplificada do Município de Morungaba. 116
Gráfico 14 - Composição Gravimétrica Simplificada dos Resíduos Sólidos Secos Recicláveis - Município de Morungaba. 116
Gráfico 15 - Metas de Atendimento com a Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares. 118
Gráfico 16 - Metas de Aproveitamento dos Resíduos Secos Recicláveis. 121
Gráfico 17 - Evolução das Metas de Aproveitamento dos Resíduos Sólidos Orgânicos (Úmidos). 123
Gráfico 18 - Balanço Entre Produção e Aproveitamento dos Resíduos Sólidos Conforme as Metas Estabelecidas no PMSB. 125
Gráfico 19 - Perfil dos Custos com Manejo de Resíduos Sólidos. 168
Gráfico 20 - Porcentagem dos Custos com Resíduos Sólidos em Relação ao Orçamento Municipal. 169
Gráfico 21 - Déficit Orçamentário por Domicílio Atendido. 169
Gráfico 22 - Relação Percentual dos Custos com o Sistema de Drenagem Urbana. 201
Gráfico 23 - Porcentagem dos Custos com a Drenagem Urbana em Relação ao Orçamento Municipal. 202
Gráfico 24 - Evolução do Custo Unitário Anual com Drenagem Urbana. 203

LISTA DE SIGLAS

ABILUX – Associação Brasileira da Indústria da Iluminação.

ABINEE – Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

AFQB – Índice de Conformidade das Análises Físico-Químicas e Bacteriológicas.

ANIP – Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

APP – Área de Preservação Permanente.

ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo.

ASPP – Aterro Sanitário de Porte Pequeno.

ATT – Área de Transbordo e Triagem.

BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento.

BIRD – International Bank for Reconstruction and Development.

CCO – Centro de Controle Operacional.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo.

CGR – Centro de Gerenciamento de Resíduos.

CISBRA – Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Região do Circuito das Águas.

COFINS – Contribuição Para Financiamento da Seguridade Social.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente.

CSLL – Contribuição Social Sobre o Lucro Líquido.

DEX – Despesas de Exploração.

DMC – Distrito de Medição e Controle.

EEE – Estação Elevatória de Esgoto.

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto.

FAT – Fundo de Amparo ao Trabalhador.

FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos.

FGTS – Fundo de Garantia do Tempo de Serviço.

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

LAJIDA – Lucros Antes de Juros, Impostos, Depreciação e Amortização.

LDO – Lei de Diretriz Orçamentária.

LOA – Lei de Orçamento Anual.

PAE-SAN – Plano de Atendimento às Emergências do Saneamento Básico.

PCJ – Piracicaba, Capivari e Jundiaí.

PDMAP – Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais.

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico.

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos.

PNSB – Política Nacional de Saneamento Básico.

RCC – Resíduos de Construção Civil.

RDO – Resíduos Domiciliares Orgânicos.

RPU – Resíduos Sólidos Públicos.

RSD – Resíduos Sólidos Domiciliares.

RSS – Resíduos dos Serviços de Saúde.

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos.

SAA – Sistema de Abastecimento de Água.

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo.

SES – Sistema de Esgotamento Sanitário.

1. INTRODUÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) foram elaborados, respectivamente, de acordo com o Artigo 19 da Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e com o Artigo 19 da Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, que estabelece o conteúdo mínimo para a elaboração do PMGIRS.

O presente documento, denominado como Volume II, apresenta-se separadamente uma vez que possui um caráter executivo, estabelecendo-se como um instrumento de planejamento sobre o qual a administração pública deverá pautar-se por sua efetivação e a sociedade poderá efetuar a fiscalização sobre o mesmo.

CAPÍTULO I – PROJEÇÃO DA EVOLUÇÃO POPULACIONAL

2. PROJEÇÃO DA EVOLUÇÃO POPULACIONAL

Neste item apresenta-se a metodologia utilizada para a determinação da evolução da população ao longo do período de estudo do plano, o qual foi definido para 20 anos, com início em 2016, estendendo-se até 2035.

Assim, a sequência da análise é apresentada a partir de:

- Fonte de Informações;
- Estudos Existentes;
- Métodos para Previsões Populacionais;
- Critérios para Determinação das Populações Total, Urbana e Rural do Município.

a. Fonte de Informações

Para a estimativa de evolução populacional do município de Morungaba, utilizou-se os dados oficiais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas – IBGE (censos demográficos de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010) e da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - Fundação SEADE.

b. Estudos Existentes

Como auxílio, levantou-se informações de estudos existentes, onde constam previsões populacionais, objetivando-se manter uma coerência entre estas previsões e as levantadas no presente estudo, de modo que não coexistam informações discrepantes, que levariam a resultados muito diferentes nas etapas posteriores dos estudos, tais como, previsões de demandas, necessidades de investimento, etc.

Portanto, merece destaque o estudo de projeção populacional constante no "Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010 a 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)", onde os estudos que compõem o referido Plano, tiveram início no ano de 2007, de maneira que a base de dados utilizada para a elaboração das previsões populacionais não contempla o censo demográfico realizado pelo IBGE no ano de 2010, pois as informações mais atuais que foram utilizadas, são referentes à contagem populacional dos municípios brasileiros com menos de 200.000 habitantes, realizada pelo IBGE em 2007.

No âmbito do presente PMSB, tais aspectos justificam a utilização de uma previsão populacional mais atual, a qual considera o Censo 2010, conforme será apresentado nos itens e capítulos posteriores do presente relatório.

c. Métodos para Previsões Populacionais

A estimativa do crescimento populacional pode ser feita com base em diversas metodologias existentes, dentre as quais, dois métodos se destacam:

- Método dos Componentes Demográficos;
- Métodos Matemáticos ou Estatísticos.

O Método dos Componentes Demográficos considera a tendência passada, verificado pelas variáveis demográficas: fecundidade, mortalidade e migração, onde são formuladas hipóteses de comportamento futuro (TSUTIYA & ALEM SOBRINHO, 2000), o qual é expresso pela seguinte equação:

$$\text{Equação 1: } P = P_0 + (N - M) + (I - E)$$

Onde:

- ✓ P e P_0 são, respectivamente, as populações em uma data determinada e a população no período dos estudos;
- ✓ (N - M) representa o crescimento vegetativo no período, sendo N e M os nascimentos e mortes no período, respectivamente;
- ✓ (I - E) representa o crescimento social do período, sendo I as imigrações e as emigrações no mesmo período.

Os Métodos Matemáticos utilizam equações matemáticas para previsão do crescimento populacional em um determinado período, tendo como base, informações conhecidas sobre as populações de períodos anteriores. Os principais métodos matemáticos são: aritmético, geométrico, exponencial e logarítmico.

Estes métodos são amplamente utilizados pela praticidade de execução, dependendo apenas da disponibilidade de informações censitárias de períodos anteriores, através das quais é possível ajustar-se as diversas curvas de regressão existentes, disponíveis no Microsoft Excel, adotando-se a que melhor represente o comportamento estatístico da evolução populacional no período analisado. Para tanto, se utiliza o coeficiente de determinação R^2, que representa o grau de confiabilidade da equação matemática; quanto mais próximo da unidade estiver, melhor é o ajuste.

O coeficiente de determinação é uma medida da proporção da variação total dos dados em torno da média, assim, por exemplo, um coeficiente igual a 0,9920 significa que o grau de confiabilidade da regressão é de 99,20%.

Os métodos matemáticos, no entanto, que avaliam basicamente tendências, apresentam certas limitações, pois não levam em conta importantes aspectos que compõem a dinâmica do crescimento populacional de uma dada região, como taxas de mortalidade, natalidade, migrações, etc.

Já o Método das Componentes tem como base justamente estes aspectos, assim, tende a ser mais confiável. Por outro lado, esta metodologia, quando comparada com os métodos de regressão matemática, é mais complexa e exige estudos mais elaborados.

No Estado de São Paulo, a Fundação SEADE, realiza previsões populacionais com base no Método dos Componentes Demográficos, para os municípios e regiões do estado. Estas previsões são atualizadas, particularmente, após a divulgação dos dados de novos Censos do IBGE.

Como subsídio à metodologia utilizada, a Fundação SEADE realiza, mensalmente, uma pesquisa nos Cartórios de Registro Civil de todos os municípios do Estado de São Paulo, coletando informações detalhadas sobre o registro legal dos eventos vitais – nascimentos, casamentos e óbitos.

Estas informações, associados àqueles provenientes dos Censos Demográficos, formam a base de dados para aplicação do método dos componentes demográficos pela fundação.

Com base no que foi exposto, e visando permitir a atualização destas projeções com dados constantemente atualizados pela Fundação SEADE, foram adotadas as projeções da mesma para a população total do município. A apresentação detalhada desta metodologia consta portal eletrônico da Fundação SEADE.

Para as projeções da população urbana e rural, foi adotada a metodologia que será apresentada a seguir.

2.1. CRITÉRIOS PARA DETERMINAÇÃO DAS POPULAÇÕES TOTAL, URBANA E RURAL

a) População Total

No presente PMSB e PMGIRS adotaram-se os dados dos estudos da Fundação SEADE, referentes ao crescimento da população total do município de Morungaba, os quais estão disponíveis no portal eletrônico da referida fundação, constando as projeções da população total para o período de 2011 a 2020 e para os anos de 2020, 2025 e 2030.

Para o restante do período abordado neste relatório (2031 a 2034) os dados foram obtidos através do ajuste de uma curva aderente à curva de crescimento populacional do período anterior (2010 a 2030). Para os períodos intermediários (2021 a 2024 e 2026 a 2029), foram feitas interpolações lineares entre cada período.

b) População Urbana

A previsão do crescimento da população urbana foi realizada com base na interpolação de uma curva de crescimento linear da taxa de urbanização do município, entre dois cenários (atual e futuro), conforme o critério a seguir:

1) Cenário Inicial: Taxa de Urbanização existente no ano de 2010, conforme Censo IBGE;
2) Cenário Futuro: Taxa de urbanização para o ano 2035, conforme o previsto no Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010 a 2020.

c) População Rural

A população rural foi determinada pela diferença entre a população total e urbana.

2.2. PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE MORUNGABA NO HORIZONTE DO PLANO

2.2.1. Base de Dados Adotada

A seguir apresentam-se as informações que serviram como base para as projeções populacionais:

a) Resultados dos censos demográficos de 2000 e 2010 elaborados pelo IBGE (Tabela 1).

Tabela 1 - População Residente Conforme Censos do IBGE (2000 e 2010).

Situação do Domicílio	População Conforme Censos IBGE				
	1970	1980	1991	2000	2010
Total	5.032	6.528	8.210	9.911	11.769
Urbana	2.834	4.584	6.249	7.786	10.051
Rural	2.198	1.944	1.961	2.125	1.718
Grau Urbanização	**56,3%**	**70,2%**	**76,1%**	**78,6%**	**85,4%**

Fonte: IBGE.

b) Projeção da população total do município de Morungaba, elaborada pela Fundação SEADE (Tabela 2).

Tabela 2 - Evolução Populacional Segundo a Projeção da Fundação SEADE.

Ano	População Total (hab.)
2011	11.904
2012	12.060
2013	12.216
2014	12.374
2015	12.535
2016	12.674
2017	12.815
2018	12.958
2019	13.101
2020	13.247
2025	13.816
2030	14.252

Fonte: Fundação SEADE.

c) Cenário tendencial de evolução da urbanização no município conforme Plano de Bacias do PCJ 2010 -2020 (Tabela 3).

Tabela 3 - Grau de Urbanização Prevista no Plano de Bacias.

Município	Porcentagem da População Urbana (%)		
	2014	2020	2035
Morungaba	87%	89%	92%

Fonte: Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010 a 2020.

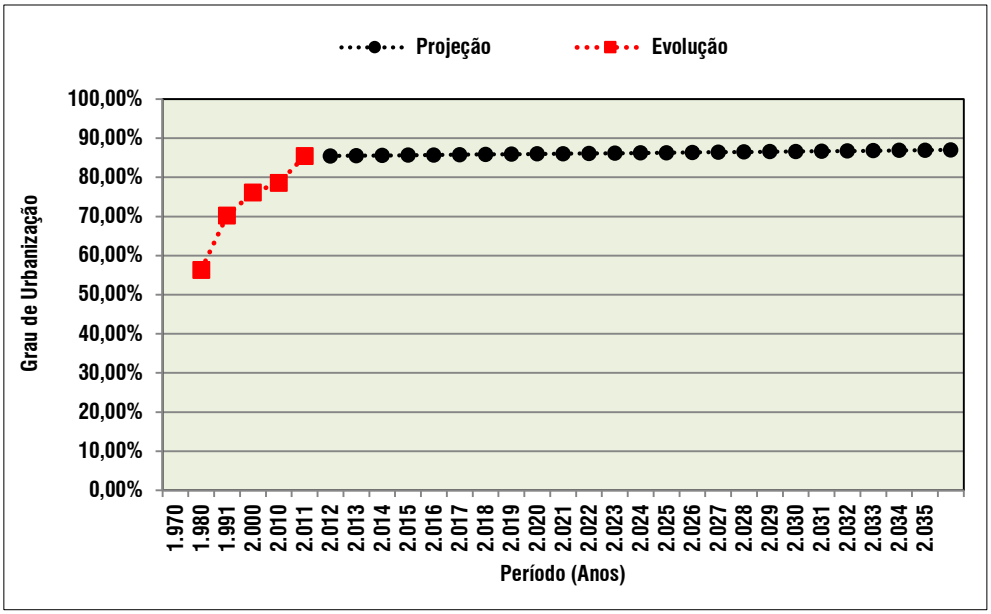
Como os estudos do referido plano de bacias foi elaborado em uma época anterior ao Censo IBGE 2010, julgou-se conveniente adotar-se apenas o cenário previsto para o fim de plano, 2035, que será menos impactado pela não utilização dos dados do Censo IBGE 2010.

Neste caso, a taxa de urbanização prevista para 2035, foi de 87%, conforme indicado na Tabela 3.

3. RESULTADOS OBTIDOS DA APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS ESTABELECIDOS

Da aplicação dos critérios estabelecidos para a projeção populacional do município de Morungaba, foram obtidos os resultados que são apresentados a seguir (Gráfico 1 ao Gráfico 3 e Tabela 4).

Gráfico 1 - Evolução do Grau de Urbanização do Município.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

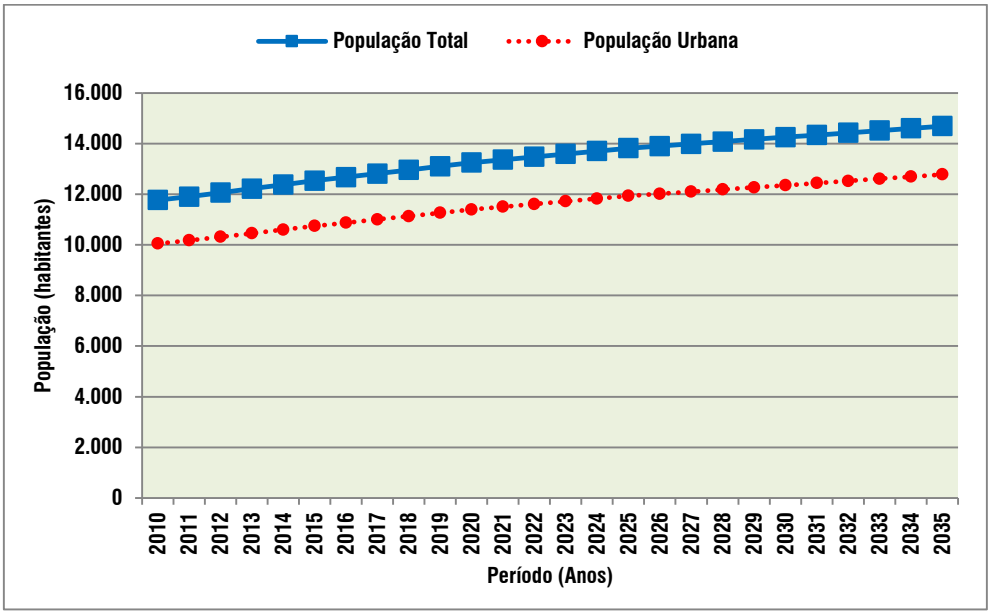
A Tabela 4 é apresentada de acordo com os critérios citados no Item 3.1., ou seja, são elencados os dados de entrada a partir do ano de 2010, respeitando-se as informações coletadas no Censo IBGE 2010 e na Projeção Populacional da Fundação SEADE. Finaliza-se então, a apresentação dos dados no ano de 2035, os quais constam no Plano de Bacias do PCJ 2010–2020. A partir desta tabela, serão utilizadas as informações de projeção populacional para o período do plano (2016 a 2035).

Tabela 4 - Projeção Populacional 2010 – 2035.

Ano	População Total (Hab)	Grau de Urbanização (%)	População Urbana (hab)	População Rural (hab)	Taxa de Crescimento (%aa)		
					Total	Urbano	Rural
2.010	11.769	85,40%	10.051	1.718			
2.011	11.904	85,47%	10.174	1.730	1,147%	1,223%	0,704%
2.012	12.060	85,53%	10.315	1.745	1,310%	1,386%	0,865%
2.013	12.216	85,59%	10.456	1.760	1,294%	1,369%	0,846%
2.014	12.374	85,66%	10.599	1.775	1,293%	1,369%	0,844%
2.015	12.535	85,72%	10.745	1.790	1,301%	1,377%	0,850%
2.016	12.674	85,79%	10.872	1.802	1,109%	1,184%	0,656%
2.017	12.815	85,85%	11.002	1.813	1,113%	1,188%	0,658%
2.018	12.958	85,91%	11.133	1.825	1,116%	1,191%	0,659%
2.019	13.101	85,98%	11.264	1.837	1,104%	1,179%	0,645%
2.020	13.247	86,04%	11.398	1.849	1,114%	1,190%	0,654%
2.021	13.361	86,11%	11.504	1.856	0,859%	0,934%	0,397%
2.022	13.475	86,17%	11.611	1.864	0,852%	0,927%	0,388%
2.023	13.588	86,23%	11.718	1.871	0,845%	0,919%	0,379%
2.024	13.702	86,30%	11.825	1.878	0,837%	0,912%	0,369%
2.025	13.816	86,36%	11.932	1.884	0,831%	0,905%	0,360%
2.026	13.903	86,42%	12.016	1.887	0,631%	0,706%	0,160%
2.027	13.990	86,49%	12.100	1.890	0,627%	0,702%	0,153%
2.028	14.078	86,55%	12.185	1.893	0,623%	0,698%	0,147%
2.029	14.165	86,62%	12.269	1.896	0,619%	0,694%	0,141%
2.030	14.252	86,68%	12.354	1.898	0,616%	0,690%	0,135%
2.031	14.339	86,74%	12.438	1.901	0,612%	0,686%	0,129%
2.032	14.426	86,81%	12.523	1.903	0,608%	0,682%	0,123%
2.033	14.514	86,87%	12.608	1.905	0,604%	0,678%	0,117%
2.034	14.601	86,94%	12.693	1.907	0,600%	0,674%	0,111%
2.035	14.688	87,00%	12.778	1.909	0,597%	0,670%	0,104%

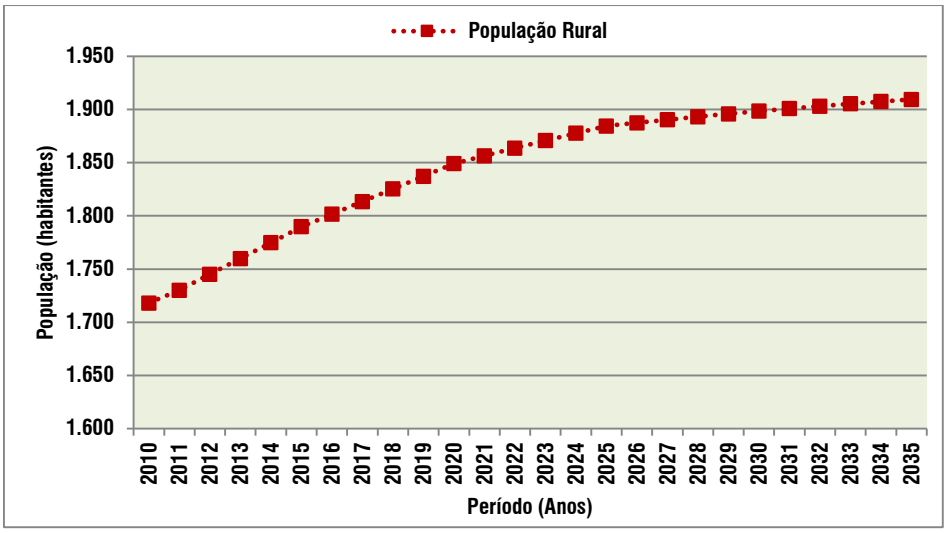
Fonte: IBGE, 2010; Fundação SEADE, 2011; Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Gráfico 2 - Evolução das Populações Total e Urbana do Município.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Gráfico 3 - Evolução da População Rural do Município.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

4. POPULAÇÃO FLUTUANTE

Em alguns municípios, além da população residente, ou seja, a população que efetivamente está presente no município em todos os períodos do ano, existe também aquela que permanece no município temporariamente, particularmente, em feriados e finais de semana prolongados. É o caso, por exemplo, de cidades balneárias, estâncias climáticas, estâncias minerais, etc. Sendo esta população denominada como população flutuante.

O afluxo ocasional desta população nos municípios aumenta as demandas por bens e serviços, podendo causar sobrecargas nos mesmos, a ponto de superar a capacidade de atendimento local, ocasionando diversos transtornos, caso a infraestrutura municipal não esteja preparada para tal. Entre os itens impactados pela população flutuante, estão os serviços de saneamento básico, particularmente o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, bem como àqueles relacionados aos resíduos sólidos, limpeza pública e coleta de resíduos.

No presente caso, o município de Morungaba está na condição de Estância Climática, para possibilitar a determinação do impacto causado pela população que ocasionalmente visita o município, foi desenvolvida uma metodologia simplificada de previsão da população flutuante. Assim, tomou-se como base a situação de ocupação dos domicílios, particularmente dos "domicílios particulares não ocupados de uso ocasional", conforme apresentado na Tabela 5.

Tabela 5 - Situação de Ocupação dos Domicílios em 2010.

SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO	QUANTIDADE
Total de domicílios Particulares não ocupados	3.509
Total de domicílios Particulares não ocupados de uso ocasional	13
Total de domicílios Particulares não ocupados vagos	434
Total de domicílios Particulares	269
Total de domicílios Coletivos	4.225
Total de domicílios Coletivos com morador	5
Total de domicílios Coletivos sem morador	4

Fonte: Censo IBGE, 2010.

Como critério de projeção serão adotados os seguintes parâmetros:

- Número de ocupantes de uso ocasional por domicílio: 5 habitantes por domicílio;
- Período de Ocupação: Feriados e fins de semana, num total médio de 111 dias por ano;
- Taxa de crescimento: Igual à adotada para a população total do município.

Os resultados apurados com estes critérios são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6 - Projeção da População Flutuante.

Ano	População flutuante em feriados e fins de semana	Taxa de Crescimento (%)	População Total Residente	População Total em feriados e fins de semana	Acréscimo Percentual
2.010	2.170		11.769	13.939	18,438%
2.011	2.195	1,147%	11.904	14.099	18,438%
2.012	2.224	1,310%	12.060	14.284	18,438%
2.013	2.252	1,294%	12.216	14.468	18,438%
2.014	2.282	1,293%	12.374	14.656	18,438%
2.015	2.311	1,301%	12.535	14.846	18,438%
2.016	2.337	1,109%	12.674	15.011	18,438%
2.017	2.363	1,113%	12.815	15.178	18,438%
2.018	2.389	1,116%	12.958	15.347	18,438%
2.019	2.416	1,104%	13.101	15.517	18,438%
2.020	2.443	1,114%	13.247	15.690	18,438%
2.021	2.464	0,859%	13.361	15.824	18,438%
2.022	2.484	0,852%	13.475	15.959	18,438%
2.023	2.505	0,845%	13.588	16.094	18,438%
2.024	2.526	0,837%	13.702	16.229	18,438%
2.025	2.547	0,831%	13.816	16.363	18,438%
2.026	2.564	0,631%	13.903	16.467	18,438%
2.027	2.580	0,627%	13.990	16.570	18,438%
2.028	2.596	0,623%	14.078	16.673	18,438%
2.029	2.612	0,619%	14.165	16.777	18,438%
2.030	2.628	0,616%	14.252	16.880	18,438%
2.031	2.644	0,612%	14.339	16.983	18,438%
2.032	2.660	0,608%	14.426	17.086	18,438%
2.033	2.676	0,604%	14.514	17.190	18,438%
2.034	2.692	0,600%	14.601	17.293	18,438%
2.035	2.708	0,597%	14.688	17.396	18,438%

Fonte: IBGE, 2010; Fundação SEADE, 2011; Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Conforme se pode observar da Tabela 6, o acréscimo populacional devido à população flutuante sofre um acréscimo de 18,44%, tais valores serão objeto de análise nas fases de projeção de demandas.

No contexto levantado junto ao município, definiu-se que este total de população flutuante se divide em: 40% na área urbana e 60% na área rural.

CAPÍTULO II – PROGNÓSTICOS E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os objetivos específicos a serem atendidos com relação ao abastecimento de água devem atender os aspectos indicados no Quadro 1.

Quadro 1 - Objetivos Específicos do Sistema de Abastecimento de Água.

Objetivos específicos	Objetivos Gerais									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Resolver carências de abastecimento, garantindo o fornecimento de água a toda a população, indústria e irrigação.			■			■			■	■
Promover a qualidade dos serviços de abastecimento de água, ultrapassando-se a "fase da quantidade" para entrar decididamente na "fase da qualidade" e penetrar, o quanto mais possível, na "fase da excelência".	■	■	■			■			■	■
Reforçar os mecanismos de fiscalização da qualidade da água distribuída.					■		■	■		■
Estabelecer medidas de apoio à reabilitação dos sistemas existentes e à implementação de novos sistemas.	■	■	■							
Criar condições para que a fixação das tarifas obedeça a critérios econômicos sadios e a objetivos sociais justos.			■			■			■	
Desenvolver medidas para valorização dos recursos humanos, nomeadamente no âmbito da formação profissional dos agentes envolvidos na gestão dos sistemas.										■
Aumentar a eficiência da utilização da água para irrigação e consumos especiais.		■	■		■				■	■
Reforçar a comunicação com a sociedade e promover a educação ambiental.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Objetivos Gerais:	
1. Promoção da Salubridade Ambiental e da Saúde Coletiva;	6. Valorização Social e Econômica dos Recursos Ambientais;
2. Proteção dos Recursos Hídricos e Controle da Poluição;	7. Ordenamento do Território;
3. Abastecimento de Água às Populações e Atividades Econômicas;	8. Quadros Normativo e Institucional;
4. Proteção da Natureza;	9. Sistema Econômico-financeiro;
5. Proteção Contra Situações Hidrológicas Extremas e Acidentes de Poluição;	10. Outros Objetivos.

Fonte: Ministério das Cidades, 2011.

6. PROJEÇÃO DAS DEMANDAS FUTURAS DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

6.1. CRITÉRIOS DE PROJEÇÃO ADOTADOS PARA O SAA

Os índices e os parâmetros aqui adotados foram obtidos na fase do diagnóstico, que caracteriza a situação atual do sistema de abastecimento de água e, quando necessário, os mesmos foram confrontados com valores equivalentes observados em outros sistemas de porte semelhante, bem como valores de referência, usualmente adotados em estudos de concepção. Também foram analisadas as informações e indicadores disponíveis no SNIS e no Censo IBGE 2010.

Para as previsões futuras, foram adotadas hipóteses de evolução de alguns parâmetros, tais como os índices de atendimento, índice de perdas e consumo per capita, de acordo com os critérios e motivos expostos a seguir.

6.1.1. Padrões de Atendimento

Atualmente, o município de Morungaba possui um índice de atendimento urbano com abastecimento de água de 98,9%, portanto, propõe-se que a universalização seja atingida até o ano de 2017, de forma que, no restante do período do plano, esta condição seja mantida.

6.1.2. População de Projeto

A definição de população de projeto representa a população que demanda água ao sistema público de abastecimento de água, sendo então constituída pela população residente e a população flutuante, na área urbana do município. A evolução da população residente e flutuante ao longo do período do plano foi apresentada no capítulo de evolução populacional.

No presente caso, do município de Morungaba, a população flutuante concentra-se parcialmente na área urbana, conforme critério de apuração adotado em comum acordo com a prefeitura, a população flutuante representa cerca de 40% da população que residente ao longo de todo período do plano.

No caso da projeção de demandas para zona rural, os critérios estão definidos no item específico.

6.1.3. Consumo Per Capita

Normalmente, o consumo per capita é influenciado por diversos fatores, tais como melhoria na oferta de água, preço da água, a mudança do perfil socioeconômico da população, a mudança de hábitos da população, etc.

No município de Morungaba, na fase de diagnóstico, verificou-se o consumo médio per capita de 157,00 l/hab.dia. Para fins de projeção de demandas futuras de água, assumiu-se este valor como constante ao longo de todo o período estudado.

Em face às condições cada vez mais restritivas de disponibilidade hídrica nas bacias do PCJ, especialmente nos períodos de estiagem, é recomendável que a prefeitura, junto à Sabesp, faça a gestão da demanda de água do município, e promova campanhas de uso racional da água, de modo a reduzir o consumo per capita.

6.1.4. Índice de Perdas de Água

a) Contexto Atual do Índice de Perdas no Município

Segundo Liemberger (2014), a partir da matriz do balanço hídrico – WB-EasyCalc, as categorias de performance técnica dos sistemas de abastecimento de água variam de A até D, em função dos índices de perdas do sistema, conforme mostra o Quadro 2.

Quadro 2 - Categorias de Performance Técnica – IWA.

Categoria de performance técnica		ILI	litros/ligação.dia (quando o sistema está pressurizado) numa pressão média de:				
			10 m	20 m	30 m	40 m	50 m
País Desenvolvido	A	1 - 2		< 50	< 75	< 100	< 125
	B	2 - 4		50-100	75-150	100-200	125-250
	C	4 - 8		100-200	150-300	200-400	250-500
	D	> 8		> 200	> 300	> 400	> 500
País em Desenvolvimento	A	1 - 4	< 50	< 100	< 150	< 200	< 250
	B	4 - 8	50-100	100-200	150-300	200-400	250-500
	C	8 - 16	100-200	200-400	300-600	400-800	500-1000
	D	> 16	> 200	> 400	> 600	> 800	> 1000

Fonte: IWA, 2014.

Onde,

- Categoria A: Redução adicional de perda pode não ser econômica, ao menos que haja insuficiência de abastecimento; são necessárias análises mais criteriosas para identificar o custo de melhoria efetiva;
- Categoria B: Potencial para melhorias significativas; considerar o gerenciamento de pressão; práticas melhores de controle ativo de vazamentos, e uma melhor manutenção da rede;
- Categoria C: Registro deficiente de vazamentos; tolerável somente se a água é abundante e barata; mesmo assim, analisar o nível e a natureza dos vazamentos e intensificar os esforços para redução de vazamentos;
- Categoria D: Uso muito ineficiente dos recursos; programa de redução de vazamentos é imperativo e altamente prioritário.

De acordo com os dados levantados com a Sabesp e no Volume I, o Índice de Perdas atual é 28,9%.

b) Definição de Metas de Redução de Perdas

No Plano de Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010 - 2020 foi previsto um Plano de Redução e Controle de Perdas, contemplando todos os municípios inseridos nas bacias hidrográficas do PCJ. No

referido plano, foram propostas ações e respectivos investimentos, tomando-se como base a situação inicial do índice de perdas do município, adotando-se o ano de 2008 como referência, e propondo-se metas de redução para os períodos, 2014, 2020 e 2035. O indicador de perdas adotado foi denominado como IPD (índice de perdas na distribuição das águas pós-tratamento, sobre o volume tratado produzido, em percentual).

O IPD é o indicador de referência adotado para definir o desempenho dos sistemas e as necessidades de investimentos dos municípios. A faixa de redução de perdas propostas no plano, variou entre um $IPD_{inicial,}$ referente à situação do município em 2008, e um $IPD_{final,}$ que foi limitado em 25%. Para cada município foi proposto um ritmo de redução de perdas, e respectivos investimentos, em função da situação inicial de perdas do município, conforme o seguinte critério:

- Municípios com IPDinicial $\geq$ 40% (considerados de desempenho RUIM), têm um ritmo de redução de perdas total de 20% a cada ano, considerado para o investimento em redução de perdas;
- Municípios com 25%<IPDinicial<40% (considerados de desempenho REGULAR), terão um ritmo de redução de perdas total de 5% a cada ano, até atingir a meta de menos que 25%;
- Municípios com IPDinicial $\leq$ 25% (considerados de desempenho BOM) terão seus índices mantidos até final do plano, com um programa de investimentos mínimos.

No caso do município de Morungaba, o IPD de 2008 era de 51%, o que significa que o município encontrava com desempenho RUIM, no controle de perdas. Deste modo, previu-se a redução e a consequente manutenção do patamar, portanto, as metas estabelecidas foram de:

- Redução do índice de perdas para 25%, até o ano de 2020 e respectiva manutenção deste patamar até o final do plano

Conforme constatado na fase de diagnóstico, o desempenho do município vem apresentando uma melhoria dentro do proposto. Assim, para o presente plano, considerou-se o índice de perdas atual e sua redução da seguinte maneira:

- Redução do índice de perdas de 28,90% para 24% em 5 anos, ou seja, até o ano de 2020;
- Redução do índice de perdas de 24% para 20% em 5 anos, ou seja, até o ano de 2025 e manutenção deste patamar até o final do PMSB (2035).

6.1.5. Coeficientes de Dia e Hora de Maior Consumo

Os consumos de água, como se sabe, variam ao longo do tempo, em função de demandas concentradas e de variações climáticas. Os coeficientes de dia e hora de maior consumo refletem, respectivamente, os consumos: máximo diário e máximo horário ocorrido no período de um ano, no qual se associa o denominado consumo médio. Para a apuração destes coeficientes é necessário que existam dados de vazões produzidas ao longo de pelo menos um ano, com registros de suas variações diárias e horárias.

Na falta de elementos para apuração destes coeficientes, usualmente, adotam-se os coeficientes bibliográficos e recomendados pelas normas técnicas da ABNT (NBR 12211), as quais são:

- Coeficiente de Dia de Maior Consumo: K1 = 1,20;
- Coeficiente de Hora de Maior Consumo: K2 = 1,50.

Serão estes, portanto, os coeficientes a serem adotados neste trabalho.

Conhecido o consumo médio anual, obtém-se o consumo máximo diário pela multiplicação do consumo médio por K1, e o consumo máximo horário pela multiplicação do consumo máximo diário por K2.

6.2. VALORES APURADOS NAS PROJEÇÕES DO SAA

Com base na evolução da população urbana do município e nos critérios estabelecidos nos itens anteriores, são analisados os seguintes parâmetros:

- ✓ **Consumo médio:** Corresponde à população abastecida multiplicada pelo consumo médio per capita;
- ✓ **Volume de Perdas:** Corresponde ao volume apurado com o índice de perdas estabelecido;
- ✓ **Demanda média:** Corresponde ao consumo médio acrescido do volume de perdas;
- ✓ **Demanda máxima:** Correspondente à vazão do dia de maior consumo acrescido do volume de perdas.

Na Tabela 7 são apresentados os valores apurados nas projeções das demandas de água.

Tabela 7 - Projeção das Demandas de Água.

Ano	População Urbana de Projeto (hab)	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								
		Índice de Abastecimento (%)	População Abastecida (hab)	Consumo Per Capita (l/dia/hab)	Consumo Médio (l/s)	Índice de Perdas (%)	Volume de Perda (l/s)	Demanda (l/s)		
								Média	Máxima Diária	Máxima Horária
2.016	11.807	98,9	11.677	157,00	21,2	28,9	8,6	29,8	34,1	46,8
2.017	11.947	100,0	11.947	157,00	21,7	27,9	8,4	30,1	34,5	47,5
2.018	12.088	100,0	12.088	157,00	22,0	26,9	8,1	30,1	34,5	47,6
2.019	12.230	100,0	12.230	157,00	22,2	26,0	7,8	30,0	34,5	47,8
2.020	12.375	100,0	12.375	157,00	22,5	24,0	7,1	29,6	34,1	47,6
2.021	12.490	100,0	12.490	157,00	22,7	23,2	6,9	29,6	34,1	47,7
2.022	12.605	100,0	12.605	157,00	22,9	22,6	6,7	29,6	34,2	47,9
2.023	12.720	100,0	12.720	157,00	23,1	22,0	6,5	29,7	34,3	48,1
2.024	12.835	100,0	12.835	157,00	23,3	21,6	6,4	29,8	34,4	48,4
2.025	12.951	100,0	12.951	157,00	23,5	20,0	5,9	29,4	34,1	48,2
2.026	13.041	100,0	13.041	157,00	23,7	20,0	5,9	29,6	34,4	48,6
2.027	13.132	100,0	13.132	157,00	23,9	20,0	6,0	29,8	34,6	48,9
2.028	13.223	100,0	13.223	157,00	24,0	20,0	6,0	30,0	34,8	49,3
2.029	13.314	100,0	13.314	157,00	24,2	20,0	6,0	30,2	35,1	49,6
2.030	13.405	100,0	13.405	157,00	24,4	20,0	6,1	30,4	35,3	49,9
2.031	13.496	100,0	13.496	157,00	24,5	20,0	6,1	30,7	35,6	50,3
2.032	13.587	100,0	13.587	157,00	24,7	20,0	6,2	30,9	35,8	50,6
2.033	13.679	100,0	13.679	157,00	24,9	20,0	6,2	31,1	36,0	51,0
2.034	13.770	100,0	13.770	157,00	25,0	20,0	6,3	31,3	36,3	51,3
2.035	13.862	100,0	13.862	157,00	25,2	20,0	6,3	31,5	36,5	51,6

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

7. CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Neste item serão realizadas as análises e propostas mediadas para a adequação e ampliação do sistema de abastecimento das áreas urbana e rural, considerando-se a situação atual, e as demandas futuras advindas do crescimento populacional e do atendimento das metas de abastecimento estabelecidas.

7.1. AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA

7.1.1. Potencialidade do Manancial Superficial

Segundo as informações coletadas a partir do Volume I, constatou-se que os principais corpos d'água que passam pelo território do município, Rio Jaguari, Córrego São Bento e Ribeirão da Barra Mansa, sendo o Rio Jaguari e o Ribeirão da Barra Mansa os pontos de captação atual realizada pelo município, que apresentam vazão máxima de 180 m^3/h e 118,80 m^3/h respectivamente.

7.1.2. Potencialidade do Manancial Subterrâneo

Conforme apresentado na fase de diagnóstico, o município de Morungaba encontra-se inserido no Sistema do Aquífero Cristalino, este aquífero ocupa uma área de aproximadamente 6.037 km^2 nas bacias PCJ e, a disponibilidade hídrica na bacia PJ é da ordem de 1,25 m^3/s, porém o abastecimento público não conta com captação subterrânea.

7.2. CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ÁREA URBANA

O atual sistema de abastecimento de água da área urbana é composto por uma Estação de Tratamento de Água do tipo convencional.

O sistema dispõe de 5 reservatórios, uma EEAT e rede de distribuição. O *layout* deste sistema é apresentado nos anexos.

No âmbito do período do PMSB, constatou-se que não haverá necessidade de aumento na capacidade de produção.

Analisando-se a condição do sistema de abastecimento de água, verifica-se as seguintes necessidades básicas:

a) Mananciais

As informações coletadas na fase de diagnóstico demonstram que a atual outorga de captação de água junto ao Rio Jaguari e Ribeirão da Barra Mansa comporta a necessidade da população ao longo do PMSB, estima-se que o município sempre terá disponível a quantidade de água outorgada pelo DAEE.

b) Tratamento de Água

Na concepção proposta, será mantido o sistema de tratamento de água atual, composto por tratamento convencional de tratamento de água, a partir da coagulação, floculação, filtração, fluoretação e desinfecção, respeitando-se sempre a Portaria MS 2.914/2011.

c) Reservação

A reservação é composta por 5 reservatórios com capacidade total de 1.375 m^3, os quais, na concepção proposta, serão mantidos. Não havendo a necessidade de ampliação desta reservação ao longo do horizonte do PMSB.

d) Sistemas de Adução e Distribuição

Os sistemas de adução e distribuição estão em ótimas condições e atendem PMSB, sendo necessário apenas, a substituição de tubulação deteriorada.

A atual operadora do sistema de abastecimento de água dispõe do cadastro da rede, contudo, o mesmo deve ser fornecido à Prefeitura Municipal.

7.3. CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ZONA RURAL

7.3.1. Diretrizes Gerais

O abastecimento de água para a população rural de um município pode ter as seguintes origens:

- Rede de água, pública ou particular;
- Poços ou nascentes, na propriedade ou fora dela;
- Caminhão-pipa;
- Rio, açude, lago;
- Outros.

A adequação com que cada domicílio é atendido com o abastecimento de água depende, dentre outros aspectos, da qualidade da água distribuída para consumo, a partir de cada uma destas fontes.

A captação de água de poços é o meio mais utilizado em áreas rurais ou urbanas que não são atendidas pelo sistema público de abastecimento.

Os poços podem ser classificados em escavados – conhecidos como cacimbas ou cacimbões – ou tubulares, em que a própria tubulação serve como parede lateral.

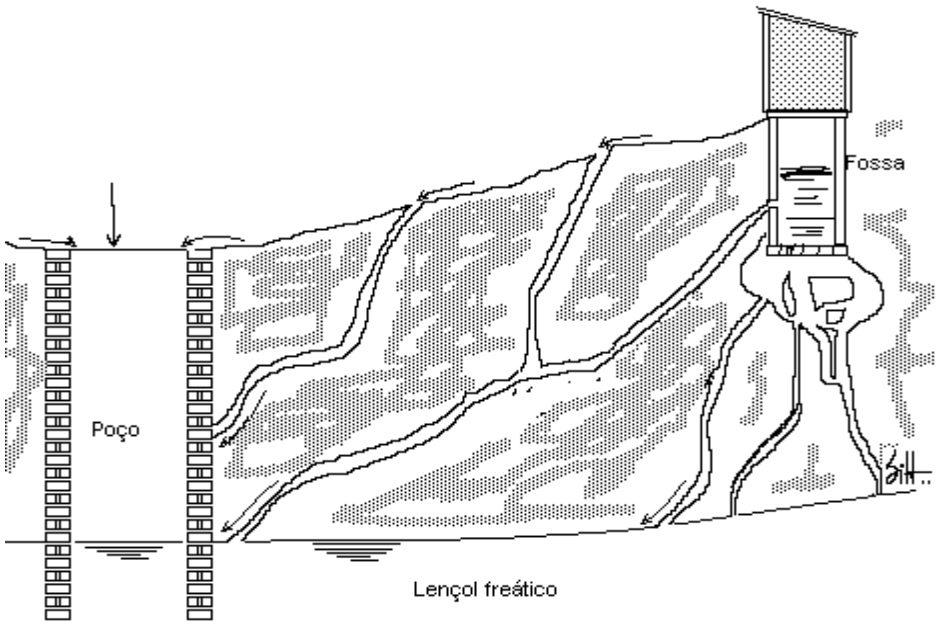
Os poços tubulares podem ser rasos ou profundos e os poços escavados são, geralmente, rasos. Os poços rasos escavados são conhecidos como ”poços caipiras”.

As águas dos poços rasos estão mais sujeitas à contaminação, sendo suas principais causas: as águas residuárias infiltradas a partir de sistemas de absorção, no solo, de efluentes de fossas; infiltração de líquidos percolados a

partir da superfície, inclusive águas de chuvas que carreiam impurezas e introdução de materiais indesejáveis através da abertura superior.

Na Fonte: Filho e Feitosa, 2002.

Figura 1 é apresentado um esquema de contaminação de poços rasos.



Fonte: Filho e Feitosa, 2002.

Figura 1 - Esquema de Contaminação de Poços Rasos por Fossa.

A partir da Fonte: Filho e Feitosa, 2002.

Figura 1, observa-se que a distribuição da população na área do município, bem como o tipo de destinação final dos esgotos gerados, têm papel fundamental na ocorrência da contaminação do poço, visto que a utilização de poços rasos para populações dispersas oferece menor risco de contaminação por esgoto, enquanto que em aglomerados populacionais, onde existe a destinação inadequada de esgoto, por meio de fossas negras, por exemplo, a situação se torna mais crítica.

Contudo, a destinação de esgoto para cada uma destas situações será tratada posteriormente.

De forma geral, para os aglomerados populacionais recomenda-se a utilização de poços tubulares profundos, enquanto que para a população dispersa a utilização de poços rasos pode ser adequada, desde que atendidos alguns requisitos básicos.

Para os poços rasos (cacimbas ou cisternas), o DAEE recomenda através da Instrução Técnica DPO nº 006, atualizada em 03/08/2012, que as seguintes medidas sejam tomadas a fim de se evitar a contaminação:

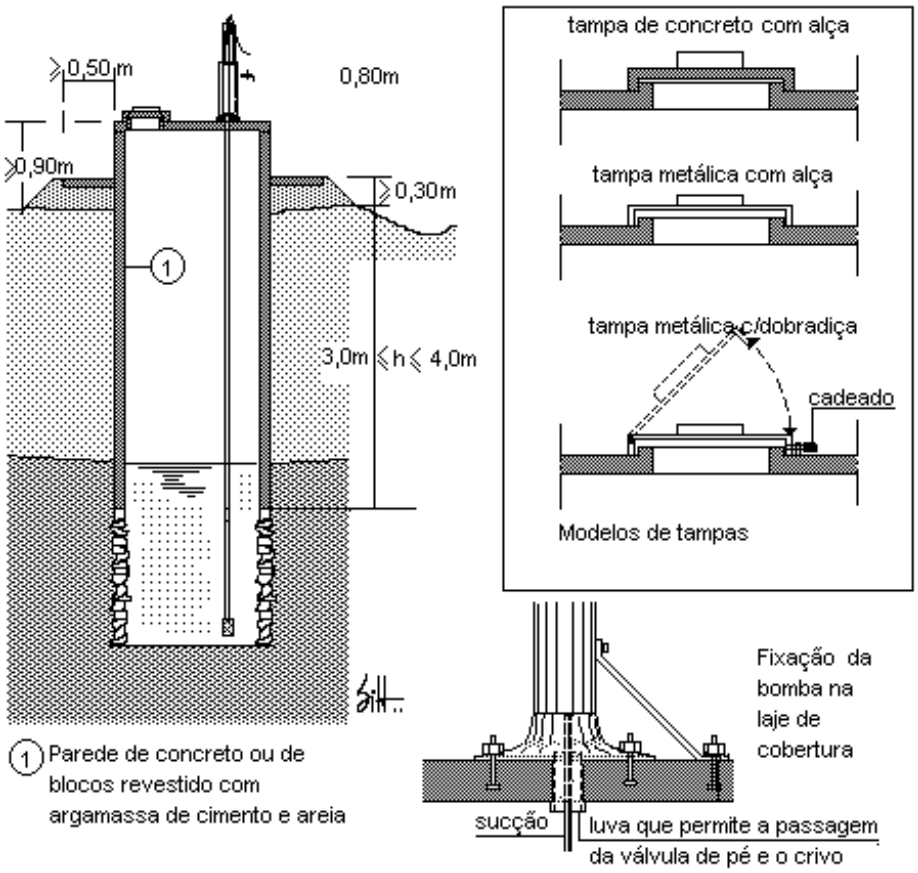
a) A parede acima do nível da água deverá ser revestida com alvenaria ou anéis de concreto, com extremidade situada a pelo menos 0,50 m acima da laje;

b) Deve ser circundada por laje de concreto circular com no mínimo de 1,00 m de largura e espessuras interna de 0,15 m e externa (borda) de 0,10 m;

c) A tampa deve ser feita em concreto, composta preferencialmente de duas partes semicirculares, que proporcionem boa vedação. Deve-se ainda contar com orifícios de diâmetros adequados à instalação das tubulações da bomba;

d) Os poços escavados e ponteira devem ser construídos no nível mais alto do terreno e a uma distância superior a 30 m em relação às fossas sépticas, para evitar a contaminação das águas subterrâneas.

Na Figura 2 apresenta-se um esquema de proteção de poços rasos.

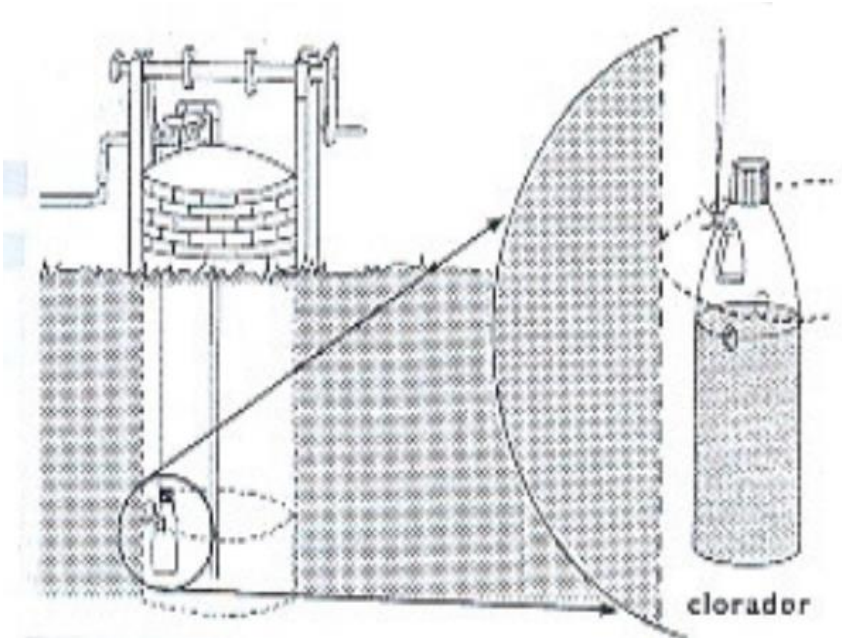


Fonte: Universidade Federal de Campina Grande, [*s.d.*].

Figura 2 - Proteção de Poços Rasos.

Para garantir a qualidade microbiológica da água dos poços, são recomendados os procedimentos de desinfecção e limpeza periódica dos mesmos.

Existem diversos procedimentos para a desinfecção de poços, podendo-se utilizar desde o hipoclorito de sódio, a cal clorada até a água sanitária. Um processo bastante eficiente para a desinfecção de poços é a garrafa dosadora para poços, a qual consiste em uma garrafa plástica comum, preenchida com pastilhas de cloro e areia grossa lavada. São feitos furos na garrafa, que é mergulhada no poço, presa por fio de *nylon* ou barbante resistente, tal como mostrado na Figura 3.



Fonte: Universidade Federal de Campina Grande, [*s.d.*].

Figura 3 - Garrafa Dosadora de Cloro.

Ressalta-se que para as áreas urbanas, onde exista rede de abastecimento público, o DAEE recomenda a não utilização das águas provenientes de poços escavados (cacimbas ou cisternas) ou ponteiras, com finalidade de uso como solução alternativa de abastecimento, em vista da facilidade de contaminação das mesmas, podendo-se acarretar problemas de saúde pública.

Outra medida que pode auxiliar na garantia da qualidade da água consumida na área rural é um tipo de clorador desenvolvido pela EMBRAPA, o qual pode ser observado na Figura 4.



Fonte: IV Seminário Internacional de Saúde Pública, 2013.

Figura 4 - Instalação de Clorador Embrapa na Rede de Captação de Água.

O clorador da EMBRAPA pode ser construído pelo usuário a partir de componentes simples disponíveis no mercado. A solução de cloro pode ser preparada utilizando-se a quantidade de 1,5 a 2 g (equivalente a uma colher rasa de café) de Hipoclorito de Cálcio 65% em 1.000 Litros de água. Todos os dias deve-se adicionar o cloro.
Conforme informações da EMBRAPA, a solução equivale a 1 a 1,5 mg/L de cloro ativo, o que atende a Portaria MS nº 2914/2011.

7.3.2. Abastecimento de Água na Zona Rural do Município de Morungaba

a) Aglomerados Populacionais

Conforme informações da Prefeitura, não existem atualmente aglomerados populacionais na área rural do município. Entretanto, ao longo do período do plano, estes podem se formar. Nestas circunstâncias recomenda-se que se implantem sistemas coletivos de abastecimento de água, dotado de ligações prediais, rede de distribuição e reservatório. A captação de água deverá ser feita em poço tubular profundo. Antes da distribuição deverá ser feita a desinfecção da água com cloro, na saída do reservatório, devendo ser mantido um residual na de cloro, de acordo com a Portaria MS nº 2.914/2011.

b) População Dispersa

Para a população rural dispersa existente no município, considera-se aceitável o abastecimento por outras fontes alternativas, desde que a prefeitura exerça o controle, fiscalização e monitoramento da qualidade das mesmas, bem como auxilie na implementação de medidas orientadoras e apoio à desinfecção de tais fontes.

7.4. NECESSIDADES GLOBAIS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ÁREA URBANA

Para as projeções das demandas futuras dos serviços de abastecimento de água na área urbana do município, foram consideradas as estruturas existentes e as necessidades futuras em face do crescimento populacional e do aumento dos índices de atendimento, definidos dentro do horizonte do PMSB.
Para os serviços de abastecimento de água, considerou-se as seguintes unidades do sistema:

a) Produção de água;
b) Reservação;
c) Rede de distribuição;
d) Ligações domiciliares.

Quanto às necessidades referentes ao sistema adutor (estações elevatórias, adutoras e boosters), serão abordadas no item subsequente.

7.4.1. Produção de Água

A previsão das necessidades futuras de produção de água tratada considerou a demanda máxima diária, correspondente ao consumo no dia de maior consumo, acrescido das perdas no sistema de distribuição.

Em decorrência da concepção proposta, onde se prevê a captação futura realizada, exclusivamente, do manancial superficial, a análise dos déficits globais de produção e as eventuais necessidades de ampliação ao longo do horizonte do PMSB foram realizadas com base nas seguintes considerações:

- **Cenários de Previsão de Demanda de Produção**

A demanda de produção de água para abastecimento público está intimamente relacionada aos níveis de perdas no sistema de distribuição, que por sua vez, dependerão da maior ou menor eficiência do programa de controle de perdas implementado pelo município.

Considerando-se tais aspectos, as demandas efetivas que ocorrerão ao longo do horizonte do PMSB tornam-se incertas, assim, idealiza-se dois cenários extremos possíveis de ocorrerem, e são eles:

- **Cenário 1** – **Otimista:** Neste cenário, considera-se que as metas estabelecidas para o controle e redução de perdas, conforme apresentado no Item "Recomendação para o Plano de Metas e Indicadores", são integralmente atendidos.
- **Cenário 2** – **Pessimista:** O cenário pessimista pode considerar tanto a condição de aumento do índice de perdas em relação ao índice atual, quanto a manutenção de perdas nos níveis atuais. Na presente situação, será admitida a segunda opção.

Na Tabela 8 é apresentada a evolução das demandas em função dos índices de perdas estabelecidos para cada um dos cenários.

Tabela 8 - Demandas de Produção em Função dos Índices de Perdas.

Ano	Consumo Médio (l/s)	CENÁRIO 1 - OTIMISTA			CENÁRIO 2 - PESSIMISTA		
		Índice de Perdas (%)	Demanda (l/s)		Índice de Perdas (%)	Demanda (l/s)	
			Média	Máxima Diária		Média	Máxima Diária
2.016	21,22	28,9	29,8	34,1	0,3	29,8	34,1
2.017	21,71	27,9	30,1	34,5	0,3	30,5	34,9
2.018	21,97	26,9	30,1	34,5	0,3	30,9	35,3
2.019	22,22	26,0	30,0	34,5	0,3	31,3	35,7
2.020	22,49	24,0	29,6	34,1	0,3	31,6	36,1
2.021	22,70	23,2	29,6	34,1	0,3	31,9	36,5
2.022	22,90	22,6	29,6	34,2	0,3	32,2	36,8
2.023	23,11	22,0	29,7	34,3	0,3	32,5	37,1
2.024	23,32	21,6	29,8	34,4	0,3	32,8	37,5
2.025	23,53	20,0	29,4	34,1	0,3	33,1	37,8
2.026	23,70	20,0	29,6	34,4	0,3	33,3	38,1
2.027	23,86	20,0	29,8	34,6	0,3	33,6	38,3
2.028	24,03	20,0	30,0	34,8	0,3	33,8	38,6
2.029	24,19	20,0	30,2	35,1	0,3	34,0	38,9
2.030	24,36	20,0	30,4	35,3	0,3	34,3	39,1
2.031	24,52	20,0	30,7	35,6	0,3	34,5	39,4
2.032	24,69	20,0	30,9	35,8	0,3	34,7	39,7
2.033	24,86	20,0	31,1	36,0	0,3	35,0	39,9
2.034	25,02	20,0	31,3	36,3	0,3	35,2	40,2
2.035	25,19	20,0	31,5	36,5	0,3	35,4	40,5

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Da Tabela 8, pode-se obter que as demandas de fim de plano serão:

Cenário 1- Otimista:

- Demanda Média: 31,5 l/s;
- Demanda Máxima Diária: 36,5 l/s;

Neste caso, com o atendimento das metas de perdas, as demandas tendem a se manter estáveis ao longo do período do PMSB, mesmo com o crescimento populacional.

Cenário 2 - Pessimista:

- Demanda Média: 35,4 l/s;
- Demanda Máxima Diária: 40,5 l/s.

A Tabela 9 e a Tabela 10 apresentam a produção nos cenários 1 e 2, respectivamente.

Tabela 9 - Análise da Produção no Cenário 1.

Ano	Produção (l/s) - Cenário 1				
	Existente	Necessidade	Saldo	Desativar	Implantar
2.016	40,00	34,09	5,91	0,00	0,00
2.017	40,00	34,46	5,54	0,00	0,00
2.018	40,00	34,46	5,54	0,00	0,00
2.019	40,00	34,46	5,54	0,00	0,00
2.020	40,00	34,09	5,91	0,00	0,00
2.021	40,00	34,09	5,91	0,00	0,00
2.022	40,00	34,16	5,84	0,00	0,00
2.023	40,00	34,27	5,73	0,00	0,00
2.024	40,00	34,43	5,57	0,00	0,00
2.025	40,00	34,12	5,88	0,00	0,00
2.026	40,00	34,36	5,64	0,00	0,00
2.027	40,00	34,60	5,40	0,00	0,00
2.028	40,00	34,84	5,16	0,00	0,00
2.029	40,00	35,08	4,92	0,00	0,00
2.030	40,00	35,32	4,68	0,00	0,00
2.031	40,00	35,56	4,44	0,00	0,00
2.032	40,00	35,80	4,20	0,00	0,00
2.033	40,00	36,04	3,96	0,00	0,00
2.034	40,00	36,28	3,72	0,00	0,00
2.035	40,00	36,52	3,48	0,00	0,00

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

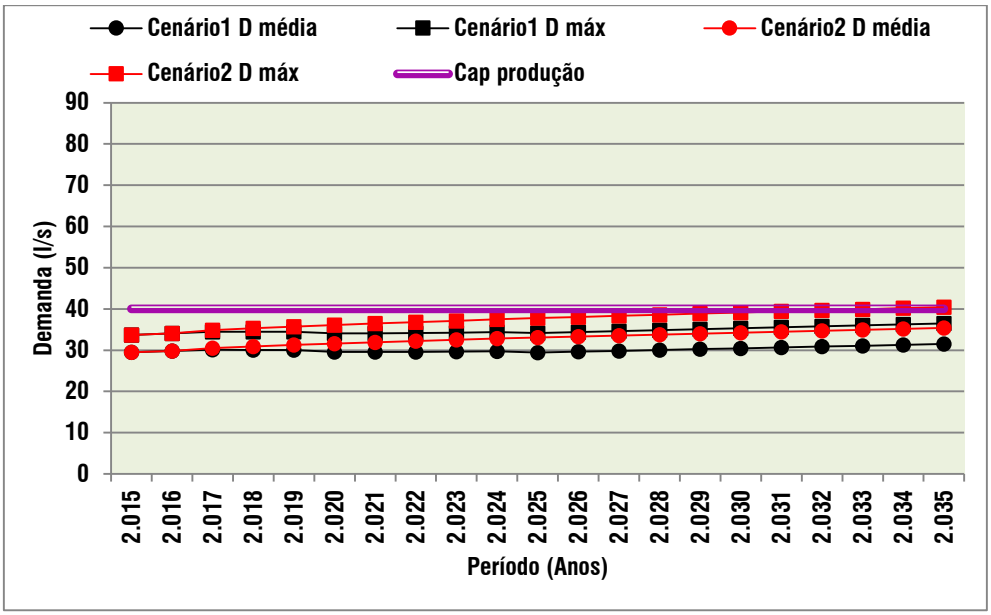
Tabela 10 - Análise da Produção no Cenário 2.

Ano	Produção (l/s) - Cenário 2				
	Existente	Necessidade	Déficit	Desativar	Implantar
2.016	40,00	34,09	5,91	0,00	0,00
2.017	40,00	34,88	5,12	0,00	0,00
2.018	40,00	35,29	4,71	0,00	0,00
2.019	40,00	35,71	4,29	0,00	0,00
2.020	40,00	36,13	3,87	0,00	0,00
2.021	40,00	36,46	3,54	0,00	0,00
2.022	40,00	36,80	3,20	0,00	0,00
2.023	40,00	37,14	2,86	0,00	0,00
2.024	40,00	37,47	2,53	0,00	0,00
2.025	40,00	37,81	2,19	0,00	0,00
2.026	40,00	38,07	1,93	0,00	0,00
2.027	40,00	38,34	1,66	0,00	0,00
2.028	40,00	38,60	1,40	0,00	0,00
2.029	40,00	38,87	1,13	0,00	0,00
2.030	40,00	39,14	0,86	0,00	0,00
2.031	40,00	39,40	0,60	0,00	0,00
2.032	40,00	39,67	0,33	0,00	0,00
2.033	40,00	39,94	0,06	0,00	0,00
2.034	40,00	40,20	-0,20	0,00	0,00
2.035	40,00	40,47	-0,47	0,00	0,00

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

No Gráfico 4 é possível visualizar a situação as condições acima descritas, nos dois cenários, em relação à capacidade de produção atual.

Gráfico 4 - Análise dos Cenários de Produção.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

7.4.2. Reservação

Quanto aos volumes necessários de reservação de água tratada, considerou-se os estudos de Azevedo Netto (1982), que admite como estimativa válida a relação de Frühling, que estabelece que o volume mínimo requerido é de 1/3 do volume distribuído no dia de maior consumo.

Assim, considerou-se que o volume de reservação corresponderá a 1/3 da demanda máxima diária, correspondente ao consumo do dia de maior consumo acrescido das perdas no sistema de distribuição. Com base nestas informações e na projeção das demandas máximas diárias, foram calculados os déficits globais de reservação e verificada a necessidade de ampliações ao longo do horizonte do PMSB.

A atual capacidade de reservação é correspondente a 1375 m³ e, de acordo com a projeção das necessidades de reservação ao longo do período do PMSB, constata-se que não haverá déficit de reservação no sistema, conforme mostrado na Tabela 11.

Tabela 11 - Necessidades anuais de ampliações da Reservação.

Ano	Reservação (m³)			
	Existente	Necessidade	Saldo	A Executar
2.016	1.375	982	393	0
2.017	1.375	992	383	0
2.018	1.375	992	383	0
2.019	1.375	992	383	0
2.020	1.375	982	393	0
2.021	1.375	982	393	0
2.022	1.375	984	391	0
2.023	1.375	987	388	0
2.024	1.375	992	383	0
2.025	1.375	983	392	0
2.026	1.375	990	385	0
2.027	1.375	996	379	0
2.028	1.375	1.003	372	0
2.029	1.375	1.010	365	0
2.030	1.375	1.017	358	0
2.031	1.375	1.024	351	0
2.032	1.375	1.031	344	0
2.033	1.375	1.038	337	0
2.034	1.375	1.045	330	0
2.035	1.375	1.052	323	0

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

7.4.3. Sistema de Distribuição de Água

Para fins de apuração das necessidades do sistema de distribuição de água, foram consideradas, basicamente, as necessidades de novas ligações domiciliares de água e de redes de distribuição.

Na avaliação das necessidades, dentro do horizonte do PMSB, ao considerar a estrutura existente, foram abordados dois aspectos principais:

- **Ampliações:** Correspondem às ações necessárias para acompanhar o aumento das demandas de água resultantes dos padrões de atendimento estabelecidos e do crescimento vegetativo da população.
- **Substituições:** Correspondem às ações necessárias para garantir a qualidade das instalações, visto que estas se deterioram no decorrer do tempo, em função de diversos fatores, tais como vida útil, má qualidade dos materiais empregados, etc. Ressalta-se que serão previstas as substituições de redes nos casos em que as mesmas se encontram em estado deteriorado.

a) Ampliação das Ligações de Água

Para a projeção das necessidades de ligação de água, adotou-se os seguintes parâmetros:

- Densidade domiciliar: 3,35 habitantes por domicílio;
- Participação das economias residencial de água no total das economias de água: 90% (SABESP, 2014);
- Densidade de economias de água por ligação de água: 1,00 economias por ligação (SABESP, 2014);

- Extensão de rede de água por ligação de água: 18 metros por ligação (valor usual de projeto).

A Tabela 12 apresenta os resultados obtidos das projeções.

Tabela 12 - Ampliação das Ligações de Água.

Ano	Incremento de População Abastecida (hab.)	Novas Economias residenciais (unid.)	Novas Economias Totais (unid.)	Novas Ligações Totais de Água (unid.)	Total de Ligações de Água (unid.)
2.016	158	47	52	52	3.974
2.017	138	41	46	46	4.020
2.018	140	42	46	46	4.066
2.019	142	42	47	47	4.113
2.020	142	42	47	47	4.160
2.021	145	43	48	48	4.208
2.022	115	34	38	38	4.246
2.023	115	34	38	38	4.284
2.024	115	34	38	38	4.323
2.025	115	34	38	38	4.361
2.026	115	34	38	38	4.399
2.027	91	27	30	30	4.429
2.028	91	27	30	30	4.459
2.029	91	27	30	30	4.489
2.030	91	27	30	30	4.520
2.031	91	27	30	30	4.550
2.032	91	27	30	30	4.580
2.033	91	27	30	30	4.610
2.034	91	27	30	30	4.641
2.035	91	27	30	30	4.671

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

b) Ampliação da Hidrometração

No município de Morungaba, este índice já se encontra em 100%. Assim, considera-se que todas as novas ligações de água disponham de hidrômetro, conforme mostra a Tabela 13.

Tabela 13 - Ampliação da Hidrometração.

Ano	Instalação de Novos Hidrômetros	Ligações Ativas Totais	Ligações Ativas com medição	Índice de Hidrometração
2.016	0	3.974	3.974	100,0%
2.017	0	4.020	4.020	100,0%
2.018	0	4.066	4.066	100,0%
2.019	0	4.113	4.113	100,0%
2.020	0	4.160	4.160	100,0%
2.021	0	4.208	4.208	100,0%
2.022	0	4.246	4.246	100,0%
2.023	0	4.284	4.284	100,0%
2.024	0	4.323	4.323	100,0%
2.025	0	4.361	4.361	100,0%
2.026	0	4.399	4.399	100,0%
2.027	0	4.429	4.429	100,0%
2.028	0	4.459	4.459	100,0%
2.029	0	4.489	4.489	100,0%
2.030	0	4.520	4.520	100,0%
2.031	0	4.550	4.550	100,0%
2.032	0	4.580	4.580	100,0%
2.033	0	4.610	4.610	100,0%
2.034	0	4.641	4.641	100,0%
2.035	0	4.671	4.671	100,0%

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

c) Ampliação da Rede de Distribuição

Para a previsão das necessidades de ampliação da rede de água, adotou-se as seguintes hipóteses:

- Serão necessárias novas redes de água nas áreas de expansão do município, enquanto que na área já urbanizada, onde já existe a rede pública de água, apenas uma parcela das novas ligações de água demandará novas redes, sendo a outra parcela referente ao adensamento populacional;
- Considerou-se que, em novos empreendimentos as redes de água são comumente executadas pelo empreendedor, assim, apenas uma parcela das novas redes será de implantação pública.

No caso do município de Morungaba (Tabela 14), adotou-se os seguintes parâmetros:

- Porcentagem das ligações de água que demandam rede de água: 90%;
- Porcentagem de novas redes públicas de água em relação ao total de novas redes de água: 40%.

Tabela 14 - Ampliação da Rede Pública de Água.

Ano	Extensão de Novas Redes de Água (m)	Extensão de Novas Redes Públicas de Água (m)	Extensão Total de Redes Públicas de Água (m)
2.016	848	848	34.993
2.017	739	739	35.732
2.018	750	300	36.032
2.019	761	304	36.336
2.020	762	305	36.641
2.021	778	311	36.952
2.022	617	247	37.199
2.023	618	247	37.446
2.024	619	247	37.693
2.025	619	248	37.941
2.026	620	248	38.189
2.027	487	195	38.384
2.028	488	195	38.579
2.029	488	195	38.774
2.030	489	195	38.970
2.031	489	196	39.165
2.032	490	196	39.361
2.033	490	196	39.557
2.034	491	196	39.754
2.035	491	197	39.950

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

d) Necessidades de Substituições

Estimou-se as necessidades potenciais de substituições de hidrômetros, de ligações domiciliares e de redes de distribuição de água, os quais sofrem deterioração ao longo da vida útil.

Assim, considerou-se os seguintes critérios:

- **Hidrômetros:** Como a vida útil média de hidrômetros é da ordem de 5 a 10 anos, recomenda-se que haja a substituição total do parque de hidrômetros ao final da sua vida útil, a fim de se garantir a qualidade da medição e minimizar os efeitos da submedição que tende a se elevar com o aumento do parque de hidrômetros.

  No caso do município de Morungaba, foi prevista a renovação do parque de hidrômetros a cada 5 anos.

- **Ligações Domiciliares de Água:** A má qualidade das ligações de água está entre os principais responsáveis pelas perdas físicas nos sistemas de distribuição de água. Este fato, junto ao índice de perdas atual, torna fundamental a implementação de uma campanha de substituição de parte das ligações existentes em um curto prazo.

  Para Morungaba adotou-se uma taxa de substituição de 10% ao ano no período de 2014 a 2018, que permitirá substituir 50% das ligações existentes. Para o restante do período do PMSB adotou-se uma taxa de substituição anual de 1%.

- **Redes de Distribuição de Água:** A má qualidade da rede de distribuição de água é um dos fatores responsáveis por rupturas e pelo índice de perdas físicas de água.

  Deste modo, foi prevista a substituição de rede mais deteriorada e/ou de cimento amianto. No período do PMSB foi prevista a substituição de parte da rede existente, assim distribuída:

  - ✓ Período de 2016 a 2024: 1,0% da rede existente;
  - ✓ Período de 2016 a 2035: 0,5% da rede existente.

A Tabela 15 apresenta os resultados obtidos com a aplicação dos critérios acima adotados.

Tabela 15 - Substituições no Sistema de Distribuição de Água.

Ano	Hidrômetros		Ligações de Água		Rede de Água	
	Existentes (un.)	A Substituir (un.)	Existentes (un.)	A Substituir (un.)	Existentes (m)	A Substituir (m)
2.016	3.974	784	3.974	196	34.993	341
2.017	4.020	784	4.020	196	35.732	341
2.018	4.066	784	4.066	196	36.032	341
2.019	4.113	784	4.113	196	36.336	341
2.020	4.160	784	4.160	196	36.641	341
2.021	4.208	842	4.208	42	36.952	341
2.022	4.246	842	4.246	42	37.199	341
2.023	4.284	842	4.284	43	37.446	341
2.024	4.323	842	4.323	43	37.693	341
2.025	4.361	842	4.361	44	37.941	341
2.026	4.399	842	4.399	44	38.189	171
2.027	4.429	842	4.429	44	38.384	171
2.028	4.459	842	4.459	45	38.579	171
2.029	4.489	842	4.489	45	38.774	171
2.030	4.520	842	4.520	45	38.970	171
2.031	4.550	910	4.550	45	39.165	171
2.032	4.580	910	4.580	46	39.361	171
2.033	4.610	910	4.610	46	39.557	171
2.034	4.641	910	4.641	46	39.754	171
2.035	4.671	910	4.671	47	39.950	171

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

7.4.4. Resumo das Necessidades Globais do Sistema de Abastecimento de Água

Na Tabela 16 é apresentado o cronograma físico das ações a serem implantadas para o atendimento das necessidades globais do sistema de distribuição de água, em virtude dos objetivos e metas estabelecidos.

Tabela 16 - Cronograma Físico de Implantação Ações Globais Necessárias do Sistema de Abastecimento de Água.

Ano	Produção	Reservação	Rede de Água			Ligações de Água			Hidrômetros
	Implantação (l/s)	Ampliação (m^3)	Ampliação (m)	Substituição (m)	Total (m)	Ampliação (unid)	Substituição (unid)	Total (unid)	Total (unid)
2.016	0,0	0	848	341	1.189	52	196	248	784
2.017	0,0	0	739	341	1.080	46	196	242	784
2.018	0,0	0	300	341	641	46	196	242	784
2.019	0,0	0	304	341	645	47	196	243	784
2.020	0,0	0	305	341	646	47	196	243	784
2.021	0,0	0	311	341	652	48	42	90	842
2.022	0,0	0	247	341	588	38	42	80	842
2.023	0,0	0	247	341	588	38	43	81	842
2.024	0,0	0	247	341	588	38	43	81	842
2.025	0,0	0	248	341	589	38	44	82	842
2.026	0,0	0	248	171	419	38	44	82	842
2.027	0,0	0	195	171	366	30	44	74	842
2.028	0,0	0	195	171	366	30	45	75	842
2.029	0,0	0	195	171	366	30	45	75	842
2.030	0,0	0	195	171	366	30	45	75	842
2.031	0,0	0	196	171	367	30	45	75	910
2.032	0,0	0	196	171	367	30	46	76	910
2.033	0,0	0	196	171	367	30	46	76	910
2.034	0,0	0	196	171	367	30	46	76	910
2.035	0,0	0	197	171	368	30	47	77	910
Total	0,0	0	5.805	5.120	10.925	749	1.647	2.396	16.890

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

8. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A verificação dos custos dos investimentos a serem realizados no SAA foi feita para cada um de seus componentes, de forma que, para cada um deles, foram adotados critérios de apuração de quantitativos, assim, os custos foram levantados com base em preços unitários médios, usualmente adotados em estudos de concepção de SAA, os quais foram obtidos por meio do Estudo de Custos de Empreendimentos (SABESP, 2014), o qual tem a data base de janeiro de 2014.

8.1. INVESTIMENTOS APURADOS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os investimentos totais para o atendimento dos objetivos e metas estabelecidos para o abastecimento de água no município de Morungaba foi estimado em R$ 4.343.759,74. A seguir, apresenta-se o detalhamento deste investimento.

a) Produção de Água Tratada

Na apuração dos investimentos necessários para atendimento das demandas de produção de água tratada ao longo do PMSB, considerou-se informações fornecidas pela Sabesp, quanto à ampliação da capacidade de produção da ETA para o ano de 2016, porém não foram fornecidas mais informações para inserir no cronograma de investimentos do plano.

b) Sistemas de Adução e de Reservação

Para os sistemas de adução e de reservação não foram previstos investimentos.

c) Rede de Distribuição, Ligações Domiciliares de Água e Hidrometração

A previsão dos investimentos necessários na rede de distribuição e nas ligações domiciliares de água foi realizada com base nas premissas e critérios abordados anteriormente, podendo-se destacar os seguintes aspectos:

- Considerou-se as necessidades de ampliação da rede de distribuição e das ligações de água para o atendimento dos índices de abastecimento de água estabelecidos e para o acompanhamento do crescimento vegetativo da população ao longo do horizonte do PMSB;
- Considerou-se a necessidade de substituição de redes e ligações de água, ao longo do horizonte do PMSB, como uma medida necessária no combate às perdas físicas no sistema de distribuição;
- Considerou-se a necessidade de substituição de hidrômetros em função da idade do parque, como uma medida de redução da sub medição e manutenção da qualidade da micromedição;

Os custos apurados são apresentados no item seguinte.

8.1.1. Cronograma Geral dos Investimentos no Sistema de Abastecimento de Água

Na Tabela 17 e na Tabela 18 são apresentados os cronogramas dos investimentos a serem realizados no SAA.

Tabela 17 - Cronograma Plurianual dos Investimentos no Sistema de Abastecimento de Água.

Ano	Produção	Reservação	Adução	Rede de Água			Ligações de Água			Hidrômetros		Total Geral R$
	Ampliação R$	Ampliação R$	Ampliação R$	Ampliação R$	Substituição R$	Total R$	Ampliação R$	Substituição R$	Total R$	Instalação R$	Substituição R$	
2.016	0,00	0,00	0,00	189.697,93	76.295,34	265.993,27	21.196,25	79.380,00	100.576,25	0,00	43.120,00	409.689,52
2.017	0,00	0,00	0,00	165.306,01	76.295,34	241.601,35	18.470,77	79.380,00	97.850,77	0,00	43.120,00	382.572,12
2.018	0,00	0,00	0,00	67.104,42	76.295,34	143.399,76	18.745,09	79.380,00	98.125,09	0,00	43.120,00	284.644,86
2.019	0,00	0,00	0,00	68.088,29	76.295,34	144.383,63	19.019,93	79.380,00	98.399,93	0,00	43.120,00	285.903,56
2.020	0,00	0,00	0,00	68.176,18	76.295,34	144.471,52	19.044,48	79.380,00	98.424,48	0,00	43.120,00	286.016,00
2.021	0,00	0,00	0,00	69.611,72	76.295,34	145.907,06	19.445,48	17.010,00	36.455,48	0,00	46.310,00	228.672,55
2.022	0,00	0,00	0,00	55.226,79	76.295,34	131.522,13	15.427,17	17.010,00	32.437,17	0,00	46.310,00	210.269,29
2.023	0,00	0,00	0,00	55.296,73	76.295,34	131.592,07	15.446,70	17.415,00	32.861,70	0,00	46.310,00	210.763,77
2.024	0,00	0,00	0,00	55.366,67	76.295,34	131.662,01	15.466,24	17.415,00	32.881,24	0,00	46.310,00	210.853,26
2.025	0,00	0,00	0,00	55.436,62	76.295,34	131.731,96	15.485,78	17.820,00	33.305,78	0,00	46.310,00	211.347,74
2.026	0,00	0,00	0,00	55.506,56	38.259,54	93.766,10	15.505,32	17.820,00	33.325,32	0,00	46.310,00	173.401,42
2.027	0,00	0,00	0,00	43.578,30	38.259,54	81.837,84	12.173,25	17.820,00	29.993,25	0,00	46.310,00	158.141,09
2.028	0,00	0,00	0,00	43.631,89	38.259,54	81.891,43	12.188,22	18.225,00	30.413,22	0,00	46.310,00	158.614,65
2.029	0,00	0,00	0,00	43.685,49	38.259,54	81.945,03	12.203,20	18.225,00	30.428,20	0,00	46.310,00	158.683,22
2.030	0,00	0,00	0,00	43.739,08	38.259,54	81.998,62	12.218,17	18.225,00	30.443,17	0,00	46.310,00	158.751,79
2.031	0,00	0,00	0,00	43.792,68	38.259,54	82.052,22	12.233,14	18.225,00	30.458,14	0,00	50.050,00	162.560,35
2.032	0,00	0,00	0,00	43.843,26	38.259,54	82.102,80	12.247,27	18.630,00	30.877,27	0,00	50.050,00	163.030,07
2.033	0,00	0,00	0,00	43.890,81	38.259,54	82.150,35	12.260,55	18.630,00	30.890,55	0,00	50.050,00	163.090,90
2.034	0,00	0,00	0,00	43.935,30	38.259,54	82.194,84	12.272,98	18.630,00	30.902,98	0,00	50.050,00	163.147,81
2.035	0,00	0,00	0,00	43.976,69	38.259,54	82.236,23	12.284,54	19.035,00	31.319,54	0,00	50.050,00	163.605,78
Total	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**1.298.891,42**	**1.145.548,80**	**2.444.440,22**	**303.334,52**	**667.035,00**	**970.369,52**	**0,00**	**928.950,00**	**4.343.759,74**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Tabela 18 - Cronograma dos Investimentos nos Períodos de Planejamento do PMSB para o Sistema de Abastecimento de Água.

ATIVIDADE	INVESTIMENTOS PREVISTOS NO SAA (R$)			
	Curto Prazo (2016-2019)	Médio Prazo (2020-2023)	Longo Prazo (2024-2035)	Total
Investimento na ampliação da capacidade de produção	0,00	0,00	0,00	0,00
Investimento na ampliação da capacidade de reservação	0,00	0,00	0,00	0,00
Investimento na ampliação da rede de abastecimento de água	490.196,65	248.311,42	560.383,35	1.298.891,42
Investimento em ampliação do Sistema Adutor	0,00	0,00	0,00	0,00
Investimento na ampliação das ligações domiciliares de água	77.432,03	69.363,83	156.538,66	303.334,52
Investimento em substituição da rede de abastecimento de água existente deteriorada	305.181,36	305.181,36	535.186,08	1.145.548,80
Investimento em substituição das ligações domiciliares de água existentes	317.520,00	130.815,00	218.700,00	667.035,00
Investimento com hidrômetros para ampliação do índice de hidrometração	0,00	0,00	0,00	0,00
Investimento em substituição de hidrômetros para renovação do parque existente	172.480,00	182.050,00	574.420,00	928.950,00
Total	**1.362.810,05**	**935.721,61**	**2.045.228,09**	**4.343.759,74**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

CAPÍTULO III – PROGNÓSTICOS E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

9. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os objetivos específicos a serem atendidos com relação ao esgotamento sanitário devem atender os aspectos indicados no Quadro 3:

Quadro 3 - Objetivos Específicos do Sistema de Esgotamento Sanitário.

Objetivos Específicos	Objetivos Gerais									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Resolver carências de atendimento, garantindo o esgotamento a toda a população, indústria e irrigação.	■	■		■						■
Resolver as deficiências e atenuar as disfunções ambientais atuais associadas à qualidade dos meios hídricos, resultantes do não cumprimento da legislação vigente.	■					■		■		
Resolver outras deficiências e amenizar outras disfunções ambientais atuais associadas à má qualidade dos recursos hídricos.	■	■		■		■				■
Adaptar a infraestrutura disponível para tratamento de esgoto e despoluição dos corpos hídricos à realidade resultante do desenvolvimento socioeconômico do município e à necessidade de melhoria progressiva da qualidade da água.	■	■		■		■	■	■	■	■
Proteger e valorizar os mananciais de especial interesse, com destaque para os destinados ao consumo humano.		■		■	■	■	■	■	■	■
Caracterizar, controlar e prevenir os riscos de poluição dos corpos hídricos.		■		■	■				■	■
Aprofundar o conhecimento relativo a situações cujas especificidades as tornam relevantes no âmbito da qualidade da água.										■
Desenvolver e/ou aperfeiçoar sistemas de coleta, armazenamento e tratamento de dados sobre aspectos específicos relevantes em relação à qualidade das águas.				■		■	■			
Reforçar a comunicação com a sociedade e promover a educação ambiental.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Objetivos Gerais	
1. Promoção da Salubridade Ambiental e da Saúde Coletiva;	6. Valorização Social e Econômica dos Recursos Ambientais;
2. Proteção dos Recursos Hídricos e Controle da Poluição;	7. Ordenamento do Território;
3. Abastecimento de Água às Populações e Atividades Econômicas;	8. Quadros Normativo e Institucional;
4. Proteção da Natureza;	9. Sistema Econômico-financeiro;
5. Proteção Contra Situações Hidrológicas Extremas e Acidentes de Poluição;	10. Outros Objetivos.

Fonte: Ministério das Cidades, 2011.

56

10. PROJEÇÃO DAS DEMANDAS FUTURAS DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

10.1. CRITÉRIOS DE PROJEÇÃO ADOTADOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os índices e parâmetros aqui adotados foram obtidos na fase do diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário. Quando necessários, tais informações foram confrontadas com valores equivalentes observados em outros sistemas de porte semelhante, bem como valores de referência usualmente adotados em estudos de concepção. E, como auxílio, também foram analisados os dados disponíveis no SNIS e no Censo IBGE 2010.

Para as previsões futuras, foram adotadas hipóteses de evolução de alguns parâmetros, tais como o índice de atendimento, índice de tratamento e vazão de tratamento, conforme os critérios e motivos expostos a seguir.

Atualmente, o município de Morungaba possui um atendimento urbano com esgotamento sanitário de 99,9%. Atualmente, todo o esgoto coletado é encaminhado à ETE, sendo que o efluente do processo de tratamento é lançado no Ribeirão da Barra Mansa.

Para fins de apropriação das demandas ao longo do período do PMSB, adotou-se as seguintes metas:

- Universalização do esgotamento sanitário da área urbana até 2017;
- Manter o Tratamento de 100% dos esgotos coletados em todo período do plano.

10.1.1. Valores Apurados nas Projeções do Sistema de Esgotamento Sanitário

Baseando-se na evolução da população urbana do município e nos critérios estabelecidos nos itens anteriores, analisa-se os seguintes parâmetros:

- **Coleta Per Capita:** Corresponde ao consumo per capita de água multiplicado pelo coeficiente de retorno;
- **Coleta Média:** Corresponde à população atendida com esgotamento sanitário multiplicada pela coleta per capita;
- **Vazão de Infiltração:** Corresponde à taxa de infiltração multiplicada pela extensão de rede de esgotos;
- **Vazões de Esgotos com Infiltração:** Correspondem às vazões médias, máximas diárias e máximas horárias acrescidas das vazões de infiltração;
- **Vazões de Tratamento de Esgotos:** Correspondem às vazões coletadas multiplicadas pelos índices de tratamento de esgotos adotados. No caso, como o objetivo é obter as vazões de esgoto a serem tratadas, adotou-se um índice de tratamento de 100% até 2016;
- **Coeficiente de Retorno:** Quando se tratam de estudos de concepção, as Normas Técnicas da ABNT recomendam a adoção de 80% para o coeficiente de retorno;
- **Taxa de Infiltração:** Normalmente, estes valores situam-se na faixa de 0,05 a 0,5 l/s/km de rede. Os valores mais baixos são praticados em áreas com lençol freático profundo e tubulações de PVC. Para o presente PMSB, adotou-se uma taxa de infiltração de 0,15 l/s/km.

Nas Tabela 19 e na Tabela 20 são apresentados os valores apurados nas projeções. Já no Gráfico 5 é mostrada a evolução da vazão média e da capacidade de tratamento ao longo do plano.

Tabela 19 - Projeção das Vazões de Coleta de Esgoto.

Ano	População Urbana do Município (hab.)	SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS - COLETA								
		Índice de Coleta (%)	População com Coleta de Esgoto (hab.)	Coleta Per Capita (l/dia/hab.)	Coleta Média (l/s)	Extensão de Rede de Esgoto (m)	Vazão Infiltração. (l/s)	Vazão de Coleta e Infiltração (l/s)		
								Média	Máx.Diária	Máx. Horária
2.016	11.807	99,9	11.795	125,60	17,1	44.965	6,7	23,9	27,3	37,6
2.017	11.947	100,0	11.947	125,60	17,4	45.643	6,8	24,2	27,7	38,1
2.018	12.088	100,0	12.088	125,60	17,6	45.896	6,9	24,5	28,0	38,5
2.019	12.230	100,0	12.230	125,60	17,8	46.150	6,9	24,7	28,3	38,9
2.020	12.375	100,0	12.375	125,60	18,0	46.410	7,0	25,0	28,5	39,3
2.021	12.490	100,0	12.490	125,60	18,2	46.615	7,0	25,1	28,8	39,7
2.022	12.605	100,0	12.605	125,60	18,3	46.821	7,0	25,3	29,0	40,0
2.023	12.720	100,0	12.720	125,60	18,5	47.027	7,1	25,5	29,2	40,3
2.024	12.835	100,0	12.835	125,60	18,7	47.234	7,1	25,7	29,5	40,7
2.025	12.951	100,0	12.951	125,60	18,8	47.441	7,1	25,9	29,7	41,0
2.026	13.041	100,0	13.041	125,60	19,0	47.603	7,1	26,1	29,9	41,3
2.027	13.132	100,0	13.132	125,60	19,1	47.765	7,2	26,3	30,1	41,5
2.028	13.223	100,0	13.223	125,60	19,2	47.928	7,2	26,4	30,3	41,8
2.029	13.314	100,0	13.314	125,60	19,4	48.091	7,2	26,6	30,4	42,1
2.030	13.405	100,0	13.405	125,60	19,5	48.254	7,2	26,7	30,6	42,3
2.031	13.496	100,0	13.496	125,60	19,6	48.418	7,3	26,9	30,8	42,6
2.032	13.587	100,0	13.587	125,60	19,8	48.581	7,3	27,0	31,0	42,8
2.033	13.679	100,0	13.679	125,60	19,9	48.745	7,3	27,2	31,2	43,1
2.034	13.770	100,0	13.770	125,60	20,0	48.908	7,3	27,4	31,4	43,4
2.035	13.862	100,0	13.862	125,60	20,2	49.072	7,4	27,5	31,5	43,6

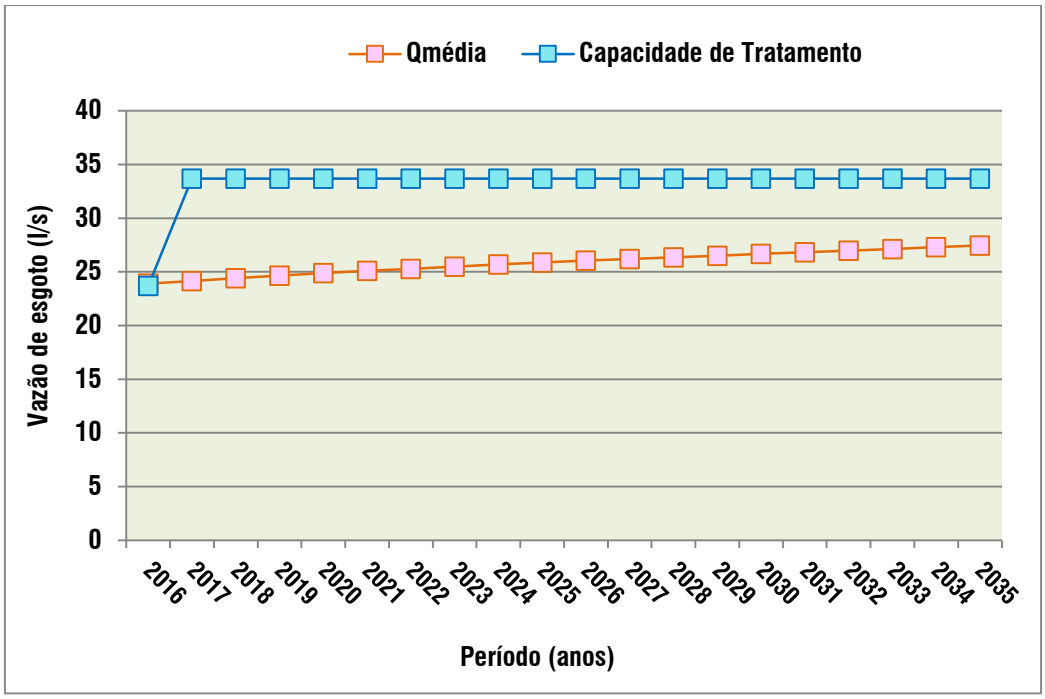
Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Tabela 20 - Projeção das Vazões de Tratamento de Esgoto.

Ano	População Urbana do Município (hab.)	SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS - TRATAMENTO						
		População com Coleta de Esgoto (hab.)	Índice de Tratamento Necessário (%)	População com Tratamento		Vazão de Tratamento (l/s)		
				(hab.)	(%)	Média	Máx.Diária	Máx. Horária
2.016	11.670	11.658	100,0	11.658	99,9	23,6	27,0	37,2
2.017	11.807	11.795	100,0	11.795	99,9	23,9	27,3	37,6
2.018	11.947	11.947	100,0	11.947	100,0	24,2	27,7	38,1
2.019	12.088	12.088	100,0	12.088	100,0	24,5	28,0	38,5
2.020	12.230	12.230	100,0	12.230	100,0	24,7	28,3	38,9
2.021	12.375	12.375	100,0	12.375	100,0	25,0	28,5	39,3
2.022	12.490	12.490	100,0	12.490	100,0	25,1	28,8	39,7
2.023	12.605	12.605	100,0	12.605	100,0	25,3	29,0	40,0
2.024	12.720	12.720	100,0	12.720	100,0	25,5	29,2	40,3
2.025	12.835	12.835	100,0	12.835	100,0	25,7	29,5	40,7
2.026	12.951	12.951	100,0	12.951	100,0	25,9	29,7	41,0
2.027	13.041	13.041	100,0	13.041	100,0	26,1	29,9	41,3
2.028	13.132	13.132	100,0	13.132	100,0	26,3	30,1	41,5
2.029	13.223	13.223	100,0	13.223	100,0	26,4	30,3	41,8
2.030	13.314	13.314	100,0	13.314	100,0	26,6	30,4	42,1
2.031	13.405	13.405	100,0	13.405	100,0	26,7	30,6	42,3
2.032	13.496	13.496	100,0	13.496	100,0	26,9	30,8	42,6
2.033	13.587	13.587	100,0	13.587	100,0	27,0	31,0	42,8
2.034	13.679	13.679	100,0	13.679	100,0	27,2	31,2	43,1
2.035	13.770	13.770	100,0	13.770	100,0	27,4	31,4	43,4

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Gráfico 5 - Evolução da Vazão Média e da Capacidade de Tratamento.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

11. CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

11.1. CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA ÁREA URBANA

A concepção do sistema de esgotos do município já está definida, atualmente, o município dispõe de um sistema de tratamento de esgoto, que atinge 99,9% da população urbana, sendo que todo esgoto coletado é tratado.

Para o tratamento do esgoto, mantém-se a concepção atual, que contempla uma ETE com Unidade de Gradeamento Grosseiro, Estação Elevatória de Esgoto Bruto, Tratamento Preliminar com calha Parshall, Desarenadores quadrados, Reatores Aeróbios de Lodos Ativados com aeração prolongada e Decantadores Secundários.

É premissa deste Plano manter o encaminhamento dos esgotos coletados para a ETE Ribeirão da Barra Mansa durante todo o período do plano, de acordo com seu horizonte de atendimento.

11.1.1. Balanço da Carga Orgânica de Esgoto

Para a avaliação da evolução da carga orgânica dos esgotos do município, medida através da Demanda Bioquímica de Oxigênio ($DBO_{5,20}$), ao longo do período do PMSB, foram adotados os seguintes parâmetros:

a) Carga Orgânica per capita (CPC): 54 g de DBO por habitante por dia (valor típico);

b) Referência de Classificação: Concentrações Típicas de $DBO_{5,20}$ (Metcalf & Eddy, 1991):

- Forte: 400 mg/l;
- Médio: 200 mg/l;
- Fraco: 110 mg/l.

Considerou-se a carga orgânica total dos esgotos do município, sendo composta de duas parcelas, de origem doméstica (CD) e não doméstica (CND). Para as condições atuais, os cálculos foram feitos usando as seguintes equações:

Equações:

- Equação 1.....$CD = (CPC \times Pec) / 1.000$
- Equação 2: .....$CT = Kt \times Qec$
- Equação 3: .....$CND = CT - CD$

Onde,

- CPC: Carga Orgânica Per Capita= 54 g/hab.dia;
- CD: Carga Orgânica de Origem Doméstica, em Kg/dia;
- CND: Carga Orgânica de Origem Não Doméstica, em Kg/dia;
- CT: Carga Orgânica Total, em Kg/dia;
- Kt: Concentração Média do Esgoto Total do Município, em mg/l;
- KD: Concentração Média do Esgoto Doméstico do Município, em mg/l;
- Knd: Concentração Média do Esgoto Não Doméstico do Município, em mg/l;
- Pec: População atendida com coleta de esgoto;

- Qec: Vazão de esgoto coletado, em l/dia.

Com as equações acima é possível calcular a evolução das cargas, com base no crescimento populacional e nos índices de coleta e tratamento. A carga orgânica não doméstica calculada, foi mantida constante ao longo do período do plano, visto que não conhecemos a origem dessa carga. Esta carga orgânica não doméstica considerada é na rede de esgoto e não nos mananciais, ela pode crescer ou diminuir, no entanto não há parâmetros para que se possa definir o aumento ou a redução, assim optamos por mantê-la constante no horizonte de projeto. A eficiência na remoção de DBO foi considerada igual a 90% para as condições atuais da ETE.

Os itens apurados foram:

- Carga Orgânica Potencial Urbana;
- Carga Orgânica Processada: Coletada pelo SES, e encaminhada à ETE;
- Carga Orgânica Lançada do corpo receptor: Sem tratamento e com tratamento;
- Carga Orgânica Removida.

Os valores apurados estão indicados na Tabela 21.

Tabela 21 - Balanço da Carga de DBO.

Ano	POTENCIAL DE CARGA DE DBO (Kg/dia)			CARGA ORGÂNICA PROCESSADA (Kg/dia)		LANÇAMENTO DE DBO (Kg/dia)			REMOÇÂO DO DBO COLETADO PELO SES		Concentração de DBO na ETE (mg//l)	
	Doméstico	Não Doméstico	Total	Coletado pelo SES	Encaminhado para a ETE	Sem Tratamento	Com Tratamento	Total	(Kg/dia)	(%)	Afluente	Efluente
2.016	638	0	638	637	637	0	64	64	573	90,0%	573	31
2.017	645	0	645	645	645	0	65	65	581	90,0%	581	31
2.018	653	0	653	653	653	0	65	65	587	90,0%	587	31
2.019	660	0	660	660	660	0	66	66	594	90,0%	594	31
2.020	668	0	668	668	668	0	67	67	601	90,0%	601	31
2.021	674	0	674	674	674	0	67	67	607	90,0%	607	31
2.022	681	0	681	681	681	0	68	68	613	90,0%	613	31
2.023	687	0	687	687	687	0	69	69	618	90,0%	618	31
2.024	693	0	693	693	693	0	69	69	624	90,0%	624	31
2.025	699	0	699	699	699	0	70	70	629	90,0%	629	31
2.026	704	0	704	704	704	0	70	70	634	90,0%	634	31
2.027	709	0	709	709	709	0	71	71	638	90,0%	638	31
2.028	714	0	714	714	714	0	71	71	643	90,0%	643	31
2.029	719	0	719	719	719	0	72	72	647	90,0%	647	31
2.030	724	0	724	724	724	0	72	72	651	90,0%	651	31
2.031	729	0	729	729	729	0	73	73	656	90,0%	656	31
2.032	734	0	734	734	734	0	73	73	660	90,0%	660	31
2.033	739	0	739	739	739	0	74	74	665	90,0%	665	31
2.034	744	0	744	744	744	0	74	74	669	90,0%	669	31
2.035	749	0	749	749	749	0	75	75	674	90,0%	674	31

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

11.1.1. Balanço da Remoção de Coliformes Termotolerantes

Coliformes termotolerantes são definidos como microrganismos do grupo coliforme, sendo representados principalmente pela *Escherichia coli* e também por algumas bactérias dos gêneros *Klebsiella*, *Enterobacter* e *Citrobacter*. Dentre esses microrganismos somente a *E. coli* é de origem exclusivamente fecal, estando sempre presente em densidades elevadas nas fezes de humanos, mamíferos e pássaros, sendo raramente encontrada na água ou solo que não tenham recebido contaminação fecal. Os demais podem ocorrer em águas com altos teores de matéria orgânica, como por exemplo, efluentes industriais, ou em material vegetal e solo em processo de decomposição.

Os coliformes termotolerantes não são, dessa forma, indicadores de contaminação fecal tão bons quanto a *E. coli*, mas seu uso é aceitável para avaliação da qualidade da água. São disponíves métodos rápidos, simples e padronizados para sua determinação, e, se necessário, as bactérias isoladas podem ser submetidas a diferenciação para *E. coli*. Além disso, na legislação brasileira, os coliformes fecais são utilizados como padrão para qualidade microbiológica de águas superficiais destinada a abastecimento, recreação, irrigação e piscicultura. (CETESB, 2009).

As densidades típicas dos coliformes termotolerantes presentes estão na faixa de 10^6 a 10^9 organismos por 100 ml, sendo usual a utilização de 10^7 org./100 ml, em análises conceituais.

- **Eficiência das ETE's na Remoção de Microorganismos Patogênicos**

De forma geral, as estações de tratamento de esgoto no Brasil têm sido projetadas para a remoção eficiente de matéria orgânica, mas que via de regra deixam a desejar quando se trata da remoção/inativação de microrganismos patogênicos e seus indicadores.

Devido à grande quantidade de microorganismos a serem desativados, da ordem de 1 x 10^7 org./100 ml, eficiências da ordem de a 90% a 99% (1 a 2 log de remoção), que podem ser obtidas em algumas das diversas modalidades de processo de tratamento de esgoto, não são suficientes, resultando em efluentes com densidade de $1*10^6$ a $1*10^5$ org./100 ml, muito superior, por exemplo ao exigido para corpos de água Classe 2, que é de 10^3 org./100 ml. Nestas condições, haveria necessidade de que o efluente fosse lançado em corpos da grande vazão para alcançar condições adequadas de diluição. Em condições mais extremas, a relação entre a vazão do corpo receptor e do efluente da ETE pode chegar a cerca de 1000 vezes.

Para se alcançar padrões adequados de emissão, a eficiência na remoção de microorganismos pelo processo de tratamento de esgoto deveria ser de 99,99% (4 log de remoção), condição esta só encontrada em raríssimas situações, como por exemplo nos casos de lagoas ou UASB seguidos por lagoas de maturação, ou lodos ativados seguidos de filtração terciária.

Uma alternativa que vem sendo adotada para se alcançar padrões de lançamento adequados é a desinfecção de efluente da ETE, o que pode ser feito por cloração, ozonização, dióxido de cloro, ou radiação ultravioleta.

No Quadro 4 apresenta-se alguns processos de tratamento de esgoto e respectivas eficiências médias de remoção de coliformes termotolerantes encontrados na bibliografia.

Quadro 4 - Eficiência da Remoção de Microrganismos Termotolerantes em Processos de Tratamento de Esgoto.

Processo de Tratamento	Coliforme Termo tolerantes (NMP/100 ml)(*)				Remoção	
	1,00E+06	1,00E+05	1,00E+04	1,00E+03	(%)	Log
Lagoa Facultativa					90,0%	1
Lagoa Anaeróbia + Lagoa Facultativa					99,0%	2
Lagoa Aerada Facultativa					90,0%	1
Lagoa Aerada Mistura Completa + Lagoa de Sedimentação					90,0%	1
Lagoa + Lagoa de Maturação					99,99%	4
Lagoa + Lagoa de Alta Taxa					99%	2
Lagoa + Remoção de Algas					99%	2
USAB+ Biofiltro Aerado Submerso					90,0%	1
UASB + Filtro Anaeróbio					90,0%	1
UASB + Filtro Biológico de Alta Carga					90,0%	1
UASB + Lagoa de Maturação					99,99%	4
UASB + Escoamento Superficial					99,0%	2
Lodos Ativados com Aeração Prolongada					90,0%	1
Lodos Ativados + Filtração Terciária					99,99%	4
Qualquer das Tecnologias Anterióres + Desinfeção					99,99%	4

Obs.(*) NMP- Número mais Provável: é um método que permite estimar a densidade de microrganismos viáveis presentes em uma amostra sob análise.

Fonte: Adaptado de Von Serling & Chemicharo (2002)apud GONÇALVES (2003).

Conforme apresentado, os conceitos de eficiência de remoção utilizados são: Porcentagem de Remoção e Log de Remoção, calculados conforme mostram as equações abaixo:

Percentagem de Remoção:

- **% de Remoção** $= \frac{N1-N0}{N0}$

Onde,

N0: Concentração inicial, em org./100 ml;

N1: Concentração final, em org./100 ml.

- **Log de Remoção** $= \frac{Log\ N1}{Log\ N0}$

Onde,

N0: Concentração inicial, em org./100 ml;

N1: Concentração final, em org./100 ml.

- **Balanço dos Coliformes Termotolerantes nos Esgotos de Morungaba**

Para o cálculo do balanço dos Coliformes Termotolerantes (CTT) nos Esgotos de Morungaba foram utilizados os seguintes parâmetros:

- Concentração de CTT: 107 org./100ml;
- Eficiência de Remoção de CTT, da ETE com Desinfecção: 99,99% (4 log);
- Eficiência de Remoção de CTT, da ETE sem Desinfecção: 90,0% (1 log).

Assim, foram calculados as quantidades de CTT em org./dia do esgoto coletado, considerando-se a quantidade afluente e efluente, calculada com base na eficiência de remoção adotada. Também calculou-se as quantidades encaminhadas ao corpo receptor sem tratamento. Com estes dois parâmetros calculou-se a concentração média equivalente, admitindo-se que ocorre a mistura entre as duas, antes de lançamento no corpo se água.

Os resultados são apresentados na Tabela 22 e na Tabela 23, para as quais se consideram duas condições. Na primeira considera-se que o efluente da ETE passa por processo de desinfecção e na segunda condição a mesma não ocorre.

Tabela 22 - Balanço de Coliformes Termotolerantes com Desinfecção.

Ano	Quantidade de CF (organismos/dia)			Encaminhada ao Corpo d'Água	
	Entrada da ETE	Efluente da ETE	Sem Tratamento	Quantidade	Concentração
				Organismos/dia	Organismos/100ml
2.016	2,06E+14	2,06E+10	0,00E+00	2,06E+10	1,00E+03
2.017	2,09E+14	2,09E+10	0,00E+00	2,09E+10	1,00E+03
2.018	2,11E+14	2,11E+10	0,00E+00	2,11E+10	1,00E+03
2.019	2,13E+14	2,13E+10	0,00E+00	2,13E+10	1,00E+03
2.020	2,16E+14	2,16E+10	0,00E+00	2,16E+10	1,00E+03
2.021	2,17E+14	2,17E+10	0,00E+00	2,17E+10	1,00E+03
2.022	2,19E+14	2,19E+10	0,00E+00	2,19E+10	1,00E+03
2.023	2,21E+14	2,21E+10	0,00E+00	2,21E+10	1,00E+03
2.024	2,22E+14	2,22E+10	0,00E+00	2,22E+10	1,00E+03
2.025	2,24E+14	2,24E+10	0,00E+00	2,24E+10	1,00E+03
2.026	2,25E+14	2,25E+10	0,00E+00	2,25E+10	1,00E+03
2.027	2,27E+14	2,27E+10	0,00E+00	2,27E+10	1,00E+03
2.028	2,28E+14	2,28E+10	0,00E+00	2,28E+10	1,00E+03
2.029	2,30E+14	2,30E+10	0,00E+00	2,30E+10	1,00E+03
2.030	2,31E+14	2,31E+10	0,00E+00	2,31E+10	1,00E+03
2.031	2,32E+14	2,32E+10	0,00E+00	2,32E+10	1,00E+03
2.032	2,34E+14	2,34E+10	0,00E+00	2,34E+10	1,00E+03
2.033	2,35E+14	2,35E+10	0,00E+00	2,35E+10	1,00E+03
2.034	2,36E+14	2,36E+10	0,00E+00	2,36E+10	1,00E+03
2.035	2,38E+14	2,38E+10	0,00E+00	2,38E+10	1,00E+03

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Tabela 23 - Balanço de Coliformes Termotolerantes sem Desinfecção.

Ano	Quantidade de CTT (organismos/dia)			Encaminhada ao Corpo d'Água	
	Entrada da ETE	Efluente da ETE	Sem Tratamento	Quantidade	Concentração
				Organismos/dia	Organismos/100ml
2.016	2,06E+14	2,06E+13	0,00E+00	2,06E+13	1,00E+06
2.017	2,09E+14	2,09E+13	0,00E+00	2,09E+13	1,00E+06
2.018	2,11E+14	2,11E+13	0,00E+00	2,11E+13	1,00E+06
2.019	2,13E+14	2,13E+13	0,00E+00	2,13E+13	1,00E+06
2.020	2,16E+14	2,16E+13	0,00E+00	2,16E+13	1,00E+06
2.021	2,17E+14	2,17E+13	0,00E+00	2,17E+13	1,00E+06
2.022	2,19E+14	2,19E+13	0,00E+00	2,19E+13	1,00E+06
2.023	2,21E+14	2,21E+13	0,00E+00	2,21E+13	1,00E+06
2.024	2,22E+14	2,22E+13	0,00E+00	2,22E+13	1,00E+06
2.025	2,24E+14	2,24E+13	0,00E+00	2,24E+13	1,00E+06
2.026	2,25E+14	2,25E+13	0,00E+00	2,25E+13	1,00E+06
2.027	2,27E+14	2,27E+13	0,00E+00	2,27E+13	1,00E+06
2.028	2,28E+14	2,28E+13	0,00E+00	2,28E+13	1,00E+06
2.029	2,30E+14	2,30E+13	0,00E+00	2,30E+13	1,00E+06
2.030	2,31E+14	2,31E+13	0,00E+00	2,31E+13	1,00E+06
2.031	2,32E+14	2,32E+13	0,00E+00	2,32E+13	1,00E+06
2.032	2,34E+14	2,34E+13	0,00E+00	2,34E+13	1,00E+06
2.033	2,35E+14	2,35E+13	0,00E+00	2,35E+13	1,00E+06
2.034	2,36E+14	2,36E+13	0,00E+00	2,36E+13	1,00E+06
2.035	2,38E+14	2,38E+13	0,00E+00	2,38E+13	1,00E+06

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

11.2. CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA OS SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA RURAL

A definição da concepção a ser adotada para o sistema de esgotamento sanitário na zona rural deve distinguir basicamente duas situações: a população que se encontra dispersa na área rural do município e os aglomerados populacionais rurais. A análise de cada uma destas situações é apresentada a seguir.

11.2.1. Diretrizes para o Esgotamento Sanitário da População Rural Dispersa

No caso da população dispersa na área rural de um município, há que se considerar que as soluções adotadas para a destinação final dos esgotos no geral são individuais e na maioria das vezes através de fossa negra ou fossa rudimentar, conforme terminologia usada pelo IBGE.

Existem também outras situações, tais como o lançamento de esgoto *in natura* em corpos d'água e em vias públicas. Todas estas situações são potencialmente poluidoras de mananciais, tanto superficiais, quanto subterrâneos, o que se torna particularmente mais grave quando não existe rede de abastecimento de água.

Por exemplo, nos casos em que o abastecimento de água se dá através de poço raso, no terreno do próprio proprietário, onde também existe uma fossa negra, existe o risco de contaminação da água do poço, a partir do

esgoto da fossa que se infiltra no solo e atinge o aquífero. Nestas situações são necessárias precauções para implantação e manutenção dos poços, conforme apresentado no Capítulo II (Item 8.3.) deste relatório.

Desta forma, seria ideal o uso de fossas sépticas, entretanto, isto demandaria o suporte financeiro por parte da prefeitura, o que normalmente não é viável, ressaltando-se que nem sempre o munícipe tomaria a iniciativa de substituição ou implantação de fossas sépticas em sua propriedade.

À prefeitura municipal cabe monitorar a situação da qualidade das fontes de abastecimento de água individuais existentes no município, sujeitas à contaminação por esgoto, bem como propor soluções corretivas.

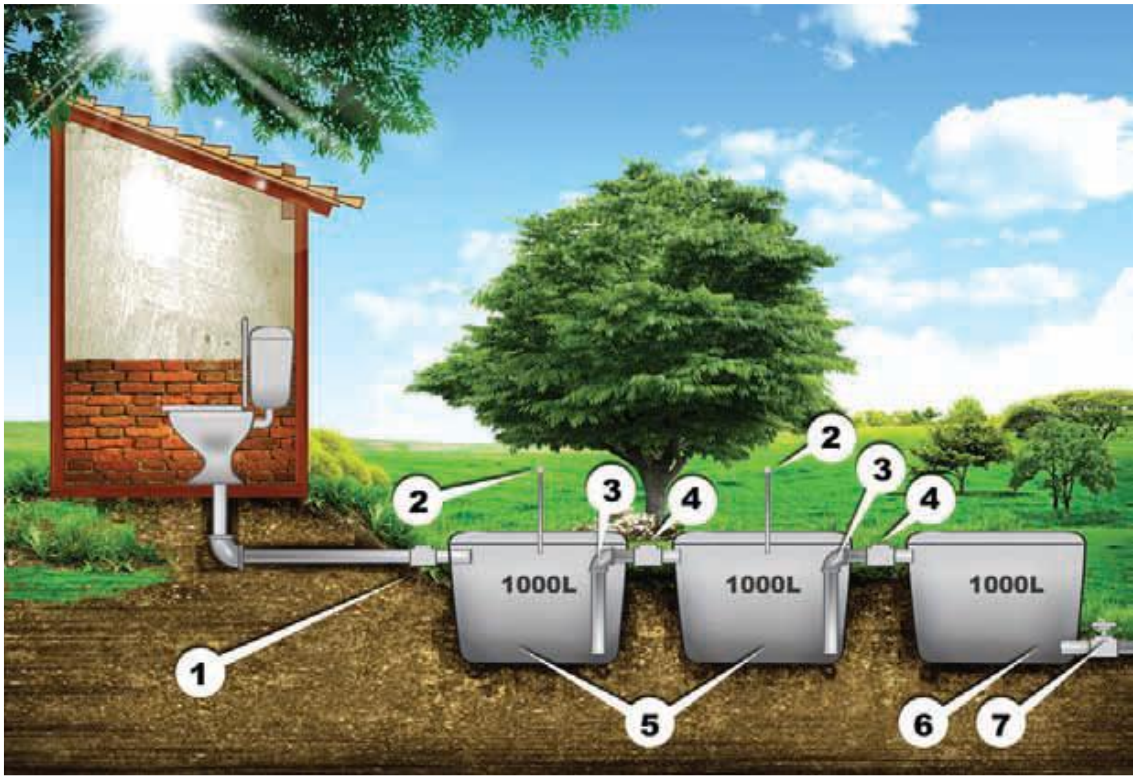
Uma opção que pode ser viável é a utilização da "Fossa Séptica Biodigestora" (FSB), associada ao "Jardim Filtrante", que são tecnologias desenvolvidas pela EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, para aplicação na zona rural.

A **Fossa Séptica Biodigestora** é um sistema de tratamento de esgoto sanitário rural, que além de decompor a matéria orgânica, também promove o tratamento biológico do esgoto, removendo cerca de 90% dos coliformes totais, evitando a contaminação de água e do solo por coliformes fecais.

Este sistema também produz um efluente orgânico pode ser usado como adubo em plantas perenes. Para ter esta funcionalidade, a fossa séptica biodigestora só pode receber esgoto do vaso sanitário. Além disto, necessita de um inoculante biológico, que é feito com cerca de 5 litros esterco de bovino.

Conforme informações da EMBRAPA, o custo da FSB é da ordem de R$ 1.500,00 (referência de Março/2013) e a manutenção é bastante simples.

A Figura 5 apresenta um esquema de FSB.



1– Válvula de retenção
2 – Chaminé de alívio (suspiro)
3 – Curva de 90º
4 – "T" de inspeção
5 e 6 – Caixas de 1.000 ml
7 – Registro
Fonte: Banco do Brasil, apud Novaes, 2001.

Figura 5 - Estrutura da Fossa Séptica Biodigestora.

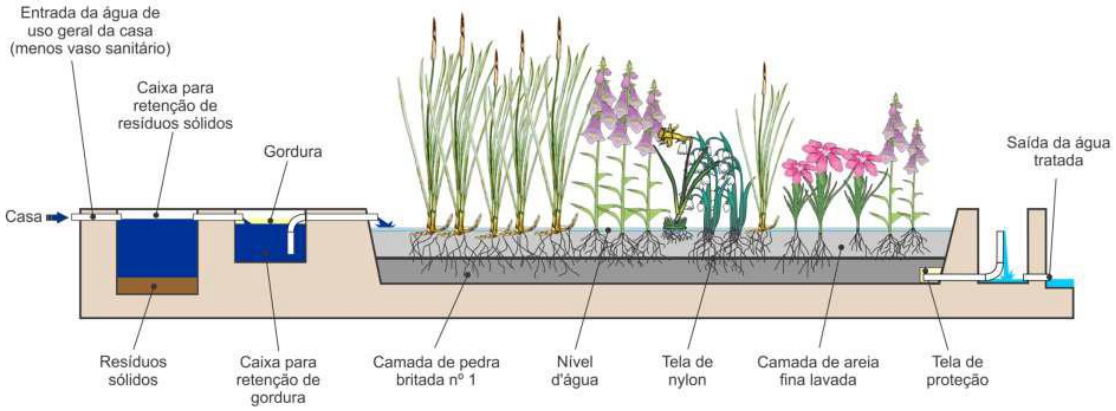
Já a tecnologia do **Jardim Filtrante** tem a função de complementar o tratamento da Fossa Séptica Biodigestora. A FSB, por suas características, trata apenas a "água negra", efluente do vaso sanitário. Já o Jardim Filtrante trata a "água cinza", proveniente da pia, chuveiro, tanque, etc. O efluente da FSB que não for utilizado na agricultura também será desviado para o Jardim Filtrante.

O objetivo do Jardim Filtrante é criar um ambiente onde plantas, adequadamente escolhidas, e microrganismos, trabalhem juntos para a depuração do esgoto e absorção dos nutrientes e contaminantes. O comportamento do sistema é semelhante ao de áreas alagadas naturais.

O sistema é basicamente constituído por um reservatório enterrado com área de 10 m^2 por 0,5 m de profundidade, impermeabilizado com uma geomembrana, preenchido com areia grossa e brita, onde são plantados arbustos. Antes de ser encaminhado ao Jardim Filtrante, o esgoto deve passar por uma caixa de retenção de sólidos e uma caixa de areia.

Conforme orientação da EMBRAPA, as plantas escolhidas devem ser preferencialmente nativas da região onde o sistema está instalado. Pode-se inclusive escolher plantas que produzem flores para melhorar visualmente o ambiente. Na Fonte: Embrapa, 2013 (Imagem: Valentim Monzane).

Figura 6 é apresentado um esquema de um corte longitudinal do Jardim Filtrante, com seus diversos componentes.



Fonte: Embrapa, 2013 (Imagem: Valentim Monzane).

Figura 6 - Esquema em Corte de um Jardim Filtrante.

11.2.2. Diretrizes para o Esgotamento Sanitário em Aglomerados Populacionais na Área Rural

A existência de fossas negras em aglomerados populacionais configura uma situação de risco à saúde pública, principalmente em situações em que não existe rede de abastecimento de água, e o abastecimento é feito individualmente, através de poços rasos, como já mencionado anteriormente.

À medida em que a aglomeração populacional cresce, o risco aumenta, uma vez que se eleva a probabilidade de contaminação do manancial subterrâneo pelo esgoto que infiltra no solo.

Outros tipos de disposição final de esgoto, como lançamento em corpo d'água, em sarjetas, etc. são igualmente danosos à saúde pública e ambiental.

A simples utilização de fossas sépticas individuais, pode não ser uma alternativa viável pela dificuldade de se garantir que todos os domicílios adotem tal tecnologia, além de dificultar o monitoramento e controle pelo poder público municipal, particularmente se não houver rede de distribuição de água potável no local.

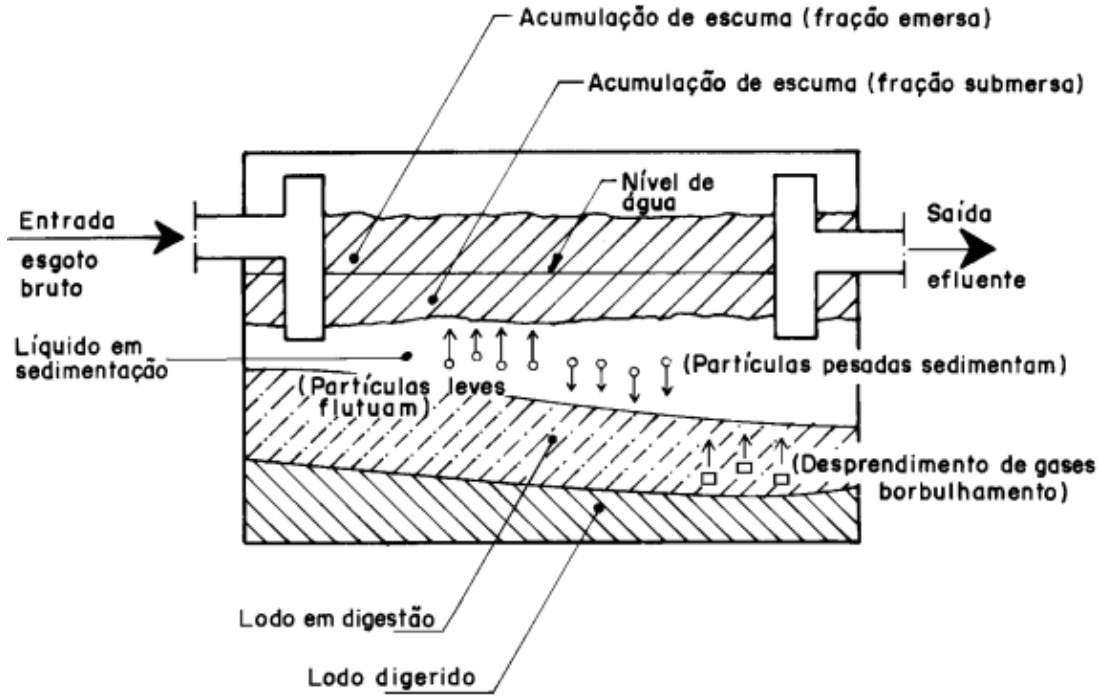
Deste modo, é fundamental que se procure alternativas de sistemas coletivos de coleta por rede de esgoto seguido de um sistema de tratamento de esgoto mais adequado a cada caso. Existem diversas alternativas para o tratamento de esgoto para atendimento às pequenas comunidades, podendo-se destacar:

- Tanques sépticos seguidos de sistemas de infiltração no solo;
- Estações Compactas de Tratamento de Esgoto para Pequenas Comunidades.

Ainda, existem outras possibilidades, mas a título de exemplo, ilustramos apenas as duas alternativas acima indicadas.

a) Tanques Sépticos

Conforme a norma NBR 7.229/93, um tanque séptico é uma unidade cilíndrica ou prismática retangular de fluxo horizontal, para tratamento de esgotos por processos de sedimentação, flotação e digestão, conforme ilustrado na Figura 7, mostrando-se o funcionamento destes processos de tratamento, no interior de um tanque séptico.



Fonte: NBR 7.229/93.

Figura 7 - Esquema de um tanque séptico.

Ainda, conforme a referida norma, o uso do sistema de tanque séptico somente é indicado para áreas desprovidas de rede pública coletora de esgoto; alternativa de tratamento de esgoto em áreas providas e rede coletora local; retenção prévia dos sólidos sedimentáveis, quando da utilização de rede coletora com diâmetro e/ou declividade reduzidos para transporte de efluente livre de sólidos sedimentáveis, devendo respeitar as seguintes distâncias mínimas:

- 1,50 m de construções, limites de terreno, sumidouros, valas de infiltração e ramal predial de água;
- 3,0 m de árvores e de qualquer ponto de rede pública de abastecimento de água;
- 5,0 m de poços freáticos e de corpos de água de qualquer natureza.

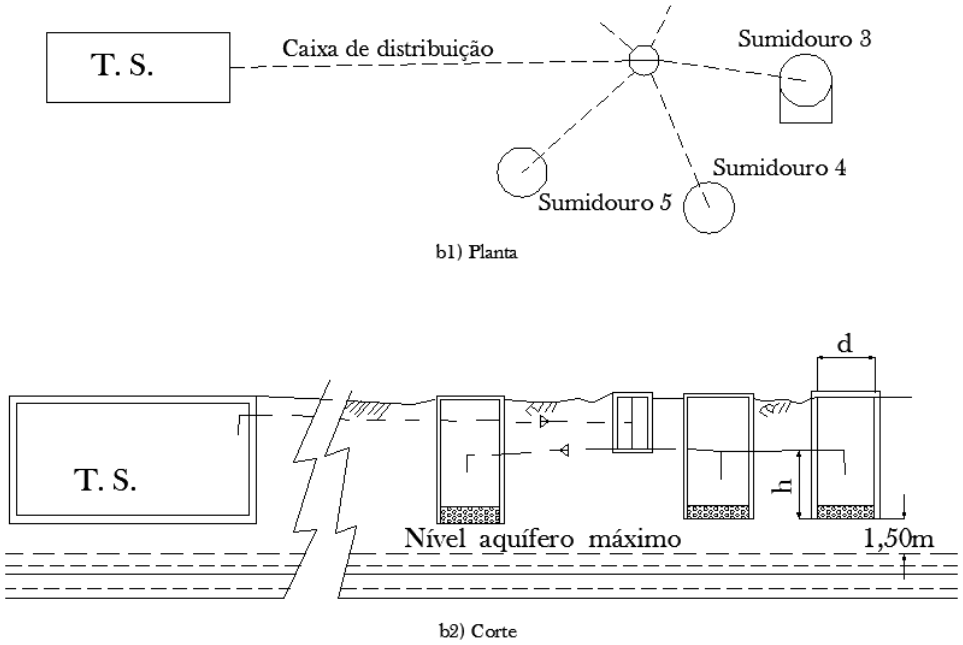
Após passar pela fossa, o efluente líquido, isento de materiais sedimentáveis e flutuantes (retidos na fossa) deve ser disposto de alguma forma no meio ambiente.

Entre os processos eficientes e econômicos de disposição do efluente líquido das fossas estão:

- Diluição (corpo d'água receptor);
- Sumidouro;
- Vala de infiltração;
- Vala de infiltração e filtro de areia.

Destes processos o mais simples são os sumidouros, que consistem em escavações, cilíndricas ou prismáticas, tendo as paredes revestidas por tijolos, pedras ou outros materiais. Os sumidouros funcionam como poços absorventes, recebendo os efluentes diretamente das fossas sépticas e permitindo sua infiltração no solo.

A Figura 8 mostra um esquema de distribuição de sumidouros, onde destaca-se a importância de se manter o fundo dos sumidouros no mínimo 1,5 metros acima do nível de água do lençol freático.



Fonte: Adaptado de NBR 13.969/97.

Figura 8 - Esquema da Distribuição de Sumidouros de um Tanque Séptico.

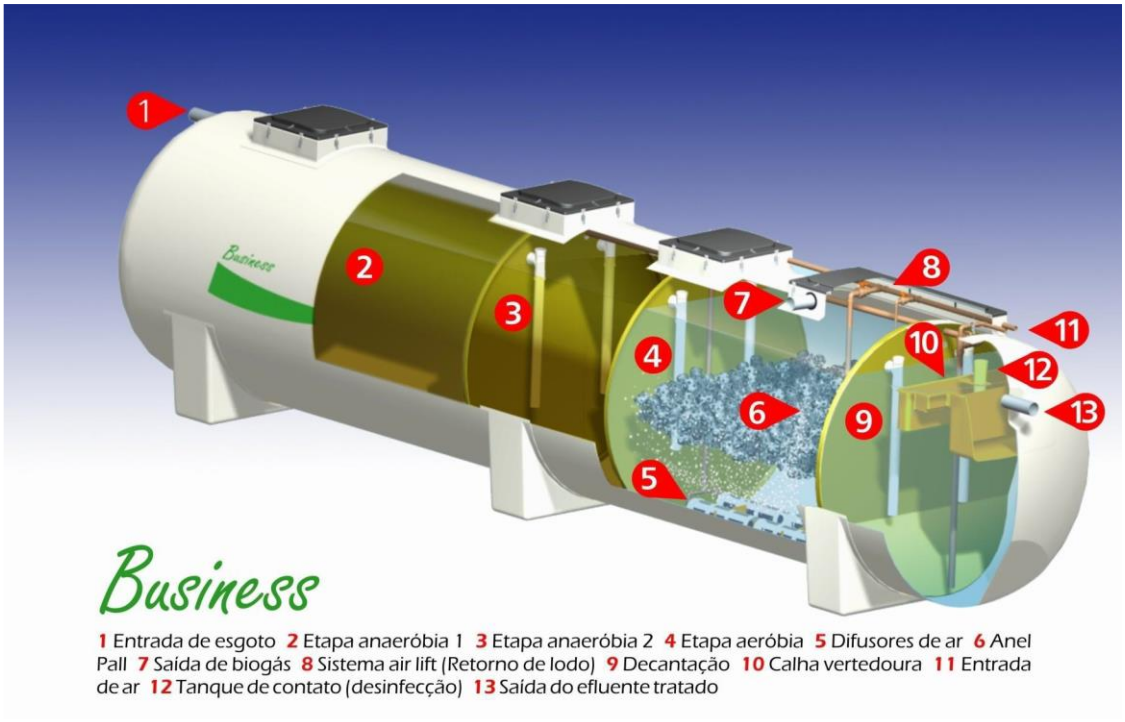
b) Estações Compactas de Tratamento de Esgoto

As estações de tratamento compactas, que geralmente são pré-fabricadas, pode ser uma alternativa vantajosa para pequenas comunidades, comumente inferiores a 20.000 habitantes.

Esta tecnologia tem sido empregada em hotéis, condomínios, conjuntos habitacionais, etc., incluindo os conjuntos habitacionais financiados pelo “Programa Minha Casa Minha Vida”.

Existem diversos tipos de ETE’s Compactas no mercado, que utilizam processos anaeróbios e/ou aeróbios, no geral construídas em PRFV (Polietileno Reforçado com Fibra de Vidro), que apresentam boa eficiência de tratamento.

Na Figura 9 apresenta-se um exemplo de ETE Compacta Pré-Fabricada.



Fonte: Mizumo.

Figura 9 - Exemplo de Estação de Tratamento de Esgoto Compacta.

No exemplo indicado na Figura 9, a ETE tem capacidade de tratamento de vazões diárias de 4 m^3 (4.000 litros/dia) a 20 m^3 (20.000 litros/dia) por módulo, o que representa, em média, 210 usuários.

O tanque possui 2,0 m de diâmetro e é fabricado de PRFV (Polietileno Reforçado com Fibra de Vidro), o que confere resistência e alta proteção química à corrosão do esgoto sanitário.

A área necessária para a implantação do sistema varia entre 23 m^2 e 38 m^2.

O processo de tratamento é composto por um reator anaeróbio, um filtro aeróbio com difusão de ar por bolhas finas e decantador secundário com sistema de *air lift* para retorno do lodo.

O sistema de desinfecção é feito por meio de pastilhas de cloro, já integrado ao produto.

Conforme informações do fabricante a implantação do módulo pode ser feita tanto acima do nível do solo como enterrada.

Conforme já citado, existem diversas outras alternativas no mercado, que podem ser estudas para se obter o melhor resultado para cada caso.

Um fator importante a se considerar no caso de opção pela utilização de ETE Compacta é que a mesma exige manutenção nos seus componentes hidráulicos, elétricos e de processo, o que demandará mão-de-obra especializada. Neste sentido, a prefeitura deverá avaliar a existência de profissionais qualificados em seu quadro de funcionários, e caso necessário optar pela contratação destes profissionais ou terceirizar os serviços.

11.2.3. Esgotamento Sanitário Proposto para a Zona Rural do Município de Morungaba

A concepção atual do sistema público de esgotamento sanitário no município de Morungaba prevê, prioritariamente, o atendimento a 100% da população urbana do município. Desta forma, a área rural do município não dispõe deste serviço.

A fim de se garantir a universalização do esgotamento sanitário no município, o ideal seria que a rede pública fosse estendida até as comunidades rurais.

Entretanto, tal como a rede pública de abastecimento de água, a realidade local impõe que esta condição só poderá ser estabelecida gradativamente, quando a malha urbana se estender até estes locais.

Atualmente, as propriedades rurais existentes no município se utilizam de soluções individuais, tais como fossas rudimentares (negras), fossas sépticas, valas a céu aberto, lançamento em cursos d'água, etc.

Desta forma, para promover e propiciar a universalização deste serviço à totalidade da população, é necessário que a Prefeitura Municipal atue na área rural, primeira e prioritariamente, através do mapeamento e do controle da situação de cada residência, pois é vital que cada família tenha acesso à água em quantidade e qualidade adequadas às suas necessidades básicas.

A Lei Federal nº 11.445/2007 traz como diretriz o PMSB, que deve haver a "*garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares*". Nestes casos, cabe ao Poder Público o acompanhamento e suporte à população, por meio da orientação quanto aos meios ambientalmente adequados de tratamento e disposição de esgotos, esclarecendo quanto aos riscos de contaminação, medidas de prevenção, etc.

Compete ao município o zelo pela garantia do atendimento, exercendo a vigilância das alternativas existentes nos limites do município.

11.3. NECESSIDADES GLOBAIS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA URBANA

As necessidades futuras para a universalização do atendimento, estimadas de acordo com os critérios supracitados, são apresentadas nos tópicos seguintes, onde destaca-se que as ampliações correspondem ao atendimento de novas demandas e as substituições correspondem às necessidades para conservação dos sistemas existentes em condições adequadas de uso e operação.

Baseando-se no prognóstico apresentado e nas características dos sistemas existentes, objetivando-se a universalização do atendimento, apurou-se as necessidades futuras ao considerados os seguintes aspectos:

- Tratamento de esgoto;
- Redes coletoras de esgoto;
- Ligações domiciliares de esgotos.

Ressalta-se que as necessidades referentes ao sistema de transporte e destinação final serão abordadas no item seguinte.

a) Tratamento de Esgoto

Com base na capacidade do tratamento da ETE a ser implantada e na projeção das demandas de tratamento de esgoto, foram calculados os déficits globais de tratamento e as necessidades ao longo do PMSB. Neste caso, considerou-se a capacidade de tratamento de 39,35 l/s, e, como mostra a Tabela 24, esta vazão supre as necessidades do horizonte estabelecido, não sendo necessário sua ampliação.

Tabela 24 - Implantação do Tratamento de Esgoto.

Ano	População Atendida (hab.)	Estação de Tratamento de Esgoto - ETE (l/s)				
		Existente	Necessidade	Saldo	Desativar	Implantar
2.016	11.795	39,4	23,9	15,5	0,0	0,0
2.017	11.947	39,4	24,2	15,1	0,0	0,0
2.018	12.088	39,4	24,5	14,9	0,0	0,0
2.019	12.230	39,4	24,7	14,6	0,0	0,0
2.020	12.375	39,4	25,0	14,4	0,0	0,0
2.021	12.490	39,4	25,1	14,2	0,0	0,0
2.022	12.605	39,4	25,3	14,0	0,0	0,0
2.023	12.720	39,4	25,5	13,8	0,0	0,0
2.024	12.835	39,4	25,7	13,6	0,0	0,0
2.025	12.951	39,4	25,9	13,4	0,0	0,0
2.026	13.041	39,4	26,1	13,3	0,0	0,0
2.027	13.132	39,4	26,3	13,1	0,0	0,0
2.028	13.223	39,4	26,4	12,9	0,0	0,0
2.029	13.314	39,4	26,6	12,8	0,0	0,0
2.030	13.405	39,4	26,7	12,6	0,0	0,0
2.031	13.496	39,4	26,9	12,5	0,0	0,0
2.032	13.587	39,4	27,0	12,3	0,0	0,0
2.033	13.679	39,4	27,2	12,2	0,0	0,0
2.034	13.770	39,4	27,4	12,0	0,0	0,0
2.035	13.862	39,4	27,5	11,8	0,0	0,0

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

b) Sistema de Coleta de Esgoto

Para fins de apuração das necessidades do sistema de esgotamento sanitário, considerou-se a necessidade de novas ligações domiciliares de esgoto e de rede coletora.

Na avaliação destas necessidades ao longo do período do PMSB, considerando-se a estrutura existente, aborda-se dois aspectos principais:

- **Ampliações:** Correspondem às ações necessárias para acompanhar o aumento das demandas de água resultantes do padrão de atendimento estabelecido e do crescimento vegetativo da população;
- **Substituições:** Correspondem às ações necessárias para garantir a qualidade das instalações que se deterioram ao longo do tempo, em função de diversos aspectos, tais como vida útil, má qualidade dos materiais empregados, etc.

c) Ampliação das Ligações de Esgoto

Para a projeção das necessidades de ampliação de ligações de esgoto, adotou-se os seguintes parâmetros:

- Densidade domiciliar: 3,35;
- Participação das economias residenciais de esgoto no total das economias de água: 90%;
- Densidade de economias de esgoto por ligação de esgoto: 1,00 economia por ligação.

A Tabela 25 demonstra os resultados obtidos nas projeções.

Tabela 25 - Ampliações das Ligações de Esgoto.

Ano	Novas Economias residenciais (unid.)	Novas Economias Totais (unid.)	Novas Ligações de Esgoto (unid.)	Total de Ligações de Esgoto (unid.)
2.016	41	46	46	3.990
2.017	45	50	50	4.040
2.018	42	47	47	4.087
2.019	42	47	47	4.134
2.020	43	48	48	4.182
2.021	34	38	38	4.220
2.022	34	38	38	4.258
2.023	34	38	38	4.296
2.024	34	38	38	4.334
2.025	34	38	38	4.373
2.026	27	30	30	4.403
2.027	27	30	30	4.433
2.028	27	30	30	4.463
2.029	27	30	30	4.493
2.030	27	30	30	4.523
2.031	27	30	30	4.554
2.032	27	30	30	4.584
2.033	27	30	30	4.614
2.034	27	30	30	4.645
2.035	27	30	30	4.675

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

d) Ampliação da Rede Coletora de Esgoto

Para a previsão das necessidades de ampliação da rede de esgoto, adotou-se as seguintes premissas:

- Serão necessárias novas redes coletoras de esgoto somente nas áreas de expansão do município, assim, na área já urbanizada, onde já existe rede, haverá o adensamento da população atendida e as novas ligações de esgoto não demandarão novas redes coletoras;
- Considerando que em novos empreendimentos as redes de esgoto são usualmente executadas pelo empreendedor, apenas uma parcela das novas redes serão redes públicas.

Para o caso do município de Morungaba, adotou-se os seguintes parâmetros:

- Porcentagem das ligações de esgoto que demandam rede coletora: 90%;
- Porcentagem de novas redes públicas de esgoto em relação ao total de novas redes de esgoto: 30%;
- Extensão de rede de esgoto por ligação de esgoto: 15 metros por ligação (valor usual de projeto).

A Tabela 26 apresenta os resultados obtidos das projeções.

Tabela 26 - Ampliação da Rede Pública de Esgoto.

Ano	Extensão de Novas Redes de Esgoto (m)	Extensão de Novas Redes Públicas de Esgoto (m)	Extensão Total de Redes de Esgoto (m)	Extensão Total de Redes Públicas de Esgoto (m)
2.016	615	615	44.965	44.965
2.017	678	678	45.643	45.643
2.018	634	254	46.277	45.896
2.019	635	254	46.912	46.150
2.020	648	259	47.560	46.410
2.021	514	206	48.074	46.615
2.022	515	206	48.589	46.821
2.023	516	206	49.104	47.027
2.024	516	206	49.621	47.234
2.025	517	207	50.137	47.441
2.026	406	162	50.543	47.603
2.027	406	163	50.950	47.765
2.028	407	163	51.356	47.928
2.029	407	163	51.764	48.091
2.030	408	163	52.171	48.254
2.031	408	163	52.580	48.418
2.032	409	163	52.988	48.581
2.033	409	164	53.397	48.745
2.034	409	164	53.807	48.908
2.035	410	164	54.217	49.072

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

e) Necessidades de Substituições no Sistema de Esgotamento Sanitário

A fim de manter a qualidade das instalações de coleta de esgoto, ao longo do período do plano, foram previstas substituições periódicas de ligações domiciliares e redes coletoras de esgoto, conforme o seguinte critério (Tabela 27) Substituição de 0,25% ao ano, das ligações domiciliares de esgoto no período de 2016 a 2035.

- Substituição de 0,10% ao ano, da rede coletora de esgoto no período de 2016 a 2035.

Tabela 27 - Substituições do Sistema de Esgotamento Sanitário.

Ano	Ligações de Esgoto		Rede de Esgoto	
	Existentes (un)	A Substituir (un)	Existente (m)	A Substituir (m)
2.016	3.990	10	44.965	45
2.017	4.040	10	45.643	46
2.018	4.087	10	45.896	46
2.019	4.134	10	46.150	46
2.020	4.182	10	46.410	46
2.021	4.220	11	46.615	47
2.022	4.258	11	46.821	47
2.023	4.296	11	47.027	47
2.024	4.334	11	47.234	47
2.025	4.373	11	47.441	47
2.026	4.403	11	47.603	48
2.027	4.433	11	47.765	48
2.028	4.463	11	47.928	48
2.029	4.493	11	48.091	48
2.030	4.523	11	48.254	48
2.031	4.554	11	48.418	48
2.032	4.584	11	48.581	49
2.033	4.614	12	48.745	49
2.034	4.645	12	48.908	49
2.035	4.675	12	49.072	49

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

12. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A verificação dos custos dos investimentos a serem realizados no SES foi feita para cada um de seus componentes, de forma que, para cada um deles, foram adotados critérios de apuração de quantitativos, assim, os custos foram levantados com base em preços unitários médios, usualmente adotados em estudos de concepção de SES, os quais foram obtidos por meio do Estudo de Custos de Empreendimentos (SABESP, 2014), o qual tem a data base de Janeiro de 2014.

12.1. INVESTIMENTOS APURADOS PARA O SES

12.1.1. Tratamento de Esgoto

Os custos apurados para os sistemas de transporte e tratamento dos esgotos são apresentados na Tabela 28.

Tabela 28 - Custos de Implantação dos Sistemas de Transporte e Tratamento de Esgoto.

Ano	SISTEMA DE TRANSPORTE E TRATAMENTO DE ESGOTO					
	EEE's de Rede	EEE Final	Interceptores	Emissário	Total Transporte	ETE
	R$	R$	R$	R$	R$	R$
2.016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.021	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.022	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.023	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.024	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.025	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.026	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.027	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.028	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.029	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.030	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.031	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.032	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.033	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.034	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.035	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

12.1.2. Rede e Ligações de Esgoto

A previsão dos investimentos necessários na rede de coleta e nas ligações domiciliares de esgoto foi feita com base nas premissas e critérios que foram apresentados nos itens anteriores, valendo destacar os seguintes:

- Considerou-se as necessidades de ampliação da rede de coleta e das ligações de esgoto para atendimento dos índices de coleta estabelecidos e para acompanhamento do crescimento vegetativo da população ao longo do período do plano;
- Considerou-se a necessidade de substituição de redes e ligações de esgoto, ao longo do período do plano conforme critérios estabelecidos anteriormente;
- Considerou-se que somente uma parcela das ligações de esgoto demandará novas redes públicas de esgoto, após a universalização do atendimento com esgotamento sanitário;

Os custos apurados estão discriminados no item seguinte.

12.1.3. Cronograma Geral dos Investimentos no Sistema de Esgotamento Sanitário

Na Tabela 29 e na Tabela 30 são apresentados os cronogramas dos investimentos no sistema de esgotamento sanitário.

Tabela 29 - Cronograma Plurianual dos Investimentos no Sistemas de Esgotamento Sanitário.

ANO	TRANSPORTE	TRATAMENTO	REDE DE ESGOTO			LIGAÇÕES DE ESGOTO			TOTAL GERAL*
			Ampliação	Substituição	Total	Ampliação	Substituição	Total	
	R$	R$	R$	R$	R$	R$	R$	R$	R$
2.016	0,00	0,00	286.084,45	20.930,40	307.014,85	18.798,57	4.126,00	22.924,57	**329.939,42**
2.017	0,00	0,00	315.213,95	21.395,52	336.609,47	20.712,66	4.126,00	24.838,66	**361.448,13**
2.018	0,00	0,00	117.953,97	21.395,52	139.349,49	19.376,84	4.126,00	23.502,84	**162.852,33**
2.019	0,00	0,00	118.106,23	21.395,52	139.501,75	19.401,86	4.126,00	23.527,86	**163.029,61**
2.020	0,00	0,00	120.593,12	21.395,52	141.988,64	19.810,39	4.126,00	23.936,39	**165.925,02**
2.021	0,00	0,00	95.673,11	21.860,64	117.533,75	15.716,66	4.538,60	20.255,26	**137.789,02**
2.022	0,00	0,00	95.794,28	21.860,64	117.654,92	15.736,57	4.538,60	20.275,17	**137.930,09**
2.023	0,00	0,00	95.915,45	21.860,64	117.776,09	15.756,47	4.538,60	20.295,07	**138.071,16**
2.024	0,00	0,00	96.036,62	21.860,64	117.897,26	15.776,38	4.538,60	20.314,98	**138.212,24**
2.025	0,00	0,00	96.157,79	21.860,64	118.018,43	15.796,28	4.538,60	20.334,88	**138.353,31**
2.026	0,00	0,00	75.493,64	22.325,76	97.819,40	12.401,69	4.538,60	16.940,29	**114.759,69**
2.027	0,00	0,00	75.586,49	22.325,76	97.912,25	12.416,94	4.538,60	16.955,54	**114.867,79**
2.028	0,00	0,00	75.679,34	22.325,76	98.005,10	12.432,19	4.538,60	16.970,79	**114.975,89**
2.029	0,00	0,00	75.772,18	22.325,76	98.097,94	12.447,45	4.538,60	16.986,05	**115.083,99**
2.030	0,00	0,00	75.865,03	22.325,76	98.190,79	12.462,70	4.538,60	17.001,30	**115.192,09**
2.031	0,00	0,00	75.952,66	22.325,76	98.278,42	12.477,09	4.538,60	17.015,69	**115.294,11**
2.032	0,00	0,00	76.035,03	22.790,88	98.825,91	12.490,63	4.538,60	17.029,23	**115.855,14**
2.033	0,00	0,00	76.112,10	22.790,88	98.902,98	12.503,29	4.951,20	17.454,49	**116.357,46**
2.034	0,00	0,00	76.183,82	22.790,88	98.974,70	12.515,07	4.951,20	17.466,27	**116.440,96**
2.035	0,00	0,00	76.250,14	22.790,88	99.041,02	12.525,96	4.951,20	17.477,16	**116.518,18**
Total	**0,00**	**0,00**	**2.196.459,39**	**440.933,76**	**2.637.393,15**	**301.555,68**	**89.946,80**	**391.502,48**	**3.028.895,63**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

(*) Não são considerados os investimentos para os aglomerados.

Tabela 30 - Cronograma dos Investimentos nos Períodos de Planejamento do PMSB para o Sistema de Esgotamento Sanitário.

ATIVIDADE	INVESTIMENTOS PREVISTOS NO SES (R$)			
	Curto Prazo (2016-2019)	Médio Prazo (2020-2023)	Longo Prazo (2024-2035)	Total*
Investimento na ampliação da capacidade de transporte de esgoto	0,00	0,00	0,00	**0,00**
Investimento na ampliação da capacidade de tratamento de esgoto	0,00	0,00	0,00	**0,00**
Investimento na ampliação da rede de coleta de esgoto	837.358,60	407.975,96	951.124,83	**2.196.459,39**
Investimento na ampliação das ligações domiciliares de esgoto	78.289,92	67.020,09	156.245,66	**301.555,68**
Investimento em substituição periódica para renovação/reforço da rede de coleta de esgoto	85.116,96	86.977,44	268.839,36	**440.933,76**
Investimento em substituição periódica para renovação das ligações domiciliares de esgoto	16.504,00	17.741,80	55.701,00	**89.946,80**
Total	**1.017.269,49**	**579.715,29**	**1.431.910,85**	**3.028.895,63**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

(*) Não são considerados os investimentos para os aglomerados.

CAPÍTULO IV – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA ATINGIR AS METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO – SAA E SES

13. PROGRAMAS PROJETOS E AÇÕES PARA ATINGIR AS METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO

Neste capítulo, aborda-se a relação dos programas, projetos e ações necessários para o alcance dos objetivos e metas estratégicas estabelecidas no PMSB, com vistas à universalização da prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Morungaba.

Como as ações para a universalização dos dois eixos estão intimamente ligadas, e impactam diretamente umas nas outras, os mesmos foram tratados conjuntamente neste capítulo.

A estruturação proposta para o gerenciamento das medidas contidas no presente PMSB foi dividida em dois módulos distintos, mas que se complementam, os quais são:

- Programas, Projetos e Ações de Gestão;
- Programas de Investimentos das Obras de Ampliação e Renovação dos Sistemas Operacionais.

13.1. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DE GESTÃO

Os programas, projetos e ações aqui apresentados têm como base as necessidades constatadas nas fases de diagnóstico e estão baseados nas boas práticas de gestão que compreendem um conjunto de recomendações quanto aos procedimentos que melhor se ajustam aos objetivos pretendidos, que no presente caso estão relacionados aos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Frisa-se que os programas aqui apresentados não esgotam as possibilidades de melhorias, podendo o gestor público adequá-las e/ou complementá-las na medida das necessidades.

a) Estudos e Projetos

Para a gestão adequada das ações e dos investimentos no sistema de abastecimento de água (SAA) e de esgotamento sanitário (SES) do município, torna-se necessário a contratação de estudos e projetos para os mesmos, prevendo-se:

- Contratação de estudos de concepção para o SAA e para o SES;
- Contratação de projetos de ampliação para o SAA e para o SES ao longo do período do PMSB.

b) Programa de Redução e Controle de Perdas

O programa de redução e controle de perdas centra suas principais ações em linhas de capacitação, elaboração de estudos, disseminação tecnológica e articulação institucional visando o desenvolvimento de ações conjuntas e complementares de combate ao desperdício de água.

A maior concentração de ações está no tema das perdas de água nos sistemas públicos de abastecimento, motivo pelo qual deve-se atentar à sua melhor compreensão conceitual.

As perdas de água englobam tanto as perdas reais (físicas), que representam a parcela não consumida, como as perdas aparentes (não físicas), que correspondem à água consumida e não registrada. As perdas reais originam-se

de vazamentos no sistema, que vão desde a captação até a distribuição propriamente dita, além de procedimentos operacionais como lavagem de filtros e descargas na rede, quando esses provocam consumos superiores ao estritamente necessário para operação. No que diz respeito às perdas aparentes, as mesmas originam-se de ligações clandestinas ou não cadastradas, hidrômetros parados ou que sub medem, além de fraudes em hidrômetros, entre outros.

A redução de perdas reais diminui os custos de produção, pois propicia um menor consumo de energia, de produtos químicos e de outros insumos, utilizando as instalações existentes para ampliação da oferta, sem expansão do sistema produtor. No caso das perdas aparentes, sua redução permite aumentar a receita tarifária, melhorando a eficiência dos serviços prestados e o desempenho financeiro do prestador dos serviços.

Ação também premente principalmente pelas implicações financeiras decorrentes. Dentre as ações para redução e controle das perdas, as ações para redução das perdas aparentes (comerciais ou não físicas) já estão contempladas pelo recadastramento dos consumidores, pela instalação de hidrômetros em ligações não medidas e pela substituição de hidrômetros antigos, quebrados ou violados.

Tem-se que abordar agora a implantação de modelos de "caça fraude" e a redução das perdas reais (físicas ou vazamentos), as quais devem ser antecedidas pela execução das ações para redução e controle de perdas aparentes, citadas acima, e da implantação de medidores, de forma a que se conheçam os reais volumes de água produzida e se possam apurar os volumes perdidos por vazamentos.

Propõe-se, inicialmente, a execução de pesquisa de vazamentos não visíveis com utilização de geofones eletrônicos, serviço que poderá ser contratado com terceiros, o que permitirá a manutenção do programa de redução e controle de perdas físicas. Algumas das ações previstas no Programa de Redução e Controle de Perdas são apresentadas adiante:

- **Pesquisa ativa de vazamentos visíveis e não visíveis**

A Pesquisa Ativa de Vazamentos Visíveis e Não-Visíveis tem por objetivo o acompanhamento e redução das perdas físicas do sistema de abastecimento de água.

- **Programa de Macromedição (Instalação de Macromedidores)**

A SABESP já dispõe de 100% de macromedição.

- **Programa de Uso Racional de Água e Educação Ambiental**

A atuação do gestor do SAA na redução do consumo per capita médio, em conjunto com a redução das perdas físicas constituem-se em medidas prioritárias, que têm efeito direto nas demandas hídricas do município, impactando significativamente nos mananciais e nos investimentos no SAA, particularmente na produção. No município de Morungaba este programa já está em execução.

- **Programa de Melhoria da Infraestrutura de Atendimento e Equipamentos de Manutenção**

O Programa de Melhoria da Infraestrutura de Atendimento e Manutenção prevê a melhoria dos recursos de informática, capacitação do pessoal responsável pelo atendimento ao público e atendimento personalizado ao cliente (Call Center), aquisição de veículos de apoio e manutenção, aquisição de equipamentos de manutenção e equipamentos para realização de pesquisa de vazamentos. Este programa já está implantado no município.

c) Programa de Manutenção Preventiva nas Unidades Operacionais de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

O Programa de Manutenção Preventiva nas Unidades dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário visa a implementação de procedimentos e previsão orçamentária anual, que contemple a manutenção preventiva civil e eletromecânica, bem como a conservação de todas as unidades operacionais que compõem os sistemas de água e esgoto do município, de modo a garantir a operacionalidade destes sistemas dentro de suas características nominais. Este programa já está implementado no município.

d) Elaboração de Cadastro Técnico dos Sistemas de Água e Esgoto

Providência importante pelo aspecto de controle operacional dos sistemas. É necessário que se disponha dos cadastros técnicos tanto das redes de distribuição de água e de coleta de esgotos quanto das unidades localizadas componentes dos sistemas: áreas, edificações, equipamentos instalados, etc. Este conhecimento é fundamental para que se possam programar as ações de conservação, manutenção e até de correção diante de eventos danosos que venham a ocorrer.

Previu-se a elaboração de cadastros digitais de todas as unidades, incluindo plantas, cortes, locação de equipamentos, níveis e coordenadas (referenciados a marcos oficiais), características técnicas e operacionais, com campos para registro de ocorrências e controle operacional, tudo em meio digital, disponibilizado em rede. Com o advento das novas tecnologias empregadas na construção e atualização de sistemas cadastrais, faz-se necessário neste programa, a inclusão de geoprocessamento e integração de subsistemas, como de manutenções e sistema comercial, por exemplo. A SABESP já dispõe de tais cadastros para o município de Morungaba.

e) Construção de Modelo Hidráulico

A modelagem hidráulica é desenvolvida através da simulação do comportamento da rede hidráulica com base em: informações cadastrais da rede e da unidade operativa; dados comerciais para distribuição das demandas; dados operacionais referentes a regras de operação, demandas e perfis de consumo em período estendido.

O modelo hidráulico objetiva a verificação das condições hidráulicas da rede, tais como: vazão, velocidade de escoamento, perdas de carga, pressões estáticas e dinâmicas, etc. Esta ferramenta é considerada tanto operacional como gerencial, pois possibilita que sejam realizadas as simulações hidráulicas antes da intervenção física no sistema.

A sua implantação é uma das medidas essenciais para o controle de perdas e melhoria das condições do abastecimento de água.

f) Implantação/Adequação de CCO (Centro de Controle Operacional)

A implantação de CCO permite identificar rapidamente os locais onde há vazamento nas redes de água e controlar a produção e distribuição de água com mais eficiência, gerando economia na utilização de produtos químicos no tratamento e redução nas perdas. Além disso, permite aos gestores dos sistemas a tomada de decisões mais rápidas para evitar o desabastecimento de água para a população. O CCO serve para fortalecer a gestão operacional dos sistemas de abastecimento de água, bem como de esgotamento sanitário. . O município de Morungaba já dispõe de um CCO.

g) Programa de Capacitação de Pessoal (sistema cadastral, modelagem, perdas, etc.)

O Programa de Capacitação de Pessoal alocado nos setores de sistema cadastral, modelagem, perdas, etc., visa mobilizar, articular e desenvolver conhecimentos, recursos, habilidades e experiências que agreguem valor à instituição e valor produtivo ao indivíduo, no que diz respeito ao *saber fazer*, apropriando-se dos meios adequados para alcançar os objetivos. A SABESP já tem este programa implantado.

h) Programas Gerenciais

Podem ser definidos diversos programas que visem o estabelecimento de metas gerenciais com vistas aos sistemas de melhoria de desempenho gerencial da prestação de serviço. No presente PMSB, são recomendados dois programas, que visam respectivamente, o aumento da arrecadação e diminuição de despesas. São eles:

- Programa de Gestão Comercial: Objetiva implementar ferramentas de gestão comercial, melhorias no sistema comercial e metodologias de atuação junto aos clientes de água e esgoto;
- Programa de Gestão de Custos Operacionais: Objetiva implementar ferramentas de gestão para controle e redução dos custos operacionais.

No Quadro 5 a seguir são apresentados as principais ações, projetos e programas de gestão com as respectivas previsões de custos.

Quadro 5 - Relação das Principais Ações, Projetos e Programas de Gestão.

Ações/ Projetos/Programas	Período de Implantação	Custo Estimado (R$)
Projeto do Sistema de Distribuição de Água	2017 e 2031	142.007,81
Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário	2017 e 2031	121.436,16
Pesquisa ativa de vazamentos visíveis e não visíveis	2016 e 2035	451.538,48
Programa de Redução e Controle de Perdas	2017 e 2035	354.994,03
Programa de Uso Racional de Água e Educação Ambiental	2016 e 2035	485.187,67
Programa de Macromedição (Instalação de Macromedidores)	2017 e 2018	**
Implantação e Atualização de Sistema de Cadastro Georreferenciado de água e esgoto	2017	133.744,81
Melhoria da Infra-estrutura de Atendimento e Equipamentos de Manutenção	2016	251.500,00
Programa de Capacitação de Pessoal (Sistema cadastral, modelagem, perdas, etc.)	2016 - 2026	50.800,00
Implantação/Ampliação do CCO (Centro de Controle Operacional)	2016 - 2026	**
Setorização da Rede de Água e Construção de Modelo Hidráulico	2018	**
Programa de Manutenção Preventiva nas Unidades Operacionais de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário	2016 e 2035	456.140,69
Programa de Gestão Comercial de Clientes	2016 e 2035	475.600,10
Programa de Gestão de Custos Operacionais	2016 e 2035	57.158,70
Programa de Gestão de Custos Operacionais	2016 e 2035	57.158,70
Outros Programas	2016 e 2035	500.000,00
Total		**3.838.608,46**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

13.2. PROGRAMAS DE INVESTIMENTOS EM OBRAS DE AMPLIAÇÃO E RENOVAÇÃO DOS SISTEMAS OPERACIONAIS

Quanto às obras a serem implementadas pode-se dizer que surgem da necessidade de ampliação dos sistemas para atender ao crescimento da demanda e da previsão da renovação de infraestruturas, que previsivelmente alcancem sua vida útil no horizonte do PMSB.

De modo a facilitar a gestão dos investimentos das obras previstas, propõe-se a estruturação dos mesmos em programas.

Neste sentido, os investimentos foram divididos em 4 (quatro) programas de investimentos, agrupados em dois módulos referentes à ampliação e renovação dos sistemas operacionais, respectivamente, conforme apresentado a seguir:

- PI-1: Programa de Investimentos para Ampliação do SAA;
- PI-2: Programa de Investimentos para Renovação do SAA;
- PI-3: Programa de Investimentos para Ampliação do SES;
- PI-4: Programa de Investimentos para Renovação do SES;

A discriminação geral destes programas e respectivos custos são apresentados no Quadro 6.

Quadro 6 - Programas de Investimentos em Obras de Ampliação e Renovação dos Sistemas de Água e Esgoto.

PROGRAMAS DE INVESTIMENTOS EM OBRAS DE AMPLIAÇÃO E RENOVAÇÃO - SAA e SES	
PI-1: Programa de Investimentos para Ampliação do SAA	**Valor (R$)**
Investimento na ampliação da capacidade de produção	0,00
Investimento na ampliação da capacidade de reservação	0,00
Investimento na ampliação da rede de abastecimento de água	1.298.891,42
Investimento em ampliação do Sistema Adutor	0,00
Investimento na ampliação das ligações domiciliares de água	303.334,52
Total do PI-1	**1.602.225,94**
PI-2: Programa de Investimentos Renovação do SAA	**Valor (R$)**
Investimento em substituição da rede de abastecimento de água existente deteriorada	1.145.548,80
Investimento em substituição das ligações domiciliares de água existentes	667.035,00
Investimento com hidrômetros para ampliação do índice de hidrometração	0,00
Investimento em substituição de hidrômetros para renovação do parque existente	928.950,00
Total do PI-2 **Total do Programas de Água**	**2.741.533,80** **4.343.759,74**
PI-3: Programa de Investimentos para Ampliação do SES	**Valor (R$)**
Investimento na ampliação da capacidade de transporte de esgoto	0,00
Investimento na ampliação da capacidade de tratamento de esgoto	0,00
Investimento na ampliação da rede de coleta de esgoto	2.196.459,39
Investimento na ampliação das ligações domiciliares de esgoto	301.555,68
Total do PI-3	**2.498.015,07**
PI-4:Programa de Investimentos Renovação do SES	**Valor (R$)**
Investimento em substituição periódica para renovação/reforço da rede de coleta de esgoto	440.933,76
Investimento em substituição periódica para renovação das ligações domiciliares de esgoto	89.946,80
Total do PI-4 **Total do Programas de Esgoto**	**530.880,56** **3.028.895,63**
Total Geral dos Programas de Obras	**7.372.655,37**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

13.3. INVESTIMENTOS TOTAIS PREVISTOS NO PLANO

a) Totais Apurados

O total dos Investimentos que compõem o presente PMSB, conforme critérios anteriormente estabelecidos, estão agrupados em 3 (três) categorias, como segue:

- Investimentos no Sistema de Abastecimento de Água;
- Investimentos no Sistema de Esgotamento Sanitário;
- Investimentos em Programas.

O valor total investimentos no horizonte do PMSB é de R$ 11.211.263,84, sendo assim distribuído:

- Investimentos no Sistema de Abastecimento de Água: R$ 4.343.759,74;

- Investimentos no Sistema de Esgotamento Sanitário: R$ 3.028.895,63;
- Investimentos em Programas de Gestão: R$ 3.838.608,46.

Na Tabela 31 é apresentado o resumo anual e por período destes investimentos.

Tabela 31 - Investimentos Anuais Previstos no Horizonte do PMSB.

Ano	Período	Investimentos Totais do Plano				
		Água R$	Esgoto R$	Gestão R$	Total Anual R$	Total no Período R$
2.015	Curto Prazo	409.689,52	329.939,42	481.954,57	1.221.583,50	3.967.128,50
2.016		382.572,12	361.448,13	641.985,03	1.386.005,27	
2.017		284.644,86	162.852,33	306.296,52	753.793,71	
2.018		285.903,56	163.029,61	156.812,85	605.746,01	
2.019	Médio Prazo	286.016,00	165.925,02	157.336,64	609.277,66	2.147.750,14
2.020		228.672,55	137.789,02	276.364,89	642.826,45	
2.021		210.269,29	137.930,09	99.099,27	447.298,65	
2.022		210.763,77	138.071,16	99.512,44	448.347,38	
2.023	Longo Prazo	210.853,26	138.212,24	99.926,24	448.991,73	5.096.385,20
2.024		211.347,74	138.353,31	100.339,26	450.040,31	
2.025		173.401,42	114.759,69	245.541,11	533.702,22	
2.026		158.141,09	114.867,79	101.084,26	374.093,13	
2.027		158.614,65	114.975,89	101.412,33	375.002,87	
2.028		158.683,22	115.083,99	101.740,80	375.508,01	
2.029		158.751,79	115.192,09	233.791,65	507.735,53	
2.030		162.560,35	115.294,11	222.506,17	500.360,64	
2.031		163.030,07	115.855,14	102.728,55	381.613,76	
2.032		163.090,90	116.357,46	103.058,53	382.506,89	
2.033		163.147,81	116.440,96	103.388,83	382.977,61	
2.034		163.605,78	116.518,18	103.728,54	383.852,50	
Total		**4.343.759,74**	**3.028.895,63**	**3.838.608,46**	**11.211.263,84**	**11.211.263,84**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

b) Perfil Geral dos Investimentos

O sistema de abastecimento de água é o que demandará os maiores investimentos, representando 38,7% do total de investimentos previsto no plano.

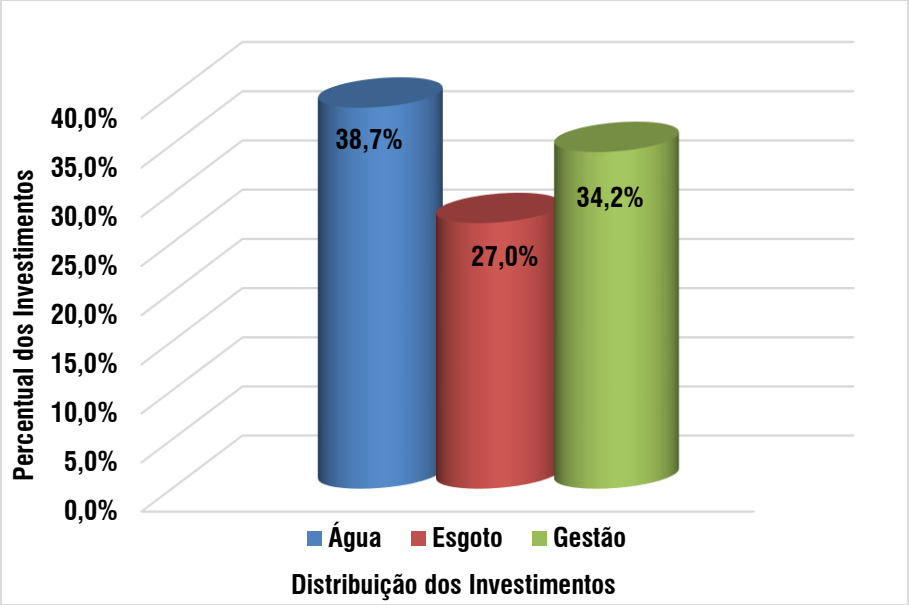
Já os investimentos no sistema de esgotamento sanitário representam 27% do total de investimentos previsto no plano.

Quanto aos investimentos em programas de gestão, que representam 34,2% do total, um dos aspectos mais prioritários do plano.

As necessidades hoje existentes, frente às metas estabelecidas fazem com que os investimentos sejam distribuídos nas seguintes etapas, 35,4% a curto prazo, 19,2% a médio prazo e 45,5% a longo prazo.

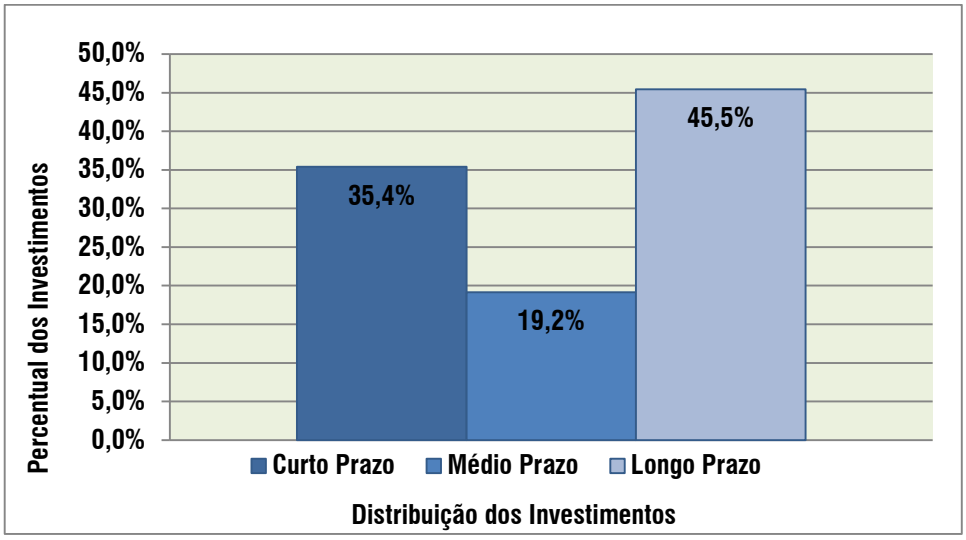
No Gráfico 6 e no Gráfico 7 é possível visualizar o perfil e a distribuição percentual destes investimentos.

Gráfico 6 - Perfil Geral dos Investimentos.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Gráfico 7 - Distribuição dos Investimentos.

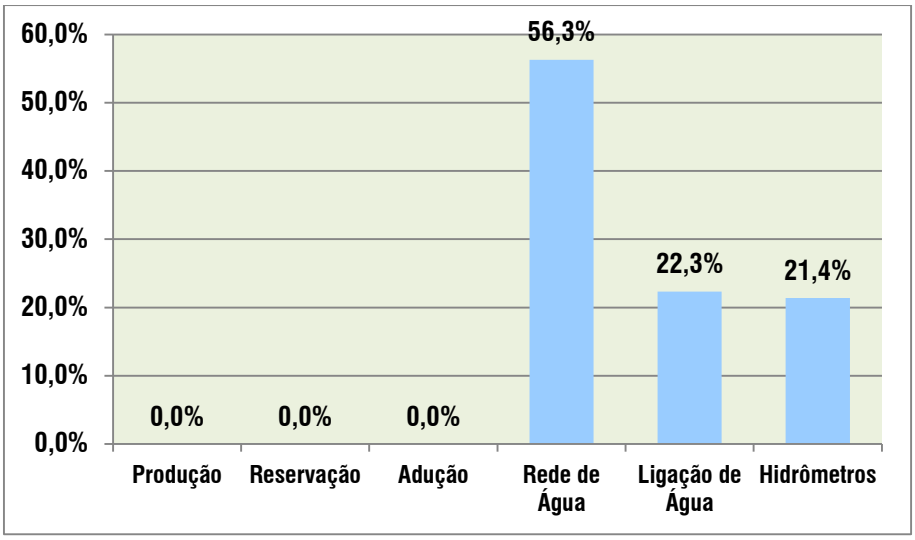


Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

c) Perfil dos Investimentos no Sistema de Abastecimento de Água

Dos investimentos no SAA a maior parcela, 51,5%, se refere às redes de distribuição, sendo referente às trocas das tubulações que se encontram em má qualidade, como no caso das tubulações compostas por cimento amianto e substituições periódicas, de modo a manter a qualidade da rede. Estas ações são necessárias para garantir o atendimento das metas de redução de perdas e estão representadas no Gráfico 8.

Gráfico 8 - Perfil dos Investimentos no Sistema de Abastecimento de Água.

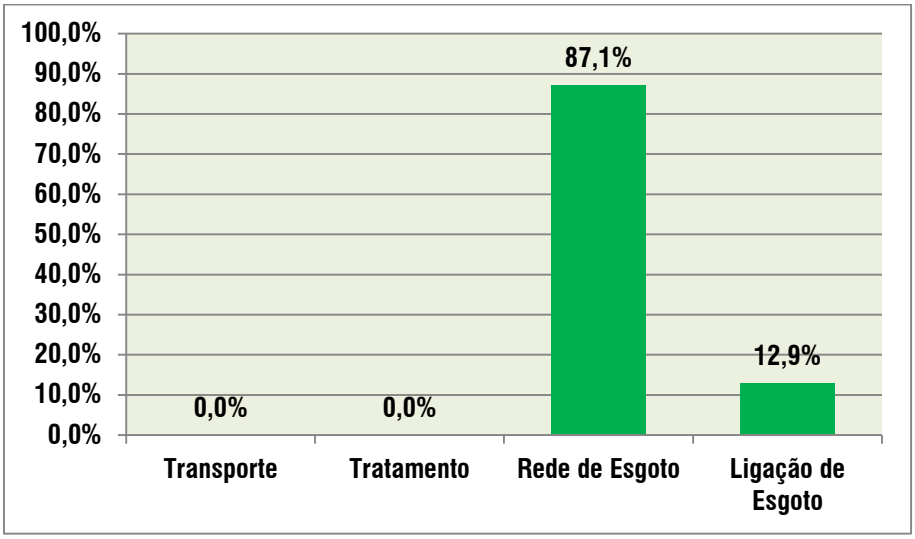


Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

d) Perfil dos Investimentos no Sistema de Esgotamento Sanitário

O Gráfico 9 apresenta o perfil dos investimentos no SES, onde se pode observar que a maior parcela se destina a implantação de rede de esgoto.

Gráfico 9 - Perfil dos Investimentos no Sistema de Esgotamento Sanitário.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

14. PREVISÃO DE RECEITAS E DESPESAS DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

14.1. PREVISÃO DE RECEITAS

A previsão das receitas ao longo do período do plano foi feita considerando os critérios a seguir:

a) Receita Operacional Direta

A receita operacional direta corresponde à receita obtida com a aplicação das tarifas de água e de esgoto. Para a previsão das receitas diretas ao longo do período do PMSB foram adotadas as seguintes tarifas médias:

- Tarifa média de água: R$ 2,41 /m³ (2014);
- Relação entre a tarifa de esgoto e a tarifa de água:77% (2014);
- Tarifa média de esgoto: R$ 1,85 /m³ (2014).

b) Receita Operacional Indireta

Corresponde à receita obtida com cobrança de serviços prestados aos usuários. Para apuração das receitas indiretas foram considerados os seguintes critérios:

- Água: 1,8 % sobre o valor da receita direta de água;
- Esgoto: 1,2 % sobre o valor da receita direta de esgoto.

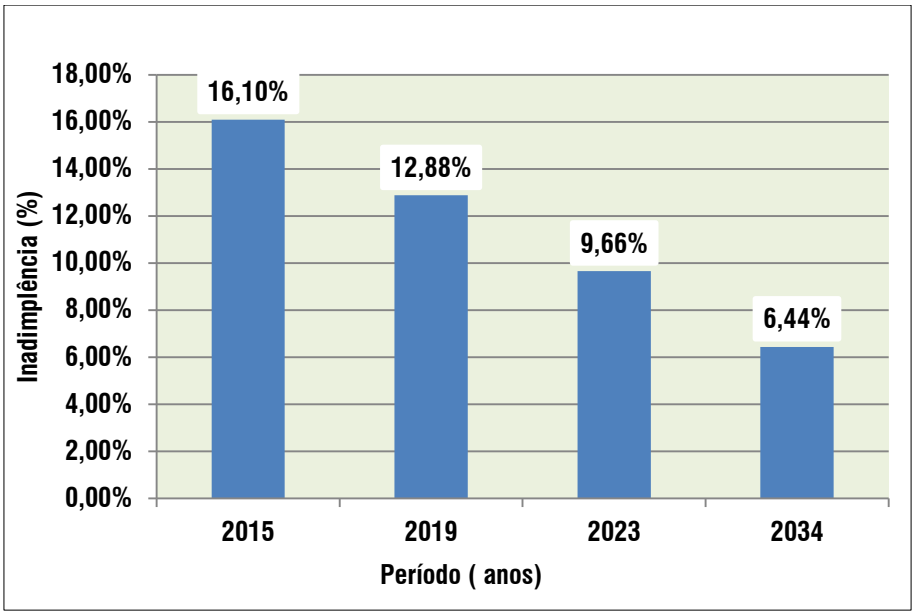
Índice de Evasão de Receitas

O faturamento anual obtido pela operadora dos serviços de água e esgoto sofre interferência direta através do nível de inadimplência existente no município, que é medida pelo Índice de Evasão de Receitas, codificado como IN029 pelo SNIS.

Deste modo, é fundamental que haja um plano de gestão comercial que estabeleça metas para que o nível de inadimplência se mantenha dentro de valores aceitáveis ao longo do período do plano.

No caso do município de Morungaba a inadimplência atual apurada foi de 16,1% deste modo é necessária uma gestão comercial contínua para que o nível de inadimplência se mantenha dentro de valores aceitáveis. Para tanto, é necessário que se estabeleçam metas a serem alcançadas ao longo do período do plano com metas de redução ao longo do período do plano, conforme indicado no Gráfico 10 a seguir.

Gráfico 10 - Metas de Redução da Inadimplência.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

14.2. PREVISÃO DE DESPESAS

Para a previsão da evolução das despesas de exploração dos serviços de água e esgoto, ao longo do período do PMSB, foram adotados parâmetros específicos para cada um dos componentes destas despesas, os quais são: pessoal, produtos químicos, energia elétrica e serviços de terceiros. Os critérios adotados para cada um destes parâmetros são apresentados a seguir:

a) Pessoal Próprio

As despesas com pessoal serão apuradas com base no custo unitário médio atual por empregado próprios, expresso em R$/ano.empregado, que será mantido constante ao longo do período do plano. A variação das despesas com pessoal próprio será em função da quantidade de empregados existentes em cada período.

O valor apurado com os dados da SABESP (2013) foi de R$ 490.717,55/ano.empregado.

b) Produtos Químicos

O parâmetro da avaliação das despesas com produtos químicos será o custo unitário por m³ tratado de água e esgoto, apurado com base nos dados atuais, sendo mantido constante ao longo do período do plano. Com base nos dados da SABESP (2013), o valor deste parâmetro é de R$ 69,91/1000 m³.ano.

c) Energia Elétrica

Para a energia elétrica, considerou-se o custo unitário por m³ processado, representado pelo volume produzido de água e pelo volume coletado de esgoto, tendo em conta que são dependentes de bombeamentos. O parâmetro apurado com base nos dados da SABESP (2013) foi de R$ 117,58/1.000 m³ processado.

d) Serviços de Terceiros

Com relação às despesas com serviços de terceiros levou-se em conta a sua relação com a manutenção dos sistemas, tendo sido considerado como referência de variação as extensões de rede de água e de esgoto. O parâmetro apurado com base nos dados da SABESP (2013) foi de R$ 6,28/Km de rede de água e esgoto.

e) Metas de Redução de Despesas

Considerando-se que o presente PMSB tem um horizonte de 20 anos, é razoável que sejam estabelecidas metas para a redução das despesas de exploração dos sistemas, o que abrirá oportunidades de otimização dos processos que compõem a operação e a manutenção dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

As metas propostas são:

- Redução de 5 % das despesas até 2024;
- Redução de 10 % das despesas até 2030.

A análise econômico-financeira foi elaborada através de um balanço simplificado, que tem como objetivo mostrar as relações entre despesas, receitas e investimentos, no qual não foram consideradas as despesas financeiras e um fluxo de caixa do projeto, onde estas despesas foram consideradas.

a) Balanço Simplificado

Com base nas receitas, despesas e investimentos apurados nos itens anteriores foi possível elaborar um balanço simplificado do plano conforme apresentado na Tabela 32.

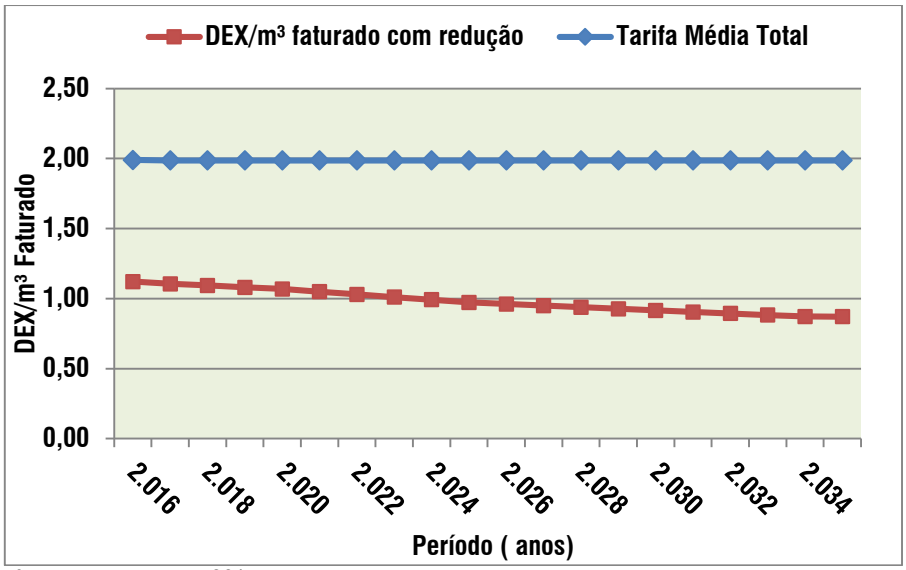
Tabela 32 - Balanço Simplificado.

Período	Despesas (R$)	Investimentos em Água (R$)	Investimentos em Esgoto (R$)	Investimentos em Programas (R$)	Investimentos Totais em Água, Esgoto e Programas (R$)	Arrecadação (R$)	Resultado Final por Período (R$)
Curto Prazo	7.173.041,55	1.362.810,05	1.017.269,49	1.587.048,96	3.967.128,50	11.273.239,30	133.069,25
Médio Prazo	7.077.970,99	935.721,61	579.715,29	632.313,23	2.147.750,14	11.918.756,02	2.693.034,89
Longo Prazo	20.066.396,34	2.045.228,09	1.431.910,85	1.619.246,27	5.096.385,20	39.615.133,82	14.452.352,28
Total	**34.317.408,87**	**4.343.759,74**	**3.028.895,63**	**3.838.608,46**	**11.211.263,84**	**62.807.129,13**	**17.278.456,42**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

O resultado do plano, considerando os investimentos necessários, foi positivo em todo o período do plano, por conta dos investimentos, somando-se ao fato de que a tarifa média total se mantém acima do DEX, conforme mostrado no Gráfico 11.

Gráfico 11 - Evolução do DEX/por m³ faturado e da tarifa média.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

b) Fluxo de Caixa do Plano

Para a análise do fluxo de caixa do plano foram consideradas as seguintes despesas financeiras:

i) Incidentes Sobre a Receita Bruta

- PIS (Programa Integração Social): 1,65%;
- COFINS (Contribuição para Financiamento de Seguridade Social):7,60%;
- TOTAL (PIS+COFINS): 9,25%;

Observa-se que além dos impostos foi considerado o efeito da inadimplência, conforme critério apresentado anteriormente.

ii) Incidentes Sobre a Receita Líquida

- Repasse à Agência Reguladora: 0,4%.

iii) Incidentes Sobre o Lucro

- IR (Imposto de Renda): 24%;
- CSLL (Contribuição Social Sobre Lucro Líquido): 10%;

Foram ainda adotados os seguintes critérios:

- Taxa de Desconto de 12%;
- Considerou-se a depreciação dos investimentos ao longo do período do plano;
- Não foram consideradas amortizações.

Os resultados do fluxo de caixa, com a aplicação destas deduções financeiras é apresentado na Tabela 33.

Tabela 33 - Fluxo de Caixa.

Período	Receita Bruta (R$)	Lucro Operacional (LAJIDA)*	IR & CSLL**	Investimentos Sistema de Água	Investimentos Sistema de Esgoto	Programas de Gestão	Resultado do Fluxo de Caixa
	R$	R$	R$	R$	R$	R$	R$
Curto Prazo	12.936.589,43	2.863.256,81	-840.491,50	-1.362.810,05	-1.017.269,49	-1.587.048,96	-1.944.363,18
Médio Prazo	13.529.684,46	3.546.620,17	-817.546,43	-935.721,61	-579.715,29	-632.313,23	581.323,60
Longo Prazo	43.210.937,12	15.409.253,31	-2.079.146,52	-2.045.228,09	-1.431.910,85	-1.619.246,27	8.233.721,59
Total	**69.677.211,02**	**21.819.130,29**	**-3.737.184,44**	**-4.343.759,74**	**-3.028.895,63**	**-3.838.608,46**	**6.870.682,01**
VPL* **	**27.848.221,82**	**7.572.460,88**	**-1.706.133,34**	**-2.168.571,23**	**-1.541.688,52**	**-2.130.684,23**	**25.383,56**

*LAJIDA: Lucros antes de juros, impostos, depreciação e amortização.

** CSLL: Contribuição Social Sobre o Lucro Líquido.

*** VPL: Valor Presente Líquido.

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Da análise do fluxo de caixa ao longo do período do plano, podem ser obtidas as seguintes informações:

- Existe lucro operacional, visto que o LAJIDA é positivo;
- Os resultados do fluxo de caixa são negativos para o primeiro período do plano, ao final do plano obtém-se um resultado positivo no final de 20 anos, que é o horizonte do plano. O VPL resultante é positivo.

Estes resultados mostram a viabilidade econômico-financeira do plano, quando se considera a utilização exclusiva de recursos próprios para financiar a totalidade dos investimentos previstos.

Existem também a possibilidade de obtenção de outras fontes de recurso para financiamento parcial ou total dos investimentos. Esta opção também pode ser problemática quando se leva em conta os parâmetros econômico-financeiros, como o VPL e a TIR (Taxa Interna de Retorno).

No Capítulo VI são apresentadas diversas alternativas de obtenção de recursos através de fontes de financiamento, parcerias público-privadas e de participação em programas governamentais disponibilizados pelos governos federal e estadual. Particularmente, para municípios com população menor que 50.000 habitantes, como é o caso de Morungaba, a FUNASA - Fundação Nacional de Saúde disponibiliza programas com foco em saneamento básico. Entretanto, como a responsabilidade pelos sistemas de água e esgoto da área urbana está sob responsabilidade da SABESP, caberá à mesma a obtenção dos recursos necessários.

CAPÍTULO V – PROGNÓSTICO E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

16. MODELO DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Visando ao atendimento à PNSB, no presente capítulo, são abordados as questões institucionais e os instrumentos de planejamento e gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos aplicáveis ao município de Morungaba.

A PNSB dispõe sobre os princípios fundamentais da prestação dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, onde se destacam:

- Universalização do acesso;
- Integralidade no atendimento das necessidades da população e maximização dos resultados;
- Disponibilidade em todas as áreas;
- Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional;
- Eficiência e sustentabilidade econômica;
- Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

A gestão dos serviços de resíduos sólidos no município deve partir de uma visão integrada do ambiente urbano e das relações entre os sistemas que o compõem, de forma que este trabalho exige o planejamento e o desenvolvimento de estratégias para o gerenciamento de diversos aspectos abordados no presente documento.

Na maioria dos municípios brasileiros não existe uma estrutura organizacional específica com responsabilidade pela gestão dos serviços dos resíduos sólidos, o que acarreta na carência de autonomia administrativa e financeira, gerando ainda, a fragmentação excessiva das ações relacionadas a este tipo de infraestrutura.

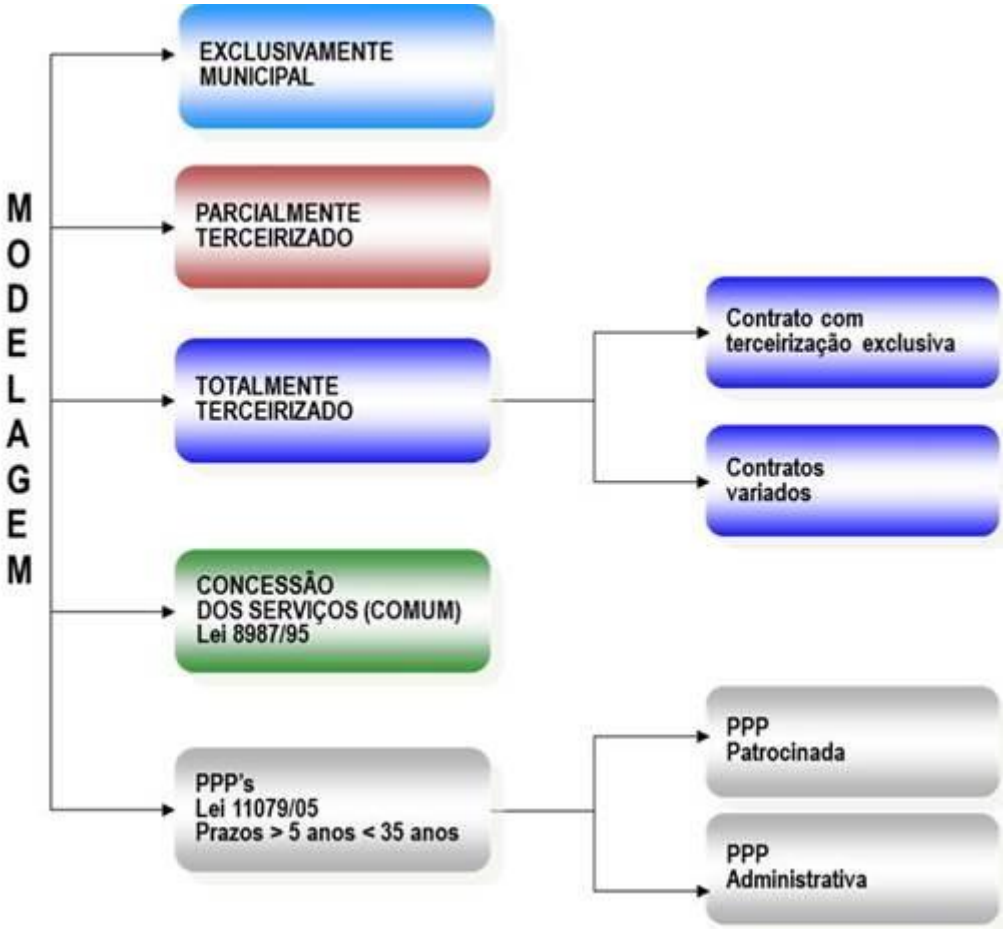
Assim, recomenda-se que o titular da prestação dos serviços institua no município uma estrutura organizacional específica para a gestão de tais serviços, a fim de se garantir que as ações definidas no PMSB e no PMGIRS, junto aos seus respectivos desdobramentos, tenham continuidade e possam atender de maneira sustentável às necessidades do município.

Na composição da estrutura organizacional é importante respeitar os seguintes aspectos:

- Caráter tecnicista na composição da equipe;
- Envolvimento e articulação com demais temas de desenvolvimento urbano, tais como zoneamento, habitação, abastecimento de água, esgotamento sanitário, meio ambiente, etc.;

É igualmente importante que esta estrutura tenha um caráter de gestão e planejamento, como o objetivo de atender às demandas as quais se destina.

Quanto à modelagem desta estrutura, considera-se a necessidade de viabilizar as soluções do ponto de vista técnico e econômico, assim, algumas alternativas podem ser estudadas, conforme apresentado na Figura 10.



Fonte: BNDS.

Figura 10 - Modelo de Gestão.

Algumas das alternativas apresentadas na Figura 10 exploram parcerias com o setor privado, seja na terceirização de alguns serviços na forma de concessão ou como parcerias público privadas (PPP).

Com exceção do modelo de concessão plena, todos os outros modelos possíveis exigem que o município disponha de uma estrutura de gestão, o qual seja capaz de articular e conduzir os programas relacionados no presente instrumento.

Torna-se importante também, considerar a possibilidade da formação de consórcios públicos como mecanismos de viabilização de algumas ações que são propostas no PMSB e no PMGIRS.

17. MODELO TECNOLÓGICO PARA MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Conforme apresentado na fase de diagnóstico, o município de Morungaba é um dos 12 municípios integrantes do Consórcio Intermunicipal de Saneamento do Circuito das Águas – CISBRA.

Por meio deste consórcio, foi elaborado o "Plano Regional de Gestão Associada e Integrada de Resíduos Sólidos para a Região do Circuito das Águas – Plano Cidades Limpas", o qual foi finalizado no ano de 2013 e estende suas metas e ações até o ano de 2020.

Neste presente PMSB e PMGIRS propõe-se um modelo tecnológico alternativo ao que é proposto pelo CISBRA. Desta forma, o município tem uma base de comparação com o Plano Cidades Limpas.

Ressalta-se que as propostas apresentadas no presente PMSB/PMGIRS não substituem aquelas já apresentadas no Plano Cidades Limpas, de maneira que, aqui são expostas as atualizações das informações e das necessidades, abrangendo o período de 20 anos, ou seja, até o ano de 2035.

17.1. MODELO TECNOLÓGICO E DE GESTÃO PROPOSTO PELO CISBRA

A seguir são apresentados os principais pontos do modelo tecnológico e de gestão do CISBRA:

a) Transferência da Gestão da Operação

Os municípios integrantes do consórcio farão a transferência dos contratos e das operações para a gestão do CISBRA, em consonância com a gestão municipal, exigindo-se para tal um processo cauteloso a fim de que não ocorram descontinuidades na prestação dos serviços.

b) Sobre a Prestação dos Serviços Previstos no Plano Cidades Limpas

O CISBRA tem como objeto central os serviços referentes ao manejo de resíduos sólidos domiciliares e limpeza urbana, incluindo-se os resíduos da construção civil, resíduos dos serviços de saúde e resíduos de logística reversa.

c) Programação Regional da Coleta – Redução e Otimização de Frota Única para os Municípios

Após o término dos contratos existentes para os serviços de coleta, o CISBRA propõe executar este serviço para o município através de um contrato de atendimento regional com custo compensatório. Prevê-se também o aproveitamento da frota municipal, quando existente, estabelecendo-se um contrato entre o município e o consórcio.

d) Manejo de Resíduos Sólidos

Conforme previsto no Plano Cidades Limpas, o CISBRA realizará a operação de todo o serviço público de manejo de resíduos sólidos nos municípios, previsto nos termos do Contrato do Consórcio, respondendo-se assim, pelos

resíduos de origem domiciliar (secos, úmidos e indiferenciados) e da limpeza pública, incluindo os resíduos da construção civil e volumosos. Além disso, também realizará o manejo dos resíduos de responsabilidade pública, provenientes de obras públicas e de estabelecimentos públicos de saúde.

Quanto aos resíduos domiciliares indiferenciados, oriundos da coleta convencional, estes serão encaminhados para o Ecoparque CISBRA, onde será efetuada a triagem, segregando os resíduos em três parcelas: RSD Secos, RSD Úmidos e Rejeitos.

e) Instalações de Manejo de RSD

No total, são previstas 47 bacias de captação de resíduos e 55 instalações de manejo, dividindo-se em: 3 áreas de transbordo e triagem (ATT), 9 Ecopontos/ATT, 17 Ecopontos simplificados e 1 Ecoparque CISBRA.

A curto prazo, o CISBRA propõe a implantação das instalações de triagem dos RCC (ATT e Ecoponto/ATT) e 50% da rede de Ecopontos. Já para o médio prazo, propõe-se a implantação dos 50% restante da rede de Ecopontos e o Ecoparque.

A seguir são descritas as instalações de manejo de resíduos sólidos propostas pelo CISBRA:

Bacias de captação: As bacias de captação são microrregiões municipais delimitadas no processo de planejamento conduzido pelo Comitê de Coordenação do CISBRA. Estas têm o propósito de estruturar setores de coletas de resíduos, apoiados em instalações de recepção dos mesmos.

Ecoponto e Ecoponto Simplificado: De acordo com o CISBRA, os ecopontos são instalações com área aproximada de 700 m^2, dotados de caçambas que funcionarão como pontos de entrega voluntária, onde a população entregará resíduos já triados, que por sua vez, quando acumulados serão enviados às Áreas de Triagem e Transbordo – ATT.

Tais instalações poderão receber os seguintes tipos de resíduos: Resíduos da construção civil (trituráveis, solo e embalagens), resíduos volumosos, Resíduos verdes, RSD secos, lâmpadas, pneus, eletroeletrônicos, pilhas e baterias.

Já os ecopontos simplificados são instalações em que a operação é realizada em pátio compactado.

Áreas de Triagem e Transbordo – ATT: As ATT's são áreas com aproximadamente 2.000 m^2 onde o processo de operação é dedicado ao recebimento de resíduos de limpeza corretiva e resíduos de Ecopontos, triados, para eventual acumulação.

Tais instalações também receberão os RCC gerados em obras públicas de administração direta e atenderão os geradores e transportadores privados de RCC e Volumosos, sob preço público.

Este tipo de instalação é mais adequado aos municípios que possuem uma geração de resíduos mais elevada. Elas funcionam como pontos de operação das máquinas itinerantes, de reaproveitamento de RCC, alocadas no Ecoparque do CISBRA.

Ecoponto/ATT: é uma junção entre a ATT e o Ecoponto, com uma área aproximada de 3.600 m^2. Este tipo de instalação é mais adequado para os municípios que não possuem uma geração de resíduos elevada.

Ela deve funcionar tanto como ponto de entrega voluntária, quanto como operação de triagem e concentração de resíduos. Nesta instalação também deve ser previsto um galpão para a compostagem dos RSD úmidos, evitando o deslocamento destes resíduos e deve ser previsto um galpão para acumulação dos RSD Secos da coleta seletiva para posterior remoção para cooperativas ou o Ecoparque.

Ecoparque CISBRA: O Ecoparque CISBRA é uma instalação com operação regional, com o objetivo prioritário de tratamento dos Resíduos Sólidos Domiciliares – RSD. Além dos RSD, o Ecoparque também receberá madeiras e, potencialmente, os Resíduos dos Serviços de Saúde.

O Ecoparque processará os RSD Indiferenciados, provindos da coleta convencional, promovendo a segregação destes resíduos em três parcelas: RSD Secos, RSD Úmidos e rejeitos.

Os RSD Secos serão enviados para a triagem mecanizada e reinseridos no mercado com um valor agregado inferior ao dos resíduos originados da coleta seletiva.

Os RSD Úmidos serão biodigeridos gerando o biogás que será transformado em energia elétrica que suprirá o consumo de energia da instalação, vendendo-se o excedente para a rede de distribuição de energia.

Os resíduos orgânicos, após a biodigestão, serão enviados para a compostagem e reinseridos no mercado regional. Os rejeitos serão aterrados em um aterro sanitário a ser definido pelo CISBRA.

Além disso, o Ecoparque tratará os RSD Secos oriundos da coleta seletiva, mas não conduzidos a galpões de triagem de cooperativas regionais, em função da extrapolação de suas capacidades produtivas.

Os RSD Secos serão processados por meio de esteiras mecanizadas, com sensores óticos que identificam a composição dos resíduos, separando-os através de um soprador a classe escolhida.

Cada parcela triada, conforme a necessidade, posteriormente, será prensada e revendida ao mercado regional. Esta instalação também pretende promover o tratamento dos RSD Úmidos, oriundos da coleta seletiva (mas não retidos nos municípios), em um galpão de compostagem mecanizada em túneis com aeração forçada.

Além do tratamento prioritário dos RSD, a instalação deve funcionar como garagem para os equipamentos itinerantes que serão utilizados para processamento do RCC na rede de Ecopontos e ATT.

Os equipamentos itinerantes previstos são:

- Uma peneira vibratória, para a separação dos resíduos finos oriundos da construção civil;
- Um triturador de entulhos;
- Um triturador de madeira, que receberá estes resíduos triados das ATT, transformando-os em cavacos para a venda ao mercado regional.

Além disso, pode-se avançar até a instalação de equipamentos de tratamento dos resíduos de serviço de saúde através de microondas dentro dos limites do Ecoparque CISBRA.

Áreas de disposição final dos RSD: O trabalho de identificação das alternativas de áreas de disposição final em uso pelos municípios do CISBRA resultou no reconhecimento das seguintes áreas:

- Aterro Sanitário de Itapira;
- Aterro Sanitário de Socorro;

- Aterro Sanitário em Valas de Pedra Bela;
- Aterro Sanitário Classe IIA e Classe IIB da ESTRE, em Paulínia- SP.

f) Coleta Seletiva de Resíduos Úmidos

Para o aproveitamento dos resíduos úmidos e orgânicos, será implantada a coleta seletiva.

Esta ação deverá ser implantada atendendo-se os grandes geradores; os próprios públicos, especialmente com os programas Feira Limpa e Escola Limpa.

Progressivamente, a coleta seletiva será estendida s domicílios e menores geradores, sob programação regional do CISBRA.

g) Aproveitamento dos Resíduos Sólidos Domiciliares Secos

O aproveitamento da parcela reciclável dos resíduos domiciliares deverá ser realizado através da expansão da coleta seletiva prioritariamente, apoiada em cooperativas e associações, com um trabalho de educação ambiental e comunicação social. Para a parcela de resíduos sólidos domiciliares secos não coletados seletivamente, a segregação da fração seca será feita no Ecoparque CISBRA, por meio da triagem mecanizada.

h) Resíduos de Limpeza Urbana

Os resíduos oriundos da varrição no CISBRA deverão ser coletados seletivamente em frações e enviados às ATT's para a sua inserção no fluxo de tratamento de cada fração. Os resíduos de capina e de podas de árvores, porém, deverão ser destinados para a compostagem nos Ecopontos/ATT e Ecoparque CISBRA para o reaproveitamento dos troncos, ou compostagem dos resíduos verdes.

A destinação correta dos resíduos oriundos de feiras livres é abordada no Programa Feira Limpa. Para os resíduos da limpeza corretiva, após a coleta diferenciada dos resíduos dispostos irregularmente, está previsto o encaminhamento para a triagem e beneficiamento nas ATT's.

i) Resíduos de Construção Civil e Volumosos

A recuperação e o reaproveitamento destes resíduos serão realizados a partir da rede de Ecopontos e ATT. Além dos resíduos oriundos da entrega voluntária de pequenos geradores está previsto também o recebimento de grandes geradores, através da cobrança de preços públicos.

j) Resíduos Sólidos de Saúde (RSS)

A solução adotada pelo CISBRA para o manejo dos RSS é em primeira etapa implantar a coleta seletiva em todos os estabelecimentos geradores de RSS, sejam estes públicos ou privados, separando deste modo os resíduos comuns dos resíduos infectantes. O manejo dos resíduos infectantes pelo CISBRA está prevista para aqueles de origem pública.

k) Resíduos Sólidos com Logística Reversa

A estratégia do CISBRA, em relação aos resíduos sólidos de logística reversa, é exigir dos grandes revendedores a viabilização de recepção dos mesmos pós consumo, de forma a realizar a logística reversa junto aos outros responsáveis.

Para complementar a rede de coleta existente, será franqueada pelo CISBRA a recepção e acumulação dos resíduos de pneumáticos, lâmpadas, eletroeletrônicos e pilhas e baterias, na Rede de Ecopontos e ATT, disponibilizando os resíduos para retirada dos responsáveis pela Logística Reversa.

l) Inclusão Social

As ações previstas para a inclusão social no âmbito do CISBRA visam atender os seguintes objetivos:

- Expandir a capacidade de coleta, triagem e de geração de renda das cooperativas e associações já constituídas;
- Incentivar a organização dos catadores autônomos em novas cooperativas associações, ou em núcleos das já constituídas;
- Desenvolver processos de ampliação da renda de catadores autônomos;

Para atendimento destes objetivos o plano prevê as seguintes estratégias:

- Apoiar a expansão das capacidades de coleta e triagem de cooperativas e associações, como agentes formais do processo de gestão dos resíduos e serviços realizados pelas cooperativas e associações, pois são reconhecidamente benéficos para o planejamento e recuperação dos resíduos recuperáveis;
- Apoiar a organização dos catadores autônomos em novas cooperativas e associações. Incentivar a organização dos catadores autônomos inserindo-os como atores da coleta seletiva regional;
- Incentivar a estruturação de uma rede regional de comercialização de resíduos e capacitação de cooperados, formada pela união de cooperativas e associações;
- Realizar a venda conjunta destes resíduos por meio do CISBRA, agregando os resíduos oriundos de cooperativas e associações, resíduos de autônomos e resíduos do Ecoparque, a fim de otimizar os preços.

m) Metas Gerais do Programa

As metas estabelecidas pelo programa, foram estabelecidas para cumprimento num prazo de 7 (sete) anos, no período de 2013 a 2020 e são apresentadas na Tabela 34.

Tabela 34 - Metas Gerais do Plano Cidades Limpas.

Resíduos	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Resíduos Sólidos Domiciliares Secos (Recicláveis)								
Realizar coleta seletiva em espaços públicos (%)	0	38	61	99	100	100	100	100
Realizar a coleta seletiva com o Programa Escola Limpa (%)	0	34	61	98	100	100	100	100
Realizar a coleta seletiva universalizada nos domicílios e geradores menores (%)	0	26	45	61	78	89	95	100
Resíduos Sólidos Domiciliares Úmidos (Orgânicos)								
Ofertar solução de compostagem em todos os condomínios (%)	0	9	14	30	50	70	90	100
Realizar a coleta seletiva nos grandes geradores (%)	0	18	35	51	68	81	90	100
Realizar a coleta seletiva em espaços públicos (%)	0	38	62	99	100	100	100	100
Realizar a coleta seletiva com os Programas Feira Limpa e Escola Limpa (%)	0	35	59	78	100	100	100	100

Fonte: CISBRA, 2013.

n) Custos Previstos

As estimativas de custo para a implementação do Plano Cidades Limpas foram feitas considerando-se dois cenários:

Cenário 1: baseado em informações seguras dos custos de investimento e preços para os resíduos valorizados;

Cenário 2: foram elevados os investimentos e reduzidas as receitas.

- **Investimentos para Manejo de RSD**

Os custos de investimento previstos são aqueles relativos à implantação do Ecoparque CISBRA e da rede de Ecopontos e ATT's, além do apoio às cooperativas e associações localizadas nos municípios que constituem o consórcio.

A Tabela 35 e a Tabela 36 apresentam as parcelas de investimentos por parte do município de Morungaba no contexto da implantação das instalações.

Tabela 35 - Parcela dos Investimentos no Ecoparque para o Município de Morungaba.

Investimento Ecoparque - Morungaba	Custos Investimento (R$)	
	Cenário 1	Cenário 2
Investimento total do Município	1.742.691	3.857.200
Investimento mensal do município (R$/mês)	20.331	45.001
Investimento per capita (R$/hab.)	1,73	3,83

Fonte: CISBRA, 2013.

Tabela 36 - Investimentos na Rede Ecopontos para o Município de Morungaba.

Investimento Rede de Ecopontos - Morungaba	Cus6tos de Investimento (R$)
Investimento total do Município	749.212
Investimento mensal do município (R$/mês)	8.741
Investimento per capita (R$/hab.)	0,74

Fonte: CISBRA, 2013.

- **Custos Operacionais no Manejo de RSD**

Os custos operacionais se referem à coleta seletiva, coleta convencional, transporte de resíduos ao Ecoparque, processamento dos RSD secos, compostagem de RSD úmidos, biodigestão, transbordo e destinação final dos rejeitos em aterros sanitários.

As parcelas correspondentes às estas operações no município de Morungaba são apresentadas na Tabela 37.

Tabela 37 - Estimativa de Toneladas tratadas e custos operacionais do RSD (Cenário 1 e Cenário 2) – CISBRA - Morungaba.

Resíduos Sólidos Domésticos- RSD	Valores
Quantidades Processadas no município (ton.)	200
Custos Mensais - Cenário 1 (R$/mês)	978
Custos Mensais - Cenário 2 (R$/mês)	10.841
Custos Per Capita - Cenário 1 (R$/hab.)	0.08
Custos Per Capita - Cenário 2 (R$/hab.)	0.92

Fonte: CISBRA, 2013.

- **Valorização dos RSD**

No Plano Cidades Limpas prevê-se a comercialização de produtos oriundos do manejo dos RSD, a geração de energia a partir da biodigestão dos RSD úmidos, e a venda do composto da biodigestão. A estimativa das quantidades apuradas e os recursos advindos da venda destes produtos são indicados na Tabela 38.

Tabela 38 - Valorização de resíduos no sistema de manejo de RSD – CISBRA.

Descrição	Quantidade mensal (t)	Valorização Cenário 1		Valorização Cenário 2	
		(R$/t)	(R$ /mês)	(R$/t)	(R$ /mês))
RSD Secos Coletados Seletivamente	1.802	408.00	735.360	285.60	514.752
RSD Secos Coletados Convencionalmente	508	285.60	145.169	199.92	101.619
RSD Úmidos Coletados Seletivamente	634	80.00	25.360	60.00	19.020
Energia da Biodigestão RSD Úmidos	2.026	28.00	56.715	20.00	40.510
Composto da Biodigestão RSD Úmidos	2.026	32.00	64.817	24.00	48.613
TOTAL	**6.996**		**1.027.421**		**724.514**

Fonte: CISBRA, 2013.

- **Investimento Total na Rede de Ecopontos e Áreas de Triagem e Transbordo**

As quantidades e custos das instalações e equipamentos previstos são apresentados na Tabela 39.

Tabela 39 - Quantitativos e Custos das Instalações.

Descrição	Quantidade (un.)	Custo Unitário (R$/un.)	Custos Investimento (R$)
Ecoponto	25	137.000	3.425.000
Ecoponto Simplificado	17	93.000	1.581.000
Área de Triagem e Transbordo	3	114.000	342.000
Ecoponto/ATT	9	246.000	2.214.000
Subtotal 1			**7.562.000**
Equipamento de reciclagem de RCC itinerante	1	600.000	600.000
Peneira vibratória itinerante	1	50.000	50.000
Equipamento de reciclagem de madeira	1	400.000	400.000
Subtotal 2			**1.050.000**
Total			**8.612.000**

Fonte: CISBRA, 2013.

- **Custos Operacionais do Manejo dos RCC e Volumosos**

Os custos operacionais advindos do manejo dos RCC e Volumosos foram previstos com base nos seguintes itens: operação de ecopontos, transporte de resíduos ao Ecoponto – ATT, limpeza corretiva, triagem de resíduos, peneiração de RCC trituráveis, trituração de RCC, trituração de madeira. Os valores referentes à estes processos são apresentados na Tabela 40.

Tabela 40 - Custos operacionais mensais RCC e Volumosos - CISBRA.

Descrição	Quantidade mensal	Custo Unitário (R$/un.)	Custos Mensais (R$)
Operacional Ecoponto	42	6.552,38	275.200
Transporte Ecoponto - ATT (t)	2.113	3,79	7.999
Limpeza Corretiva (t)	528	28,71	15.163
Equipe de Limpeza Corretiva	285.557	0,11	30.272
Triagem de Resíduos (m^3)	5.449	10,56	57.543
Peneiração Trituráveis RCC (m^3)	3.712	1,00	3.712
Trituração RCC (m^3)	1.856	18,50	34.338
Transporte ATT - Ecoparque (t)	869	19,62	17.046
Trituração Madeira (m^3)	1.551	6,83	10.596
Total	**301.677**		**451.869**

Fonte: CISBRA, 2013.

- **Valorização dos RCC e Volumosos**

A obtenção de recursos advindos do manejo dos RCC e Volumosos está prevista com base na venda dos seguintes produtos/serviços: madeira, RCC trituráveis, RCD Secos. A estimativa das quantidades apuradas e os recursos advindos da venda destes produtos são indicados na Tabela 41.

Tabela 41 - Valorização mensal dos RCC e Volumosos – CISBRA.

Descrição	Quantidade mensal	Valorização (R$/t)	Valorização Mensal (R$)
Madeira (m^3)	1.551	24,00	37.234
Trituráveis (m^3)	3.712	64,50	239.440
RSD Secos (t)	209	285,60	59.737
Recepção de Resíduos Grandes Geradores (m^3)	5.281	10,00	52.813
Total Cenário 1	**10.753**		**389.224**

Fonte: CISBRA, 2013.

- **Custos da Gestão do CISBRA**

Para a gestão das ações do Plano Regional de Gestão Associada e Integrada de Resíduos Sólidos para a região do Circuito das Águas – PRGAICA foram previstos 60 funcionários em onze departamentos do CISBRA, além da contratação de 12 outros funcionários, que serão os encarregados municipais para a implantação do PRGAICA e suas operações.

Deste modo, a folha de pagamento mensal do CISBRA é composta por 72 funcionários, acrescida dos encargos e direitos trabalhistas, representando um custo de R$326.366,00, o que equivale a um custo per capita de R$ 1,14.

O rateio destes custos é feito com base na população do município, tomando como base o Censo de 2010. Nesta condição a população total de referência é igual a 285.604 habitantes. Para o município de Morungaba, como a população de 2010 apurada pelo IBGE é de 11.769 habitantes, a parcela de rateio é de 4,12%, sendo que isto gera uma parcela mensal de R$ 13.431.49.

- **Custos Totais para o Município de Morungaba**

Na Tabela 42 são apresentados os custos mensais totais e para o município de Morungaba, conforme consta do Plano Cidades Limpas.

Tabela 42 - Custos Totais Previstos para Município de Morungaba no Plano Cidades Limpas.

Rateio de Custos	Totais		Morungaba	
	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 1	Cenário 2
Custo mensal planejamento - CISBRA- Médio (R$/mês)	833.833,72	1.643.150,45	61.144,00	95.677,00
Custo mensal planejamento - CISBRA - Médio (R$/hab. mês)	5,91	5,75	5,20	8,14
Custo anual planejamento - CISBRA - Médio (R$/ano)	10.006.004,64	19.717.805,40	733.728,00	1.148.124,00
Custo anual planejamento - CISBRA - Médio (R$/hab. ano)	70,92	69,00	62,4	97.68

Fonte: CISBRA, 2013.

Da tabela acima obtém-se que que o custo mensal incidente no município de Morungaba no pior cenário será de R$ 95.677,00, o que corresponde a R$ 8,14 por habitante por mês.

17.2. MODELO TECNOLÓGICO ALTERNATIVO

No presente PMSB e PMGIRS, são estabelecidas as metas específicas para o atendimento das diretrizes, conceitos e princípios fundamentados na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010).

Para o atendimento do referido dispositivo legal, a partir do embasamento científico, adotam-se métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais. Assim, além do contexto levantado na fase de diagnóstico utilizou-se também as informações do Estudo Gravimétrico, o qual o município já possuía através do CISBRA.

Baseado no Volume I, optou-se por selecionar, no presente caso, um modelo tecnológico simples, que esteja em consonância com a PNRS.

Assim, adotou-se o modelo recomendado pela Ministério do Meio Ambiente (MMA), que se baseia em uma série de diretrizes, das quais podem-se destacar:

- Gerenciamento baseado na ordem de prioridades definidas pela PNRS: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada, preferencialmente em aterros regionais para a obtenção de uma melhor escala operacional;
- Viabilidade técnica, social, econômica e ambiental das soluções;
- Integração de ações com a área de saúde, de educação, de meio ambiente e do desenvolvimento econômico;
- Gestão integrada dos resíduos sólidos, com inclusão social e formalização do papel dos catadores de materiais recicláveis;
- Recuperação de resíduos e a minimização dos rejeitos na destinação final;
- Manejo diferenciado e integrado, regulado em instalações normatizadas, com adequação da rede de instalações ao porte dos municípios.

As principais medidas recomendadas para a recuperação de resíduos sólidos, minimização dos rejeitos e disposição ambientalmente adequada, são:

- Separação dos resíduos domiciliares recicláveis na fonte de geração (resíduos secos e úmidos);
- Coleta seletiva dos resíduos secos, realizada porta-a-porta, com veículos que permitam a operação de baixo custo, priorizando-se a inserção de associações ou cooperativas de catadores;
- Compostagem de resíduos orgânicos (dos grandes geradores, dos resíduos verdes e progressivamente dos resíduos domiciliares orgânicos), além do incentivo à compostagem doméstica;
- Segregação dos RCC 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 RSS, pois grande parte é composta por resíduos comuns;
- Implantação da logística reversa com retorno dos materiais pós-consumo (eletroeletrônico, embalagens e outros) à indústria;
- Encerramento de lixões e bota foras, com recuperação das áreas degradadas.

Para o manejo diferenciado e integrado dos resíduos sólidos, o modelo proposto pelo MMA recomenda a utilização de um conjunto de instalações normatizadas, sendo que algumas podem ser compartilhadas com outros municípios, conforme listagem abaixo:

- Ecopontos: para a acumulação temporária de RCC, resíduos volumosos, de coleta seletiva e resíduos com logística reversa (NBR 15.112);
- Pontos de Entrega Voluntária (PEV): contêineres, sacos ou outros dispositivos instalados em espaços públicos ou privados monitorados, para recebimento de recicláveis.
- Galpões de Triagem de resíduos recicláveis secos, com normas operacionais definidas em regulamento;
- Unidades de compostagem/biodigestão de resíduos orgânicos;
- Áreas de Triagem e Transbordo de RCC, resíduos volumosos e resíduos com logística reversa (NBR 15.112);
- Áreas de Reciclagem de RCC (NBR 15.114);
- Aterros Sanitários (NBR 13.896);
- Aterros Sanitários de Pequeno Porte (ASPP): com licenciamento simplificado pela Resolução CONAMA nº 404/2008 e projeto orientado pela NBR 15.849;
- Aterro de Inertes (Classe A), orientado pela NBR 15.113.

Para o presente PMSB e PMGIRS, em consonância com o modelo proposto pelo MMA, destacam-se os seguintes aspectos para o município de Morungaba:

- Para o aproveitamento da parcela orgânica dos resíduos sólidos domiciliares foi prevista a utilização de uma usina de compostagem, visto que se trata de uma tecnologia simples. Contudo, esta aplicação não inviabiliza a implantação futura de biodigestores, pois é uma solução igualmente adequada;
- Apesar de a Política Nacional de Resíduos Sólidos e da Política Nacional de Mudança do Clima estabelecerem o aproveitamento energético do biogás proveniente dos aterros sanitários, este não foi

considerado no presente PMSB e PMGIRS, tendo em vista que a seleção da tecnologia a ser utilizada e sua respectiva análise de viabilidade econômico-financeira demandam estudos mais aprofundados, os quais não são objetos do presente PMSB e PMGIRS;

- O modelo proposto não impede que sejam realizados estudo futuros, visando-se à utilização de novas tecnologias disponíveis, principalmente, se for adotada à prática do modelo de gestão com participação no consórcio intermunicipal.

Nos itens seguintes são descritos os objetivos, metas e ações a serem alcançados.

18. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DOS RESÍDUOS DOMICILIARES DO MUNICÍPIO

Para o atendimento às diretrizes da PNRS para o aproveitamento dos resíduos sólidos recicláveis e dos resíduos úmidos orgânicos, é necessário o conhecimento da composição gravimétrica dos resíduos domiciliares.

Os estudos que embasaram a PNRS adotaram como referência a composição gravimétrica média do Brasil, que são provenientes da média de 93 estudos de caracterização física realizados entre 1995 e 2008, conforme mostra a Tabela 43.

Tabela 43 - Composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos coletados no Brasil em 2008.

Resíduos	Participação (%)	Quantidade (t/dia)
Material Reciclável	**31,90**	**58.527,40**
Metais	1,90	3.486,15
Aço	1,50	2.752,22
Alumínio	0,40	733,93
Papel, Papelão e TetraPak	8,70	15.959,72
Plástico Total	8,90	16.329,84
Plástico Filme	5,90	10.825,40
Plástico Rígido	3,00	5.504,44
Vidro	1,60	2.935,70
Matéria Orgânica	**51,40**	**94.335,10**
Outros	**16,70**	**30.618,90**
Total	**100,00**	**183.481,40**

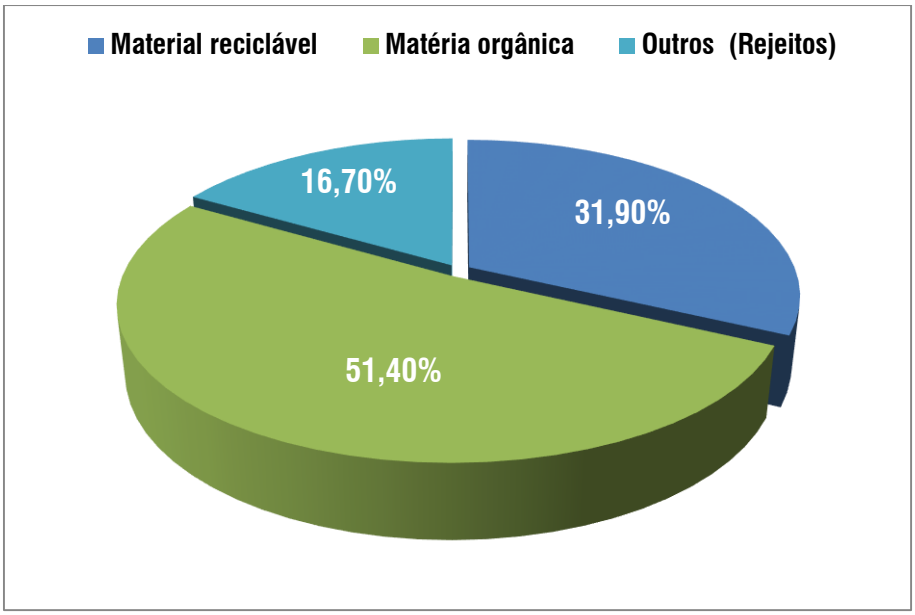
Fonte: IBGE (2010b).

Com base nesta composição gravimétrica, é possível identificar que, em média, os resíduos urbanos contêm 31,9% de resíduos recicláveis (resíduos urbanos secos), e 51,4% de matéria orgânica (resíduos urbanos úmidos), que, em grande parcela, é composta por restos de comida.

O restante, 16,7% é composto por “rejeitos”, que referem-se às parcelas contaminadas dos resíduos domiciliares: embalagens que não se preservaram secas, resíduos úmidos que não podem ser processados, em conjunto com os demais, resíduos das atividades de higiene e outros tipos, segundo os estudos que embasaram o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, (MMA, 2011).

O Gráfico 12 ilustra a composição gravimétrica média típica, conforme caracterizado na PNRS.

Gráfico 12 - Composição Gravimétrica Típica dos Resíduos Sólidos Urbanos.



Fonte: IBGE (2010b).

18.1. ESTUDO GRAVIMÉTRICO

No caso do município de Morungaba, o mesmo dispõe de um estudo gravimétrico elaborado pelo CISBRA, o qual é disponibilizado no Plano Cidades Limpas. Os resultados destes estudos subsidiaram a determinação dos programas, projetos, ações, objetivos e metas do presente PMSB e PMGIRS. A Tabela 44 apresenta a referida composição gravimétrica.

Tabela 44 - Composição Gravimétrica do Município de Morungaba.

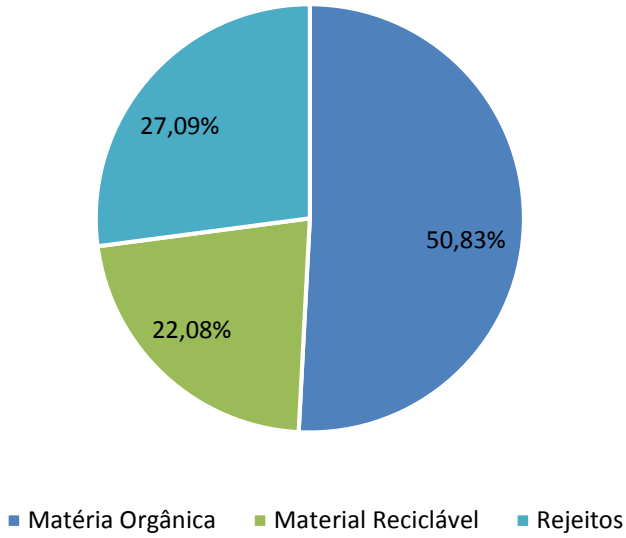
Resíduos	Percentual
Orgânicos	51%
Papel, papelão, Longa Vida	9,1%
Metais	0,3%
Plásticos	12,2%
Vidros	0,6%
Diversos	27,1%

Fonte: CISBRA, 2013.

Os resultados encontrados indicam que a composição gravimétrica se encontra diferenciada em relação ao padrão nacional. Entretanto, ainda indica a potencialidade existente para a implantação da compostagem e reciclagem no município.

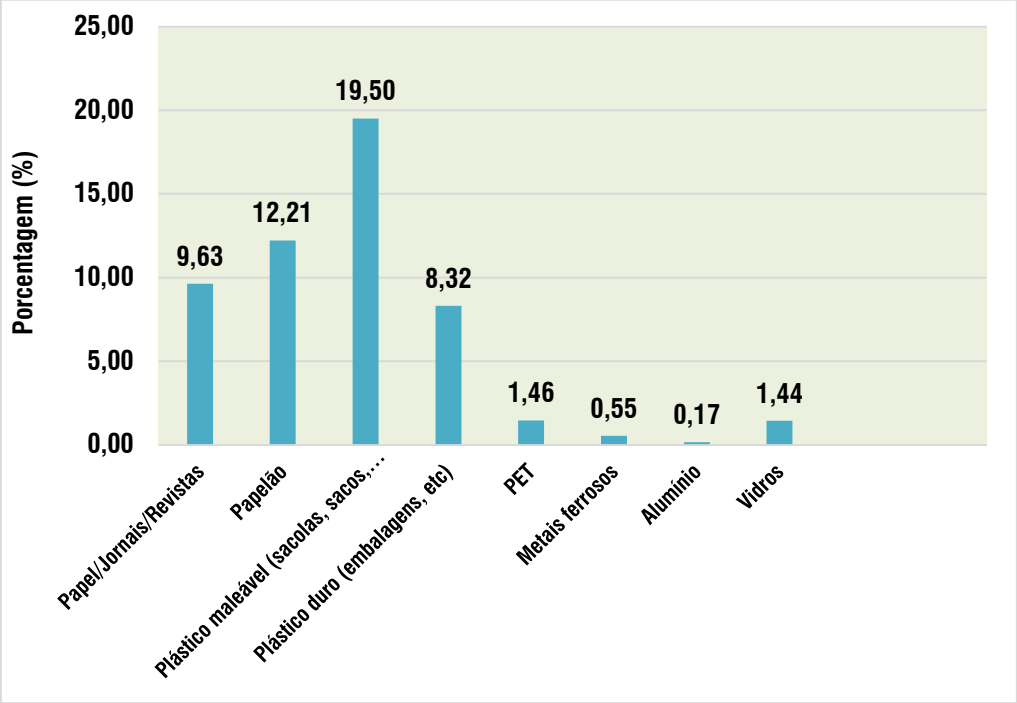
Para os fins de projeções futuras adotou-se uma composição gravimétrica simplificada, agrupando-se as parcelas dos materiais recicláveis, orgânicos e rejeitos, conforme apresentado no Gráfico 13 e no Gráfico 14.

Gráfico 13 - Composição Gravimétrica Simplificada do Município de Morungaba.



Fonte: CISBRA, 2013.

Gráfico 14 - Composição Gravimétrica Simplificada dos Resíduos Sólidos Secos Recicláveis - Município de Morungaba.



Fonte: CISBRA, 2013.

18.1.1. Peso Específico Aparente dos Resíduos

O peso específico aparente é o peso do resíduo solto em função do volume ocupado livremente, sem compactação.

A sua determinação é fundamental para o dimensionamento de equipamentos e instalações.

O peso específico adotado para Morungaba foi de 105,5 kg/m^3.

18.1.2. Teor de Umidade

O teor de umidade representa a quantidade de água presente nos resíduos, medido em percentual do seu peso.

A sua determinação é importante, visto que pode influenciar, principalmente, os processos de tratamento e destinação final dos rejeitos, como é o caso da incineração, por exemplo.

O teor de umidade adotado para Morungaba foi de 73,33%.

18.1.3. Geração Per Capita.

Para este parâmetro, considerou-se o valor encontrado pelo CISBRA, o qual é 0,79 kg/hab.dia.

19. OBJETIVOS E METAS PARA O MUNICÍPIO DE MORUNGABA

No presente item, são abordados os objetivos e as metas referentes aos diferentes tipos de resíduos sólidos, sendo eles provenientes dos usos domésticos e públicos, construção civil, serviços de saúde, volumosos, verdes e de logística reversa.

19.1. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS DOMICILIARES E LIMPEZA URBANA

A seguir são abordados os objetivos e as metas do PMSB e do PMGIRS no que se refere ao atendimento com a coleta, geração, aproveitamento e disposição final dos resíduos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana.

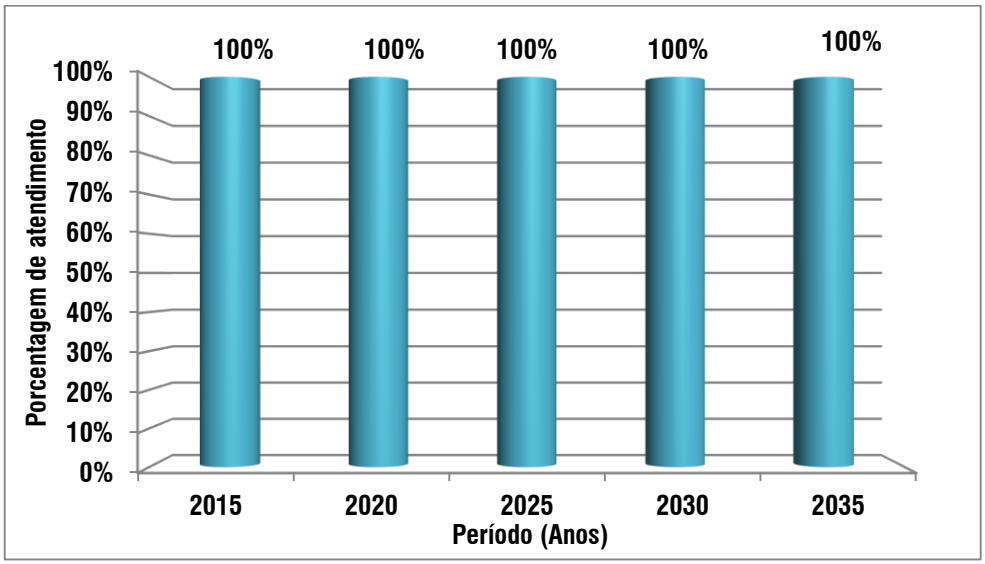
a) Atendimento com Coleta

Conforme relatado na fase de diagnóstico, o atendimento atual com a coleta de resíduos domiciliares é estendido a 100% da população urbana e rural. Portanto, é meta do PMSB e PMGIRS que estes índices sejam mantidos em 100% durante todo o período do mesmo.

Da mesma forma, os serviços de limpeza devem ser estendidos em igual proporção.

A evolução das metas estabelecidas pode ser observada a seguir no Gráfico 15.

Gráfico 15 - Metas de Atendimento com a Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

b) Geração de Resíduos

Os Resíduos Sólidos Domiciliares são aqueles resultantes das atividades domiciliares ou atividades comerciais cujas características sejam similares aos resíduos domiciliares.

Os Resíduos Sólidos Públicos (RPU) são aqueles resultantes das atividades de varrição, roçada, capina e raspagem de vias e logradouros públicos, incluindo a desobstrução de bocas de lobo e/ou margens de rios e córregos, bem como a poda da arborização pública, entre outros.

A geração dos resíduos domiciliares varia de acordo com o porte dos municípios e regiões geográficas do país, em função do vigor da atividade econômica e renda da população.

Existem estudos que buscam correlacionar a produção per capita média de RSD com base na faixa populacional do município. No Estado de São Paulo, a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) tem sido a referência para este parâmetro. Estes estudos normalmente apresentam resultados que não são totalmente compatíveis entre si, contudo, são importantes parâmetros comparativos que subsidiam a determinação das metas.

Na Tabela 45, são apresentadas as informações referentes à geração per capita dos RSD para o Estado.

Tabela 45 - Geração Per Capita de Resíduos Sólidos Domiciliares em Função da População Residente, Conforme Levantamento da CETESB.

Faixa de População (hab)	Geração Média (Kg/hab.dia)
Até 25.000	0,7
25.001 a 100.000	0,8
100.001 a 500.000	0,9
Maior que 500.000	1,1

Fonte: CETESB, 2013.

Segundo o CISBRA (2013), a geração per capita de RSD+RPU, em relação à população total do município, apurada em estudos gravimétricos, é de 0,79 kg/hab.dia. Este valor se apresenta acima da média estadual para os municípios com até 25.000 habitantes.

A PNRS tem como premissas a não geração e a redução de resíduos sólidos, assim, conforme verificou-se que o município está, acima das médias apuradas pela CETESB, entende-se que é necessário empreender esforços para melhoria de tal indicador.

Desta forma, as medidas de não geração e de redução de resíduos deverão ser efetivadas a partir do processo de educação nos hábitos de consumo da população, assim, estabelece-se a seguinte meta:

- Redução gradual da geração média per capita de resíduos sólidos urbanos a partir de 2018, até um patamar de 0,7 kg/hab.dia, em 2024, a ser mantido no restante do período do PMSB.

Destaca-se que esta é um tipo de meta na qual não é possível a atuação direta do poder público, pois, é atingida indiretamente a partir de programas de educação ambiental, junto às campanhas de orientação da população quando ao uso racional de bens de consumo. Assim, assume-se que as medidas só começarão a produzir efeito a partir do ano de 2018.

Para a projeção da geração dos resíduos domiciliares considerou-se além da população residente, a população flutuante, que ocupa o município nos feriados e finais de semana (Tabela 46).

Tabela 46 - Projeção da Geração de Resíduos Sólidos Domiciliares.

Ano	População Atendida (hab)		Per Capita	Geração de Resíduos Sólidos			
	Residente	Flutuante	Kg/(hab.x dia)	Residente (t/ano)	Flutuante (t/ano)	Total (t/ano)	Total (t/dia)
2.016	12.674	2.337	0,79	3.655	205	3.859	10,6
2.017	12.815	2.363	0,79	3.695	207	3.902	10,7
2.018	12.958	2.389	0,78	3.676	206	3.882	10,6
2.019	13.101	2.416	0,76	3.655	205	3.860	10,6
2.020	13.247	2.443	0,75	3.633	204	3.837	10,5
2.021	13.361	2.464	0,74	3.602	202	3.804	10,4
2.022	13.475	2.484	0,73	3.569	200	3.769	10,3
2.023	13.588	2.505	0,71	3.536	198	3.734	10,2
2.024	13.702	2.526	0,70	3.501	196	3.697	10,1
2.025	13.816	2.547	0,70	3.530	198	3.728	10,2
2.026	13.903	2.564	0,70	3.552	199	3.751	10,3
2.027	13.990	2.580	0,70	3.575	200	3.775	10,3
2.028	14.078	2.596	0,70	3.597	202	3.799	10,4
2.029	14.165	2.612	0,70	3.619	203	3.822	10,5
2.030	14.252	2.628	0,70	3.641	204	3.846	10,5
2.031	14.339	2.644	0,70	3.664	205	3.869	10,6
2.032	14.426	2.660	0,70	3.686	207	3.893	10,7
2.033	14.514	2.676	0,70	3.708	208	3.916	10,7
2.034	14.601	2.692	0,70	3.730	209	3.940	10,8
2.035	14.688	2.708	0,70	3.753	210	3.963	10,9
Total						**76.646**	**10,5**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

c) Aproveitamento dos Resíduos Sólidos

A partir do estudo gravimétrico adotado para o município de Morungaba, e em atendimento à PNRS, torna-se necessário o estabelecimento de metas para aproveitamentos dos resíduos sólidos secos recicláveis e dos resíduos úmidos orgânicos, partindo-se da situação atual do município, conforme apresentado a seguir.

Aproveitamento dos Resíduos Sólidos Secos Recicláveis:

Para o aproveitamento dos resíduos sólidos recicláveis, a coleta seletiva é uma etapa fundamental do processo, a fim de segregar a parcela reciclável, devendo se atender toda população.

O município de Morungaba já possui um programa de coleta seletiva estabelecido, cujos resíduos coletados são encaminhados para um centro de triagem, onde a segregação e a montagem de fardos é realizada pela Cooperativa

dos Trabalhadores em Reciclagem - Renascer. As atividades da cooperativa são coordenadas através de uma parceria estabelecida entre a Prefeitura e a Cooperativa.

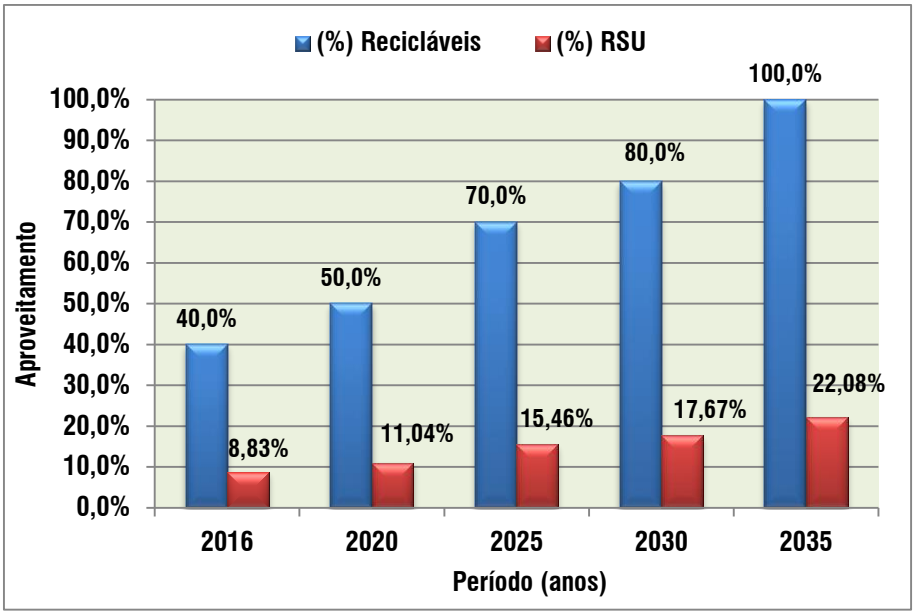
Em 2013, a parcela que foi efetivamente recuperada, na Cooperativa Renascer correspondeu a 40% do total de resíduos coletados, que foi adotado como valor de partida do total dos resíduos recicláveis coletados no município.

Para atendimento do objetivo de aproveitamento de 100% dos resíduos sólidos recicláveis ao longo do período do plano, estabeleceram-se metas de ampliação progressiva do aproveitamento da parcela reciclável, conforme indicado a seguir.

I. 50% até 2020;
II. 70% até 2025;
III. 80% até 2030; e,
IV. 100% até 2035.

No Gráfico 16 são apresentadas as metas de reciclagem em relação ao total de resíduos sólidos e em relação à parcela de resíduos recicláveis secos.

Gráfico 16 - Metas de Aproveitamento dos Resíduos Secos Recicláveis.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Na Tabela 47 é apresentada a projeção de resíduos coletados e reciclados.

Tabela 47 - Projeção das Quantidades de Resíduos Coletados e Reciclados.

Ano	Resíduos Sólidos Coletados (t)		Resíduos Sólidos Reciclados			Resíduos para Disposição no Aterro			
	Total	Reciclável	(% do Recicl.)	(%Total)	(t)	(% Recicl.)	(% de Redução)	(t/dia)	(t/ano)
2.016	3.859	852	40,0%	8,83%	341	60,00%	8,83%	9,6	3.519
2.017	3.902	862	42,0%	9,28%	362	58,00%	9,28%	9,7	3.540
2.018	3.882	857	44,0%	9,72%	377	56,00%	9,72%	9,6	3.505
2.019	3.860	852	46,0%	10,16%	392	54,00%	10,16%	9,5	3.468
2.020	3.837	847	50,0%	11,04%	424	50,00%	11,04%	9,4	3.413
2.021	3.804	840	54,0%	11,93%	454	46,00%	11,93%	9,2	3.350
2.022	3.769	832	58,0%	12,81%	483	42,00%	12,81%	9,0	3.287
2.023	3.734	825	62,0%	13,69%	511	38,00%	13,69%	8,8	3.223
2.024	3.697	816	66,0%	14,58%	539	34,00%	14,58%	8,7	3.158
2.025	3.728	823	70,0%	15,46%	576	30,00%	15,46%	8,6	3.152
2.026	3.751	828	72,0%	15,90%	596	28,00%	15,90%	8,6	3.155
2.027	3.775	834	74,0%	16,34%	617	26,00%	16,34%	8,7	3.158
2.028	3.799	839	76,0%	16,78%	638	24,00%	16,78%	8,7	3.161
2.029	3.822	844	78,0%	17,23%	658	22,00%	17,23%	8,7	3.164
2.030	3.846	849	80,0%	17,67%	679	20,00%	17,67%	8,7	3.166
2.031	3.869	854	84,0%	18,55%	718	16,00%	18,55%	8,6	3.151
2.032	3.893	860	88,0%	19,43%	756	12,00%	19,43%	8,6	3.136
2.033	3.916	865	92,0%	20,32%	796	8,00%	20,32%	8,5	3.121
2.034	3.940	870	96,0%	21,20%	835	4,00%	21,20%	8,5	3.104
2.035	3.963	875	100,0%	22,08%	875	0,00%	22,08%	8,5	3.088
Total	**76.646**	**16.926**			**11.627**				**65.018**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Complementarmente, será necessário a implantação de um galpão de triagem para receber os resíduos da coleta comum, a fim de segregar a parcela recicláveis não atendidas pela coleta seletiva, a parcela orgânica e os rejeitos.

- **Aproveitamento dos Resíduos Sólidos Orgânicos**

Para o município de Morungaba adotou-se, conforme critérios estabelecidos, que 50,8% dos resíduos sólidos são constituídos por material orgânico, o qual não é removido na reciclagem convencional. Este resíduo é responsável pela produção de chorume e de gases nos aterros sanitários.

A PNRS estabelece a necessidade de redução da parcela orgânica úmida que é destinada aos aterros sanitários, bem como, o aproveitamento do potencial deste material para a produção de compostos orgânicos que podem ser utilizados na agricultura, na jardinagem, na geração de energia, etc.

No município de Morungaba, para atendimento a esta premissa, serão necessárias medidas de implantação de coleta seletiva específica para os resíduos úmidos, incluindo uma unidade de compostagem. Tais medidas exigirão

estudos técnicos e econômicos detalhados, que devem considerar a disponibilidade de mercado, custos de implantação e operação, bem como as possíveis fontes de receitas.

O atendimento deste objetivo, na íntegra, só poderá ser alcançado a longo prazo, portanto, foram estabelecidas metas progressivas, que possibilitem a realização de estudos de viabilidade.

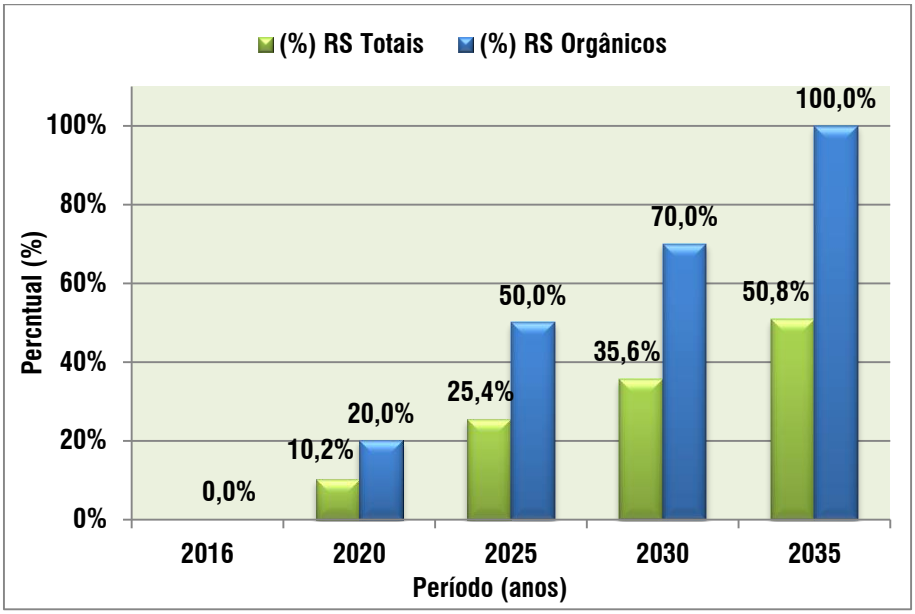
Assim, para o ano de 2020 foi prevista a implantação de uma Usina de Compostagem, a partir da qual se iniciará o processo de aproveitamento dos resíduos orgânicos provenientes dos grandes geradores, incluindo, progressivamente, os resíduos verdes e resíduos domiciliares orgânicos, devendo haver o incentivo à compostagem doméstica.

Portanto, as metas de implantação e do progressivo aproveitamento dos resíduos, ficaram estabelecidas da seguinte maneira:

I. 20% até 2020;
II. 50% até 2025;
III. 70% até 2030; e,
IV. 100% até 2035.

A evolução das metas pode ser visualizada no Gráfico 17 seguinte.

Gráfico 17 - Evolução das Metas de Aproveitamento dos Resíduos Sólidos Orgânicos (Úmidos).



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Na Tabela 48 são apresentadas as quantidades dos resíduos sólidos orgânicos a serem aproveitados, bem como, as parcelas remanescentes que serão encaminhadas para disposição no aterro sanitário.

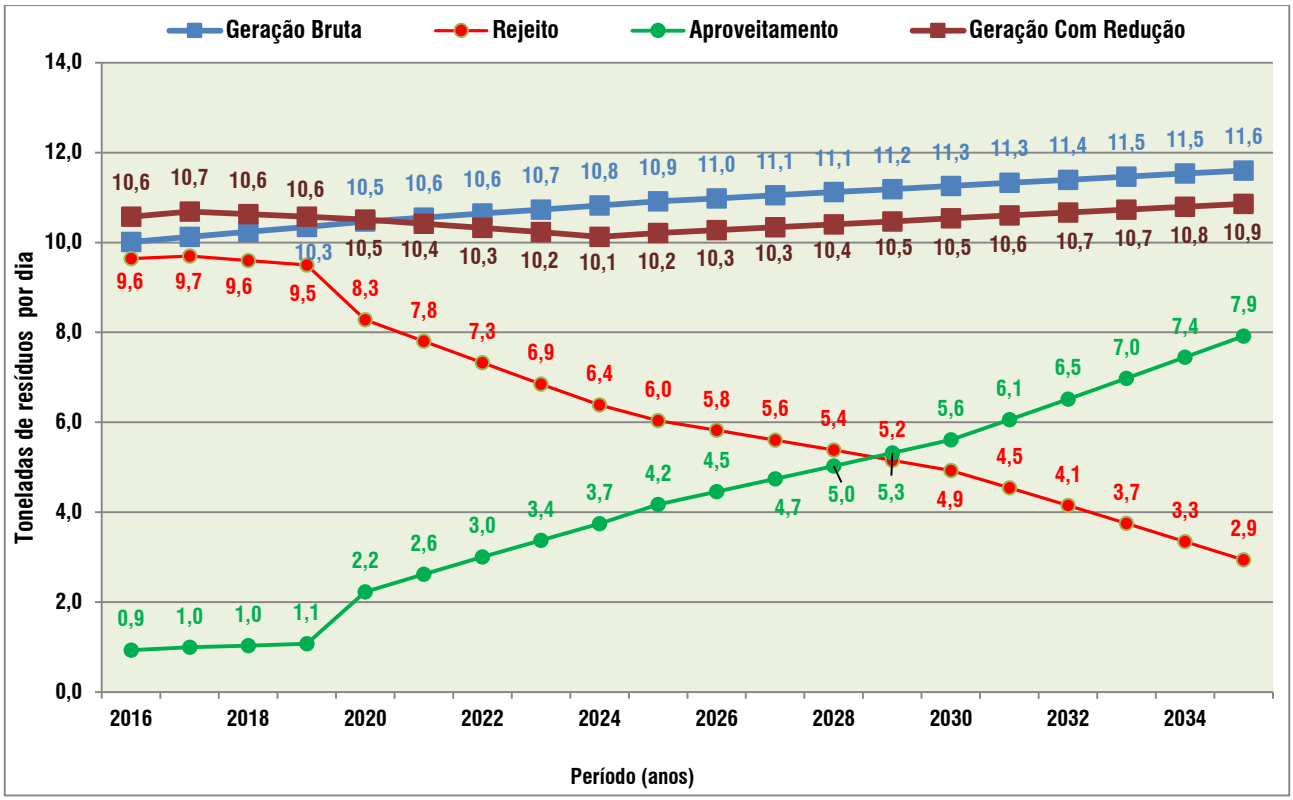
Tabela 48 - Evolução das Quantidades de Resíduos Orgânicos para Aproveitamento e Disposição Final em Aterro Sanitário.

Ano	Geração de RSO	Aproveitamento		Disposição Final de RSO	
	(ton./ano)	(%)	(ton./ano)	(ton./ano)	(ton./dia)
2.016	1.962	0,0%	0	1.962	5,4
2.017	1.984	0,0%	0	1.984	5,4
2.018	1.973	0,0%	0	1.973	5,4
2.019	1.962	0,0%	0	1.962	5,4
2.020	1.950	20,0%	390	1.560	4,3
2.021	1.934	26,0%	503	1.431	3,9
2.022	1.916	32,0%	613	1.303	3,6
2.023	1.898	38,0%	721	1.177	3,2
2.024	1.879	44,0%	827	1.052	2,9
2.025	1.895	50,0%	948	948	2,6
2.026	1.907	54,0%	1.030	877	2,4
2.027	1.919	58,0%	1.113	806	2,2
2.028	1.931	62,0%	1.197	734	2,0
2.029	1.943	66,0%	1.282	661	1,8
2.030	1.955	70,0%	1.368	586	1,6
2.031	1.967	76,0%	1.495	472	1,3
2.032	1.979	82,0%	1.623	356	1,0
2.033	1.991	88,0%	1.752	239	0,7
2.034	2.003	94,0%	1.882	120	0,3
2.035	2.015	100,0%	2.015	0	0,0
Total	**38.961**		**18.759**	**20.203**	

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

A seguir, no Gráfico 18 é apresentado o balanço entre a produção e o aproveitamento dos resíduos sólidos conforme as metas estabelecidas no presente PMSB e PMGIRS.

Gráfico 18 - Balanço Entre Produção e Aproveitamento dos Resíduos Sólidos Conforme as Metas Estabelecidas no PMSB.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

d) Disposição Final Ambientalmente Adequada dos Resíduos Sólidos Urbanos

A abordagem da disposição final dos resíduos sólidos compreende a análise dos aspectos e necessidades de garantia para que os resíduos não aproveitados tenham destinação adequada dos pontos de vista técnico, econômico e ambiental. Como a opção do município é a exportação dos resíduos para um aterro sanitário particular, é necessário que os aspectos relacionados sejam continuamente monitorados. Neste sentido, o PMGIRS existente propõe que sejam adotados os seguintes objetivos e metas:

- Fiscalização e acompanhamento da operacionalização adequada do Aterro Sanitário que recebe os resíduos do município;
- Fiscalizar a operação do aterro sanitário conforme exigências do licenciamento ambiental e atendimento das normas técnicas, condições e restrições definidas pelo órgão ambiental competente;
- Realizar visitas periódicas no aterro sanitário;
- Avaliar o cumprimento dos condicionantes ambientais de operação do aterro sanitário;
- Exigir a apresentação dos relatórios emitidos ao órgão ambiental competente dos procedimentos operacionais do aterro.

Do ponto de vista econômico-financeiro é importante que se acompanhe a evolução dos custos de disposição final, comparando com outras opções a fim de garantir o melhor custo-benefício ao longo de todo horizonte do plano e após o mesmo.

Quanto às quantidades de resíduos sólidos a serem encaminhadas ao aterro sanitário, ao longo do período do PMSB e do PMGIRS, estas dependerão das condições de atendimento às metas de aproveitamento dos resíduos sólidos secos para reciclagem e dos resíduos sólidos úmidos para compostagem, de forma que se possa verificar a existência de 3 cenários:

- Cenário Crítico: Condição em que as metas de aproveitamento dos resíduos sólidos secos recicláveis e úmidos não são atendidas. Nesta condição, todos os resíduos urbanos coletados serão dispostos em aterro sanitário;
- Cenário Intermediário: Condição em que as metas de aproveitamento dos resíduos sólidos secos são plenamente atendidas. Nesta condição, serão dispostos em aterro sanitário a parcela orgânica e os rejeitos coletados;
- Cenário Ideal: Condição em que as metas de aproveitamento dos resíduos sólidos secos e úmidos orgânicos são plenamente atendidas. Nesta condição, somente os rejeitos são encaminhados ao aterro sanitário.

Para cada um destes cenários, foram previstas suas características, as quais são apresentadas na Tabela 49.

Tabela 49 - Cenários de Disposição em Aterro Sanitário.

Período (anos)	Cenários		
	Crítico	Intermediário	Ideal
2016 - 2020	19.340	17.444	17.054
2021 - 2028	30.057	25.643	18.692
2029 - 2035	27.248	21.930	10.513
Total	**76.646**	**65.018**	**46.260**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Para as análises posteriores do PMSB e do PMGIRS no que se refere ao encaminhamento de rejeitos à um aterro particular, foi considerado o cenário ideal.

19.2. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

No intuito de ordenar questões relacionadas aos Resíduos da Construção Civil (RCC), a Resolução CONAMA nº 307/2002, alterada pelas Resoluções CONAMA nº 348/2004, nº 431/2011 e nº 448/2012, estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para o gerenciamento destes resíduos. Esta Resolução indica as responsabilidades dos grandes geradores, que devem elaborar seus próprios projetos, onde cabe aos municípios a elaboração de procedimentos para o exercício das responsabilidades dos grandes geradores, na forma de um Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil. O plano assume caráter de serviço público, com a implantação de uma rede de serviços por meio da qual os pequenos geradores e transportadores podem assumir suas responsabilidades na destinação correta dos RCC decorrentes de sua própria atividade.

Na Resolução CONAMA nº 448/2012, destaca-se que os RCC não poderão ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei.

a) Composição dos Resíduos da Construção Civil

Considerando as alterações pelas quais a Resolução CONAMA tem passado, atualmente, os RCC são classificados segundo a sua composição. A seguir, na Tabela 50 discriminam-se as classes de RCC e suas respectivas destinações.

Tabela 50 - Classificação e Destinação de Resíduos da Construção Civil (RCC).

Classificação	Composição	Destinação
Classe A	Alvenaria, concreto, argamassa, solos e outros.	Reutilização, reciclagem e uso como agregado dos aterros licenciados.
Classe B	Madeira, metal, papel, plástico, gesso e outros.	Reciclagem e armazenamento temporário.
Classe C	Lã de vidro, por exemplo.	Conforme normas técnicas específicas (já há soluções para reciclagem).
Classe D	Tintas, solventes, óleos, materiais que contém amianto, etc.	Conforme normas técnicas específicas (predomina a destinação em aterros específicos para resíduos perigosos, após caracterização).

Fonte: Adaptado de Guia Profissional para Gestão Correta dos Resíduos da Construção (CREA-SP, 2005).

Segundo o CREA-SP (2005), os RCC são, predominantemente, compostos por materiais trituráveis, tais como restos de alvenarias, argamassas, concreto, asfalto, solo, dentre outros resíduos classificados como Classe A, o que corresponde a 80% da composição típica do material, tal como pode ser visualizado na Tabela 51, a qual apresenta a composição típica dos RCC.

Tabela 51 - Composição Típica dos Resíduos da Construção Civil (RCC).

Grupo	Materiais	Participação (%)
1	Classe A - alvenaria, concreto, argamassa	60,0%
2	Classe A - solos	20,0%
3	Classe B - madeira	10,0%
4	Outros (Classes B, C e D)	10,0%

Fonte: Guia Profissional para Gestão Correta dos Resíduos da Construção (CREA-SP, 2005).

b) Geração de Resíduos da Construção Civil

Segundo o MMA (2012), a média estimada de geração típica per capita de RCC é de 520 quilos anuais, que pode se apresentar maior em municípios com elevada economia ou reduzida, no caso dos municípios menores.

Na Tabela 52 seguinte, são apresentadas as taxas de geração de RCC para diferentes municípios, utilizados como referência.

Tabela 52 - Informações Sobre a Geração de RCC em Diversas Cidades.

Localidade	Participação dos RCC na Massa Total de RSU	Taxa de Geração (t/habitante/ano)
Santo André / SP	54%	0,51
São José do Rio Preto / SP	58%	0,66
São José dos Campos / SP	67%	0,47
Ribeirão Preto / SP	70%	0,71
Jundiaí / SP	62%	0,76
Vitória da Conquista / BA	61%	0,4

Fonte: Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação, MMA (2012).

Para o município de Morungaba, a partir de dados coletados no diagnóstico do CISBRA, utilizou-se a taxa de geração de 0,49 Kg/hab.ano, observa-se que a taxa de geração de RCC de Morungaba encontra-se próximas das taxas de geração apresentados na Tabela 52.

Ademais, considerou para o município, a mesma composição típica de RCC, sendo possível a obtenção de uma projeção hipotética, a qual é apresentada na Tabela 53, que discrimina as quantidades de RCC geradas ao longo do PMSB e do PMGIRS.

Tabela 53 - Projeção da Geração e da Composição dos Resíduos Sólidos da Construção Civil.

Ano	População Total (hab)	Geração Anual		Composição (ton/ano)			
		Kg/(hab.x ano)	(ton/ano)	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
2.016	12.374	150,00	1.856	1.114	371	186	186
2.017	12.535	150,00	1.880	1.128	376	188	188
2.018	12.674	150,00	1.901	1.141	380	190	190
2.019	12.815	150,00	1.922	1.153	384	192	192
2.020	12.958	150,00	1.944	1.166	389	194	194
2.021	13.101	150,00	1.965	1.179	393	197	197
2.022	13.247	150,00	1.987	1.192	397	199	199
2.023	13.361	150,00	2.004	1.202	401	200	200
2.024	13.475	150,00	2.021	1.213	404	202	202
2.025	13.588	150,00	2.038	1.223	408	204	204
2.026	13.702	150,00	2.055	1.233	411	206	206
2.027	13.816	150,00	2.072	1.243	414	207	207
2.028	13.903	150,00	2.085	1.251	417	209	209
2.029	13.990	150,00	2.099	1.259	420	210	210
2.030	14.078	150,00	2.112	1.267	422	211	211
2.031	14.165	150,00	2.125	1.275	425	212	212
2.032	14.252	150,00	2.138	1.283	428	214	214
2.033	14.339	150,00	2.151	1.291	430	215	215
2.034	14.426	150,00	2.164	1.298	433	216	216
2.035	14.514	150,00	2.177	1.306	435	218	218
Total	**271.313**	**3.000**	**40.697**	**24.418**	**8.139**	**4.070**	**4.070**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

A partir dos resultados apresentados, não foi considerada a reciclagem destes resíduos. Prevendo-se que para estes resíduos, a solução adotada foi a implantação de um Aterro Classe II B, ou seja, de inertes.

Contudo, esta solução não se esgota como opção, de maneira que o município não é impedido a avaliar outras opções, tal como a exportação destes resíduos às empresas especializadas na reciclagem dos mesmos ou participação em ações consorciadas.

Ressalta-se que, para a finalidade de escolha de área para disposição final ambientalmente adequada de RCC, o município deverá seguir as diretrizes de projeto, implantação e operação especificadas na NBR 15.113 – Resíduos Sólidos da Construção Civil – Aterro – Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação.

19.2.1. Diretrizes e Objetivos Para os RCC

São diretrizes específicas a serem adotadas para o gerenciamento correto dos RCC em Morungaba:

- Criar condições para que os munícipes possam dar o destino adequado aos RCC provenientes de pequenas reformas e construções;

- Destinação final ambientalmente adequada dos RCC Classes A e B coletados no Ecoponto para reservação temporária;
- Explorar opções de reciclagem dos RCC, tal como a exportação dos mesmos às empresas especializadas em reciclagem ou ações consorciadas;
- Receber no Aterro de Inertes Municipal, após sua implantação, os RCC proveniente de caçambeiros, mediante cobrança pelo serviço;
- Monitorar possíveis áreas irregulares, com descarte inadequado de RCC, no município;
- Geração de receita com o manejo de RCC;
- Destinação final ambientalmente adequada de todos os resíduos segregados;
- Apoio à ação organizada de carroceiros e outros pequenos transportadores de resíduos (fidelização).

19.2.2. Metas e Prazos Para o Manejo de RCC

Da mesma forma que para os RSU, as metas aqui estabelecidas para os RCC, poderão ser discutidas e eventualmente discutidas no âmbito do consórcio intermunicipal (CISBRA).

A seguir, são apresentadas as principais metas de curto, médio e longo prazo, relativas aos RCC, propostas para o município de Morungaba.

- **Metas de Curto Prazo (2016 a 2019):**
  - Exigir os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil, obrigatório para as empresas de construção civil, respeitando a legislação vigente;
  - Exigir das eventuais empresas transportadoras contratadas o registro do transporte e destinação dos resíduos por meio de CTR (Cadastro de Transporte de Resíduos);
  - Exigir das eventuais empresas transportadoras contratadas os contratos que demonstrem a responsabilidade sobre a correta destinação dos RCC.
- **Metas de Médio Prazo (2020 a 2023):**
  - Adequação de acordo com a legislação vigente da área de Aterro de Inertes no município até o ano de 2021;
  - Receber no Aterro de Inertes os RCC provenientes dos caçambeiros, a partir de 2021.
- **Metas de Longo Prazo (2024 a 2035):**
  - Reutilização dos RCC até o ano de 2025 e verificação da possibilidade de exportação dos RCC recicláveis às empresas especializadas.
  - Implementar o uso obrigatório de agregados reciclados em obras e serviços públicos.

19.3. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS VOLUMOSOS

Os resíduos volumosos são constituídos por peças de grandes dimensões, tais como móveis e utensílios domésticos inservíveis, grandes embalagens, podas e outros resíduos de origem não industrial e não coletados pelo sistema de coleta comum, sendo os materiais mais constantes as madeiras e os metais.

No município de Morungaba, não existem ações de coleta pública dos resíduos volumosos, não existindo assim, uma quantificação específica deste tipo de resíduo. Portanto, para a elaboração da projeção da geração dos resíduos volumosos no município, ao longo do PMSB, foram adotados os seguintes parâmetros:

- Taxa de geração de resíduos volumosos: 30 Kg/hab.ano (PMGIRS GUARULHOS, 2010);
- Massa específica aparente de resíduos sólidos volumosos: 400 Kg/m³.

Os valores apurados na projeção são apresentados na Tabela 54.

Tabela 54 - Projeção da Geração dos Resíduos Sólidos Volumosos.

Ano	População Total (hab)	Geração de Anual	
		(ton/ano)	(m³/ano)
2.016	12.374	371	928
2.017	12.535	376	940
2.018	12.674	380	951
2.019	12.815	384	961
2.020	12.958	389	972
2.021	13.101	393	983
2.022	13.247	397	994
2.023	13.361	401	1.002
2.024	13.475	404	1.011
2.025	13.588	408	1.019
2.026	13.702	411	1.028
2.027	13.816	414	1.036
2.028	13.903	417	1.043
2.029	13.990	420	1.049
2.030	14.078	422	1.056
2.031	14.165	425	1.062
2.032	14.252	428	1.069
2.033	14.339	430	1.075
2.034	14.426	433	1.082
2.035	14.514	435	1.089
Total	**271.313**	**8.139**	**20.348**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

19.3.1. Diretrizes e Objetivos Para os Resíduos Volumosos

A PNRS estabelece a segregação de resíduos volumosos para reutilização e reciclagem como uma premissa. Neste sentido, os resíduos volumosos coletados deverão ser triados, a partir da onde será definida a melhor destinação, em função da característica do resíduo, podendo ser encaminhado à reutilização ou reciclagem.

19.3.2. Metas e Prazos Para os Resíduos Volumosos

Até o ano de 2020, deverá ser estabelecido o programa de coleta de resíduos volumosos, de modo que as metas e prazos relativos à destinação dos mesmos, deverão estar alinhados às metas estabelecidas para os RCC.

19.4. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS VERDES

Os resíduos verdes são provenientes da manutenção de parques, áreas verdes e jardins, redes de distribuição de energia elétrica, telefonia e outras, sendo comumente classificados em troncos, galharia fina, folhas e material de capina e desbaste, de forma que a maioria coincide com os resíduos de limpeza urbana.

A massa específica aparente de resíduos verdes, oriundos de podas *in natura* é de 200 Kg/m^3 e triturados é de 450 Kg/m^3.

Como não existem informações quantitativas disponíveis, relativas a este tipo de resíduo, e, nem parâmetros específicos de literatura sobre a geração dos mesmos, não será possível a realização da projeção dos quantitativos de resíduos verdes gerados ao longo do PMSB e PMGIRS.

19.4.1. Diretrizes e Objetivos Para os Resíduos Verdes

Os resíduos verdes têm grande potencial de insumo para a compostagem ou para a geração de energia elétrica, junto aos resíduos sólidos orgânicos. Sendo, inclusive, uma premissa da PNRS o aproveitamento de tais resíduos.

19.4.2. Metas e Prazos Para os Resíduos Verdes

- Assegurar medidas de fiscalização que garantam a adequada disposição dos resíduos verdes de origem domiciliar, tais como podas de árvores, arbustos ornamentais e gramado originários de chácaras e residências, até o ano de 2018;
- Manter, ao longo do PMSB e PMGIRS, o aproveitamento dos resíduos de podas de manutenção de áreas públicas realizadas pela Prefeitura Municipal, para a produção de massa orgânica, através da trituração mecanizada;
- Destinação dos resíduos verdes em geral para compostagem, conforme metas e prazos estabelecidos no Programa de Aproveitamento dos Resíduos Orgânicos a ser apresentado adiante no presente PMSB e PMGIRS.

19.5. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE

A Resolução CONAMA nº 358/2005 prevê a obrigatoriedade do gerenciamento dos RSS pelo seu respectivo gerador, de forma que o mesmo deve ter elaborado seu Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, respeitando todas as premissas descritas pela referida resolução.

19.5.1. Geração de RSS e Objetivos

A quantidade de RSS coletada em 2013, segundo informações da Prefeitura Municipal, foi de 795 Kg, correspondente a uma taxa de geração per capita em relação à população total do município de 0,18 Kg/1000.hab.dia. Este valor foi utilizado para a projeção das quantidades anuais geradas ao longo do PMSB e PMGIRS, conforme mostradas na Tabela 55.

As projeções apresentadas consistem em uma ferramenta informativa para o monitoramento pelo titular, dado que, a responsabilidade pela destinação destes resíduos cabe ao seu respectivo gerador.

Os principais objetivos a serem alcançados no município são:

- Garantir o manejo adequado dos RSS, em todas as suas fases: coleta, tratamento (autoclavagem e incineração) e destinação final ambientalmente adequada;
- Exigir das empresas terceirizadas, no ato da contratação dos serviços de coleta, tratamento e disposição final, documentos que comprovem o devido licenciamento ambiental vigente (CADRI, Licença de Implantação e Licença de Operação, por exemplo).
- Garantir que não ocorram incidências de RSS nos RSU coletados no município;
- Implantar a logística reversa da parcela de RSS do Grupo B (químicos);
- Garantir que não ocorram passivos ambientais no município, decorrentes da disposição inadequada dos RSS.

Tabela 55 - Projeção da Geração dos Resíduos de Serviços de Saúde.

Ano	População Total (hab)	Quantidade de RSS (t)
2.016	12.374	0,81
2.017	12.535	0,82
2.018	12.674	0,82
2.019	12.815	0,83
2.020	12.958	0,84
2.021	13.101	0,85
2.022	13.247	0,86
2.023	13.361	0,87
2.024	13.475	0,88
2.025	13.588	0,88
2.026	13.702	0,89
2.027	13.816	0,90
2.028	13.903	0,90
2.029	13.990	0,91
2.030	14.078	0,92
2.031	14.165	0,92
2.032	14.252	0,93
2.033	14.339	0,93
2.034	14.426	0,94
2.035	14.514	0,94
Total		**17,66**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

19.5.2. Metas e Prazos Para os RSS

São metas e prazos para os RSS:

- Garantir a coleta, tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos RSS em 100% das unidades de saúde públicas e privadas do município, em todo o período do PMSB e PMGIRS (2016 a 2035);
- Implementar o sistema de gestão compartilhada dos RSS no município, em consonância com as diretrizes da PNRS e demais legislações vigentes pertinentes, até 2016.

19.6. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS DE LOGÍSTICA REVERSA

Conforme previsto pela PNRS, a estruturação e implementação dos sistemas de logística reversa cabe aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, propiciando o retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

A PNRS exige a logística reversa de:

- Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como, outros resíduos cuja embalagem, após o uso, constitua um resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em

lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa ou em normas técnicas;

- Pilhas e baterias;
- Pneus;
- Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Ademais, a referida política estabelece que, na forma de regulamento ou acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, os sistemas previstos para os resíduos acima, serão estendidos aos produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e, aos demais produtos e embalagens, priorizando o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.

Quanto aos consumidores, a lei estabelece que cabe à estes a responsabilidade de acondicionar adequadamente os resíduos e disponibilizá-los para a coleta ou devolução.

19.6.1. Geração dos Resíduos de Logística Reversa

A partir da sanção da Lei Federal nº 12.305/2010, a quantificação da geração dos resíduos com logística reversa passa a ser obrigatória em cada localidade e região.

De forma geral, não existem ainda ações que permitam quantificar de forma estruturada as quantidades geradas, bem como, estabelecer parâmetros para futuras projeções.

Para o presente plano, optou-se por realizar as projeções com base em taxas de geração ou de consumo destes produtos provenientes de dados bibliográficos, conforme apresentado na Tabela 56.

Tabela 56 - Parâmetros para Projeção da Geração dos Resíduos de Logística Reversa Obrigatória.

Resíduos Logística Reversa	Unidade	Indicador
Equipamentos Eletrônicos	Kg/hab.ano	2,6
Pneus Inservíveis	Kg/hab.ano	2,9
Pilhas	Unid/hab.ano	4,34
Baterias	Unid/hab.ano	0,09
Lâmpadas Incandescentes	Unid/domic.ano	4,0
Lâmpadas Fluorescentes	Unid/domic.ano	4,0

Fonte: Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação, MMA (2012).

Na Tabela 57 são apresentados os resultados das projeções.

Tabela 57 - Projeção da Geração de Resíduos de Logística Reversa Obrigatória.

Ano	Equipamentos Eletrônicos (t)	Pneus Inservíveis (t)	Pilhas (unid)	Baterias (unid)	Lâmpadas (unid)	
					Incandescentes	Fluorescentes
2.016	32	36	53.703	1.114	15.663	15.663
2.017	33	36	54.402	1.128	15.867	15.867
2.018	33	37	55.005	1.141	16.043	16.043
2.019	33	37	55.617	1.153	16.222	16.222
2.020	34	38	56.238	1.166	16.403	16.403
2.021	34	38	56.858	1.179	16.584	16.584
2.022	34	38	57.492	1.192	16.768	16.768
2.023	35	39	57.986	1.202	16.912	16.912
2.024	35	39	58.480	1.213	17.056	17.056
2.025	35	39	58.974	1.223	17.201	17.201
2.026	36	40	59.468	1.233	17.345	17.345
2.027	36	40	59.961	1.243	17.489	17.489
2.028	36	40	60.340	1.251	17.599	17.599
2.029	36	41	60.718	1.259	17.709	17.709
2.030	37	41	61.097	1.267	17.820	17.820
2.031	37	41	61.475	1.275	17.930	17.930
2.032	37	41	61.854	1.283	18.041	18.041
2.033	37	42	62.232	1.291	18.151	18.151
2.034	38	42	62.610	1.298	18.261	18.261
2.035	38	42	62.989	1.306	18.372	18.372
Total	**705**	**787**	**1.177.499**	**24.418**	**343.434**	**343.434**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

19.6.2. Diretrizes e Objetivos Para os Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

Conforme estabelecido pela PNRS, a logística reversa será instituída por meio de Acordos Setoriais, envolvendo importadores, fabricantes, comerciantes, distribuidores, cidadãos e titulares pelos serviços municipais de limpeza e manejo de resíduos sólidos urbanos, de forma a implantar a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto.

Ainda, a PNRS estabelece que caberá aos responsáveis pela implantação da logística reversa no município, a promoção da integração dos catadores de materiais recicláveis aos sistemas de logística reversa.

O poder público deverá auxiliar no processo de implantação da logística reversa, sendo os principais interlocutores com o município:

- Fabricantes, comerciantes, distribuidores e importadores;
- Cooperativas de catadores;
- Associação Brasileira da Indústria da Iluminação (ABILUX);
- Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE);
- Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP);

- Reciclanip: Organização da ANIP, a qual cuida especificamente da coleta e da destinação de pneus inservíveis;
- Cooperativa de Trabalho dos Profissionais de Reciclagem de Resíduos Sólidos (Reciclopast);
- Refeitórios de empresas, restaurantes, lanchonetes, bares, etc.

19.6.3. Metas e Prazos Para os Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

No presente PMSB e PMGIRS, foram estabelecidas metas para o município de Morungaba, as quais deverão ser discutidas e ratificadas com os responsáveis pela implantação da logística reversa de cada um dos produtos, a seguir listados:

Pneus usados inservíveis:

No município de Morungaba os pneus são encaminhados pelos próprios geradores para uma área reservada no mesmo local do almoxarifado municipal. Quando atinge uma boa quantidade de pneus, eles são levados com caminhão da Prefeitura para Amparo, procedimento adotado a partir de uma ação realizada pelo CISBRA para todos os municípios do consórcio.

- Manter a atual sistemática de manejo do Pneus usados inservíveis, coletado no município;
- Ampliar na medida necessidade.

Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista:

- Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais até 2020;
- Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município até 2020 ou conforme Acordo Setorial específico.

Pilhas e baterias:

No município de Morungaba é realizada gratuitamente a coleta de pilhas e baterias pela empresa Lixo Digital.

A empresa tem 18 pontos de entrega no município em locais bastante frequentados como na Prefeitura, em escolas, farmácias e outros comércios.

- Manter a atual sistemática de manejo de pilhas e baterias, coletado no município;
- Ampliar na medida necessidade.

Produtos eletroeletrônicos e seus componentes:

A coleta de resíduos eletroeletrônicos também é realizada pela empresa Lixo Digital.

Óleo vegetais de uso alimentar:

A Prefeitura do Município de Morungaba em parceria com a Cooperativa dos Trabalhadores em Reciclagem – Renascer realiza a coleta do óleo de cozinha nas residências, escolas, comércios, estabelecimentos alimentícios e empresas do município, que é vendido, gerando mais renda aos cooperados.

Recomenda-se:

- Manter a atual sistemática de manejo do óleo de cozinha, coletado no município;
- Ampliar na medida necessidade.

Embalagens de agrotóxicos:

- As embalagens de agrotóxicos já têm logística reversa consolidada no Brasil, deste modo, o município deverá engajar-se na gestão compartilhada deste tema até 2016.
- O local disponibilizado para entrega voluntária de Embalagens vazias de Agrotóxicos fica localizado no A.R.I.A. (Antigo Clube do Cavalo) – Estrada Amparo/ Morungaba (SP-360).
- Manter a atual sistemática de manejo do óleo de cozinha, coletado no município;
- Ampliar na medida necessidade.

Embalagens de óleos lubrificantes:

- Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais até 2020;
- Implantar coleta de embalagens de óleo lubrificante no município até 2020 ou conforme Acordo Setorial específico.

20. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA ATENDIMENTO DAS DEMANDAS

20.1. PROGRAMAS E PROJETOS EXISTENTES NO MUNICÍPIO

O município de Morungaba já dispõe de programas voltados a melhoraria da qualidade dos serviços relativos ao manejo dos resíduos sólidos do município, podendo-se destacar: o Programa Município Verde Azul.

- **Programa Município Verde Azul:**

Através as ferramentas oferecidas pelo Programa Município Verde Azul (PMVA), a PMJ vem realizando ações voltadas à melhoria da eficiência da gestão dos resíduos sólidos municipal, em atendimento a uma das 10 diretivas norteadoras da agenda ambiental municipal, definida pelo Programa, tendo já recebido o selo Verde Azul.

Em 2013 o município ocupou a 214ª posição e em 2014 evolui para a 202ª.

Entre os fatores que fizeram com que o município de Morungaba aumentar a posição em 2014, foram as ações adotadas através do CISBRA.

20.2. PROGRAMAS E PROJETOS PARA GESTÃO DO PMSB/PMGIRS

A partir da análise das características do município, levantadas na fase de diagnóstico, propõem-se, a seguir, uma série de programas, projetos e ações a serem implantados no município de Morungaba, de forma, que os mesmos, fomentarão o desenvolvimento do tema e permitir o alcance dos objetivos e metas estabelecidos no horizonte do PMSB e PMGIRS, os quais são:

- P1: Estruturação de áreas de captação de resíduos sólidos;
- P2: Aproveitamento dos resíduos domiciliares recicláveis secos;
- P3: Aproveitamento da parcela orgânica dos resíduos sólidos urbanos;
- P4: Disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos;
- P5: Gestão dos resíduos da construção civil;
- P6: Gestão dos resíduos de serviços de saúde;
- P7: Gestão dos resíduos volumosos;
- P8: Gestão dos resíduos verdes;
- P9: Gestão dos resíduos de logística reversa;
- P10: Educação Ambiental;
- P11: Fortalecimento da gestão no setor de resíduos sólidos.

As ações propostas deverão ser discutidas e consolidadas na eventualidade de quaisquer soluções consorciadas que venham a ser adotadas, quando pertinentes.

A seguir, descreve-se cada um dos programas.

P1: Estruturação de Áreas de Captação de Resíduos Sólidos

O objetivo deste programa é prover ao município uma infraestrutura (Área de Captação) e logística para captação dos resíduos domiciliares secos, resíduos domiciliares úmidos e resíduos da construção civil, visto que são os que têm de presença mais significativa (em volume) e são os causadores dos problemas mais impactantes.

A área para captação permitirá o recebimento de:

- Resíduos da construção civil gerados em pequenas quantidades;
- Resíduos volumosos (móveis, podas e inservíveis);
- Resíduos domiciliares secos de entrega voluntária ou captados por meio de pequenos veículos;
- Resíduos com logística reversa (pneus, lâmpadas, eletroeletrônicos, pilhas e baterias).

Esta se constituirá em um endereço para o qual os resíduos serão conduzidos, evitando-se assim, as disposições irregulares em pontos viciados.

Para o cumprimento destes objetivos deverão ser tomadas as seguintes medidas:

- Dispor ao Ecoponto a infraestrutura adequada para o manejo dos resíduos sólidos encaminhados ao local;
- Capacitar uma equipe de funcionários para o manuseio adequado dos resíduos sólidos;
- Organizar o fluxo de coleta e destinação dos resíduos concentrados na rede composta pelas áreas de captação.

P2: Aproveitamento dos Resíduos Domiciliares Recicláveis Secos

São objetivos deste programa:

- Redução dos resíduos sólidos encaminhados para o aterro em valas;
- Aproveitamento dos resíduos sólidos secos, através da coleta seletiva e reciclagem, com geração de emprego e renda;
- Destinação adequada de cada resíduo segregado;
- Implantação e consolidação da coleta seletiva e reciclagem dos resíduos sólidos secos em todo o município;
- Gerar receita com a venda do produto reciclado e reaproveitável.

Ademais, são premissas deste programa:

- Utilização da coleta seletiva e reciclagem dos resíduos sólidos como instrumento para atendimento aos objetivos e metas;
- Priorização da inclusão social dos catadores a serem organizados, para a prestação do serviço público e, quando necessário, complementar a ação com funcionários que atuem sob a mesma logística;
- Educação Ambiental;
- Conscientização da População;
- Compatibilização das ações do programa com as dos demais programas constantes no PMSB e PMGIRS.

Deverão ser implementadas as seguintes ações relativas a este programa:

- Ampliar, ao longo do PMSB e PMGIRS, a coleta seletiva à toda área atendível do município;
- Organizar o fluxo de remoção e destinação dos resíduos concentrados no Ecoponto**,** utilizando-se de logística de transporte constituída por pequenos veículos para a concentração de cargas, posteriormente associada ao transporte com veículos de maior capacidade;
- Implantar uma Central de Triagem para a segregação dos resíduos reutilizáveis e recicláveis, originários do fluxo de coleta e destinação;
- Cadastrar os catadores participantes da coleta seletiva informal, visando sua organização e inclusão em processos formais, como agentes prestadores do serviço público da coleta seletiva;
- No âmbito municipal, incentivar os negócios voltados à reutilização e reciclagem de resíduos secos;
- Elaborar manual e folhetos explicativos, que orientam quanto ao processamento dos resíduos recicláveis, para serem entregues em todas as residências;
- Sensibilizar a população quanto à importância da coleta seletiva;
- Promover a educação ambiental no município;
- Realizar palestras de esclarecimentos referentes ao PMSB e PMGIRS nas instituições de ensino do município, órgãos municipais, estaduais e federais do município;
- Organizar encontros, mesas redondas e palestras a respeito dos objetivos do programa;
- Realizar campanhas de esclarecimento à população através da mídia local;
- Incentivar a realização de ações de coleta seletiva nas instituições privadas;
- Estruturar ações do tipo A3P (Agenda Ambiental da Administração Pública) no município;
- Implementar o manejo de resíduos secos nos programas “Escola Lixo Zero” e “Feira Limpa”;
- Obter o selo Amigo do Catador de Materiais Recicláveis, instituído pelo Governo Federal, para que o sistema de coleta seletiva tenha amparo direto da administração federal.

P3: Aproveitamento da Parcela Orgânica dos Resíduos Sólidos Urbanos

O programa concebido teve como premissa a adoção da tecnologia de compostagem, como forma de aproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos. Sendo objetivos deste programa:

- Busca da redução significativa da presença de resíduos orgânicos na coleta comum e na disposição em aterros, para redução da emissão de gases;
- Atendimento às metas de aproveitamento integral da parcela orgânica;
- Gerar receita com a venda do produto originado na unidade de compostagem.

Deverão ser implementadas as seguintes ações no município:

- Desenvolver ações de coleta seletiva de RSD úmidos em ambientes com geração homogênea (feiras, sacolões, indústrias, restaurantes e outros);
- Cadastrar os grandes geradores, com geração homogênea de orgânicos;
- Induzir o processo de logística reversa para os resíduos úmidos com feirantes e seus fornecedores;

- Implementar um programa piloto de compostagem no município, através de uma unidade de triagem;
- Estabelecer o uso do composto orgânico em serviços de manutenção de parques, jardins e áreas verdes;
- Aproveitamento dos resíduos verdes para a compostagem;
- Incentivar a presença de negócios voltados à reutilização e reciclagem de resíduos úmidos;
- Incentivar a organização de ações por instituições privadas;
- Incentivar, no âmbito municipal, os negócios voltados à compostagem de resíduos orgânicos;
- Promover campanhas de educação ambiental para conscientizar e sensibilizar a população quanto a separação da fração orgânica dos resíduos gerados;
- Elaborar manual e folhetos explicativos, ensinando como processar o resíduo reciclável, diferenciando as parcelas seca e úmida (orgânica), para ser entregue em todas as residências;
- Realizar campanhas de esclarecimento à população, relativas à coleta seletiva e à reciclagem dos resíduos domiciliares úmidos orgânicos, através da mídia local;
- Estruturação de iniciativas tais como A3P, "Escola Lixo Zero" e "Feira Limpa".

As ações a seguir descritas, são colocadas a título de alternativas a serem estudadas na eventualidade de se dispor de um consórcio Intermunicipal:

- Realizar amplo debate no âmbito do consórcio quanto às possíveis soluções para atendimento à diretriz da Lei Federal nº 12.305/2010 para: "Induzir a compostagem, o aproveitamento energético do biogás gerado ou em biodigestores ou em aterros sanitários, e o desenvolvimento de outras tecnologias visando à geração de energia a partir da parcela úmida de RSU";
- Realizar atividades para busca de conhecimento das tecnologias disponíveis dos processos de biodigestão para a produção de biogás, aproveitamento energético (geração de energia elétrica, vapor, etc.) dos gases produzidos na biodigestão de resíduos úmidos urbanos e rurais, processos de compostagem, etc.;
- Contratar estudos e projetos para definição da melhor tecnologia, que atenda às necessidades de aproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos úmidos para compostagem e geração de energia;
- Analisar alternativas de geração de receita a partir do aproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos;
- Analisar possíveis fontes de financiamento para implantação do plano;
- Analisar outros aspectos pertinentes ao tema.

P4: Disposição Final Ambientalmente Adequada dos Resíduos Sólidos Urbanos

São objetivos do programa:

- Disposição adequada dos resíduos urbanos do município ao longo de todo o período do plano.

Muito embora o município de Morungaba esteja atualmente encaminhando os resíduos sólidos coletados e não reciclados para o aterro de Paulínia, solução esta que poderá ser adotada para todo período do plano.

Nessas condições, as seguintes premissas foram adotadas:

- A destinação final dos RSU do município poderá a ser feita em aterro próprio até o final do PMSB e PMGIRS, a partir da implantação de um novo Aterro Sanitário Municipal; ou, poderá ser exportada ao CGR da ESTRE, em Paulínia;
- A capacidade necessária para o aterro sanitário a ser implantado depende do cumprimento das metas de aproveitamento dos resíduos sólidos recicláveis secos e da parcela orgânica úmida dos resíduos.

Deverão ser implementadas as seguintes ações no município:

- Realizar amplo debate no âmbito do município quanto à melhor alternativa para disposição dos rejeitos, considerando a conveniência de implantação de um novo aterro no próprio município ou adotar solução conjunta com outros municípios;
- Analisar o contexto da disposição final e a conveniência de adotar tecnologias alternativas, em conjunto com outros municípios;
- Contratar estudos de concepção para definição da melhor solução de disposição final dos rejeitos do município.

As ações a seguir descritas, relativas ao programa, quando pertinente, deverão ser tratadas no âmbito do consórcio intermunicipal:

- Realizar amplo debate no âmbito do consórcio quanto à melhor alternativa para disposição dos rejeitos dos municípios integrantes do consórcio, que poderá ser individual ou conjunta, com um ou mais aterros sanitários;
- Analisar o contexto da disposição final a conveniência/viabilidade de se adotar tecnologias alternativas, tais como, Aproveitamento do Biogás em Áreas de Disposição Final.

Outras possibilidades de destinação final ambientalmente adequadas, além do aterro particular da ESTRE em Paulínia são: reutilização, reciclagem, compostagem, recuperação e aproveitamento energético.

P5: Gestão dos Resíduos da Construção Civil

São objetivos deste programa:

- Disposição adequada dos resíduos da construção civil do município ao longo de todo o período do plano;
- Prover o município de instalações adequadas para a recepção dos RCC de pequenos geradores existentes no município;
- Evitar ocorrências de disposição clandestina de RCC no município.

São premissas deste programa:

O presente documento apresenta como alternativa aos gestores municipais a implantação de um aterro de inertes no município. Nessas condições, as seguintes premissas foram adotadas.

- A definição do melhor modelo tecnológico para a gestão dos resíduos da construção civil deverá ser analisada no âmbito do consórcio intermunicipal;
- As demais ações serão tratadas no próprio município;
- As ações do presente programa deverão estar alinhadas com as dos demais programas.

São ações deste programa:

- Elaborar plano de fiscalização de disposição clandestina de RCC;
- Eliminar as áreas de disposição irregular, eventualmente existentes e evitar novas ocorrências;
- Operacionalizar e equipar o aterro de inertes a ser implantado no município;
- Instituir cobrança pelo recebimento de RCC no aterro de inertes;
- Operacionalizar o recebimento dos resíduos dos caçambeiros mediante cobrança;
- Organizar o fluxo de coleta e destinação dos resíduos concentrados na rede composta pelas áreas de captação;
- Elaborar inventário por tipo de obras, especificidade, localização e dados de geração de RCC;
- Vincular a liberação de licença de construção de grandes empreendimentos à entrega de plano de gerenciamento de RCC;
- Implantar ações de conscientização da população quanto à redução na geração e encaminhamento adequado dos RCC's;
- Apoiar a ação organizada de carroceiros e outros pequenos transportadores de resíduos (fidelização);
- Formalizar do papel dos agentes locais: caçambeiros, carroceiros e outros;
- Recuperação, por simples peneiração, da fração fina do RCC classe A, para uso como "bica corrida" ou "cascalho" em serviços de manutenção da prefeitura;
- Elaborar e distribuir material educativo sobre o tema;

Ações a serem tratadas no âmbito do consórcio intermunicipal:

- Elaborar/Rever o Plano de Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil Intermunicipal, levando em conta as particularidades dos municípios integrantes do consórcio;
- Realizar estudos de viabilidade técnica e econômico-financeira, para implantação de processo de reciclagem de RCC;
- Estudar alternativas de geração de receita a partir da reciclagem dos RCC's.

P6: Gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde

É premissa deste programa:

- A fiscalização, cobrança e obrigatoriedade da elaboração e implantação do PGRSS, dos estabelecimentos prestadores dos serviços de saúde do município. A atividades de fiscalização e cobrança deverão ser feitas pela Prefeitura Municipal através da Vigilância Sanitária Municipal e Secretaria Municipal do Meio Ambiente;

São ações deste Programa:

- Atualizar do cadastro municipal de estabelecimentos de serviços de saúde até 2016;
- Fiscalizar a efetiva implantação dos PGRSS de todas as instituições de saúde públicas e privadas existentes no município;
- Registrar os PGRSS das instituições públicas e privadas no sistema local de informações sobre resíduos;
- Inserção de informações de geração de resíduos de serviços de saúde no cadastro municipal de estabelecimentos de serviços de saúde;
- Criar cadastro de transportadores e processadores, referenciado no sistema local de informações sobre resíduos;
- Cobrar melhorias nas condições de armazenamento dos RSS nas unidades de saúde municipal, conforme detectado na fase de diagnóstico;
- Manter fiscalização permanente sobre a ocorrência de RSS nos resíduos urbanos em todas as fases de coleta, triagem e destinação final;
- Analisar a conveniência da gestão dos RSS no âmbito do consórcio intermunicipal.

P7: Gestão dos Resíduos Volumosos

São premissas deste programa:

- A área de captação de RCC também integrará as ações para coleta dos resíduos volumosos;
- As etapas de destinação dos resíduos volumosos deverão ser compatíveis com as do Programa de Gestão dos Resíduos da Construção Civil.

São ações deste programa:

- Encaminhar os resíduos volumosos para o aterro de inertes para segregação e armazenamento temporário, em conformidade com as metas e prazos estabelecidos no Programa de Gestão dos Resíduos da Construção Civil;
- Promover ampla divulgação dos objetivos do programa, bem como da frequência e local de coleta;
- Promover a discussão da responsabilidade compartilhada com fabricantes e comerciantes de móveis, e com a população consumidora;
- Promover o incentivo 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 a emancipação funcional e econômica.

P8: Gestão dos Resíduos Verdes

É premissa deste programa:

- Compatibilizar com o Programa de Aproveitamento dos Resíduos Orgânicos.

São ações deste programa:

- Implantar coleta de resíduos verdes de origem domiciliar no Ecoponto;
- Elaborar "Plano de Manutenção e Poda" regular para parques, jardins e arborização urbana, atendendo os períodos adequados para cada espécie;
- Encaminhar os resíduos de podas de manutenção de áreas públicas realizadas pela prefeitura, bem como os coletados no Ecoponto para produção de massa orgânica através da trituração mecanizada;
- Realizar estudos para aproveitamento dos troncos e galhos mais grossos para outras utilidades como: artesanato, artigos de carpintaria (cabos de ferramentas, etc.), marcenaria (mobiliários), lenha, produção de carvão, etc.;
- Destinar os resíduos verdes trituráveis e os originados de capina para compostagem em consonância com o plano de compostagem previsto no Programa de Aproveitamento dos Resíduos Orgânicos;
- Incentivar a implantação de iniciativas como as "Serrarias Ecológicas" para produção de peças de madeira aparelhadas a partir de troncos removidos na área urbana, a exemplo do que vem sendo adotado no município de Guarulhos.

P9: Gestão dos Resíduos de Logística Reversa

É premissa deste programa:

- Compatibilizar as ações do programa com a coleta seletiva, promovendo, em todas as etapas do processo, a participação e inclusão de associações e cooperativas de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

São ações deste programa:

Pneus Inservíveis:

- Destinar adequadamente os resíduos gerados nos órgãos municipais;
- Cadastrar todos os borracheiros credenciados e fornecedores de pneus;

- Ampliar a frequência e os pontos de coleta de pneus inservíveis a medida das necessidades impostas pelas metas;
- Estabelecer procedimentos junto à Reciclanip, para a coleta dos pneus inservíveis a medida das necessidades impostas pelas metas;
- Participar da gestão compartilhada da logística reversa destes resíduos no município.

Pilhas e Baterias:

- Destinar adequadamente os resíduos gerados nos órgãos municipais;
- Interagir com a GM&C LOG - Logística e Transporte, que é a empresa de logística, contratada pelos fabricantes e importadores legais, para recolher o material descartado por consumidores e expandir pontos de coleta instalados no comércio;
- Participar da implantação e da gestão compartilhada da logística reversa destes resíduos no município.

Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista:

- Destinar adequadamente os resíduos gerados nos órgãos municipais;
- Acompanhar os planos em elaboração pelo governo federal para estes produtos;
- Participar da implantação e da gestão compartilhada da logística reversa destes resíduos no município.

Produtos eletroeletrônicos e seus componentes:

- Destinar adequadamente os resíduos gerados nos órgãos municipais;
- Acompanhar os planos em elaboração pelo governo federal para estes produtos;
- Criar um "Programa de Inclusão Digital" no âmbito municipal que aceite doações de computadores para serem recuperados e distribuídos a instituições que os destinem ao uso de comunidades carentes;
- Participar da implantação e da gestão compartilhada da logística reversa destes resíduos no município.

Óleo de vegetais de uso alimentar:

- Implantar um programa específico para a coleta e aproveitamento de óleo vegetal e gordura animal;
- Analisar no âmbito do consórcio intermunicipal a viabilidade de implantação de Usina de Biodiesel;
- Destinar adequadamente os resíduos gerados nos órgãos municipais.

Embalagens de óleos lubrificantes:

- Destinar adequadamente os resíduos gerados nos órgãos municipais;
- Acompanhar as ações que estão sendo desenvolvidas no âmbito estadual pelo Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e Lubrificantes – SINDICOM através do Programa Jogue Limpo;
- Participar da implantação e da gestão compartilhada da logística reversa destes resíduos no município.

Educação e Comunicação:

- Desenvolver atividades de educação ambiental relativas ao descarte adequado dos produtos de uso doméstico (pilhas, baterias, óleo de cozinha, lâmpadas, etc.);
- Promover o debate, no município, sobre os Acordos Setoriais;
- Firmar parcerias para capacitar as cooperativas de catadores para conhecimento do tema e para a segregação de resíduos de logística reversa que eventualmente ocorram no processo de reciclagem dos resíduos urbanos municipais;
- Desenvolver campanhas de esclarecimento à população relativa ao tema.

P10: Educação Ambiental

No conceito da PNRS a educação ambiental pode ser desmembrada em 4 tipos distintos (IPEA, 2012):

Tipo 1 - Informações orientadoras e objetivas para a participação da população ou de determinada comunidade em programas ou ações ligadas ao tema de resíduos sólidos:

Normalmente está ligada a objetivos ou metas específicas dentro do projeto ou ação em que aparece. Por exemplo, informações objetivas a respeito de como aquela população deve proceder na segregação dos seus resíduos para uma coleta seletiva municipal ou qual o procedimento mais adequado para o encaminhamento de determinados resíduos, entre outras informações pertinentes.

Tipo 2 - Sensibilização/mobilização das comunidades diretamente envolvidas:

Aqui os conteúdos a serem trabalhados envolvem um aprofundamento das causas e consequências do excesso de geração e na dificuldade de cuidado, tratamento e destinação adequados dos resíduos sólidos produzidos em um município, região ou país. Destaca-se ainda, neste caso, o uso e a necessidade de utilização de instrumentos, metodologias e tecnologias sociais de sensibilização e mobilização das populações diretamente atingidas pelos projetos ou ações implantadas. Neste caso ainda os conteúdos variam e podem incluir desde os vários aspectos ligados ao cuidado com os recursos naturais e à minimização de resíduos (3R's), até os vários temas relacionados à educação para o consumo sustentável/consciente/responsável e às vantagens sociais e econômicas da coleta seletiva.

Tipo 3 – Informação, sensibilização ou mobilização para o tema resíduos sólidos desenvolvidos em ambiente escolar:

Neste caso o conteúdo desenvolvido tem claro objetivo pedagógico e normalmente o tema de Resíduos Sólidos é trabalhado para chamar a atenção e sensibilizar a comunidade escolar para as questões ambientais de uma forma mais ampla. Podem envolver desde informações objetivas, como as encontradas no tipo 1, até um aprofundamento semelhante ao do tipo 2, além de tratamento pedagógico e didático específico para cada caso, faixa etária e nível escolar.

Tipo 4 – Campanhas e Ações Pontuais de Mobilização:

Neste caso, os conteúdos, instrumentos e metodologias devem ser adequados a cada caso específico. A complexidade do tema e a necessidade premente de mudança de hábitos e atitudes necessários à implantação dos novos princípios e diretrizes presentes na PNRS impossibilitam que estas ações alcancem todos os objetivos e metas propostos em um trabalho educativo. Podem, entretanto, fazer parte de programas mais abrangentes de educação ambiental, podendo ainda envolver um público mais amplo, a partir da utilização das várias mídias disponíveis, inclusive aquelas com grande alcance e impacto junto à população.

Conceito dos 4 R's

Na visão da PNRS, o conceito dos 4 R's é um eixo orientador de uma das práticas mais necessárias ao equacionamento da questão dos Resíduos Sólidos e ao sucesso do PMGIRS e demais planos, projetos e ações decorrentes, principalmente àqueles ligados à minimização da quantidade de resíduos a serem dispostos e à viabilização de soluções ambientais, econômicas e sociais adequadas.

A disseminação de uma Política de Minimização de Resíduos e de valorização dos 4 R's é um conceito presente na Agenda 21 na PNRS que coloca a importância, nesta ordem de prioridades:

I. **Racionalizar e Reduzir a Geração de Resíduos** - em consonância com a percepção de que resíduos e, principalmente, resíduos em excesso significam ineficiência de processo, caso típico da atual sociedade de consumo. Este conceito envolve não só mudanças comportamentais, mas também novos posicionamentos do setor empresarial como o investimento em projetos de ecodesign e ecoeficiência, entre outros.

II. **Reutilizar** – aumentando a vida útil dos materiais e produtos e o combate à obsolescência programada, entre outras ações de médio e grande alcance. É importante ampliar a relevância do conceito, muitas vezes confundido e limitado à implantação de pequenas ações de reutilização de materiais que resultam em objetos ou produtos de baixo valor agregado, descartáveis e/ou sem real valor econômico ou ambiental. Estas práticas têm sido comumente disseminadas como solução para o sério problema de excesso de geração e disposição inadequada de resíduos e compõem muitas vezes, em escolas e comunidades, grande parte do que é considerado como educação ambiental.

III. **Reciclar** – valorizando a segregação dos materiais e o encaminhamento adequado dos resíduos secos e úmidos, apoiando desta forma, os projetos de coleta seletiva e a diminuição da quantidade de resíduos a serem dispostos em consonância com as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Programa de Educação Ambiental do Município de Morungaba:

No município de Morungaba já existem ações relativas à educação ambiental, destacando-se o Programa Horta na Escola, Projetos de coleta de água da chuva para reuso. As ações direcionadas à educação ambiental estão a cargo da Prefeitura.

Atualmente, o município dispõe da uma Política Municipal de Educação Ambiental que é regulamentada pela Lei nº 1.298 de 19/08/2008 que fixa o calendário de datas comemorativas ambientais;

Para dar suporte às ações propostas no presente plano, será necessário a implantação de um Programa de Educação Ambiental mais abrangente.

Neste contexto, pode-se estabelecer algumas diretrizes a serem seguidas e ações a serem tomadas para a realização de um Programa de Educação Ambiental municipal.

As principais diretrizes e ações para o programa serão descritas a seguir:

I. O estabelecimento de um Programa de Educação Ambiental no município não deverá ficar restrita apenas ao ambiente escolar, mas atingir toda a população e/ou as comunidades diretamente envolvidas com os projetos ou programas diferenciados de coleta seletiva, apoio às cooperativas de catadores e/ou outros pertinentes ao tema;

II. As formas distintas de comunicação e relacionamento com a população deverão ser feitas com base nos objetivos a serem alcançados, tomando-se como referência a classificação adotada na PNRS;

III. O programa deverá também considerar os conceitos de Educação Ambiental Formal (tipo 3) da Educação Ambiental Não Formal (especialmente tipo 1, 2 e 4);

IV. A educação ambiental Formal, (tipo 3) destinada à informação, sensibilização ou mobilização para o tema resíduos sólidos desenvolvidos em ambiente escolar, que tem claro objetivo pedagógico, deverá tratar as questões ambientais de forma ampla, sem entretanto deixar de se aprofundar em temas específicos relativos aos resíduos sólidos, como por exemplo a importância da coleta seletiva, compostagem, etc.;

V. No âmbito escolar os diversos assuntos a serem abordados referentes à Educação Ambiental deverão ter tratamento pedagógico e didático específico para cada caso, levando em conta a faixa etária e o nível escolar dos alunos;

VI. Sempre que um programa ou projeto for implantado em determinada comunidade ou região, aquela população deve ser claramente focada e assim informada, sensibilizada e mobilizada para a participação.

VII. Um dos eixos orientadores da educação ambiental aplicada aos resíduos sólidos deverá ser a política dos 4 R's, que conforme a PNRS está implícita a necessidade de (1) **R**acionalizar o consumo promovendo a não geração, além da (2) **R**edução, (3) **R**eutilização e (4) **R**eciclagem como metas dos programas e ações educativas, diminuindo a quantidade de resíduos dispostos e viabilizando soluções ambientais, econômicas e sociais adequadas.

VIII. Realizar ações de educação ambiental voltadas à temática da coleta seletiva e da atuação dos catadores junto à população, visando o fortalecimento da imagem do catador e a valorização de seu trabalho na comunidade;

IX. Deverão ser tema do programa de Educação Ambiental:

- Temática da reciclagem (reaproveitamento de materiais como matéria-prima para um novo produto);

- Conceito de resíduos secos e suas potencialidades para reaproveitamento e reciclagem;
- Conceito de resíduos úmidos orgânicos e suas potencialidades para compostagem e geração de energia;
- Conceitos de compostagem a partir de resíduos orgânicos;
- Conceituação da logística reversa, etc.

X. Realizar campanhas de educação ambiental para conscientizar e sensibilizar a população na separação da fração orgânica dos resíduos gerados e, principalmente, da coleta seletiva dos resíduos orgânicos uma vez que a qualidade final do composto é diretamente proporcional a eficiência na separação.

XI. Incentivar através da Educação Ambiental as mudanças de hábitos da população quanto à redução de consumo, reutilização de materiais e embalagens, conscientização na hora da compra e higiene pessoal.

XII. Implementar programas de educação ambiental para os catadores.

XIII. Estimular a participação de catadores nas ações de educação ambiental e sensibilização porta a porta para a separação de resíduos na fonte geradora, mediante a sua adequada capacitação e remuneração.

P11: Fortalecimento da Gestão no Setor de Resíduos Sólidos

São premissas deste programa:

- Envolver todos os participantes nas ações relacionadas com os resíduos sólidos;
- Manter sistemática de terceirizar os serviços, mas garantir estrategicamente uma estrutura de pessoal e equipamentos para situações emergenciais e/ou outras que exijam a flexibilidade que algumas vezes os contratos não possibilitam.

São ações deste programa:

- Implementar melhorias na estrutura técnico-operacional da área responsável pelos resíduos sólidos;
- Implementar sistemática para apropriação de informações relacionadas a resíduos sólidos;
- Implementar procedimentos e definir responsabilidades para a gestão da informação sobre resíduos sólidos, inclusive para fornecimento de dados para o SNIS, no tema resíduos sólidos;
- Promover a capacitação técnica e de gestão do pessoal envolvido com resíduos sólidos, para todos os níveis de atuação, inclusive educação ambiental;
- Implementar procedimentos e definir responsabilidades para a gestão compartilhada dos resíduos sólidos no âmbito das secretárias municipais;
- Implementar procedimentos e definir responsabilidades para a gestão compartilhada dos resíduos sólidos no âmbito do município;
- Implementar procedimentos e definir responsabilidades para a gestão dos serviços terceirizados de resíduos sólidos;

- Implementar procedimentos e definir responsabilidades para a gestão compartilhada dos resíduos sólidos no âmbito do consócio intermunicipal;
- Estruturar procedimentos para Gestão da Informação;
- Estruturar procedimentos para Gestão de Programas e Metas;
- Implantar procedimentos para a fiscalização e gestão da coleta de resíduos urbanos e limpeza pública;
- Implantar procedimentos para a fiscalização e gestão dos resíduos de saúde;
- Implantar procedimentos para a fiscalização e gestão dos resíduos de logística reversa;
- Implantar procedimentos para a fiscalização e gestão dos resíduos da construção civil.

20.3. RESUMO DAS AÇÕES PREVISTAS NOS PROGRAMAS

O Quadro 7 apresenta o resumo de implantação das ações apresentadas para atendimento dos objetivos e metas do PMSB e PMGIRS.

Quadro 7 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU.

Resíduo	Objetivos	Prazos
Resíduos Sólidos Domiciliares e Limpeza Urbana	Universalização do Atendimento com serviços de coleta e limpeza	**Área Urbana:** 100% (manter situação atual de 100% em todo período do plano) **Área Rural:** 100% (manter situação atual de 100% em todo período do plano)
	Redução da Geração per Capita	Geração per capita atual: 0,79 Kg/hab.dia Buscar a redução da redução per capita para 0,70 Kg/hab.dia, até 2024; manutenção deste patamar até o final do período do PMSB e PMGIRS.
	Aproveitamento dos RSU secos Recicláveis	50% até 2020; 70% até 2025; 80% até 2030; e, 100% até 2035.
	Aproveitamento dos RSU Orgânicos	20% até 2020; 50% até 2025; 70% até 2030; e, 100% até 2035.
	Destinação Final Adequada	Implantar Aterro Municipal em 2017 ou exportar os resíduos para Aterro Sanitário particular.

Quadro 7 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU (Continuação).

Resíduos Sólidos da Construção Civil	Eliminação de 100% de áreas de disposição irregular ("bota-foras")	Até 2018
	Receber no Ecoponto 100% do RCC gerado em pequenas obras e intervenções	A partir de 2020
	Receber no Aterro de Inertes os RCC provenientes dos caçambeiros	A partir de 2021
	Implantação Aterro de Inertes municipal	Até 2021
Resíduos Sólidos de Saúde	Garantia da coleta, tratamento e disposição final adequados dos resíduos serviços de saúde em 100% das unidades de saúde públicas	2015 a 2034
	Implementação de sistema de gestão compartilhada dos RSS no município de acordo com as diretrizes da Lei 12.305/2010 e demais legislações vigentes	Até 2016
Resíduos Volumosos	Estabelecer a coleta de resíduos volumosos para 100% do município	Até 2020
	Destinação para triagem e reciclagem dos resíduos volumosos coletados	Deverão estar alinhadas com as metas estabelecidas para os resíduos da construção civil.
Resíduos Verdes	Eliminar disposições irregulares dos resíduos verdes de origem domiciliar (Ex. podas de árvore, arbustos ornamentais e gramado originários de chácaras e residências)	Até 2020
	Aproveitamento dos resíduos de podas de manutenção de áreas públicas realizadas pela prefeitura para produção de massa orgânica através da trituração mecanizada,	2020
	Destinação dos resíduos verdes em geral para compostagem,	Conforme metas e prazos estabelecidos no Programa de Aproveitamento dos Resíduos Orgânicos.
Resíduos de Logística Reversa	**Pneus usados inservíveis** a) Coleta e destinação final adequada de 100% dos pneus inservíveis gerados nos órgãos municipais	O município já realiza coleta e destinação adequada.
	b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município	
	Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio a)Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais	Até 2020
	b)Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município	Até 2020 ou conforme Acordo Setorial específico.

Quadro 7 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU (Continuação).

	Pilhas e baterias a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município	O município, através da empresa Lixo Digital, já realiza coleta e destinação adequada.
	Produtos eletroeletrônicos e seus componentes a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município	O município, através da empresa Lixo Digital, já realiza coleta e destinação adequada.
	Óleo de vegetais de uso alimentar a) Coleta e destinação final adequada óleos vegetais de uso alimentar de origem domiciliar b) Coleta e destinação final adequada óleos vegetais de uso alimentar, não domiciliar (restaurantes, lanchonetes, etc.)	O município, através da empresa Cooperativa Renascer, já realiza coleta e destinação adequada.
	6) Embalagens de agrotóxicos	O município, disponibiliza local para entrega voluntária.
	7) Embalagens de óleos lubrificantes a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais b) Implantar coleta de embalagens de óleo lubrificante	Até 2020 Até 2020 ou conforme Acordo Setorial específico

21. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA OS SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Tendo em vista as proposições apresentadas no plano, aqui, são analisados os custos referentes à implantação e operação das instalações de manejo dos resíduos domiciliares e resíduos da construção civil que poderão ser implantados, para atendimento dos objetivos e metas estabelecidos no plano.

Para avaliação dos custos de implantação e operação com as instalações de manejo de resíduos domiciliares serão consideradas as seguintes unidades:

- Galpão de Triagem;
- Unidade de Compostagem.

Quanto aos resíduos da construção civil serão consideradas as seguintes unidades:

- Ecoponto;
- Aterro de Inertes;

Primeiramente, serão apresentados os critérios de dimensionamento e avaliação de custos destas instalações, e, posteriormente os custos de implantação e operação propriamente ditos.

Como referência de custos de implantação e operação das instalações acima descritas, utilizou-se as informações contidas nos "Estudos dos Custos Relacionados com a Constituição de Consórcios Públicos de Resíduos Sólidos Urbanos" (MMA, 2009), os quais foram atualizados. Também foram adotados como referência alguns custos utilizados em outros municípios para instalações similares.

21.1. RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES – CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E AVALIAÇÃO

Neste item serão apresentados os critérios utilizados para a estimativa dos custos relativos à implantação e operação dos aterros sanitários, galpões de triagem de resíduos secos recicláveis e unidades de compostagem, previstos de serem implantados no horizonte do plano.

- **Galpão de Triagem de Resíduos Sólidos Domiciliares Indiferenciados:**

Para o atendimento das metas de aproveitamento dos resíduos sólidos secos recicláveis e principalmente dos resíduos úmidos orgânicos, a segregação dos mesmos não pode depender exclusivamente da coleta seletiva. Deste modo será necessário a implantação de um Galpão de Resíduos Sólidos Indiferenciados (GTRSI), coletados na coleta comum.

O ideal seria que referido galpão pudesse ser implantado onde hoje é a atual Área de Transbordo do município. A partir do GTRSI as parcelas recicláveis e orgânica serão encaminhadas respectivamente, para o Centro de Materiais Recicláveis existente e para uma Unidade de Compostagem a ser implantada.

Foi previsto a implantação do galpão em 2020 com capacidade de 3 ton./dia.

- **Unidade de Compostagem**

No município de Morungaba ainda não existe a segregação e aproveitamento da parcela orgânica dos resíduos sólidos coletados.

O aproveitamento dos resíduos sólidos úmidos orgânicos, conforme metas previstas no plano, demandarão a necessidade de definição de como este aproveitamento será feito ao longo do período do plano, que como já relatado, deverá ser analisado no âmbito do consócio intermunicipal.

Para fins de apuração de custos, foi adotada a hipótese que o aproveitamento dos resíduos orgânicos será feito através do processo de compostagem.

Deste modo, foi prevista a implantação de uma usina de compostagem com a capacidade de processamento de 3 t/dia em 2020 a ser ampliado em mais 3 t/dia em 2026.

21.2. RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL – CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E AVALIAÇÃO

As quantidades e os critérios de apuração dos custos relativos à implantação e operação das instalações de manejo dos resíduos da construção civil (Ecoponto, Área de Transbordo e Triagem (ATT), Aterro de RCC e de Usinas de Reciclagem de RCC), são apresentados a seguir.

- **Ecoponto:**

Na perspectiva do manejo integrado de resíduos o Ecoponto se apresenta como uma área de transbordo e triagem de pequeno porte, destinado a entrega voluntária de pequenas quantidades de resíduos de construção civil, resíduos volumosos e materiais recicláveis integrantes do sistema público de limpeza urbana, inclusive dos programas de coleta seletiva.

O Plano Cidades Limpas, através do Consórcio CISBRA, prevê para o município de Morungaba, 2 Ecopontos Convencionais e 2 Ecopontos Simplificados.

- **Área de Trasbordo e Triagem (ATT)**

Através do Consórcio CISBRA, o município já foi contemplado com uma Área de Trasbordo e Triagem.

- **Usina de Reciclagem de RCC**

Devido à pouca quantidade de resíduos gerados no município, não foi prevista a instalação de uma usina de reciclagem de RCC.

- **Aterro de Resíduos da Construção**

No caso de Morungaba, considerou-se que todo o RCC gerado ao longo do plano será disposto em aterro de inertes, o município já realiza a disposição desse tipo de material em uma área pertencente à Prefeitura Municipal.

Ressalta-se que esta projeção não impede o município de exportar o RCC para empresas especializadas em aproveitamento dos mesmos.

Assim, foi estabelecida a implantação do aterro de inertes até 2021. A capacidade operacional do aterro deverá ser de 3 ton./dia.

21.3. RESUMO DOS CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DAS INSTALAÇÕES DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Nas tabelas que se seguem (Tabela 58 à Tabela 60) é apresentado o resumo dos custos de implantação e operação apurados, com base nos critérios adotados e apresentados nos itens anteriores:

- Instalações de Manejo dos Resíduos Domiciliares:
  - Galpão de Triagem;
  - Usina de Compostagem.
- Instalações de Manejo de Resíduos Sólidos da Construção:
  - Ecopontos (Previsto no Consórcio CISBRA);
  - Área de Transbordo e Triagem - ATT - (Previsto no Consórcio CISBRA);
  - Aterro de RCC;
- Custos Totais das Instalações de Manejo de Resíduos Sólidos.

Tabela 58 - Resumo dos Custos de Implantação e Operação das Instalações de Manejo dos Resíduos Domiciliares.

Ano	Galpão de Triagem			Usina de Compostagem			Custo Final		
	Implantação (R$)	Operação (R$)	Total (R$)	Implantação (R$)	Operação (R$)	Total (R$)	Implantação (R$)	Operação (R$)	Total (R$)
2.016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.020	601.767,03	40.464,56	642.231,59	84.220,92	27.727,79	111.948,71	685.987,95	68.192,35	754.180,30
2.021	0,00	40.242,13	40.242,13	0,00	35.733,73	35.733,73	0,00	75.975,85	75.975,85
2.022	0,00	42.832,33	42.832,33	0,00	43.582,44	43.582,44	0,00	86.414,78	86.414,78
2.023	0,00	45.354,95	45.354,95	0,00	51.266,59	51.266,59	0,00	96.621,54	96.621,54
2.024	0,00	47.807,33	47.807,33	0,00	58.778,84	58.778,84	0,00	106.586,17	106.586,17
2.025	0,00	51.125,86	51.125,86	0,00	67.348,88	67.348,88	0,00	118.474,74	118.474,74
2.026	0,00	52.918,50	52.918,50	201.491,11	73.195,87	274.686,98	201.491,11	126.114,37	327.605,48
2.027	0,00	54.729,58	54.729,58	0,00	79.110,87	79.110,87	0,00	133.840,45	133.840,45
2.028	0,00	56.559,09	56.559,09	0,00	85.093,89	85.093,89	0,00	141.652,98	141.652,98
2.029	0,00	58.407,05	58.407,05	0,00	91.144,91	91.144,91	0,00	149.551,97	149.551,97
2.030	0,00	60.273,45	60.273,45	0,00	97.263,95	97.263,95	0,00	157.537,40	157.537,40
2.031	0,00	63.674,31	63.674,31	0,00	106.246,93	106.246,93	0,00	169.921,23	169.921,23
2.032	0,00	67.111,98	67.111,98	0,00	115.331,80	115.331,80	0,00	182.443,79	182.443,79
2.033	0,00	70.586,43	70.586,43	0,00	124.518,50	124.518,50	0,00	195.104,93	195.104,93
2.034	0,00	74.097,60	74.097,60	0,00	133.806,92	133.806,92	0,00	207.904,53	207.904,53
2.035	0,00	77.645,44	77.645,44	0,00	143.196,96	143.196,96	0,00	220.842,40	220.842,40
Total	**601.767,03**	**903.830,59**	**1.505.597,62**	**285.712,03**	**1.333.348,89**	**1.619.060,92**	**887.479,06**	**2.237.179,48**	**3.124.658,54**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015

Tabela 59 - Resumo dos Custos de Implantação e Operação das Instalações de Manejo dos Resíduos Domiciliares.

Ano	Aterro de RCC			Custo Final		
	Implantação (R$)	Operação (R$)	Total (R$)	Implantação (R$)	Operação (R$)	Total (R$)
2.016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
2.017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
2.018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
2.019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
2.020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
2.021	29.342,80	9.348,63	38.691,42	29.342,80	9.348,63	**38.691,42**
2.022	0,00	8.440,01	8.440,01	0,00	8.440,01	**8.440,01**
2.023	0,00	7.491,01	7.491,01	0,00	7.491,01	**7.491,01**
2.024	0,00	6.524,61	6.524,61	0,00	6.524,61	**6.524,61**
2.025	0,00	5.540,81	5.540,81	0,00	5.540,81	**5.540,81**
2.026	0,00	4.539,61	4.539,61	0,00	4.539,61	**4.539,61**
2.027	0,00	3.521,01	3.521,01	0,00	3.521,01	**3.521,01**
2.028	0,00	3.543,24	3.543,24	0,00	3.543,24	**3.543,24**
2.029	0,00	3.565,46	3.565,46	0,00	3.565,46	**3.565,46**
2.030	0,00	3.587,68	3.587,68	0,00	3.587,68	**3.587,68**
2.031	0,00	3.609,91	3.609,91	0,00	3.609,91	**3.609,91**
2.032	0,00	3.632,13	3.632,13	0,00	3.632,13	**3.632,13**
2.033	0,00	3.654,35	3.654,35	0,00	3.654,35	**3.654,35**
2.034	0,00	3.676,57	3.676,57	0,00	3.676,57	**3.676,57**
2.035	0,00	3.698,78	3.698,78	0,00	3.698,78	**3.698,78**
Total	**29.342,80**	**74.373,81**	**103.716,61**	**29.342,80**	**74.373,81**	**103.716,61**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015

Tabela 60 - Resumo dos Custos Totais de Implantação e Operação das Instalações de Resíduos Sólidos.

Ano	Instalações Operacionais de RSU			Instalações Operacionais de RCC			Instalações Operacionais Totais		
	Implantação (R$)	Operação (R$)	Subtotal (R$)	Implantação (R$)	Operação (R$)	Subtotal (R$)	Implantação (R$)	Operação (R$)	Total (R$)
2.016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
2.017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
2.018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
2.019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
2.020	685.987,95	68.192,35	754.180,30	0,00	0,00	0,00	685.987,95	68.192,35	**754.180,30**
2.021	0,00	75.975,85	75.975,85	29.342,80	9.348,63	38.691,42	29.342,80	85.324,48	**114.667,28**
2.022	0,00	86.414,78	86.414,78	0,00	8.440,01	8.440,01	0,00	94.854,78	**94.854,78**
2.023	0,00	96.621,54	96.621,54	0,00	7.491,01	7.491,01	0,00	104.112,56	**104.112,56**
2.024	0,00	106.586,17	106.586,17	0,00	6.524,61	6.524,61	0,00	113.110,79	**113.110,79**
2.025	0,00	118.474,74	118.474,74	0,00	5.540,81	5.540,81	0,00	124.015,55	**124.015,55**
2.026	201.491,11	126.114,37	327.605,48	0,00	4.539,61	4.539,61	201.491,11	130.653,98	**332.145,10**
2.027	0,00	133.840,45	133.840,45	0,00	3.521,01	3.521,01	0,00	137.361,46	**137.361,46**
2.028	0,00	141.652,98	141.652,98	0,00	3.543,24	3.543,24	0,00	145.196,22	**145.196,22**
2.029	0,00	149.551,97	149.551,97	0,00	3.565,46	3.565,46	0,00	153.117,42	**153.117,42**
2.030	0,00	157.537,40	157.537,40	0,00	3.587,68	3.587,68	0,00	161.125,08	**161.125,08**
2.031	0,00	169.921,23	169.921,23	0,00	3.609,91	3.609,91	0,00	173.531,14	**173.531,14**
2.032	0,00	182.443,79	182.443,79	0,00	3.632,13	3.632,13	0,00	186.075,91	**186.075,91**
2.033	0,00	195.104,93	195.104,93	0,00	3.654,35	3.654,35	0,00	198.759,28	**198.759,28**
2.034	0,00	207.904,53	207.904,53	0,00	3.676,57	3.676,57	0,00	211.581,09	**211.581,09**
2.035	0,00	220.842,40	220.842,40	0,00	3.698,78	3.698,78	0,00	224.541,18	**224.541,18**
Total	**887.479,06**	**2.237.179,48**	**3.124.658,54**	**29.342,80**	**74.373,81**	**103.716,61**	**916.821,85**	**2.311.553,29**	**3.228.375,14**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

22. PREVISÃO DE DESPESAS E RECEITAS POTENCIAIS COM OS SERVIÇOS DE COLETA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

22.1. DESPESAS COM RESÍDUOS SÓLIDOS

Neste item são feitas estimativas da evolução das despesas com os serviços correntemente realizados pela prefeitura, referentes à coleta e destinação final dos resíduos domiciliares, limpeza urbana e de serviços de saúde, bem como os serviços de varrição. Para tanto, foram estabelecidos parâmetros com base em informações disponíveis, conforme apresentado na Tabela 61, os quais serão usados nas projeções (Tabela 62)

Tabela 61 - Parâmetros para Projeção das Despesas com Coleta e Varrição.

Parâmetro	Unidade	Valor
Coleta de RSU	R$/ton	368,78
Coleta de RSS	R$/kg	5,73
Varrição	R$/Km	57,15
Extensão de varrição	Km varrido / (hab.x ano)	0,52

Fonte: Prefeitura Municipal de Morungaba, 2013.

Tabela 62 - Projeção das Despesas com os Resíduos Sólidos.

Ano	Despesas com Coleta de Resíduos Sólidos		Despesas com	Despesas
	Domiciliares/ Públicos (R$/ton)	Saúde (R$/kg)	Varrição (R$)	Totais (R$)
2.016	1.423.281,46	55.363,93	308.633,37	1.787.278,76
2.017	1.439.115,66	56.084,27	312.858,60	1.808.058,54
2.018	1.431.491,70	56.706,19	317.165,71	1.805.363,60
2.019	1.423.345,02	57.337,05	320.921,82	1.801.603,89
2.020	1.414.996,09	57.976,87	324.733,85	1.797.706,80
2.021	1.402.732,84	58.616,68	328.601,92	1.789.951,44
2.022	1.390.053,62	59.269,91	332.475,38	1.781.798,92
2.023	1.376.958,42	59.779,08	336.430,43	1.773.167,94
2.024	1.363.447,25	60.288,25	339.572,61	1.763.308,11
2.025	1.374.771,00	60.797,41	342.719,08	1.778.287,49
2.026	1.383.447,90	61.306,58	345.869,84	1.790.624,32
2.027	1.392.124,80	61.815,74	349.024,90	1.802.965,44
2.028	1.400.801,70	62.205,89	352.184,25	1.815.191,84
2.029	1.409.478,60	62.596,05	354.669,33	1.826.743,97
2.030	1.418.155,50	62.986,20	357.157,70	1.838.299,39
2.031	1.426.831,73	63.376,35	359.649,36	1.849.857,44
2.032	1.435.506,64	63.766,50	362.144,30	1.861.417,45
2.033	1.444.179,55	64.156,62	364.642,54	1.872.978,72
2.034	1.452.849,80	64.546,68	367.143,90	1.884.540,38
2.035	1.461.516,69	64.936,66	369.648,21	1.896.101,55
Total	**28.265.085,97**	**1.213.912,91**	**6.853.658,10**	**36.325.245,98**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

22.2. RECEITAS POTENCIAIS COM RESÍDUOS SÓLIDOS

Conforme apresentado anteriormente, as diretrizes da PNRS imporão novos custos para o manejo dos resíduos sólidos urbanos, como são os casos dos custos de implantação e operação das Instalações de Manejo de Resíduos Domiciliares. Por outro lado, a necessidade de aproveitamento dos resíduos recicláveis e orgânicos gera um potencial de receitas com a venda dos produtos beneficiados nestas instalações. São os casos das Unidades de Triagem e das Unidades de Compostagem.

Entretanto, o mercado para este tipo de produto não está consolidado o suficiente para se assumir com segurança a efetividade desta geração de receita.

Entretanto, no presente plano serão feitas hipóteses de geração de receitas a partir das unidades de processamento, apenas com o intuito de avaliar o impacto destas receitas potenciais, frente aos custos com o manejo dos resíduos sólidos, e se de algum modo poderá haver sustentabilidade econômico-financeira, sem a necessidade de aporte de recursos extras.

- **Receitas com Resíduos Domiciliares**

Neste item serão consideradas as receitas potenciais das unidades de triagem e compostagem dos resíduos domiciliares.

- **Receitas Potenciais com a Unidade de Triagem**

Para se avaliar as receitas advindas da venda de produtos oriundos das unidades de triagem serão considerados os preços possíveis de se obter com a venda de produtos conforme apresentado na Tabela 63.

Tabela 63 - Receitas da Unidade de Triagem (Preços Unitários).

Material	Preço (R$/ton)	Condição
Papel Branco	480,00	Prensado e Limpo
Outros Papéis/Papelão	530,00	Prensado e Limpo
Plástico Filme	1.000,00	Limpo e prensado
Plástico Rígido	1.600,00	Limpo
Embalagem PET	1.850,00	Limpo e prensado
Embalagem Longa Vida	260,00	Limpo e prensado
Sucata de Aço	500,00	Limpo
Cobre (1)	12.263,00	Limpo
Alumínio	2.800,00	Limpo
Vidro Incolor	180,00	Limpo
Vidro Colorido (2)	180,00	Limpo

Fonte: CEMPRE, preços para o município de São Paulo, data base 10/04/2014.

A estimativa dos quantitativos potenciais de produtos, oriundos dos resíduos secos recicláveis será feito com base na composição gravimétrica média adotada no presente estudo e em hipóteses de reaproveitamento do grupo de produto (ex. papel, plástico, metais, etc.) e da distribuição de cada produto dentro de seu grupo (especificidade), conforme discriminado na Tabela 64.

Tabela 64 - Distribuição Percentual dos Resíduos Recicláveis Passíveis de Reaproveitamento.

Grupo	Material	% RSU	Reaproveitamento		Distribuição (hipótese)	% RSU	% RS Recicláveis
			Índice	%RSU			
Papel/papelão	Papel Branco	21,84%	60%	13,10%	40%	5,2%	9,8%
	Outros Papéis/Papelão				60%	7,9%	14,8%
Plástico	Plástico Filme	19,50%	90%	17,55%	100%	17,6%	32,9%
	Plástico Rígido	8,32%	40%	3,33%	100%	3,3%	6,2%
Embalagem	Embalagem PET	1,46%	90%	1,31%	100%	1,3%	2,5%
	Embalagem Longa Vida	0,00%	90%	0,00%	100%	0,0%	0,0%
Material Ferroso	Sucata de Aço	0,55%	90%	0,50%	100%	0,5%	0,9%
Material Não Ferroso	Cobre	0,17%	90%	0,15%	30%	0,0%	0,1%
	Alumínio				70%	0,1%	0,2%
Vidro	Vidro Incolor	1,44%	40%	0,58%	40%	0,2%	0,4%
	Vidro Colorido				60%	0,3%	0,6%
Total		**53,28%**		**36,52%**		**36,52%**	**68,55%**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

- **Receitas Potenciais com a Unidade de Compostagem**

Da mesma forma que foi realizada uma estimativa de receitas para os resíduos secos recicláveis, serão considerados os preços possíveis de se obter com a venda de compostos orgânicos gerados na Unidade de Compostagem.

Estes parâmetros estão apresentados na Tabela 65.

Tabela 65 - Receitas das Unidades de Compostagem (Preços Unitários).

MATERIAL	PREÇO (R$/T)	CONDIÇÃO
Composto Orgânico	125	Sem Impurezas, Peneirado e Ensacado

Fonte: PMSB do Município de São Roque.

- **Receitas com Resíduos Sólidos da Construção Civil**

Para a avaliação das receitas potenciais com os resíduos da construção civil considerou-se as receitas com o recebimento de caçambas de terceiros nas unidades de processamento de RCC.

- **Resumo das Receitas Potenciais com Resíduos Sólidos**

Com base nos parâmetros e hipóteses adotados é possível avaliar as receitas que potencialmente podem ser obtidas com o manejo dos resíduos sólidos. Ressalta-se que os valores absolutos obtidos contêm todas as imprecisões advindas das incertezas destes parâmetros e hipóteses.

Entretanto, desconsiderando-se este aspecto, e levando-se em conta que a premissa adotada foi a de confrontar as receitas potenciais com os custos do manejo dos resíduos sólidos advindos dos objetivos e metas assumidos no plano, pode-se constatar que ao longo do período de 20 anos, as receitas chegam a R$ 9.399.052,03 conforme mostra a Tabela 66.

Tabela 66 - Resumo das Receitas Potenciais com RCC.

Usina de Reciclagem (R$)	Usina de Compostagem (R$)	Receita Total com RSD (R$)	Aterro/ATT de RCC (R$)	Usina de RCC (R$)	Receita Total com RCC (R$)	Receita Total com RS (R$)
7.244.263,83	1.715.260,97	8.959.524,80	439.527,22	0,00	439.527,22	**9.399.052,03**
77,1%	18,2%	95,3%	4,7%	0,0%	4,7%	100,0%

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Na Tabela 67, é apresentada a projeção anual das receitas potenciais, ao longo do período do plano.

Tabela 67 - Projeção Anual das Receitas Potenciais com Resíduos Sólidos.

ANO	Usina de Reciclagem (R$)	Usina de Compostagem (R$)	Aterro /ATT de RCC (R$)	Usina DE RCC (R$)	Receita Total com RS (R$)
2.016	212.404,83	0,00	20.045,88	0,00	232.450,71
2.017	225.506,25	0,00	20.306,70	0,00	245.812,95
2.018	234.993,10	0,00	20.531,88	0,00	255.524,98
2.019	244.276,46	0,00	20.760,30	0,00	265.036,76
2.020	263.960,44	35.669,88	20.991,96	0,00	320.622,28
2.021	282.606,62	45.968,97	21.223,62	0,00	349.799,20
2.022	300.796,75	56.065,79	21.460,14	0,00	378.322,68
2.023	318.512,23	65.950,92	21.644,50	0,00	406.107,65
2.024	335.734,43	75.614,91	21.828,85	0,00	433.178,19
2.025	359.039,31	86.639,67	22.013,21	0,00	467.692,19
2.026	371.628,41	94.161,42	22.197,56	0,00	487.987,39
2.027	384.346,99	101.770,66	22.381,92	0,00	508.499,57
2.028	397.195,07	109.467,39	22.523,18	0,00	529.185,65
2.029	410.172,64	117.251,62	22.664,45	0,00	550.088,71
2.030	423.279,70	125.123,34	22.805,71	0,00	571.208,75
2.031	447.162,78	136.679,31	22.946,98	0,00	606.789,06
2.032	471.304,38	148.366,37	23.088,24	0,00	642.759,00
2.033	495.704,22	160.184,42	23.229,49	0,00	679.118,14
2.034	520.361,97	172.133,34	23.370,72	0,00	715.866,03
2.035	545.277,25	184.212,97	23.511,92	0,00	753.002,14
Total	**7.244.263,83**	**1.715.260,97**	**439.527,22**	**0,00**	**9.399.052,03**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

23. ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA

No presente caso, o sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos não é tarifado e não configura um negócio propriamente dito. As eventuais receitas advindas com o aproveitamento dos resíduos sólidos são potenciais e não constituem um processo consolidado, que proporcione um retorno financeiro para a Prefeitura Municipal. Portanto, o fluxo de caixa apresentado na sequência tem caráter virtual, mas que permite uma avaliação de caráter global dos resultados advindos da aplicação das ações propostas no plano.

Nesse sentido, optou-se por não avaliar os resultados do fluxo de caixa por meio da VPL (Valor Presente Líquido) e pela TIR (Taxa Interna de Retorno).

Com base nas projeções realizadas, foram feitas as composições dos custos relativos às despesas operacionais e os investimentos necessários, conforme apresentado na Tabela 68 e na Tabela 69.

Tabela 68 - Balanço Anual das Despesas, Investimentos e Receitas Potenciais com Resíduos Sólidos.

Ano	Despesas com Coleta e Varrição (R$)	Despesas Operacionais (R$)	Investimentos (R$)	Total Despesas e Investimentos (R$)	Receita com Manejo de RS	Resultado
					(R$)	(R$)
2.016	1.787.278,76	0,00	0,00	1.787.278,76	232.450,71	-1.554.828,05
2.017	1.808.058,54	0,00	0,00	1.808.058,54	245.812,95	-1.562.245,59
2.018	1.805.363,60	0,00	0,00	1.805.363,60	255.524,98	-1.549.838,62
2.019	1.801.603,89	0,00	0,00	1.801.603,89	265.036,76	-1.536.567,13
2.020	1.797.706,80	68.192,35	685.987,95	2.551.887,10	320.622,28	-2.231.264,82
2.021	1.789.951,44	85.324,48	29.342,80	1.904.618,71	349.799,20	-1.554.819,51
2.022	1.781.798,92	94.854,78	0,00	1.876.653,70	378.322,68	-1.498.331,02
2.023	1.773.167,94	104.112,56	0,00	1.877.280,49	406.107,65	-1.471.172,85
2.024	1.763.308,11	113.110,79	0,00	1.876.418,89	433.178,19	-1.443.240,71
2.025	1.778.287,49	124.015,55	0,00	1.902.303,05	467.692,19	-1.434.610,86
2.026	1.790.624,32	130.653,98	201.491,11	2.122.769,42	487.987,39	-1.634.782,03
2.027	1.802.965,44	137.361,46	0,00	1.940.326,90	508.499,57	-1.431.827,33
2.028	1.815.191,84	145.196,22	0,00	1.960.388,06	529.185,65	-1.431.202,41
2.029	1.826.743,97	153.117,42	0,00	1.979.861,40	550.088,71	-1.429.772,69
2.030	1.838.299,39	161.125,08	0,00	1.999.424,47	571.208,75	-1.428.215,73
2.031	1.849.857,44	173.531,14	0,00	2.023.388,58	606.789,06	-1.416.599,51
2.032	1.861.417,45	186.075,91	0,00	2.047.493,36	642.759,00	-1.404.734,36
2.033	1.872.978,72	198.759,28	0,00	2.071.738,00	679.118,14	-1.392.619,86
2.034	1.884.540,38	211.581,09	0,00	2.096.121,47	715.866,03	-1.380.255,44
2.035	1.896.101,55	224.541,18	0,00	2.120.642,73	753.002,14	-1.367.640,59
Total	**36.325.245,98**	**2.311.553,29**	**916.821,85**	**39.553.621,12**	**9.399.052,03**	**-30.154.569,10**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

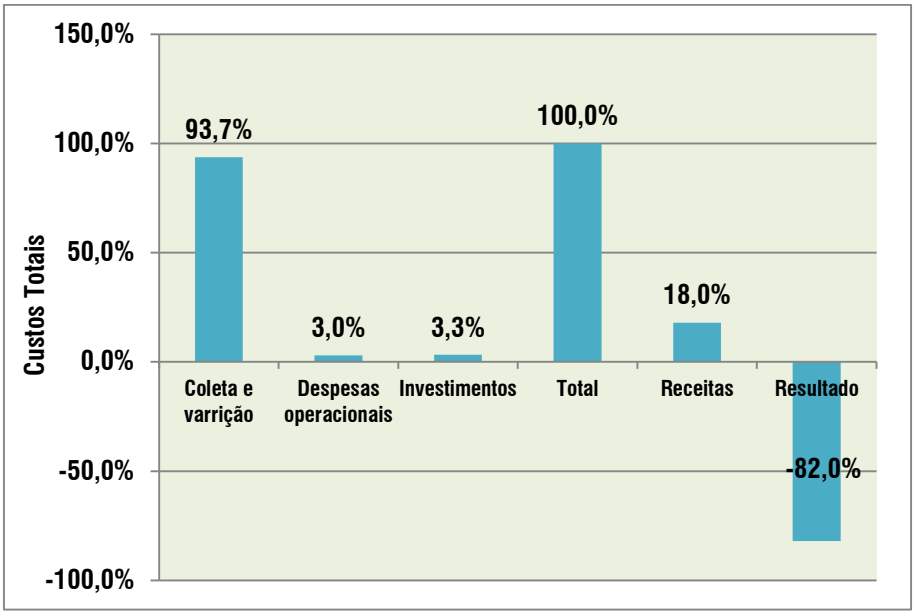
Tabela 69 - Resumo das Despesas, Investimentos e Receitas Potenciais por Período.

Período	Despesas com Coleta e Varrição (R$)	Despesas Operacionais (R$)	Investimentos (R$)	Total Despesas e Investimentos (R$)	Receitas com Manejo (R$)	Resultado (R$)
Curto Prazo (2016-2019)	7.202.305	0	0	7.202.305	998.825	-6.203.479,39
Médio Prazo (2020-2023)	7.142.625	352.484	715.331	8.210.440	1.454.852	-6.755.588,19
Longo Prazo (2024-2035)	21.980.316	1.959.069	201.491	24.140.876	6.945.375	-17.195.501,52
Total	**36.325.246**	**2.311.553**	**916.822**	**39.553.621**	**9.399.052**	**-30.154.569,10**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

O Gráfico 19 apresenta o perfil geral dos custos com o manejo de resíduos sólidos.

Gráfico 19 - Perfil dos Custos com Manejo de Resíduos Sólidos.

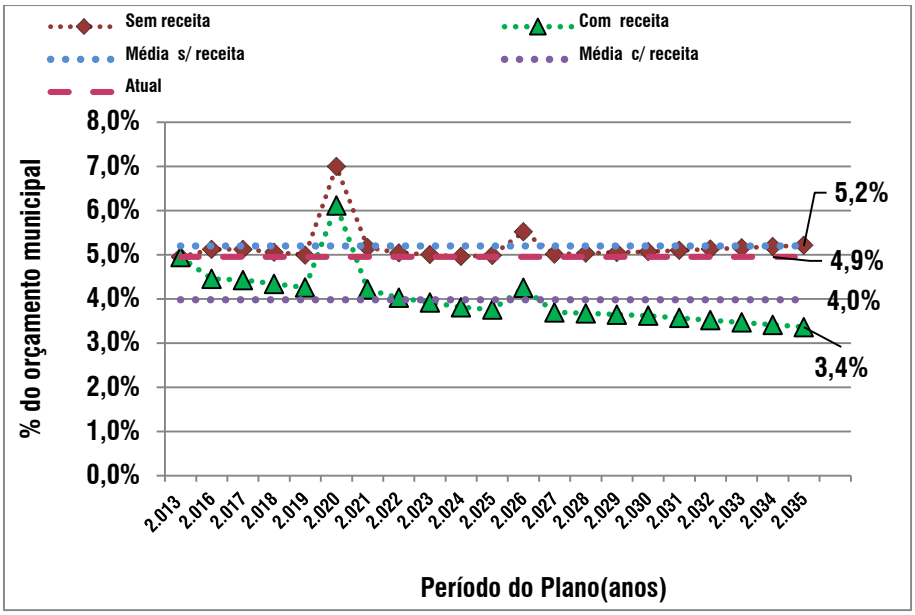


Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

A análise do balanço mostra que, mesmo considerando a possibilidade de se obter receitas com a venda de produtos processados nas Instalações de Manejo dos resíduos sólidos, estas não são suficientes para cobrir todos os custos dos investimentos e as despesas, advindos dos objetivos e metas estabelecidos no plano.

No Gráfico 20 observa-se que o percentual médio com o manejo de resíduos sólidos em relação à receita municipal aumentará de 4,9% para 5,2% a partir da implantação das medidas propostas no plano. Os picos do gráfico correspondem aos períodos onde ocorrerão os maiores investimentos. Considerando-se a eventual obtenção de receitas com a venda de produtos advindos da reciclagem e compostagem o impacto sobre o orçamento municipal decrescerá para 3,4%.

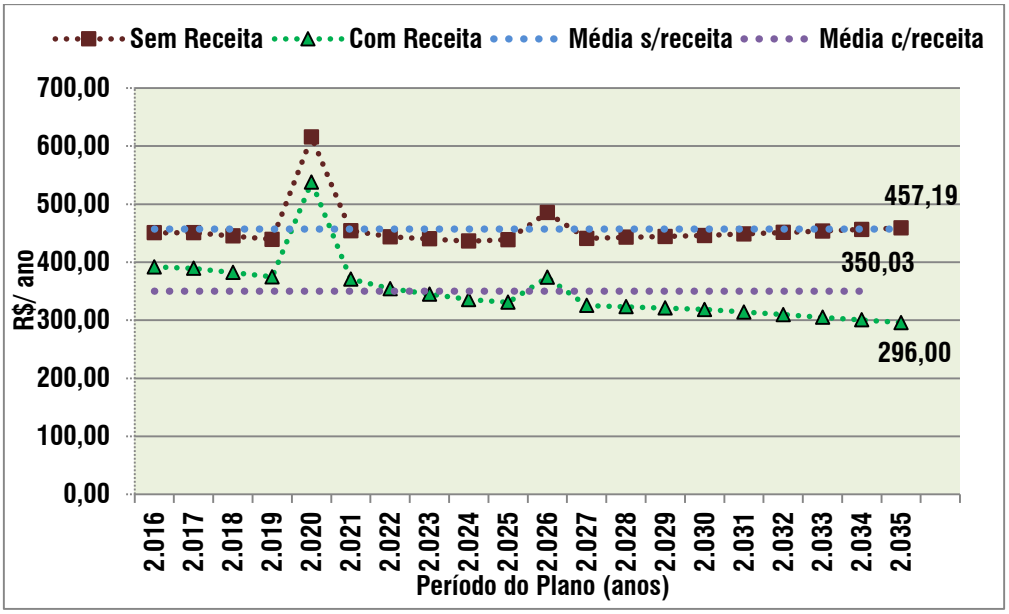
Gráfico 20 - Porcentagem dos Custos com Resíduos Sólidos em Relação ao Orçamento Municipal.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Para avaliação do impacto dos custos advindos dos objetivos e metas estabelecidos no plano, elaborou-se o Gráfico 21, que mostra a evolução do custo do déficit anual do programa, por domicílio existente atendido com os serviços de resíduos domiciliaraes. No cenário sem recuperação de receita, este custo chega a R$ 457,19 por domicílio atendido por ano. Já com a recuperação de receita, este valor cai para um valor negativo, indicando que haveria lucro.

Gráfico 21 - Déficit Orçamentário por Domicílio Atendido.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

CAPÍTULO VI – PROGNÓSTICO E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

24. MODELO DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Neste item, são abordados as questões institucionais e os instrumentos de planejamento e gestão dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, aplicáveis ao município de Morungaba, visando ao atendimento da PNSB, sendo que segundo a mesma, destacam-se os seguintes princípios fundamentais:

- Universalização do acesso;
- Integridade, atendimento das necessidades da população e maximização dos resultados;
- Disponibilidade, em toda a área urbana;
- Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional;
- Eficiência e sustentabilidade econômica;
- Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

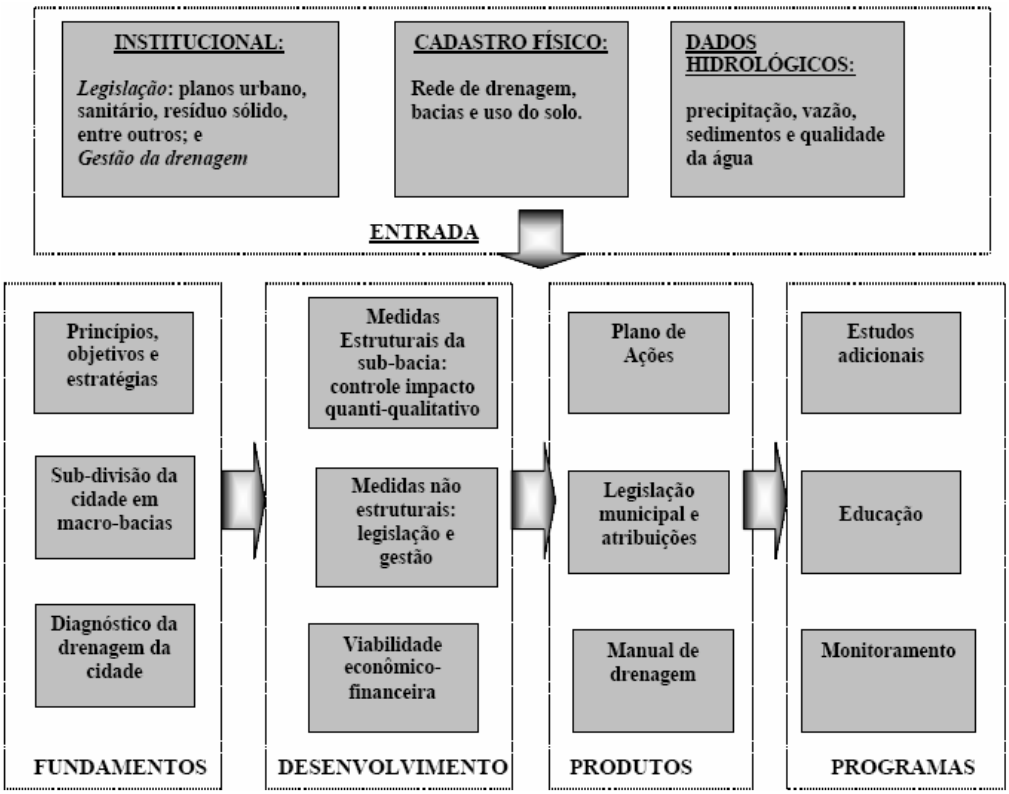
Assim, a gestão dos serviços de drenagem urbana no contexto de uma bacia hidrográfica ou de um município, deve estar integrada ao ambiente urbano e às relações entre os sistemas que o compõem. Este trabalho exige o planejamento e o desenvolvimento de estratégias para o controle do escoamento das águas pluviais urbanas, visando a minimização dos danos sociais, econômicos e ambientais causados pelas inundações, bem como a melhoria das condições de saúde e meio ambiente da cidade.

Por muito tempo, as ações relacionadas à drenagem urbana se concentraram na execução de projetos e obras baseados em uma visão higienista que priorizava a evacuação das águas pluviais em excesso nas áreas urbanas, de uma maneira rápida e eficiente. A partir do acúmulo de experiências, esta prática se mostrou ineficiente para a resolução integral do problema, tendo em vista que o simples aumento da capacidade do sistema de drenagem não mitiga o mesmo, mas apenas o transfere para outra área a jusante da bacia.

Atualmente, visando evitar o termo “drenagem”, que significa “fazer escoar”, que parte de uma visão higienista, o Ministério das Cidades propôs a adoção da expressão “manejo de águas pluviais” (MAP), a qual será adotada na sequência deste relatório.

O principal instrumento de gestão destes serviços é o Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais (PDMAP), que é composto por uma análise completa da situação existente, junto às medidas estruturais e não estruturais a serem implantadas para o controle de inundações.

A Figura 11 apresenta o fluxograma elaborado por TUCCI (2002), o qual contém os princípios e fundamentos do Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU) ou Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais, que serve como modelo de gestão mais adequado à prestação destes serviços.



Fonte: Tucci (2002).

Figura 11 - Fluxograma do Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais.

Na maioria dos municípios brasileiros não existe uma estrutura organizacional específica responsável pela gestão dos serviços de manejo de águas pluviais, o que gera uma carência de autonomia administrativa e financeira, acarretando em uma fragmentação excessiva das ações relacionadas a este tipo de infraestrutura. Geralmente, estas atribuições ficam a cargo da Secretaria Municipal de Obras, a qual possui uma linha de ação executiva.

A gestão municipal dos serviços de manejo de águas pluviais requer a adoção de uma visão integrada do ambiente urbano, o que abrange o planejamento do município, dos recursos hídricos e das diversas questões sociais, técnicas e ambientais relacionadas a cada bacia hidrográfica.

Assim, recomenda-se ao titular da prestação destes serviços que seja instituído no município uma estrutura organizacional específica para a gestão dos mesmos, como forma de garantir que as ações definidas no PMSB, com seus respectivos desdobramentos, tenham continuidade e possam atender de maneira sustentável as necessidades do município.

Na composição da estrutura organizacional, é importante respeitar os seguintes aspectos:

- Caráter tecnicista na composição da equipe;
- Envolvimento e articulação com demais temas de desenvolvimento urbano, tais como zoneamento, habitação, abastecimento de água, esgotamento sanitário, meio ambiente, etc.;

É igualmente importante que esta estrutura organizacional tenha um caráter de gestão e planejamento, com o intuito de se atender as demandas a que se destina.

24.1. PRINCÍPIOS, OBJETIVOS E ESTRATÉGIAS DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

24.1.1. Princípios

Os princípios apresentados a seguir visam a minimização dos impactos decorrentes da urbanização e são essenciais para o desenvolvimento de uma gestão consistente e eficiente para a prestação dos serviços:

I. A drenagem é um fenômeno regional que não respeita os limites entre jurisdições governamentais ou entre propriedades.

O manejo de água pluviais deve estar integrado em um nível regional para a otimização dos resultados, tendo em vista que o escoamento das águas pluviais ocorre em concordância com a bacia hidrográfica.

II. O sistema de drenagem de água pluviais é um subsistema que compõe um sistema de recursos hídricos urbano mais abrangente.

O planejamento e o desenvolvimento do sistema de manejo de águas pluviais devem ser concebidos em concordância com os outros planos regionais, como de uso e ocupação do solo, saneamento básico, transporte e áreas de preservação.

III. O escoamento das águas é, primariamente, um problema de alocação de espaço.

O volume de água presente em um dado instante, em uma área urbana, não pode ser comprimido ou diminuído. O sistema de manejo de águas pluviais possui ambas as funções de transporte e reservação, assim, as demandas por espaço devem ser previstas, ou entrarão em conflito com outros usos de solo. A falta de provisão destas demandas pode acarretar na ocorrência de inundações, e, consequentemente, em danos e falhas no funcionamento de outros sistemas urbanos.

IV. O planejamento e o desenvolvimento de sistemas de drenagem não devem se basear na premissa de que é possível transferir os problemas de um ponto a outro.

A urbanização tende a aumentar o volume e a velocidade do escoamento das águas pluviais, e, o aumento da capacidade do sistema não resolve o problema, apenas transferindo-o para a jusante. O escoamento das águas pluviais pode ser armazenado em estruturas de detenção, o que reduzirá a capacidade necessária do sistema a jusante.

V. A estratégia de manejo de águas pluviais deve possuir múltiplos objetivos e funções.

As demandas por espaços nas áreas urbanas fazem com que os sistemas de manejo de águas pluviais possuam múltiplos objetivos e funções, incluindo a melhoria da qualidade da água, recarga de aquíferos, recreação, habitat de espécies selvagens, criação de áreas alagadas, proteção de áreas de preservação, controle de erosão e deposição de sedimentos e a criação de espaços abertos.

VI. A concepção de sistemas de manejo de águas pluviais deve considerar as características e funções do sistema existente.

Toda área possui características naturais que contribuem para o manejo das águas pluviais, sem modificações significativas, tais como canais naturais, depressões, alagados, várzeas, solos permeáveis e vegetação que

promovem a infiltração, o controle da velocidade do escoamento, o aumento do tempo de concentração, a filtragem de sedimentos e poluentes, e a reciclagem de nutrientes. Os planos de desenvolvimento devem mapear o sistema natural existente e promover a sua preservação e melhoria ao invés da sua substituição. E, novos empreendimentos devem buscar a redução das taxas de escoamento superficial e da carga de poluentes.

VII. O sistema de manejo de águas pluviais deve receber manutenção regularmente.

A ausência de manutenção é responsável pela redução da capacidade hidráulica, devido, principalmente, ao assoreamento e a deposição de resíduos sólidos. A chave para a manutenção efetiva é a atribuição de responsabilidades a uma agenda estabelecida e uma programação regular de inspeções para determinar as necessidades de manutenção.

VIII. As áreas de várzea devem ser preservadas quando possível e viável.

As áreas de várzea ao longo dos cursos d'água, que são áreas de inundação naturais, devem ser preservadas sempre que possível e praticável. Além de serem áreas de risco de inundação, este espaço deve ser gerido para a preservação do habitat de espécies selvagens, a manutenção de um espaço aberto e para a proteção da saúde pública, segurança e bem estar.

24.1.2. Objetivos

No município de Morungaba, a concepção dos sistemas de manejo de águas pluviais e a gestão dos serviços a que estão relacionados, devem ser realizados visando o atendimento dos seguintes objetivos:

- Gerenciar o escoamento das águas pluviais no meio urbano e no meio rural;
- Reduzir os prejuízos decorrentes de eventuais inundações;
- Melhorar as condições de saúde da população e do meio ambiente urbano e rural;
- Ordenar a ocupação de áreas de risco de inundação através de regulamentação;
- Restituir parcialmente o ciclo hidrológico natural, mitigando os impactos da urbanização.

24.1.3. Estratégias

No município de Morungaba a gestão dos serviços de manejo de águas pluviais pode ser desenvolvida a partir das seguintes estratégias:

- Aperfeiçoamento do planejamento, ordenamento hídrico, licenciamento e sustentabilidade econômico-financeira, utilizando-se abordagens integradas;
- Aprimoramento da capacidade de intervenção por parte da administração, em nível regulador, arbitral e fiscalizador, tendo a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão;
- Criação e manutenção de um sistema de informações e de monitoramento dos recursos hídricos de forma integrada com o restante da infraestrutura de saneamento básico;
- Sensibilização e participação da sociedade civil, através da educação, formação e informação;
- Aprimoramento contínuo da legislação através da sua harmonização e sistematização e um corpo coerente;

- Avaliação sistemática do plano.

Além destas linhas gerais de ação, há estratégias que podem ser seguidas em função do grau de urbanização das bacias, tal como apresentado a seguir.

a) Bacias não urbanizadas

No caso das bacias não urbanizadas, ou em estágio inicial de urbanização, onde as áreas de várzea encontram-se preservadas, as estratégias de gestão se baseiam, principalmente, em medidas não estruturais, relacionadas à regulamentação e ocupação dos espaços de risco, visando conter os impactos de futuros desenvolvimentos. Estas medidas buscam transferir o ônus do controle das alterações hidrológicas devido à urbanização para que efetivamente produz alterações. Dentre as principais medidas aplicáveis, lista-se:

- Plano Diretor contendo o zoneamento das áreas de inundação e regras para a ocupação de áreas de risco;
- Revitalização de cursos d'água com recuperação dos taludes e recomposição da vegetação ciliar;
- Manutenção do leito em condições naturais;
- Implantação de interceptores de esgotos, evitando a contaminação dos corpos d'água;
- Recuperação de áreas degradas para a minimização da erosão e do assoreamento dos cursos d'água.

b) Bacias urbanizadas

No caso de bacias onde a urbanização já se encontra consolidada, se faz necessário o estudo específico de cada sub-bacia, visando identificar as deficiências e planejar as medidas necessárias, geralmente de natureza estrutural. Nessa situação, devem ser priorizadas as soluções de armazenamento temporário, através de detenções, evitando a transferência dos problemas para jusante.

Dentre as principais medidas aplicáveis, lista-se:

- Reservatórios de detenção para o amortecimento de cheias;
- Medidas de controle na fonte: telhados verdes, pequenos reservatórios, aproveitamento de água da chuva, jardins filtrantes, trincheiras de infiltração, pavimentos permeáveis;
- Desocupação de áreas de várzeas, restauração das condições naturais e implantação de parques para preservação;
- Implantação de interceptores de esgotos, evitando a contaminação dos corpos d'água;
- Implantação de sistemas de monitoramento e alerta de cheias, aliados aos planos de evacuação e atendimento à população atingida.

25. OBJETIVOS E METAS PRETENDIDOS COM A IMPLANTAÇÃO DO PMSB

Para os serviços de Manejo de Águas Pluviais, a implantação do PMSB visa atender os seguintes objetivos:

- Gerenciar o escoamento das águas pluviais no território municipal, reduzindo os riscos de enchentes e buscando atender toda a sua população;
- Estruturar a organização institucional e jurídica municipal para o alcance da maior eficiência da prestação dos serviços;
- Estabelecer as diretrizes para a prestação dos serviços, abrangendo o seu planejamento, gerenciamento, manutenção e fiscalização;
- Orientar o planejamento financeiro das ações, programas e serviços relacionados.

Visando o atendimento dos objetivos estabelecidos pelo PMSB, foram estabelecidas as seguintes metas para o município de Morungaba:

Curto Prazo – 1 a 4 anos:

- Estabelecer uma organização institucional para a gestão dos serviços de manejo de águas pluviais do município;
- Implementar um cadastro do sistema de manejo de águas pluviais do município.

Médio Prazo – 4 a 8 anos:

- Elaborar um programa de manutenção regular e permanente do sistema de manejo de águas pluviais do município;
- Desenvolver um plano de monitoramento das bacias hidrográficas e ação para eventos de emergência e contingência.

Longo Prazo – 8 a 20 anos:

- Consolidar a gestão dos serviços de manejo de águas pluviais no município.

26. ALTERNATIVAS PARA O ATENDIMENTO DAS DEMANDAS

O presente item aborda as diretrizes que consistem em alternativas não excludentes e que podem ser implantadas no município, buscando o cumprimento dos objetivos e metas propostos no presente PMSB.

A seguir, são apresentadas as diretrizes de controle de escoamento na fonte, tratamento de fundo de vale, controle da poluição difusa e medidas mitigadoras.

26.1. DIRETRIZES PARA O CONTROLE DE ESCOAMENTO NA FONTE

O controle de escoamento na fonte é realizado por meio de dispositivos instalados na escala dos lotes que atuam na redução dos volumes escoados e na redução da poluição difusa de forma integrada com a paisagem. Esses dispositivos podem atuar na infiltração, armazenamento ou na combinação desses processos.

A implantação dos dispositivos na escala dos lotes pode ser incentivada por meio de uma regulamentação e disciplinamento do manejo de águas pluviais no município. A partir do estabelecimento de normas que proíbam o aumento do escoamento superficial após a implantação de construções, torna-se necessário um período de adequação das propriedades podendo cada proprietário optar pela forma como atingirá as regras exigidas.

Além disso, cabe à administração municipal planejar o sistema de manejo de águas pluviais principal (macrodrenagem) e analisar a necessidade de implantação de medidas estruturais para o controle de volumes de cheia mais significativos.

A seguir são apresentados os dispositivos comuns para o controle de escoamento na fonte.

a) Dispositivos de Infiltração

Os dispositivos de infiltração possuem a função de promover a absorção da água pelo solo, reduzindo o volume de água escoado. Essas medidas são projetadas para atuarem durante o início da chuva, para uma pequena altura pluviométrica, e por essa razão são consideradas medidas complementares. Junto a estas medidas, deve ser analisada a possibilidade de controle da ocupação, disciplinamento da drenagem e implantação de medidas estruturais na escala da bacia hidrográfica.

Telhados Verdes: O telhado verde consiste em um sistema multicamadas, que reveste a cobertura de uma edificação e possibilita a interceptação da chuva e retenção da água em uma camada de drenagem subsuperficial, reduzindo o escoamento superficial e atenuando os picos de vazão.

Pavimentos Porosos: Os pavimentos porosos possuem a mesma função dos telhados verdes com a diferença de que estão situados no revestimento do solo, podendo ser utilizados em estacionamentos e calçadas, por exemplo. Esses pavimentos permitem a passagem da água através da sua estrutura e precisam estar situados sobre um solo permeável ou uma estrutura com capacidade de armazenamento, para que o processo ocorra normalmente.

Trincheiras de Infiltração: As trincheiras de infiltração se tratam de valas preenchidas com materiais granulares, como a brita ou pedras, que recebem o escoamento superficial armazenando-o temporariamente até que ocorra a absorção pelo solo.

No município de Morungaba, tais medidas podem ser aplicadas em edificações e instalações públicas, tais como prédios e vias públicas a serem implantados. A Prefeitura Municipal deve incorporar mecanismos que viabilizem a adoção de tais dispositivos pelos empreendedores e loteadores, portanto, recomenda-se que este tipo de medida seja inserido no código de obras ou em lei específica.

b) Dispositivos de Armazenamento

Os dispositivos de armazenamento possuem a função de reter uma parcela do escoamento superficial durante o período chuvoso, de forma a liberá-lo lentamente após a cheia. Estes dispositivos podem ser implantados na escala do lote para compensação das áreas impermeabilizadas, atendendo a baixos tempos de recorrência (abaixo de 5 anos) ou na escala da bacia, para controlar volumes maiores, para tempos de recorrência elevados (acima de 10 anos).

Captação da Água de Chuva: a utilização de um sistema de captação de água da chuva, interceptada pela cobertura de edificações, é uma forma de promover o armazenamento na escala do lote. Este sistema direciona as águas provenientes dos telhados e das calhas para pequenos reservatórios, reduzindo significativamente o escoamento, uma vez que a água captada poderá ser utilizada para fins não potáveis.

Canais Vegetados: Os canais vegetados são elementos de drenagem lineares, revestidos com grama, os quais são projetados para conduzir o escoamento superficial lentamente, atuando como um dispositivo de armazenamento. Quando possível, dependendo das características do solo e da qualidade da água, estes canais também podem promover a infiltração, fazendo com que parte do escoamento seja absorvido pelo solo.

Biorretenções ou Jardins de Chuva: As biorretenções são dispositivos similares aos canteiros compostos por vegetação rasteira e arbustiva, que recebem o escoamento superficial, retardando a sua velocidade e atenuando o pico de vazão. Estes dispositivos também são conhecidos como Jardins de Chuva e podem ser facilmente implantados em qualquer tipo de propriedade.

Bacias de Detenção e de Retenção: As bacias de detenção são reservatórios secos que recebem o escoamento de um curso d'água e possuem uma estrutura de controle de saída, reduzindo as vazões efluentes e armazena temporariamente o volume excedente. A única diferença entre as estruturas de detenção e de retenção está no fato de que as bacias de retenção possuem um espelho d'água permanente.

As bacias de detenção e de retenção, normalmente, são mais onerosas, e a implantação está diretamente relacionada a um estudo de toda a bacia hidrográfica. Portanto, este tipo de alternativa deve ser estudada no âmbito do PDMAP.

No município de Morungaba, tais medidas podem ser aplicadas em edificações e instalações públicas, tais como prédios e vias públicas a serem implantados. A Prefeitura Municipal deve incorporar mecanismos que viabilizem a

adoção de tais dispositivos pelos empreendedores e loteadores, portanto, recomenda-se que este tipo de medida seja inserido no código de obras ou em lei específica.

26.2. DIRETRIZES PARA TRATAMENTO DE FUNDO DE VALE

26.2.1. Regulamentação e Gestão das Áreas de Várzea

As áreas de várzea ao longo dos cursos d'água são locais de inundação natural, que possuem a função de acomodar volumes excedentes ao canal principal durante eventos de cheia. Estas áreas geralmente possuem solos frágeis e, devido aos riscos elevados de inundação, não despertam grande interesse do mercado imobiliário, assim, são comumente ocupados por populações de baixa renda ou utilizados como depósito irregular de resíduos sólidos e entulhos. Contudo, em algumas situações, estas áreas são aterradas e ocupadas por empreendimentos para diversos fins, de forma que, em ambos os casos são causados prejuízos significativos ao regime hídrico.

No município de Morungaba, a gestão das áreas de várzea possui os seguintes objetivos:

- Adotar uma regulamentação eficiente;
- Aprimorar as práticas locais de uso do solo e ocupação de áreas sujeitas à inundação;
- Oferecer um programa equilibrado de medidas para reduzir as perdas causadas pelas inundações;
- Reduzir a dependência de auxílios locais e federais durante situações de emergência;
- Minimizar os impactos negativos da qualidade da água;
- Fomentar a criação e/ou preservação de áreas verdes com os devidos benefícios ecológicos em áreas urbanas.

A administração municipal deve se basear na Política Nacional de Meio Ambiente (Lei Federal nº 6.938/1981) para assegurar a preservação dessas áreas, minimizando a necessidade de intervenções para o controle de inundações. Neste contexto, também é de grande importância a Lei Federal nº 12.651/2012, a qual dispõe sobre as Áreas de Preservação Permanente (APP), delimitadas de acordo com as seguintes regras:

a) As faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:
    - 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
    - 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
    - 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
    - 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
    - 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros.

b) As áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:
   - 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;
   - 30 (trinta) metros, em zonas urbanas.

c) As áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento.

d) As áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros.

Visando à implementação de uma regulamentação mais eficiente a nível municipal, sugere-se que as APP's sejam disciplinadas pelo Plano Diretor e pela legislação municipal de uso e ocupação do solo incorporando a elas o zoneamento de inundação. Este zoneamento é elaborado a partir do mapeamento das áreas de inundação para uma cheia com o tempo de recorrência de 100 anos ou a maior registrada. Dentro dessa área, são definidas diferentes faixas de acordo com o risco hidrológico como:

- **Faixa 1:** Zona de passagem de enchente: esta área deve ser mantida livre, pois qualquer tipo de obstrução reduz a seção de escoamento aumentando os níveis a montante;
- **Faixa 2:** Zona com restrições de ocupação: esta área representa o restante da superfície inundável, onde podem ocorrer com pequenas profundidades e baixas velocidades. Poderiam ser permitidos usos como: parques, agricultura e edificações protegidas contra enchentes.
- **Faixa 3:** Zona de baixo risco hidrológico: área com baixa probabilidade de inundações, não necessita de regulamentação porém a população deve ser informada sobre o risco hidrológico ao qual está sujeita.

26.2.2. Parques Lineares para a Preservação de Áreas de Várzea

O tratamento do fundo de vale, geralmente, é realizado aplicando-se soluções tais como a implantação de um sistema viário e canalização, não resolvendo os problemas de inundação e descaracterizando a paisagem natural, composta pelos cursos d'água.

Atualmente, o município de Morungaba já dispõe de tal dispositivo, o Parque Ecológico Pedro Mineiro, que situando-se próximo ao centro urbano, possui onze alqueires de propriedade do município, em local privilegiado entre morros da Serra de Cabras. O parque possui mananciais próprios, áreas de mata nativa, uma série de quedas d' água igualmente naturais e relevo propício a caminhadas

A principal medida empregada nesta situação se trata da implantação de parques lineares ou parques fluviais, junto à adequação do sistema de coleta de efluentes, evitando o seu despejo nos cursos d'água.

O parque linear deve ser concebido por meio da melhoria do aspecto visual do rio e de suas margens, através da restauração da vegetação natural, da implantação de equipamentos de lazer e da delimitação do espaço público, com o objetivo de evitar as ocupações irregulares. Este tipo de parque pode dispor dos seguintes elementos:

- Campos de futebol e quadras poliesportivas;
- Playgrounds;
- Pistas de skate;
- Equipamentos de ginástica;
- Pistas de caminhada/corrida, ciclovias;
- Bosques com espécies nativas;
- Ecopontos para a coleta de materiais recicláveis;
- Espaços para o incentivo às manifestações culturais, tais como as artes cênicas e a música;
- Percursos culturais com roteiros explicativos e informações sobre a fauna e a flora;
- Espaços para a realização de atividades de educação ambiental.

A manutenção das condições naturais e/ou implantação de parques lineares juntos aos cursos d'água, como forma de tratamento do fundo de vale, contribui para a formação de um sistema de parques e corredores integrados, facilitando o acesso a equipamentos esportivos e recreativos.

A desconcentração das áreas de lazer permite que elas possam ser acessadas por uma parcela maior da população, atendendo a carência destes espaços, podendo servir também como vias de locomoção para pedestres e ciclistas.

26.3. DIRETRIZES PARA O CONTROLE DA POLUIÇÃO DIFUSA

Além das medidas relacionadas ao controle da quantidade de água proveniente do escoamento superficial, os sistemas de manejo de águas pluviais devem buscar a integração destas medidas com o controle da poluição difusa, e esta, por sua vez, pode ser definida como os poluentes que se depositam dispersamente sobre a área de drenagem de uma bacia hidrográfica, e que chegam aos corpos hídricos intermitentemente, associados a eventos de precipitação, sendo difícil associá-los a um ponto de origem específico.

As águas pluviais, ao entrarem em contato com a superfície de áreas urbanizadas, carreiam diversos poluentes, causando a poluição destas águas e, consequentemente, dos corpos d'água receptores, tais como rios, lagos e aquíferos subterrâneos. A poluição das águas pluviais também pode gerar riscos à saúde pública, devido a sua relação com a ocorrência de endemias e doenças de veiculação hídrica.

O Quadro 8 seguinte apresenta os principais tipos de poluentes urbanos e suas respectivas fontes e impactos.

Quadro 8 - Principais tipos de poluentes urbanos, suas fontes e impactos produzidos.

POLUENTES	ORIGEM	IMPACTOS
Nitrogênio e fósforo	Lançamento de efluentes; Desmatamento; Fertilizantes.	Redução do oxigênio dissolvido (OD); Crescimento de algas; Degradação da água de consumo.
Sedimentos	Obras de construção; Áreas desmatadas; Processos erosivos.	Aumento da turbidez, redução do OD e degradação da vida aquática.
Organismos patogênicos	Lançamento de efluentes; Sistemas sépticos inadequados.	Riscos à saúde humana pelo consumo; Inviabilidade do uso recreacional.
Metais pesados: chumbo, cádmio, zinco, mercúrio, alumínio, etc.	Processos industriais; Resíduos de óleo de motores; Mineração; Queima de combustíveis.	Toxidade da água e dos sedimentos; Acumulação na atividade biológica e na cadeia alimentar.
Pesticidas e produtos sintéticos	Herbicidas, fungicidas, inseticidas; Processos industriais; Lavagem de solos contaminados.	Toxidade da água e dos sedimentos; Acumulação na atividade biológica e na cadeia alimentar.

Fonte: RIGHETTO, 2009.

No município de Morungaba, para viabilizar a melhoria da qualidade das águas urbanas, os sistemas de manejo de águas pluviais devem seguir as seguintes diretrizes:

- Eliminar as ligações de efluentes sem tratamento dos sistemas de drenagem;
- Executar a implantação dos novos sistemas de drenagem junto ao sistema de coleta de esgotos, quando inexistente;
- Realizar a manutenção contínua dos sistemas de drenagem, compreendendo a remoção de resíduos e o desassoreamento;
- Fiscalizar a disposição de resíduos sólidos nos sistemas de drenagem e aprimorar continuamente gestão dos serviços de coleta e tratamento;
- Incentivar a implantação de dispositivos de controle na fonte, que também atuam no controle da poluição difusa. Os dispositivos podem ser canais vegetados, biorretenções, pavimentos permeáveis, bacias de retenção e alagados (*wetlands*);
- Promover a educação ambiental, visando a conscientização da população sobre a importância do controle da poluição para a melhoria da qualidade das águas.

26.4. MEDIDAS MITIGADORAS

A seguir, são apresentadas as medidas mitigadoras dos riscos inerentes aos sistemas de drenagem urbana, notadamente no que diz respeito ao assoreamento de cursos d'água e a ocorrência de resíduos sólidos no sistema.

a) Assoreamento

O assoreamento em cursos d'água e em sistemas de manejo de águas pluviais ocorre em consequência de processos erosivos e movimentos de terra na área da bacia.

Em áreas urbana, a ocupação de encostas, a remoção da cobertura vegetal e a implantação de novos empreendimentos, são os principais contribuintes para estes processos, que acaba causando a redução da capacidade hidráulica de escoamento e o aumento da frequência de inundações.

A regulamentação do uso e ocupação do solo deve observar as condições geomorfológicas e apresentar um zoneamento, indicando as áreas próprias, com restrições e impróprias à ocupação, o que minimizará o assoreamento.

Destaca-se o caso das planícies aluvionares, que estão situadas nas áreas de várzea, próximas aos corpos d'água. Estas, são áreas que devem ser classificadas como impróprias para a ocupação, devido sua fragilidade e importância ambiental.

No município de Morungaba, propõe-se que o controle do assoreamento e a mitigação dos seus efeitos sobre os sistemas de manejo de águas pluviais seja realizado por meio das seguintes ações:

- Preservação das áreas de várzea e da mata ciliar;
- Manutenção contínua dos sistemas de manejo de águas pluviais;
- Levantamento das áreas mais vulneráveis a processos erosivos e análise da necessidade de implantação de estruturas de detenção de sedimentos.

b) Resíduos Sólidos

A presença de resíduos sólidos urbanos nos sistemas de manejo de águas pluviais acarreta na redução da capacidade hidráulica de escoamento e da vida útil dos seus componentes, e, consequentemente, no aumento da frequência de limpeza e dos custos de manutenção, assim como na degradação da qualidade da água, ambiental e da saúde pública.

O aumento na geração de resíduos sólidos é um problema recorrente e crescente, diretamente relacionado com o aumento da população, onde parte da quantidade produzida não é recolhida e disposta incorretamente. Os principais resíduos sólidos urbanos que afetem esses sistemas são o doméstico (principalmente sacolas plásticas, garrafas e embalagens), aquele gerado pela construção civil (entulhos) e aquele proveniente da limpeza de áreas públicas resultantes da poda de árvores e corte de grama. Pontualmente, ainda é comum encontrar também a presença de móveis, partes de automóveis e eletrodomésticos nos cursos d'água.

As principais fontes de resíduos nos sistemas de manejo de águas pluviais são:

- Comportamento inapropriado da população no manuseio do resíduo domicilar e dos resíduos da construção civil;
- Ineficiência do sistema de coleta;
- Disposição inadequada dos resíduos antes da coleta, possibilitando o seu arraste durante eventos chuvosos;
- Falta de fiscalização e penalização das irregularidades.

De forma prática, a maneira mais eficaz para minimização deste problema está relacionada a um conjunto de ações composto pelo aumento da eficiência da prestação dos serviços de coleta, pela fiscalização de áreas de despejo irregular de resíduos, pela conscientização da população e pela penalização dos responsáveis por este tipo de poluição.

Inserido no gerenciamento dos sistemas de manejo de águas pluviais, a presença de resíduos sólidos nesses sistemas deverá ser reduzida por meio das seguintes ações:

- Manutenção contínua dos sistemas de manejo de águas pluviais;
- Programa de Educação Ambiental.

26.5. DIRETRIZES PARA O MANEJO DO USO DO SOLO E DO CONTROLE DE ÁGUAS PLUVIAIS NA ÁREA RURAL

Neste item, descreve-se aspectos relevantes que envolvem as causas e consequências dos problemas relacionados ao controle de águas pluviais em áreas rurais. Posteriormente, são propostas algumas medidas mitigadoras e sugestões para obtenção de orientações técnicas e recursos financeiros.

26.5.1. Aspectos Gerais

De forma geral, os problemas ocorrentes estão relacionados ao manejo inadequado das águas pluviais, tanto em atividades agropecuárias sob responsabilidade dos proprietários rurais, quanto na implantação e manutenção de estradas rurais sob a responsabilidade da prefeitura. Dentre as principais consequências do manejo inadequado, estão a erosão do solo, o assoreamento de corpos d'água e a deterioração de nascentes superficiais e de áreas de recarga de aquíferos.

No aspecto da erosão do solo, um dos fenômeno mais danosos é a "voçoroca", cuja origem é geralmente associada a uma combinação de alguns dos fatores indicados acima.

Existem diversos aspectos naturais e antrópicos que podem contribuir para a geração e/ou maximização de tais tipos de ocorrências, quando da ocorrência de precipitações de grande intensidade, dentre os quais podem se destacar:

- Características topográficas do relevo: topografia íngreme é mais sujeita à erosão e desmoronamentos enquanto áreas planas são suscetíveis a alagamentos;

- Características do solo: solos arenosos são mais suscetíveis à erosão por águas pluviais, mas, permitem boa infiltração no solo. Por outro lado, solos argilosos são menos sujeitos à erosão, mas, possuem menor capacidade de infiltração e aumentam o escoamento superficial, que por sua vez adquire maior força erosiva, carreia materiais e podem dar origem a inundações à jusante;
- Retirada da cobertura vegetal natural, para atividades agrícolas e outros fins.
- Remoção de matas ciliares;
- Alguns tipos de culturas associados a práticas agrícolas inadequadas;
- Construção e manutenção de estradas vicinais, sem o uso de critérios apropriados de projeto e construção.

26.5.2. Medidas Mitigadoras

Para minimização dos problemas relatados, são necessárias diversas medidas mitigadoras, das quais podem se destacar:

- Conscientização dos produtores rurais, dos gestores públicos e da população em geral;
- Boas práticas conservacionistas e de recuperação nas atividades agrícolas**;**
- Ampliação da cobertura vegetal;
- Adequação de estradas rurais.

Salienta-se que algumas medidas necessárias podem ser de responsabilidade da prefeitura ou dos próprios produtores rurais, contudo, a interação entre ambos é fundamental.

Algumas recomendações são detalhadas a seguir.

a) Boas Práticas Conservacionistas e de Recuperação

No geral, os fatores causadores da degradação do solo estão relacionados à agricultura intensiva, que dão origem a compactação do solo, redução da capacidade de infiltração, redução de matéria orgânica e da biomassa, etc.

As boas práticas conservacionistas e de recuperação são procedimentos realizados com o objetivo de manter o solo produtivo ou de recuperar as condições de produtividade. Algumas práticas visam o controle da erosão, enquanto que outras recuperam o solo, dando-lhe melhores condições químicas, físicas e biológicas.

Quanto ao controle da erosão, os manejos adequados são aqueles que melhoram a capacidade de infiltração e reduzem o impacto das águas de chuva que caem diretamente no solo. Entre as técnicas que melhoram a qualidade do solo e minimizam problemas de erosão e assoreamento de corpos d'água estão:

- **Cultivo Mínimo:** esta técnica consiste em um preparo mínimo do solo, como por exemplo, o uso com menor intensidade de arados e grades no preparo do solo. É indicado onde não existem problemas de compactação do solo, problemas com barreiras químicas, que necessitariam de calagem e gessagem, ou a existência de pragas de solo.

- **Plantio Direto:** A principal característica do sistema é realizar a semeadura no solo com os restos da cultura anterior na superfície, reduzindo o número de operações agrícolas e os custos de produção. A cobertura morta advinda deste tipo de manejo facilita a infiltração, e conserva a umidade do solo
- **Culturas Consorciadas:** As culturas consorciadas se constituem em práticas conservacionistas que melhoram a produtividade e contribuem para a conservação do solo e da água. Estas podem se basear no sistema agroflorestal ou na integração de lavoura pecuária. No sistema agroflorestal os cultivos agrícolas são associados com espécies lenhosas, tais como árvores, arbustos e palmeiras. Na integração de lavoura pecuária utiliza-se a terra tanto para a produção animal, através da pastagem, como a vegetal, através da lavoura, realizando o revezamento de acordo com a época do ano. Em ambos os casos a presença da matéria orgânica no solo tem ação positiva sobre a atividade da macro e microfauna do solo, auxiliando e facilitando a infiltração de água, reduzindo a erosão e o escoamento superficial.
- **Terraceamento:** O terraceamento consiste na construção de uma estrutura transversal no sentido do maior declive do terreno, composta de um dique e um canal, com a finalidade de reter e infiltrar ou escoar lentamente as águas pluviais para áreas adjacentes. O terraceamento é uma das medidas de controle por drenagem superficial mais eficientes contra a erosão de terras cultivadas, preservando a fertilidade e as boas condições físicas dos solos. Pelo seu alto custo, é recomendado onde outras práticas, simples ou combinadas, não proporcionem o necessário para o controle de erosão.
- **Adubação Verde:** A adubação verde é uma técnica utilizada para a melhoria do solo, e se dá através do cultivo de plantas, em rotação/sucessão/consorciação com as culturas. Estas plantas (adubo verde) têm características que melhoram significativamente os atributos químicos, físicos e biológicos do solo. Uma destas características é a incorporação no solo, de nitrogênio diretamente da atmosfera. Entre os inúmeros benefícios está a capacidade aumentar o armazenamento de água no solo e a proteção contra erosão.
- **Cobertura Morta:** Consiste na cobertura do solo com resíduos orgânicos vegetais, tais como, palhas, capins, serragem, resíduos de roçadas, etc. Esta técnica além de melhorias na qualidade do solo, permite o controle da erosão e aumenta a capacidade de infiltração e o armazenamento de água no solo.

b) Ampliação da Cobertura Vegetal - Reflorestamento Conservacionista

As práticas conservacionistas vegetativas de florestamento e reflorestamento são plantios de florestas, repovoamento das florestas existentes e/ou florestas que foram esgotadas. Estas práticas ajudam a conservar o solo, protegem as encostas, retêm gases nocivos ou desencadeadores do aquecimento global e possuem valor econômico para o produtor.

Estas técnicas devem ser empregadas em áreas degradadas e de baixa capacidade de produção, devendo ser recobertas com vegetação permanente, com a finalidade de recuperação para aproveitamento futuro. Normalmente, são aplicadas em nascentes de rios, topos de morros e margens de microbacias hidrográficas. Algumas das técnicas que podem ser empregadas são:

- **Pastagem:** A criação de pastagens em áreas agrícolas pode ajudar na recuperação de solos degradados. Seus benefícios dependem do manejo racional, que exige práticas corretas de adubação e escolha de vegetação adequada.
- **Cordões de vegetação permanente:** Nesta técnica, as plantas são cultivadas em fileiras (cordões) e curvas de nível, garantindo um controle eficiente da erosão em áreas declivosas. As plantas indicadas para este método são as perenes e de crescimento denso, como cana-de-açúcar, erva-cidreira e capim-gordura.
- **Cultura em faixas:** O plantio em faixas consiste em alternar, em uma dada área, o plantio de espécies vegetais que possuem diferentes coberturas do solo. Desse modo, parte do solo fica coberta por culturas que o recobrem menos e outras partes ficam com culturas que o recobrem mais.
- **Recomposição de matas ciliares:** A manutenção da mata ciliar é essencial para a conservação da água e para a redução dos efeitos danosos da erosão. Na implantação da mata ciliar é recomendável empregar-se plantas nativas típicas da região. Se não for possível, recomenda-se o uso de plantas frutíferas que forneçam alimento à fauna local.

Recomenda-se que a prefeitura implante um viveiro de mudas próprio, o qual possa fornecer os insumos necessários durante as fases de implantação e manutenção do reflorestamento no município.

c) Adequação de estradas rurais

As estradas rurais são extremamente suscetíveis aos efeitos das águas pluviais, dando origem a danos tanto na própria estrada, quanto nas propriedades adjacentes. Dentre tais danos estão a erosão, alagamentos e assoreamento de corpos d'água. A origem dos problemas relacionados às estradas rurais, no geral, relaciona-se a inadequações de projeto e construção, assim como do estado de conservação das mesmas. A concepção de estradas rurais de terra deve procurar mecanismos para evitar que a água pluvial proveniente das áreas adjacentes chegue à estrada, e que a água captada no leito da estrada seja distribuída nas áreas lindeiras sem causar erosão.

Existem inúmeras técnicas de construção e adequação de estradas rurais, algumas das quais são resumidas a seguir:

- **Construção de lombada:** Lombadas são barreiras construídas no leito da estrada com o objetivo de diminuir e conter o escoamento das águas pluviais no leito da estrada, além de conduzir as enxurradas de forma controlada para os terraços ou caixas de retenção.
- **Construção de bigodes/sangradouros:** Os bigodes são extensões dos terraços e/ou curvas de nível usados em conjunto com as lombadas, auxiliando na retirada da água da pista, direcionando-a para as áreas lindeiras, a fim de que possa ser absorvida pelo terreno.
- **Bacias de captação (barraginhas)**: As bacias de captação consistem na escavação de trincheiras nas áreas marginais às estradas para permitir a captação, o armazenamento e a posterior infiltração da água advinda da drenagem da estrada (enxurrada).

- **Construção de caixas de retenção:** São caixas de captação de água interligadas as lombadas de modo a armazenar a água proveniente do leito estradal e/ou dissipar sua energia, promovendo a sua infiltração. Geralmente, são construídas uma de cada lado da estrada, sempre que possível.
- **Revestimento Primário (Cascalhamento ou pedra britada):** O revestimento primário tem por objetivo proteger e dar um melhor suporte ao leito da estrada e aumentar a vida útil da estrada, de modo a tomar trafegável a via em qualquer época do ano.
- **Construção de saída d'água:** É o desmonte do barranco lateral em pontos localizados, permitindo que as águas superficiais sejam retiradas do leito da estrada e se direcionem aos terrenos adjacentes, devendo ser executadas sempre que houver manejo de solos nas propriedades lindeiras ou áreas de mato, e a topografia permitir.

Serviços Complementares:

- **Construção de Drenos:** Poderão ser usados no caso de aparecimento de minas d'água no leito da estrada ou na área marginal da estrada. O dreno pode ser feito de pedra, cascalho, bambu, pneus e etc., podendo ser subterrâneo ou de superfície.
- **Bueiros de Greide:** São usados para permitir o fluxo de água transversal (de um lado para outro da estrada). Utiliza-se no caso de não poder conter o fluxo de águas com infiltração a montante.
- **Enleivamento;** Plantio de grama em mudas; semeadura e o plantio de árvores e arbustos.
- **Outros dispositivos:** Dissipadores de energia; descidas d'água (camada de pedra de mão jogada); saída de bueiros (enrocamento de pedra de mão arrumada); berço de bueiros (reforço com diversos materiais disponíveis); valas e etc.

27. PROGRAMAS E AÇÕES PARA O ATENDIMENTO DAS DEMANDAS

A partir da análise do prognóstico dos serviços, foi estipulado um conjunto de ações para o atendimento das demandas estimadas divididos de acordo com os seguintes programas:

- Programa de Gerenciamento dos Serviços de Manejo de Águas Pluviais;
- Programa de Adequação do Sistema de Microdrenagem;
- Programa de Adequação do Sistema de Macrodrenagem;
- Programa de Manutenção dos Sistemas de Microdrenagem e Macrodrenagem;
- Programa de Implantação de Sistema de Monitoramento, Previsão e Alerta de Enchentes.

27.1. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O programa tem como objetivo a implementação de ferramentas gerenciais específicas, que visam o desenvolvimento técnico e institucional da gestão municipal da drenagem e manejo das águas pluviais.

Tem como premissas o alinhamento com os princípios de manejo sustentável de águas pluviais e a compatibilização com as políticas de gestão de resíduos sólidos do município.

A seguir, são apresentadas as ações do programa, devidamente classificadas segundo a respectiva meta de implantação.

a) Curto Prazo

- Adequar a estrutura organizacional da prefeitura municipal à gestão dos serviços de manejo de águas pluviais;
- Capacitar o corpo técnico responsável pela gestão dos serviços;
- Contratar a elaboração do Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais - PDMAP;
- Exigir que os novos empreendimentos implantem sistemas de retenção e de infiltração das águas pluviais, minimizando a vazão direcionada para o sistema de drenagem municipal;
- Implementar uma sistemática de aplicação das ações programadas no PMSB;
- Implantar o sistema de cadastro georreferenciado dos sistemas de micro e macrodrenagem;
- Compatibilizar o sistema de georreferenciamento de águas pluviais com as demais infraestruturas relacionadas, tais como água e esgoto;
- Sistematizar a gestão do PDMAP após sua implantação;
- Implantar ferramentas de gerenciamento de informações;
- Elaborar um manual de planejamento, regularização, projeto e execução de obras de drenagem para o município;
- Implementar uma sistemática de gestão de custos referentes à operação e à manutenção do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais.

b) Médio e Longo Prazo

- Implantar medidas propostas pelo PDMAP.

27.2. PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO E AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE MICRODRENAGEM

A medida que as áreas urbanizadas se desenvolvem, ocorre o surgimento de demandas de ampliação da cobertura e de implantação de novos sistemas de microdrenagem. Além disso, com o aumento do escoamento superficial proporcionado pelo aumento da impermeabilização do solo, surgem novos pontos de alagamento, que exigem a realização de estudos e projetos específicos para a resolução destes problemas. Assim, este programa tem por objetivo prever as ações necessárias para atender estas demandas contínuas ao longo do horizonte de projeto. Ressalta-se que estas são ações necessárias tanto para a área urbana quanto para a área rural.

a) Curto Prazo

- Identificar os pontos de alagamento existentes, causados por deficiências dos sistemas de microdrenagem;
- Elaborar projetos de adequação da microdrenagem nos locais com deficiências identificadas;
- Adequar o sistema de microdrenagem nos pontos mais críticos identificados;
- Implantar o Plano de Manutenção Preventiva dos sistemas de microdrenagem;
- Elaborar projetos e implantar novos sistemas de microdrenagem de acordo com o surgimento de novas demandas.

b) Médio e Longo Prazo

- Adequar o restante do sistema de microdrenagem nos pontos identificados;
- Elaborar estudos e projetos de adequação da microdrenagem, em caso de identificação de novos pontos de alagamento;
- Elaborar projetos e implantar novos sistemas de microdrenagem de acordo com o surgimento de novas demandas.

27.3. PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO E AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE MACRODRENAGEM

A urbanização também afeta a capacidade dos sistemas de macrodrenagem, assim, deve-se prever as medidas necessárias para adequar o sistema existente, bem como para evitar o aparecimento de novas áreas de inundação. Tais ações podem envolver:

- Proteção de áreas de inundação;
- Medidas extensivas de controle da cobertura vegetal por meio do reflorestamento e de controle da erosão do solo com bacias de sedimentação, recomposição e estabilização das margens;
- Proteção de áreas baixas com diques ou *polders*;
- Melhorias do canal como a redução de rugosidade ou corte de meandros;

- Otimização do funcionamento de estruturas hidráulicas existentes;
- Implantação de reservatórios de amortecimento de cheias.

27.4. PROGRAMA DE MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS DE MICRODRENAGEM E MACRODRENAGEM

Aqui, a manutenção é definida como o conjunto de atividades destinadas a garantir as condições operacionais pré-estabelecidas para o sistema de drenagem, de forma a reduzir o mau funcionamento de seus componentes. Portanto, a finalidade dos serviços de manutenção é manter o sistema de drenagem em condições de receber, conduzir, armazenar e tratar as águas pluviais a qualquer instante, de maneira que se possa reduzir as falhas e também os riscos de inundação e de poluição hídrica na área de influência.

Assim, para o município de Morungaba, estabelece-se que ao longo de todo o período do plano, deverá haver um plano de manutenção que conste as rotinas de controle, acompanhamento e inspeção de cada componente dos sistemas. A manutenção deverá ser praticada da seguinte maneira:

- Manutenção corretiva: caracteriza-se como uma intervenção realizada após a ocorrência de eventuais falhas do sistema ou até mesmo após seu funcionamento, como o caso dos reservatórios de detenção que necessitam de limpeza após a ocorrência dos eventos de chuva;
- Manutenção preventiva: é uma intervenção programada que tem como objetivo manter a disponibilidade do sistema de drenagem para quando for requisitado;
- Manutenção preditiva: permite garantir uma qualidade desejada do funcionamento do sistema de drenagem, por meio de análises e supervisões sistemáticas do sistema visando diminuir as manutenções corretiva e preventiva, ou seja, a manutenção preditiva é uma técnica de gerenciamento da manutenção.

27.5. PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE MONITORAMENTEO, PREVISÃO E ALERTA DE ENCHENTES

A implantação do sistema de monitoramento, previsão e alerta de enchentes é uma etapa essencial para que o município se prepare para minimizar prejuízos, evitar perdas humanas e atuar de forma eficaz durante eventos extremos.

a) Curto Prazo:

- Implantar o Plano de Ações em eventos críticos junto à Defesa Civil;
- Contratar estudos para implantação dos Sistemas de Monitoramento, Previsão e Alerta de enchentes;
- Implantar o sistema de monitoramento de cursos d'água;
- Contratar estudos para implantação de regras operacionais dos reservatórios existentes e operacionalizá-las.

b) Médio Prazo:

- Implantar sistema de previsão e alerta de enchentes integrado com a Defesa Civil.

27.6. PROGRAMA DE GESTÃO DO MANEJO DO SOLO E CONTROLE DE ÁGUAS PLUVIAIS NA ÁREA RURAL

São objetivos do programa:

a) Implantar procedimentos para a gestão do uso do solo na área rural, visando o combate a erosão, assoreamento de corpos d'água e deterioração de nascentes;
b) Implementar procedimentos para a recuperação da drenagem pluvial de estradas rurais.

São ações do programa:

a) Curto Prazo:

- Elaborar um plano conjunto com os produtores rurais para implantação de Boas Práticas Conservacionistas e de Recuperação de áreas destinadas à agropecuária local;
- Elaborar um plano conjunto com os produtores rurais para o reflorestamento conservacionista na área rural do município;
- Implantar programa de treinamento e educação ambiental voltados à conservação do solo na área rural;

b) Medio e Longo Prazo:

- Implantar um viveiro de mudas de árvores e arbustos para uso no plano de reflorestamento;
- Monitorar as medidas previstas no curto prazo;
- Elaborar um plano de recuperação e preservação de estradas rurais, com base em técnicas modernas de combate à erosão.

28. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA O SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Para atendimento dos objetivos e metas estabelecidos no PMSB, foram previstos os seguintes programas:

- Programa de Gerenciamento dos Serviços de Manejo de Águas Pluviais
- Programa de Adequação do Sistema de Microdrenagem;
- Programa de Adequação do Sistema de Macrodrenagem.
- Programa de implantação dos Sistemas de Monitoramento, Previsão e Alerta de enchentes;

Para cada um destes programas foram previstas inúmeras ações que deverão ser tomadas para atendimento dos objetivos específicos de cada programa.

Com o objetivo de apuração dos custos advindos da implantação destes programas, as principais ações, com maior impacto nos custos, foram agrupadas em duas categorias, quais sejam:

- **Medidas Não Estruturais:** que para fins da presente análise, serão consideradas aquelas que têm efeito indireto na melhoria do sistema de drenagem urbana e no controle de enchentes;
- **Medidas Estruturais:** são aquelas que demandarão obras nos sistemas de micro e macrodrenagem e na bacia hidrográfica.

Complementarmente, serão avaliadas as despesas com manutenção do sistema.

28.1. MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS

No presente item serão avaliados os custos relativos às medidas não estruturais propostas. Neste sentido, foram estabelecidos planos de ação para a implantação e o gerenciamento das principais medidas.

Para cada um destes planos de ação foram previstos tanto os custos para implantação destas medidas quanto os custos mensais de gerenciamento, durante a fase de implantação e durante a fase de operação quando for o caso. A relação destes planos, com as respectivas medidas e custos previstos estão relacionados no Quadro 9.

Quadro 9 - Estimativa de Custos das Medidas Não Estruturais.

Plano de Ação	Medidas Não Estruturais	Implantação		Custo de Implantação	Gestão dos Planos
		Prazo	Data	(R$)	(R$/mês)
PA-1	Contratação de Elaboração do Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais	**Curto Prazo**	2017	170.000,00	1.700,00
PA-2	Implantação do sistema de cadastro georreferenciado dos sistemas de microdrenagem e macrodrenagem	**Curto Prazo**	2018	190.000,00	1.900,00
PA-3	Implementação de Programa de Educação Ambiental integrando todas as ações existentes e complementando o escopo de abrangência	**Curto Prazo**	2016	100.000,00	1.000,00
PA-4	Contratação de estudos e projetos para implantação de parques lineares e proteção de áreas de várzea	**Curto e Médio Prazo**	2020	0,00	0,00
PA-5	Contratação de estudos para recomposição da cobertura vegetal, revitalização das áreas de várzea e mata ciliar, controle de erosão de solo e assoreamento de corpos d'água	**Curto, Médio e Longo Prazo**	2020	130.000,00	0,00
PA-6	Contratação de projetos para manutenção e adequação de sistemas de microdrenagem	**Curto, Médio e Longo Prazo**	2017	100.000,00	0,00
PA-7	Contratação de projetos para manutenção e adequação de sistemas de macrodrenagem	**Curto, Médio e Longo Prazo**	2018	100.000,00	0,00
PA-8	Contratação de estudos para implantação de Sistemas de Monitoramento, Previsão e Alerta de Enchentes e Integração com a Defesa Civil	**Curto Prazo**	2019	125.000,00	0,00
PA-9	Contratação de serviços especializados para implantação de Sistemas de Monitoramento, Previsão e Alerta de Enchentes e Integração com a Defesa Civil	**Médio Prazo**	2023	90.000,00	900,00
			TOTAL:	**1.005.000,00**	

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

28.2. MEDIDAS ESTRUTURAIS

As bacias hidrográficas normalmente encontram-se em constante processo de transformação devido às mudanças no uso e ocupação dos seus espaços, principalmente, em decorrência do desenvolvimento urbano. No planejamento dos sistemas de manejo de águas pluviais, as demandas futuras podem ser estimadas em função do avanço do estado de urbanização ou impermeabilização da bacia.

Nos sistemas de manejo de águas pluviais, as demandas futuras estão diretamente relacionadas com a evolução das áreas urbanizadas e relacionadas com o crescimento populacional.

A Tabela 70 mostra estimativa do aumento da área urbanizada em função do crescimento populacional.

Tabela 70 - Projeção Populacional e Estimativa de Demanda dos Serviços.

Ano	População Total (hab)	Incremento anual de população (hab)	Estimativa do aumento da área urbanizada (km²)
2.016	12.674	139	0,076
2.017	12.815	141	0,077
2.018	12.958	143	0,078
2.019	13.101	143	0,078
2.020	13.247	146	0,080
2.021	13.361	114	0,062
2.022	13.475	114	0,062
2.023	13.588	114	0,062
2.024	13.702	114	0,062
2.025	13.816	114	0,062
2.026	13.903	87	0,048
2.027	13.990	87	0,048
2.028	14.078	87	0,048
2.029	14.165	87	0,048
2.030	14.252	87	0,048
2.031	14.339	87	0,048
2.032	14.426	87	0,048
2.033	14.514	87	0,048
2.034	14.601	87	0,048
2.035	14.688	87	0,048

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

- **Sistemas de Microdrenagem Urbana**

Para o atendimento integral da população urbana com sistemas de drenagem urbana ao longo do horizonte do plano foram estimadas as demandas atuais (déficits) e futuras.

Como apresentado anteriormente, foi realizada uma projeção populacional e a estimativa da evolução da área urbanizada. A partir deste estudo, calculou-se o custo de implantação dos sistemas de microdrenagem em função da área urbanizada a ser atendida. Ainda, considerou-se que 10% dos custos de implantação serão de responsabilidade da Prefeitura Municipal, enquanto que os 90% restante ficarão sob a responsabilidade dos empreendedores.

Portanto, a Tabela 71 mostra a estimativa dos custos para os períodos de planejamento.

Tabela 71 - Estimativa dos custos de ampliação do sistema de microdrenagem.

Período do Plano	Área urbanizada a ser atendida com o sistema de microdrenagem (km²)	Custo com microdrenagem (R$)	
		Total	Público
Curto Prazo (2016-2019)	0,310	3.716.645,11	0,310
Médio Prazo (2020 - 2023)	0,329	3.947.786,29	0,329
Longo Prazo (2024 - 2035)	0,539	6.471.728,73	0,539
Total	**1,178**	**14.136.160,13**	**1,178**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

- **Sistemas de Microdrenagem Urbana**

Para a avaliação dos custos incidentes sobre a macrodrenagem do município, foram analisadas as necessidades de implantação de medidas estruturais com maior impacto sobre os custos de investimento, quais sejam:

  - Intervenções em travessias de corpos d'água, que apresentem de restrição de fluxo e provoquem inundações.

No município de Morungaba, conforme constatado na fase de diagnóstico, atualmente não existem problemas relacionados com a macrodrenagem.

Na Tabela 72 são apresentadas as intervenções, os prazos de implantação e os custos previstos para as obras no sistema de macrodrenagem. O custo das intervenções foi estimado a partir do custo de projetos similares, deste modo, somente a elaboração dos projetos executivos fornecerão os orçamentos mais detalhados.

Tabela 72 - Investimentos na Macrodrenagem.

Investimentos na Macrodrenagem	Período	Ano de Implantação	Custos Previstos (R$)
Intervenções em travessias			
Ribeirão da Barra Mansa	Médio Prazo	2020	1.950.000,00
Total			**1.950.000,00**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

29. PREVISÃO DE DESPESAS COM A MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Complementarmente aos custos dos investimentos previstos serão também estimados os custos necessários para a manutenção do sistema de drenagem, conforme mostrado na Tabela 73, que envolvem basicamente os serviços de reparo e limpeza na rede e seus componentes. Para a estimativa destes custos serão adotados os seguintes parâmetros:

- Custo anual unitário de R$25,00 por ano, por unidade domiciliar da área urbana, baseado nos dados atuais;
- O número de domicílios ao longo do período do plano será avaliado com base na relação de 5 habitantes/domicílio.

Tabela 73 - Estimativa das Despesas com Manutenção do Sistema de Drenagem.

Período do Plano	População Urbana Acumulada no Período (hab.)	Nº de Domicílios Urbanos (unid.)	Despesas com manutenção (R$)
Curto Prazo (2016-2019)	50.982	15.639	390.966,26
Médio Prazo (2020 - 2023)	53.183	16.314	407.848,16
Longo Prazo (2024 - 2035)	169.374	51.955	1.298.883,18
Total	**273.540**	**83.908**	**2.097.697,60**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

No presente caso, em função de que o sistema de drenagem urbana não é tarifado e não configura um negócio propriamente dito, optou-se no presente estudo por não avaliar o fluxo de caixa por meio do VPL (Valor Presente Líquido) e pela TIR (Taxa Interna de Retorno), apresentando-se somente a totalização de despesas e investimentos por período.

Com base nas projeções realizadas, foram feitas as composições dos custos relativos às despesas operacionais e os investimentos necessários, previstos para o sistema de drenagem urbana, conforme apresentado na Tabela 74 e Tabela 75.

Tabela 74 - Despesas e Investimentos para o Sistema de Manejo de Águas Pluviais.

Ano	Despesas (R$)	Custo das Ações Estruturais (R$)			Custo das Ações Não Estruturais (R$)			Resultado Final (R$)				
	Manutenção	Sistema de Microdrenagem	Sistema de Macrodrenagem	Subtotal	Implantação	Gestão e Operação	Subtotal	Gestão, Operação e Manutenção	Implantação Ações Estruturais	Implantação Ações Não Estruturais	Subtotal Implantação	Custo Total (I+G+O+M)
2.016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.017	97.193,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	97.193,25	0,00	0,00	0,00	97.193,25
2.018	98.274,54	91.274,50	0,00	91.274,50	0,00	0,00	0,00	98.274,54	91.274,50	0,00	91.274,50	189.549,04
2.019	99.371,17	92.587,80	0,00	92.587,80	200.000,00	0,00	200.000,00	99.371,17	92.587,80	200.000,00	292.587,80	391.958,97
2.020	100.467,79	93.901,10	1.950.000,00	2.043.901,10	460.000,00	12.000,00	472.000,00	112.467,79	2.043.901,10	460.000,00	2.503.901,10	2.616.368,90
2.021	101.587,42	93.901,10	0,00	93.901,10	345.000,00	55.200,00	400.200,00	156.787,42	93.901,10	345.000,00	438.901,10	595.688,53
2.022	102.460,12	95.871,06	0,00	95.871,06	0,00	66.000,00	66.000,00	168.460,12	95.871,06	0,00	95.871,06	264.331,18
2.023	103.332,82	74.726,89	0,00	74.726,89	0,00	66.000,00	66.000,00	169.332,82	74.726,89	0,00	74.726,89	244.059,71
2.024	104.205,52	74.726,89	0,00	74.726,89	0,00	66.000,00	66.000,00	170.205,52	74.726,89	0,00	74.726,89	244.932,41
2.025	105.078,22	74.726,89	0,00	74.726,89	0,00	66.000,00	66.000,00	171.078,22	74.726,89	0,00	74.726,89	245.805,11
2.026	105.950,92	74.726,89	0,00	74.726,89	0,00	66.000,00	66.000,00	171.950,92	74.726,89	0,00	74.726,89	246.677,81
2.027	106.619,63	74.726,89	0,00	74.726,89	0,00	66.000,00	66.000,00	172.619,63	74.726,89	0,00	74.726,89	247.346,52
2.028	107.288,34	57.259,97	0,00	57.259,97	0,00	66.000,00	66.000,00	173.288,34	57.259,97	0,00	57.259,97	230.548,32
2.029	107.957,06	57.259,97	0,00	57.259,97	0,00	66.000,00	66.000,00	173.957,06	57.259,97	0,00	57.259,97	231.217,03
2.030	108.625,77	57.259,97	0,00	57.259,97	0,00	66.000,00	66.000,00	174.625,77	57.259,97	0,00	57.259,97	231.885,74
2.031	109.294,48	57.259,97	0,00	57.259,97	0,00	66.000,00	66.000,00	175.294,48	57.259,97	0,00	57.259,97	232.554,45
2.032	109.963,14	57.259,97	0,00	57.259,97	0,00	66.000,00	66.000,00	175.963,14	57.259,97	0,00	57.259,97	233.223,11
2.033	110.631,70	57.255,61	0,00	57.255,61	0,00	66.000,00	66.000,00	176.631,70	57.255,61	0,00	57.255,61	233.887,30
2.034	111.300,10	57.246,85	0,00	57.246,85	0,00	66.000,00	66.000,00	177.300,10	57.246,85	0,00	57.246,85	234.546,95
2.035	111.968,30	57.233,67	0,00	57.233,67	0,00	66.000,00	66.000,00	177.968,30	57.233,67	0,00	57.233,67	235.201,97
Total	**2.001.570,29**	**1.299.206,02**	**1.950.000,00**	**3.249.206,02**	**1.005.000,00**	**991.200,00**	**1.996.200,00**	**2.992.770,29**	**3.249.206,02**	**1.005.000,00**	**4.254.206,02**	**7.246.976,32**
VPL	**675.660,22**	**462.887,65**	**1.106.482,37**	**1.569.370,02**	**562.907,71**	**256.405,56**	**819.313,26**	**932.065,77**	**1.569.370,02**	**562.907,71**	**2.132.277,73**	**3.064.343,50**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

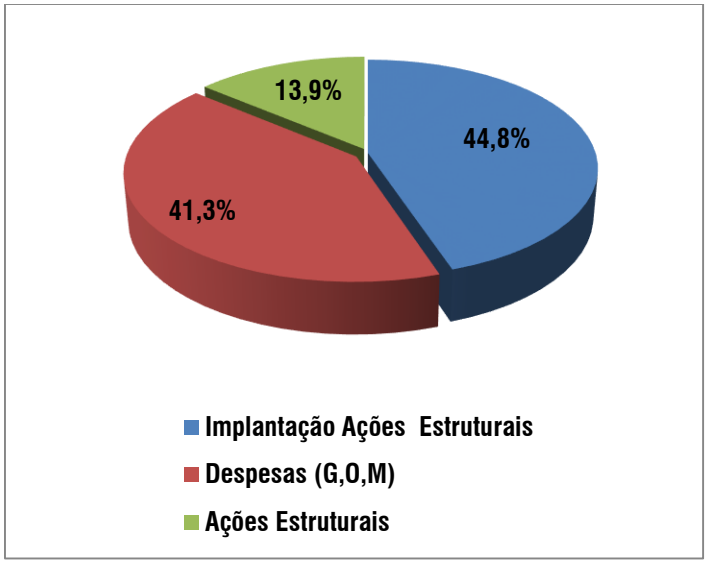
Tabela 75 - Composição dos Custos com o Sistema de Manejo de Águas Pluviais.

Período	Resultado Final (R$)				
	Despesas com G+O+M	Implantação Ações Estruturais	Implantação Ações Não Estruturais	Subtotal Implantação	Custo Total (I+G+O+M)
Curto Prazo	294.838,96	183.862,30	200.000,00	383.862,30	678.701,26
Médio Prazo	607.048,16	2.308.400,16	805.000,00	3.113.400,16	3.720.448,32
Longo Prazo	2.090.883,18	756.943,56	0,00	756.943,56	2.847.826,74
Total	**2.992.770,29**	**3.249.206,02**	**1.005.000,00**	**4.254.206,02**	**7.246.976,32**
VPL	**932.065,77**	**1.569.370,02**	**562.907,71**	**2.132.277,73**	**3.064.343,50**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Desta análise, obtém-se as informações do Gráfico 22 abaixo.

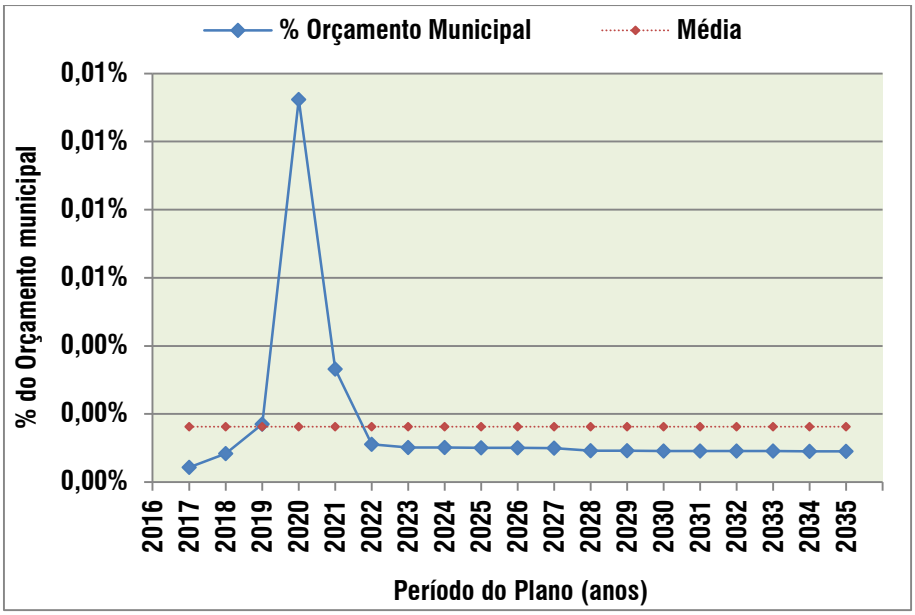
Gráfico 22 - Relação Percentual dos Custos com o Sistema de Drenagem Urbana.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

No Gráfico 23 é apresentada uma estimativa da incidência dos custos totais com a drenagem urbana em relação ao orçamento municipal.

Gráfico 23 - Porcentagem dos Custos com a Drenagem Urbana em Relação ao Orçamento Municipal.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

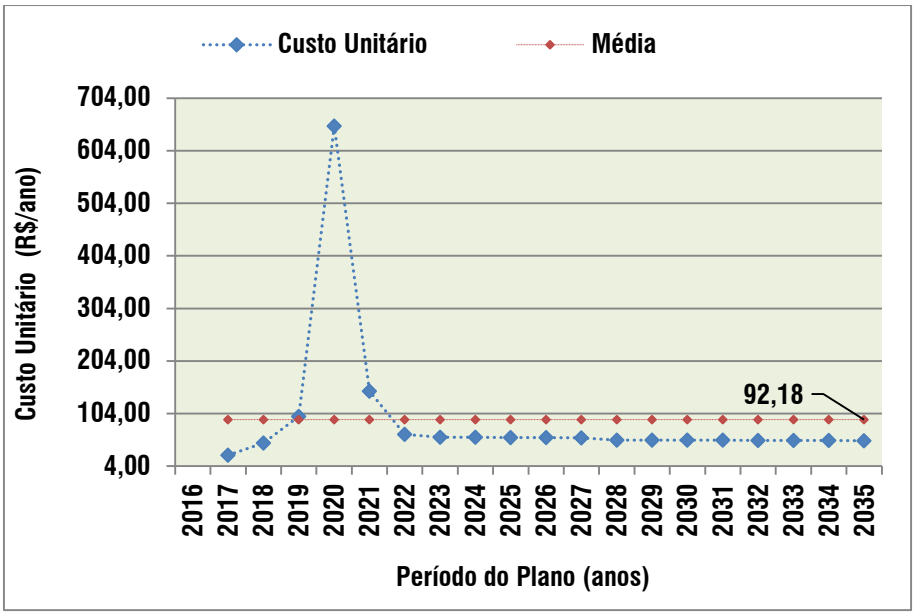
Percebe-se do gráfico que o impacto no orçamento municipal é bastante reduzido. Contudo, não existe atualmente, no município, uma receita específica para o manejo das águas pluviais, sendo que os custos são cobertos pelo orçamento municipal. No caso das obras mais significativas, onde os custos são elevados, se faz necessário buscar outras fontes de financiamento.

Para fazer frente aos novos patamares de custos advindos dos objetivos e metas do plano, caberá ao município decidir se a sustentabilidade econômico-financeira se dará através do repasse de recursos do orçamento municipal, ou se, serão criados outros mecanismos de arrecadação específicos para a drenagem urbana, através da cobrança pelos serviços prestados.

Quanto à cobrança pelos serviços de drenagem urbana o assunto ainda é polêmico no Brasil, e precisará ser muito bem discutido no âmbito do município.

Buscando visualizar a magnitude dos custos projetados sobre a população do município, é mostrada a evolução dos custos anuais com a gestão, operação e manutenção dos sistemas e com a implantação de medidas não estruturais por domicílio (Gráfico 24).

Gráfico 24 - Evolução do Custo Unitário Anual com Drenagem Urbana.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

CAPÍTULO VII – DIRETRIZES DE CARÁTER GERAL PARA A GESTÃO DO PMSB E PMGIRS

31. MECANISMOS DE GESTÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA

31.1. SITUAÇÃO DO ENDIVIDAMENTO MUNICIPAL

A avaliação da situação do endividamento municipal foi realizada com base nas informações constantes no relatório de Endividamento e Dívida Ativa dos Municípios Paulistas, elaborado pelo Tribunal de Contas do Estado de São Paulo (TCE SP), onde são abrangidas as dívidas fundada e ativa dos exercícios dos anos de 2010, 2011 e 2012.

Para o entendimento dos aspectos analisados, são apresentados a seguir os conceitos básicos a serem utilizados:

Dívida Pública: Compromissos de entidade pública decorrentes de operações de créditos, com o objetivo de atender às necessidades dos serviços públicos, em virtude de orçamentos deficitários, caso em que o governo emite promissórias, bônus rotativo, etc., a curto prazo ou para a realização de empreendimentos de vulto, em que se justifica a emissão de um empréstimo a longo prazo, por meio de obrigações e apólices. Os empréstimos que caracterizam a dívida pública são de curto ou longo prazo. A dívida pública pode ser proveniente de outras fontes, tais como: depósitos (fianças, cauções, cofre de órgãos, etc.), e de resíduos passivos (restos a pagar). A dívida pública classifica-se em consolidada ou fundada (interna ou externa) e flutuante ou não consolidada.

- **Dívida Fundada Pública:** Compromissos de exigibilidade superior a doze meses, contraídos para atender a desequilíbrio orçamentário ou a financiamento de obras e serviços públicos. Ressalta-se que a Lei de Responsabilidade Fiscal (LC nº 101/2000), ampliou o conceito de dívida fundada, incluindo as operações de crédito de prazo inferior a doze meses, cujas receitas tenham constados do orçamento.
- **Dívida Interna Pública:** Compromissos assumidos por entidade pública dentro do país, portanto, em moeda nacional, podendo ser denominada também como Dívida Consolidada.

Dívida Ativa: Constituída pelos créditos do Estado, devido ao não pagamento pelos contribuintes, dos tributos, dentro dos exercícios em que foram lançados. Por isso, só os tributos diretos, sujeitos a lançamento prévio, constituem dívida ativa. Não obstante, tem sido aceito o critério de estender-se o conceito de dívida ativa a outras categorias de receita, como as de natureza patrimonial e industrial, bem como provenientes de operações diversas com a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios.

Em relação à Dívida Fundada, os resultados globais obtidos através dos estudos do TCE-SP para os 644 municípios paulistas, no período de 2004 a 2012, indicaram que houve um crescimento de 326%, significando que de forma geral, os municípios não conseguiram gerenciar adequadamente as finanças municipais, nas ações relativas ao financiamento de obras e serviços públicos, pagamento de precatórios, etc.

Quanto à Dívida Ativa, esta pode ser considerada como uma fonte potencial de fluxos de caixa, com impacto positivo pela recuperação de valores, espelhando créditos a receber, sendo contabilmente registrados no ativo permanente do balanço patrimonial como um direito a receber. A Dívida Ativa, apresenta, portanto, um significado oposto ao da dívida passiva, que representa as obrigações do Ente Público para com terceiros, sendo contabilmente registrados no passivo financeiro do balanço patrimonial como uma dívida de curto prazo – dívida flutuante.

Por outro lado, apesar de representar uma fonte potencial de recursos, o crescimento da Dívida Ativa pode significar que os municípios não se utilizam de instrumentos capazes de recuperar estes créditos, ou ao menos diminuir o seu saldo (TCE – SP).

Em relação ao município de Morungaba, os resultados do Tribunal de Contas do Estado mostram que o mesmo se encontra na 3º colocação dentre os municípios com até 50.000 habitantes.

Na Tabela 76 pode-se observar que no ano de 2010, a Dívida Fundada do município representou 1,52 % em relação à Receita Corrente Líquida, enquanto que no ano de 2012, a Dívida Fundada foi de 1,88%.

Tabela 76 - Demonstrativo da Dívida Fundada por exercício com respectivos percentuais em relação às Receita Arrecadada e Receita Corrente Líquida - Município de Morungaba.

Exercício	Dívida Fundada Total	Receita Arrecadada	% Dívida Fundada / Receita Arrecadada	Receita Corrente Líquida	% Dívida Fundada /Receita Corrente Líquida
2010	315.250,25	24.563.614,95	1,28	20.795.613,98	1,52
2011	113.771,25	29.620.000,37	0,38	24.170.800,32	0,47
2012	500.112,35	35.828.181,92	1,40	26.624.287,94	1,88

Fonte: TCE – SP, 2013.

A Tabela 77 apresenta a dívida ativa por exercício para o período de 2010 a 2012.

Tabela 77 - Demonstrativo da Dívida Ativa por exercício, com percentuais de inscrição, recebimento e cancelamento – Município de Morungaba.

Exercício	Saldo Exercício Anterior	Inscrições no Exercício	% Inscrições / Sd ex anterior	Recebido no Exercício	% Recebido / Sd ex anterior	Cancelado no Exercício	% Cancelado / Sd ex anterior	Saldo Exercício
2010	3.211.622,54	872.845,65	27,18	154.005,29	4,80	0,00	0,00	3.930.462,90
2011	3.909.868,62	531.161,70	13,59	249.955,66	6,39	7.772,18	0,20	4.183.302,48
2012	4.183.302,48	537.120,33	12,84	251.131,12	6,00	2.450,92	0,06	4.466.840,77

Fonte: TCE – SP, 2013.

31.2. ALTERNATIVAS E FONTES DE RECURSOS

A disponibilidade de recursos para a prestação dos serviços e para investimentos no setor de saneamento básico se apresenta como um ponto fundamental para o seu desenvolvimento efetivo.

A condição compulsória do desenvolvimento do PMSB e do PMGIRS deve estimular a administração a buscar alternativas de captação de recursos e diferentes fontes. Sendo que, a escolha de um determinado modelo institucional poderá transferir a terceiros esta responsabilidade.

No contexto geral, devem ser admitidas receitas a partir das tarifas decorrentes da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, bem como recursos de origem externa, sejam estes onerosos ou não.

Destaca-se que a provisão de investimentos em saneamento básico deve ser estabelecida no âmbito do planejamento municipal, a partir do Plano Plurianual (PPA), o qual é constituído no primeiro ano de uma gestão administrativa, compreendendo o requisito legal que estabelece as diretrizes, objetivos e metas a serem acompanhados pelo Governo Federal ao longo de um período de quatro anos, determinando assim, uma diretriz estratégica aos orçamentos anuais.

Ainda, com a finalidade de coordenar as ações governamentais, o PPA, além de nortear as Leis de Diretrizes Orçamentárias (LDO's) e os Orçamentos Anuais (LOA's), também deve orientar todos os planos setoriais instituídos durante seu período de vigência.

Assim, o PPA permite a articulação da instância executiva da administração pública, proporcionando a base para a construção das ações governamentais integradas, bem como a articulação destas com as ações da iniciativa privada, do terceiro setor e das demais esferas do governo.

Portanto, todos os projetos relacionados ao saneamento básico, a serem realizados no município, deverão ser compatibilizados com o PPA existente, a fim de se permitir o desenvolvimento das ações planejadas, as quais deverão ser viáveis dentro do quadro orçamentário do município.

A seguir, são apresentadas algumas das possíveis fontes de recursos direcionados aos serviços de saneamento básico.

31.2.1. Recursos de Tarifas

São compreendidos pelos recursos decorrentes da cobrança efetiva pelos serviços prestados, de forma que a origem deles está atrelada ao seu respectivo modelo institucional para a gestão dos serviços.

A partir da cobrança de tarifas, a administração municipal pode obter as receitas necessárias para a implantação do PMSB e do PMGIRS, de maneira que a necessidade de sustentabilidade deste poderá resultar na revisão de tarifas, seja nos valores ou quanto a sua forma e critérios de cobrança, pois, geralmente, as condições não refletem as particularidades locais, não admitindo critérios socioeconômicos que permitam uma cobrança justa.

O incremento de valores às tarifas existentes, com um propósito específico, também pode ser uma ferramenta aplicável, uma vez que proporciona recursos específicos para finalidades pré-determinadas.

a) Recursos Não Onerosos

Os recursos não onerosos são aqueles que não exigem retorno, apenas a contrapartida, e estão vinculados a operações de repasse. Geralmente, são destinadas a estados, municípios ou entidades/organizações não governamentais. O principal exemplo são os programas vinculados aos recursos do Orçamente Geral da União (OGU).

Estes recursos disponibilizados a “fundo perdido” apresentam-se como a forma desejável dos administradores públicos, entretanto, em razão do modelo de política de investimentos do governo federal, esta modalidade é remota em virtude dos pré-requisitos estabelecidos pelos órgãos públicos, cujo enquadramento tem como prioridade os municípios com menor índice de desenvolvimento humano.

b) Recursos de Fundos

Os entes da Federação, isoladamente ou reunidos em consórcios públicos, poderão instituir fundos, aos quais poderão ser destinadas, entre outros recursos, parcelas das receitas dos serviços, com a finalidade de custear, na conformidade do disposto nos respectivos PMSB’s, a universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

31.2.2. Fontes de Financiamento

As fontes de financiamento se caracterizam por ser um recurso oneroso, o qual exige retorno (pagamento), e estão vinculadas as operações de crédito ou financiamentos. A obtenção de recursos onerosos pode ser feita através de convênios ou contratos. Estas se apresentam como uma das alternativas mais comuns para viabilizar os investimentos em saneamento básico.

Com relação à repartição de competências estabelecidas na esfera federal, quanto ao repasse de recursos para iniciativas de saneamento básico, especificamente no que se refere ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos urbanos.

Cabe ao Ministério das Cidades, por intermédio da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, o atendimento a municípios com população superior a 50 mil habitantes ou integrantes de Regiões Metropolitanas (RM), Regiões Integradas de Desenvolvimento (RIDE) ou participantes de consórcios públicos e afins.

Já os municípios de menor porte, com população de até 50 mil habitantes, têm seu atendimento viabilizado pelo Ministério da Saúde, por meio da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA).

Particularmente, com relação aos serviços de manejo de águas pluviais urbana, verifica-se a competência compartilhada entre o Ministério das Cidades e o Ministério da Integração Nacional, além de intervenções da FUNASA em áreas com grande incidência de malária.

As principais fontes de financiamento são descritas a seguir.

a) BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

O BNDES apoia projetos de investimentos, públicos ou privados, que contribuam para a universalização aos serviços de saneamento básico e à recuperação de áreas ambientalmente degradadas, a partir da gestão integrada dos recursos hídricos e da adoção das bacias hidrográficas como unidades básicas de planejamento.

A linha de Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos financia investimentos relacionados a: 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, regiões onde já estejam constituídos Comitês e macrodrenagem.

b) FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

A missão institucional da Fundação Nacional de Saúde compreende duas vertentes principais que irão se desenvolver mediante a elaboração de planos estratégicos nos segmentos de Saneamento Ambiental e de Atenção Integral à Saúde Indígena. A FUNASA, como integrante do componente de infraestrutura social e urbana do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), atua em articulação com os Ministérios das Cidades e da Integração Nacional, e priorizou cinco eixos de atuação, sendo: Saneamento em Áreas Especiais, Saneamento em áreas de relevante interesse epidemiológico, Saneamento em municípios com população total de até 50.000 habitantes, Saneamento Rural e Ações complementares de saneamento.

A FUNASA financia obras que contemplem uma etapa útil por convênio como forma de beneficiar a população em curto espaço de tempo.

Recursos da FUNASA podem ser obtidos também a partir de contratos não onerosos, mediante eventual disponibilidade de recursos em linhas específicas para esta modalidade, o que não tem sido comum, em razão das diretrizes do PAC.

c) FGTS – Fundo de Garantia do Tempo de Serviço

Através da Caixa Econômica Federal, o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) foi criado na década de 60 para proteger o trabalhador demitido sem justa causa. Sendo assim, no início de cada mês, os empregadores depositam, em contas abertas na CAIXA, em nome dos seus empregados e vinculadas ao contrato de trabalho, o valor correspondente a 8% do salário de cada funcionário.

Com o fundo, o trabalhador tem a chance de formar um patrimônio, bem como adquirir sua casa própria, com os recursos da conta vinculada. Além de favorecer os trabalhadores, o FGTS financia programas de habitação popular, saneamento básico e infraestrutura urbana, que beneficiam a sociedade em geral, principalmente a de menor renda.

Na área de saneamento o programa que opera recursos do FGTS é o "Saneamento para Todos". Nesse tipo de operação podem ser mutuários: um Estado, um município, uma empresa pública, uma empresa particular (uma concessionária privada de saneamento, por exemplo), uma entidade/associação e um indivíduo específico (como por exemplo, nas operações coletivas do FGTS com subsídio).

d) FAT – Fundo de Amparo ao Trabalhador

O portal eletrônico do BNDES informa que existe saldo dos depósitos especiais do FAT vinculados à infraestrutura.

Segundo a mesma fonte, esses recursos destinam-se a programas de financiamento a projetos de infraestrutura nos setores de energia, transporte, saneamento, telecomunicações e logística, e a projetos de infraestrutura industrial, nos setores de papel e celulose, siderurgia, petroquímica e bens de capital sob encomenda.

e) PRODETUR

Os Programas Regionais de Desenvolvimento do Turismo é um programa de crédito para o setor público (Estados e Municípios) que foi concebido tanto para criar condições favoráveis à expansão e melhoria da qualidade da atividade turística na região, quanto para melhorar a qualidade de vida das populações residentes nas áreas beneficiadas.

Os investimentos do Programa são operacionalizados pelo Ministério do Turismo, que orienta tecnicamente as propostas estaduais e municipais; em parceria com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e com a Corporação Andina de Fomento, os quais atuam como financiadores internacionais.

Neste sentido, uma das linhas de financiamento do programa é Infraestrutura e Serviços Básicos, os quais são imprescindíveis para gerar acessibilidade ao destino e dentro dele e satisfazer as necessidades básicas do turista durante a sua estada.

f) Fundos Internacionais de Investimento.

As prefeituras têm acesso também a fontes de financiamentos internacionais, as quais poderiam ampliar suas opções de condições, taxas e amortizações para a contratação de empréstimos. As fontes são inúmeras e as taxas diferenciadas, porém os requisitos para a contratação são grandes, o que absorve do contratante, muita organização e atenção nos procedimentos a serem adotados.

Uma das principais fontes de financiamento internacional é o BIRD (International Bank for Reconstruction and. Development).

O BIRD foi criado em 1945, e conta hoje com 185 países membros, entre eles o Brasil. Juntamente com a IDA (Associação Internacional de Desenvolvimento), constitui o Banco Mundial, organização que tem como principal objetivo à promoção do progresso econômico e social dos países membros mediante o financiamento de projetos com vistas à melhoria das condições de vida nesses países.

O BIRD é uma das maiores fontes de conhecimento e financiamento do mundo, que oferece apoio aos governos dos países membros em seus esforços para investir em escolas e centros de saúde, fornecimento de água e energia, combate a doenças e proteção ao meio ambiente.

Ao contrário dos bancos comerciais, o Banco Mundial fornece crédito a juros baixos ou até mesmo sem juros aos países que não conseguem obter empréstimos para desenvolvimento.

Destaca-se que a alocação de recursos públicos federais e os financiamentos com recursos da União ou com recursos geridos ou operados por órgãos ou entidades da União serão feitos em conformidade com as diretrizes e os objetivos estabelecidos nos arts. 48 e 49 da Lei Nacional de Saneamento Básico e com os PMSB's.

31.3. MODELOS ALTERNATIVOS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS

Neste item são apresentadas alternativas que explorem o potencial de parcerias com o setor privado, as quais possibilitam acesso aos recursos sem as exigências e restrições impostas pelas fontes de financiamentos, entre outros aspectos dificultadores, como por exemplo, o do endividamento público.

a) Concessões Comuns (Leis Federais n° 8.987/1995, 9.074/95 e 11.196/2005)

Corresponde à delegação, feita pelo Poder Concedente, através de concorrência, a pessoa jurídica ou consórcio de empresas que demonstre a capacidade para desempenho, por conta e risco, em prazo determinado.

A concessão comum envolve um projeto autossustentável, ou seja, as receitas advindas da exploração dos serviços objetos da concessão são suficientes para cobrir todos os gastos com a operação e manutenção, pagar os financiamentos tomados para o desenvolvimento da infraestrutura necessária e expansões desta ao longo de todo o prazo de concessão e ainda prover remuneração adequada ao capital próprio dos empreendedores. Neste caso, não existe pagamento ao parceiro privado, por parte da Administração Pública.

b) Parceria Público Privada (Lei Federal n° 1.079/2004)

A Parceria Público Privada é um ajuste celebrado entre a Administração Pública e entidades Privadas, que estabeleça vinculo jurídico para implantação ou gestão, no todo ou em parte, de serviços, empreendimentos e atividades de interesse público, em que haja aporte de recursos pelo parceiro privado, que responderá pelo respectivo financiamento e pela execução do objeto.

No caso da PPP, os projetos desenvolvidos não são autossustentáreis, sendo assim necessária contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado, além das receitas de exploração dos serviços, caso existam, para torná-los sustentáveis.

- **PPP Administrativa:**

O serviço é prestado direta ou indiretamente (quando há um terceiro beneficiário, a população na maioria das vezes) à Administração Pública, e todo pagamento realizado ao particular contratado é realizado pela própria entidade estatal contratante, portanto, caberá a Administração Pública arcar com a totalidade da remuneração devida à iniciativa privada pela prestação dos serviços.

Trata-se de um contrato de prestação de serviços, com realização de obra e/ou fornecimento de bens, onde a Administração Pública se encontre como usuária direta ou indireta.

- **PPP Patrocinada:**

O serviço é prestado diretamente ao público, e o Estado se encarrega de complementar a remuneração recebida pelo concessionário dos usuários do serviço, em princípio através de uma contraprestação pecuniária.

Trata-se de uma concessão subsidiada pela Administração Pública, portanto os recebíveis dos serviços concedidos são acrescidos da contraprestação do poder público.

- **Locação de Ativos:**

É uma Operação Estruturada por meio da qual o parceiro privado se responsabiliza pelo financiamento e construção de empreendimentos a ser operado pelo parceiro público. O parceiro público assume a obrigação de pagamento de um valor mensal de locação.

A locação se dá por tempo determinado, precedida da Concessão de direito real do uso das áreas e da execução das obras de implantação, onde no final, as obras (benfeitorias) passam a ser propriedade do Município.

- **Garantias necessárias:**

Todas as modalidades de parcerias com o setor privado correspondem essencialmente a estruturas de *Project Finance*, nas quais uma SPE (Sociedade de Propósito Específico) de caráter privado financia seus investimentos dando como garantia principal receitas futuras:

- Nas concessões comuns, os recebíveis dos serviços concedidos;
- Nas concessões patrocinadas, os recebíveis dos serviços concedidos, acrescidos da contraprestação devida (onde isto seja possível), ou pagamentos diretos;
- Nas concessões administrativas, os recebíveis cedidos pelo poder público para compor a contraprestação devida (onde isto seja possível), ou pagamentos diretos;
- Na locação de ativos, o fluxo futuro de recebíveis existentes, cedidas pela concessionária pública, para compor o valor do aluguel do ativo de saneamento, construído pela SPE;

Em todos estes casos acima, antes da celebração do contrato, o vencedor da licitação deverá constituir a SPE, a quem caberá implantar e gerir a parceria.

31.4. PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS DE INTERESSE AO PMSB

Para complementar as alternativas de fontes de recursos apresentadas anteriormente, foram selecionados programas a nível federal e estadual, bem como programas específicos no âmbito da bacia PCJ. Tais programas são apresentados a fim de possibilitar a construção de uma estratégia de levantamento das fontes potenciais de recursos.

No âmbito federal, a competência pelo repasse de recursos às iniciativas de saneamento são distribuídos pelo Ministério das Cidades, Ministério do Meio Ambiente, Ministério da Saúde e Ministério da Integração Nacional.

No âmbito do estado de São Paulo os principais órgãos governamentais responsáveis por programas relacionados a saneamento básico são:

- **Secretaria de Agricultura e Abastecimento:**
  - CATI - Coordenadoria de Assistência Técnica;
  - CODASP - Companhia de Desenvolvimento Agrícola de São Paulo.
- **Secretaria do Meio Ambiente:**
  - Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais – CBR;
  - Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição – FECOP;
  - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB.
- **Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos:**
  - DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica);
  - Unidade de Gerenciamento de Programas – UGP (responsável pela formulação, implantação, execução e gerenciamento do Programa de Saneamento Ambiental dos Mananciais do Alto Tietê - Programa Mananciais, e Programa Estadual de Apoio à Recuperação das Águas - Programa Reágua);
  - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP;
  - FEHIDRO - Fundo Estadual de Recursos Hídricos.
- **Secretaria Estadual da Saúde.**
- **Secretaria da Justiça e da Defesa da Cidadania:**
  - FID - Fundo Especial de Despesa de Reparação de Interesses Difusos Lesados (é mantido por ações civis públicas e seus recursos são destinados ao ressarcimento, à coletividade, dos danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico, no âmbito do território do Estado de São Paulo).

A seguir é apresentada uma descrição sucinta de alguns programas existentes no âmbito governamental, que poderão ser úteis para a obtenção de recursos financeiros.
Maiores detalhes sobre estes programas estão apresentados no encarte "Anexo I – Programas Governamentais de Interesse ao PMSB", que compõe presente plano de saneamento.

31.4.1. Descrição Sucinta dos Programas

a) Programas no Âmbito do Governo Federal.

Ministério das Cidades:

A1. Programa Saneamento para Todos.

- **Temas:** Abastecimento de água; esgotamento sanitário; saneamento integrado; manejo de águas pluviais; manejo de resíduos sólidos; preservação e recuperação de mananciais; estudos e projetos.

A2. Programa 2068 - Saneamento Básico.

- **Temas:** Implantação, ampliação e melhorias estruturantes nos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais e resíduos sólidos urbanos, com ênfase em populações carentes de aglomerados urbanos e em municípios localizados em bolsões de pobreza; Melhoria da gestão em saneamento básico.

A3. Programa 2054: Planejamento Urbano ("Pró-Municípios").

- **Temas:** Implantação ou melhoria de infraestrutura urbana em pavimentação; abastecimento de água; esgotamento sanitário; redução e controle de perdas de água; resíduos sólidos urbanos; drenagem urbana; saneamento integrado; elaboração de estudos e desenvolvimento institucional em saneamento; e elaboração de projetos de saneamento.

A4. Programa 2040 - Gestão de Riscos e Resposta a Desastres.

- **Temas:** Prevenção de desastres originários de águas pluviais.

A5. Programa Fortalecimento da Gestão Urbana.

- **Temas:** Reforço da capacidade de gestão territorial e urbana por meio da assistência técnica, do apoio financeiro, da capacitação dos atores municipais e de ações de suporte à elaboração, revisão e implementação do plano diretor participativo municipal.

A6. Programa Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários.

- **Temas:** Apoio a execução de intervenções necessárias à regularização fundiária, segurança, salubridade e habitabilidade de populações localizadas em área inadequada à moradia e em situações de risco, visando a sua permanência ou realocação por intermédio da execução de ações integradas de habitação, saneamento ambiental e inclusão social.

- **Ministério da Integração Nacional:**

B1. Programa Água para Todos.

- **Temas:** Garantir o amplo acesso à água para as populações rurais dispersas e em situação de extrema pobreza, seja para o consumo próprio ou para a produção de alimentos e a criação de animais, possibilitando a geração de excedentes comercializáveis para a ampliação da renda familiar dos produtores rurais.

B2. Programa 2051 – Oferta de Água.

- **Temas:** Aumentar a oferta de água em sistemas integrados, com prioridade nas regiões com déficit, e contribuir para a indução ao desenvolvimento econômico e social, por meio de intervenções de infraestrutura hídrica.

- **Ministério da Saúde:**

C1.Programa: Saneamento Básico- Módulo Engenharia de Saúde Pública.

- **Temas:** Implantação ou ampliação de sistemas de abastecimentos de água, esgotamento sanitário; melhoria dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas; apoio à gestão dos sistemas de saneamento básico; dotar os domicílios e estabelecimentos coletivos de condições sanitárias adequadas; ampliação ou melhoria dos sistemas de coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos; abastecimento público de água, esgotamento sanitário e melhorias sanitárias domiciliares e/ou coletivas em áreas rurais.

C2. Programa Resíduos Sólidos Urbanos.

- **Temas:** Implementação de projetos de coleta e reciclagem de materiais.

C3. Programa: Saneamento Básico - Saúde Ambiental.

- **Temas:** Controle da qualidade da água para o consumo humano; ampliação de ações de Saúde Ambiental.

C4. Programa Nacional de Saneamento Rural.

- **Temas:** Medidas estruturais: investimentos em obras para a conformação das infraestruturas físicas de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, melhorias sanitárias domiciliares, manejo de resíduos sólidos e drenagem pluvial. Medidas estruturantes: Suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação de serviços, incluindo ações de educação e mobilização social.

Ministério do Meio Ambiente:

D1. Programa Resíduos Sólidos Urbanos – Gestão Ambiental Urbana.

- **Temas:** Capacitação na gestão de resíduos sólidos; Implementação de aterros sanitários, galpão de reciclagem.

D2. Programa Nacional de Florestas.

- **Temas:** Sustentabilidade do setor florestal, contemplando a proteção dos ecossistemas, a recuperação de áreas degradadas, a expansão da base florestal plantada, o manejo sustentável de florestas naturais e a ampliação da participação social.

D3. Programa Agenda Ambiental na Administração Pública/A3P.

- **Temas:** Gestão socioambiental sustentável das atividades administrativas e operacionais do Governo.

Outros Programas e Projetos:

E1. Programa de Gestão Energética Municipal – PROCEL RELUZ – ELETROBRÁS.

- **Temas:** Gestão de energia elétrica; redução de custos.

E2. Programa de Fortalecimento da Gestão Pública.

- **Temas:** Capacitação de agentes públicos; distribuição de bibliografia técnica; fortalecimento da capacidade institucional dos controles internos.

E3. Projetos Financiáveis pelo BNDES:

- **Temas:** 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.

E4. Projetos Financiáveis Ministério da Justiça.

- **Temas:** Projetos das áreas de meio ambiente, proteção e defesa do consumidor e promoção e defesa da concorrência, patrimônio cultural brasileiro e outros direitos difusos e coletivo.

b) Programas No Âmbito do Estado De São Paulo.

F1. Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas.

Na segunda fase, programa foi denominado Programa de Desenvolvimento Rural Sustentável ou Microbacias II – Acesso ao Mercado.

- **Temas:** Apoio às iniciativas de negócios dos agricultores familiares; fortalecimento das instituições públicas e infraestrutura municipal**;** gestão do projeto**.**

F2. Programa Sanebase.

- **Temas:** Implantação, reforma, adequação e expansão de sistemas de água e esgotos visando a universalização.

F3. Programa Água Limpa.

- **Temas**: Incremento da disponibilidade de água; melhoria da qualidade da água; desenvolvimento institucional; gerenciamento do programa.

F4. Programa Estadual de Apoio à Recuperação de Águas – REAGUA.

- **Temas**: Incremento da disponibilidade de água; melhoria da qualidade da água; desenvolvimento institucional do programa.

F5. Programa Estadual Água é Vida.

- **Temas:** Recursos financeiros para obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos de sistemas de água para localidades de pequeno porte predominantemente ocupadas por população de baixa renda, mediante utilização de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis.

F6. Programa Melhor Caminho.

- **Temas:** Execução de obras de recuperação de estradas rurais de terra.

F7. Programa: Recuperação e conservação dos recursos hídricos das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí.

- **Temas:** Projetos de recuperação e conservação da qualidade e quantidade dos recursos hídricos: despoluição de corpos d'água; recuperação e preservação de nascentes, mananciais e cursos d'água em

áreas urbanas e rurais; combate às perdas em sistemas de distribuição de água; prevenção e defesa contra eventos hidrológicos extremos.

F8. Programa Linha Economia Verde Municípios.

- **Temas:** Construções sustentáveis; transporte (diminuição de CO_2); saneamento e resíduos; recuperação florestal; e planejamento municipal. É direcionado às administrações municipais diretas, as autarquias e fundações instituídas ou mantidas, direta ou indiretamente, pelos municípios.

F9. Programa Integra São Paulo.

- **Temas:** Recuperação de áreas de pastagens degradadas pelo excesso de pastoreio e erosã*o, através de:* Recuperação de pastagens, terraceamento (canaletas para orientar as enxurradas em direção a uma lagoa aberta na terra), para reduzir a violência da água; plantar lavouras em curvas de nível (no sentido diagonal) para também reduzir a intensidade dos volumes das chuvas; plantar mais capim no local onde havia erosão; e corrigir o solo com calcário, entre outros produtos para enriquecer a terra.

F10. Projetos Financiados pelo FEHIDRO.

- **Temas:** Planejamento e gerenciamento de recursos hídricos; planejamento e gerenciamento de bacias hidrográficas; monitoramento dos recursos hídricos; informações para a gestão dos recursos hídricos; educação ambiental para a gestão sustentável dos recursos hídricos; habilitação técnica para gestão em recursos hídricos; proteção, conservação e recuperação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos; prevenção contra eventos extremos**.**

F11. Projeto Mina D'água.

- **Temas:** Proteção das nascentes de mananciais de abastecimento público. O projeto que está em fase piloto é uma modalidade de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) que visa remunerar os produtores rurais que preservarem nascentes existentes dentro de suas propriedades.

F12. Programa Nascentes.

- **Temas:** Ampliar a proteção e conservação dos recursos hídricos e da biodiversidade, por meio da otimização e direcionamento de investimentos públicos e privados para proteção e recuperação de matas ciliares, nascentes e olhos-d'água; para proteção de áreas de recarga de aquífero; para ampliação da cobertura de vegetação nativa em mananciais, especialmente a montante de pontos de captação para abastecimento público; para plantios de árvores nativas e melhoria do manejo de sistemas produtivos em bacias formadoras de mananciais de água.

F13. Projetos Financiados pelo FID do Estado de São Paulo.

O FID - Fundo Especial de Despesa de Reparação de Interesses Difusos Lesados do Estado de São Paulo é destinado ao ressarcimento, à coletividade, nos danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos, de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico, no âmbito do território do Estado de São Paulo.

- **Temas:** Projetos com a finalidade promoção de eventos educativos, a recuperação e a reparação de bens, edição de material informativo e relacionado com a natureza da infração ou do dano causado, por exemplo:

ao meio ambiente, ao consumidor, à ordem econômica, a bens e direitos de valor artístico, histórico e dentre outros que caracterizem como sendo interesses difusos.

c) Programas no Âmbito dos Comitês de Bacias do PCJ.

Os planos e programas existentes no âmbito do Plano de Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – PCJ 2010 – 2020 são:

- Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas;
- Plano Entre Serras e Águas;
- Projeto Água Limpa;
- Programa de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Campinas (RMC);
- Programa de Recuperação de Matas Ciliares (PRMC) do Estado de São Paulo;
- Hidrovia Tietê-Paraná – aproveitamento múltiplo de Santa Maria da Serra;
- Reservas da Biosfera;
- Projeto de Proteção aos Mananciais do Consórcio PCJ;
- Projeto Município Verde Azul;
- Programa Melhor Caminho;
- Programa Nacional de Desenvolvimento dos Recursos Hídricos (PROAGUA);
- Plano Diretor para Recomposição Florestal Visando a Produção de Água nas Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí.

32. MECANISMOS DE AVALIAÇÃO, REGULAÇÃO E CONTROLE SOCIAL

32.1. AÇÕES PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMSB

Com a finalidade de alcançar os objetivos e metas estabelecidas no PMSB e PMGIRS do município de Morungaba, foram sugeridas algumas ações que permitam o desenvolvimento e acompanhamento da progressão, quanto ao atendimento das demandas de serviços ao longo do horizonte do PMSB e PMGIRS, bem como o enquadramento e atendimento das exigências legais correlacionadas.

Estas ações podem ser classificadas em dois grupos distintos: Ações Institucionais e Legais e Ações Técnicas e Operacionais.

32.1.1. Ações Institucionais e Legais

As ações institucionais e legais se baseiam em:

- Estruturação no âmbito da administração municipal de estrutura de gestão dos serviços de saneamento, através de Secretaria ou Diretoria de Meio Ambiente e Saneamento;
- Criação de um Conselho Municipal de Saneamento, de forma a atender às exigências legais, lembrando a necessidade de assegurar a participação de entidades e da sociedade organizada;
- Análise e revisão do modelo institucional atual para a gestão dos serviços de saneamento básico em conformidade com a Lei Federal nº 11.445/2007;
- Criação de uma agência reguladora própria ou delegação destas atribuições a alguma entidade já constituída para esta finalidade. O município de Morungaba está vinculado à ARSESP para a fiscalização e regulação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Para os serviços de manejo de resíduos e de manejo de águas pluviais ainda não foi definida uma entidade.
- Criação do Fundo Municipal de Saneamento Básico;

  Definição de uma sistemática de revisão anual do PMSB e PMGIRS a fim de garantir a sua permanente atualização.

32.1.2. Ações Técnicas e Operacionais

As ações técnicas e operacionais se baseiam em:

- Mobilização de ações institucionais junto aos órgãos da esfera estadual e federal, no intuito de identificar oportunidades de captação de recursos;
- Desenvolvimento do Plano de Atendimento às Emergências do Saneamento Básico - PAE-SAN;
- Alinhamento das atividades técnico-operacionais com o prestador de serviços.

32.1.3. Definição dos Padrões de Qualidade

O Saneamento Básico pode ser entendido como o conjunto de medidas que visam preservar ou modificar condições ambientais com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde.

O sistema de saneamento básico de um município ou de uma região possui estreita relação com a comunidade a qual atende, sendo fundamental para a salubridade ambiental do município e para a qualidade de vida da população.

Sendo assim, o planejamento e a gestão adequados destes serviços, concorrem para a valorização, proteção e gestão equilibrada dos recursos ambientais e tornam-se essenciais para garantir a eficiência desse sistema, em busca da universalização do atendimento, em harmonia com o desenvolvimento local e regional.

Para atingir um estado adequado de desenvolvimento devem ser compatibilizadas as disponibilidades e necessidades de serviços públicos para a população, associando alternativas de intervenção e de mitigação dos problemas decorrentes da insalubridade ambiental.

A universalização dos serviços, objetivo maior deste PMSB e PMGIRS, corresponde à ampliação progressiva dos serviços de saneamento básico, objetivando o acesso de todos os domicílios ocupados e dos locais de trabalho e de convivência social em um determinado território.

O serviço público de saneamento básico é considerado universalizado em um território quando assegura o atendimento, no mínimo, das necessidades básicas vitais, sanitárias e higiênicas, de todas as pessoas, independentemente de sua condição socioeconômica, com promoção do uso racional dos recursos naturais.

Neste contexto são condicionantes para a universalização dos serviços os seguintes elementos básicos:

a) Abastecimento de Água:

- Garantia de fornecimento de água à população, com qualidade e quantidade compatível ao atendimento das suas necessidades;
- Regularidade na prestação dos serviços;
- Pressões de serviços compatíveis (entre 10,0 e 50,0 m.c.a.);
- Reduzidos índices de perdas (igual ou menor que 30%);
- Modicidade da tarifa.

b) Esgotamento Sanitário:

- Garantia de coleta e afastamento dos esgotos sanitários, em condições seguras à saúde pública da população com qualidade compatível ao atendimento das suas necessidades;
- Tratamento e lançamento final ao meio ambiente compatível aos padrões legais estabelecidos pela legislação específica;
- Regularidade na prestação dos serviços;
- Modicidade da tarifa.

c) Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos:

- Manutenção do sistema atual de coleta, transporte e destinação final adequada;
- Segregação na fonte dos resíduos úmidos e secos;
- Consolidação do plano de coleta seletiva e destinação final;
- Reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos secos;
- Aproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos para compostagem;
- Consolidação do Programa de Educação Ambiental;
- Implantação de um sistema de gerenciamento e controle das ações do plano, a cargo da prefeitura municipal;
- Busca por alternativas para atendimento aos objetivos estabelecidos no PMSB e PMGIRS, com menor custo e impacto ambiental.

d) Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais:

- Atendimento de toda população urbana do município com sistema de drenagem de águas pluviais;
- Minimização ou eliminação sempre que possível dos impactos originados pelas enchentes;
- Busca por alternativas para atendimento aos objetivos estabelecidos no PMSB, com menor custo e impacto ambiental;
- Inclusão dos conceitos de retenção e infiltração das águas pluviais, no programa de educação ambiental;
- Implantação de um sistema de gerenciamento e controle das ações do plano, a cargo da prefeitura;
- Busca por alternativas para atendimento aos objetivos estabelecidos no PMSB, com menor custo e impacto ambiental.

32.2. INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO

De forma a potencializar os objetivos destacados no PMSB e PMGIRS, recomenda-se que o acompanhamento das atividades, serviços e obras, utilize indicadores que permitam uma avaliação simples e objetiva do desempenho dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Ressalta-se que além dos indicadores a seguir, deverão ser efetuados registros de dados operacionais e de desempenho financeiro dos serviços, a fim de permitir a geração dos indicadores definidos pelo SNIS, instituída pela Lei Federal nº 11.445/2007, que prevê:

I. Coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;
II. Disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;
III. Permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico;

IV. Permitir e facilitar a avaliação dos resultados e dos impactos dos planos e das ações de saneamento básico.

Ainda, a PNSB estabelece que as informações do SNIS são públicas e acessíveis a todos, independentemente da demonstração de interesse, devendo ser publicadas por meio da internet e que o SNIS deverá ser desenvolvido e implementado de forma articulada ao Sistema Nacional de Informações em Recursos Hídricos - SNIRH e ao Sistema Nacional de Informações em Meio Ambiente - SNIMA.

32.3. DIRETRIZES PARA A REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS

A PNSB estabelece que os titulares dos serviços públicos de saneamento básico poderão delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação desses serviços, nos termos da Constituição Federal e da Lei Federal nº 11.107/ 2005.

Conforme indicado na Cartilha da ARSESP, os serviços devem ser regulados por entidade autônoma sempre que a prestação não for executada por entidade que integre a administração do titular (como um SAE – Serviço de Água e Esgoto ou DAE – Departamento de Água e Esgoto, por exemplo).

No caso dos serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, será necessária que o poder público municipal decida a delegação total ou parcial quanto a prestação destes serviços.

O exercício da função de regulação dos serviços de saneamento está previsto nos termos da Lei Federal nº 11.445/2007, com objetivos de:

I. Estabelecer padrões e normas para a prestação adequada dos serviços e satisfação dos usuários;
II. Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
III. Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico; e,
IV. Definir tarifas que assegurem o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos e a modicidade tarifária.

O titular poderá criar ou delegar a função regulatória dos serviços públicos de saneamento básico a qualquer entidade reguladora constituída nos limites do respectivo Estado.

A regulação deve ser entendida como 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.

As atividades de acompanhamento, monitoramento, controle ou avaliação, no sentido de garantir a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público, são consideradas como fiscalização.

A entidade de regulação definirá, pelo menos:

- As normas técnicas relativas à qualidade, à quantidade e à regularidade dos serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;
- As normas econômicas e financeiras relativas às tarifas, aos subsídios e aos pagamentos por serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;

- A garantia de pagamento de serviços prestados entre os diferentes prestadores dos serviços;
- Os mecanismos de pagamento de diferenças relativas a inadimplência dos usuários, perdas comerciais e físicas e outros créditos devidos, quando for o caso;
- O sistema contábil específico para os prestadores que atuem em mais de um Município.

O exercício da função de regulação deverá atender o seguinte:

- Independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora;
- Transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.

São objetivos da 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 a eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

A entidade reguladora editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

- Padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;
- Requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;
- As metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;
- Regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;
- Medição, faturamento e cobrança de serviços;
- Monitoramento dos custos:
    - ✓ Avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;
    - ✓ Plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;
    - ✓ Subsídios tarifários e não tarifários;
    - ✓ Padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação.

32.4. DIRETRIZES PARA A FORMATAÇÃO DE INSTRUMENTOS DE CONTROLE E PARTICIPAÇÃO DA SOCIEDADE

As ações programadas no PMSB e PMGIRS de Morungaba deverão ter seus resultados amplamente divulgados, de forma a garantir pleno acesso às partes interessadas, entre as quais: a comunidade, órgãos e entidades públicas e entidades privadas.

Os mecanismos para esta divulgação deverão ser implementados pela Prefeitura Municipal de Morungaba, utilizando métodos e técnicas que permitam a divulgação do atendimento aos objetivos e metas propostos no plano, pelos prestadores de serviços (concessionárias).

Os indicadores que serão apresentados no item seguinte deverão também ser amplamente divulgados, revistos, atualizados e discutidos de forma sistemática.

As definições das formas de mídia serão de responsabilidade da administração municipal a partir dos recursos disponíveis. Como recomendações, são indicados os seguintes mecanismos para a divulgação do PMSB e PMGIRS:

- Utilização de um Sistema Georreferenciado com mapeamento das obras de ampliação e melhoria da infraestrutura existente;
- Elaboração de folheto contendo o "avanço" anual do atendimento às metas;
- Utilização da fatura de água/esgoto, para divulgação de informações a metas relativas ao PMSB;
- Realização de Audiência Pública anual para apresentação do desenvolvimento do PMSB e PMGIRS;
- Participação em eventos e fóruns promovidos pela administração pública, sempre que houver temáticas de interesse ao saneamento básico, devendo-se, então, divulgar a existência do PMSB e PMGIRS;
- Disponibilidade no "*web-site*" da Prefeitura Municipal de Morungaba, contendo um de link com informações sobre as metas do PMSB e PMGIRS e seu respectivo status de atendimento.

Os mecanismos de divulgação sobre o desenvolvimento do presente plano foram definidos no Plano de Mobilização Social – Produto 2. As ações desenvolvidas ao longo da elaboração do PMSB e PMGIRS serão abordadas no Relatório de Evidências de Mobilização Social.

Como forma de representação da sociedade, no que diz respeito ao acompanhamento e avaliação do PMSB, o município deverá implementar os seguintes mecanismos:

- Intersetorialidade: Cooperação e participação conjunta dos vários atores sociais e institucionais envolvidos;
- Transparência: Facilitar o acesso à informação e promover a participação na definição das prioridades;
- Democracia: Estimular a reflexão crítica dos atores sociais, fortalecendo a autonomia e liberdade de expressão.

32.5. DIRETRIZES PARA O ACOMPANHAMENTO DO PMSB E PMGIRS

De acordo com as premissas apresentadas pelo município, a execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do plano ficará a cargo do Conselho Municipal de Saneamento, o qual deverá ser constituído por:

- Representantes da Secretaria Municipal de Governo e Planejamento;
- Representantes da Secretaria Municipal de Saneamento (Prestador de Serviço Municipal);
- Representantes da Secretaria Municipal de Saúde e Defesa Civil;
- Representantes da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Agricultura;
- Representantes da Secretaria Municipal de Educação;

- Representantes da Secretaria de Obras e Habitação;
- Representantes de Associações, Organizações da Sociedade Civil e afins.
- Representantes da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - Sabesp

Aqui, ressalta-se que, como haverá representantes da sociedade civil na composição do conselho, este também será uma ferramenta para assegurar a o conhecimento da população em relação aos assuntos do PMSB e PMGIRS.

De acordo com o Decreto nº 8.211/2014, que altera o Decreto nº 7.217/2010, após a data de 31 de Dezembro de 2014, foi vedado o acesso aos recursos federais ou aos geridos ou administradores por órgão ou entidade da União, quando destinados aos serviços de saneamento básico, àqueles titulares de serviços públicos de saneamento básico que não instituíram, por meio de legislação específica, o controle social realizado por órgão colegiado, ou seja, que ainda não criaram o grupo responsável pela execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do plano.

Sugere-se que, o suporte administrativo, assim como a estrutura física necessária para o arquivamento de materiais referentes às atividades de tal conselho sejam centralizados na Secretaria Municipal de Saneamento, devendo haver a articulação e auxílio por parte das demais secretarias envolvidas.

Com relação ao prazo de execução da avaliação e do processo de implantação do PMSB e PMGIRS, sugere-se que em todo primeiro trimestre de cada ano seja efetuada a avaliação das ações e metas propostas para o ano anterior, sendo que, quando verificadas metas que não foram cumpridas, um plano de ações corretivas deverá ser implementado e executado, mitigando-se aquelas ações que não foram alcançadas. Ressalta-se ainda que, esta avaliação deve ter como objeto as metas e ações vigentes, visto que o plano passará por revisões de no máximo a cada quatro anos.

Como recursos tecnológicos para o desenvolvimento das atividades a serem desenvolvidas, o Conselho Municipal de Saneamento deverá dispor de:

- Um notebook;
- Um Datashow;
- Uma máquina fotográfica;
- Uma impressora.

No contexto do acompanhamento do presente PMSB e PMGIRS, apresenta-se o Anexo IV, onde consta a Ata da Audiência Pública para apresentação dos mesmos, onde a sociedade teve a oportunidade de manifestação acerca do conteúdo apresentado, contudo, houveram apenas o levantamento de dúvidas, de maneira que o conteúdo do plano não foi alterado.

33. INDICADORES DE INTERESSE PARA ACOMPANHAMENTO DAS METAS

No presente item se objetiva a definição e o estabelecimento de metas e indicadores quantitativos e qualitativos a serem atendidos pelo prestador dos serviços de água e esgotos no âmbito do município, baseado na situação atual e melhorias propostas.

Os indicadores selecionados para monitoramento do PMSB e PMGIRS compreendem aspectos técnico-operacionais e gestão.

33.1. INDICADORES DE DESEMPENHO

O planejamento para implementação das ações e obras para melhorias operacionais e de ampliação visa ao adequado e pleno atendimento dos critérios de serviço. Destaca-se que o objetivo deste planejamento é a preparação da infraestrutura e dos serviços, a fim de se atender as metas estabelecidas por este PMSB. Para mensurar o atendimento das ações propostas foram elencados os indicadores que deverão ser utilizados, os quais permitirão avaliar a extensão do atendimento dos objetivos e metas definidos.

Para que os indicadores atendam aos objetivos propostos, torna-se fundamental a confiabilidade dos dados utilizados nos cálculos. Portanto, todas as informações devem ser adequadamente medidas e contabilizadas, evitando-se estimativas. Assim, deve-se procurar manter os cadastros técnicos e comerciais de cada um dos serviços sempre atualizados. Quando não houver possibilidade de medição, deve ser realizada uma estimativa criteriosa, ao invés de não se calcular algum índice por falta de dados.

33.1.1. Estratégia de Implantação dos Indicadores

Para a gestão eficiente das operadoras de saneamento básico, torna-se fundamental a implementação de um sistema de indicadores gerenciais.

O sistema informatizado a ser desenvolvido deverá ser compatível com o sistema comercial utilizado, a fim de se receber informações diretamente do mesmo, devendo ter um módulo para recepção e processamento das informações, um para a avaliação dos indicadores e outro para a geração de relatórios que subsidiem o acompanhamento dos resultados obtidos frente às metas estabelecidas.

33.1.2. Indicadores do Sistema de Abastecimento de Água

Aqui, serão utilizados dois tipos de indicadores correlacionados entre si, para definir a situação do abastecimento de água no município: Índice de Cobertura, referente aos Domicílios existentes no município, e, Índice de Atendimento, referente à população do município.

O Índice de Cobertura, **ICDÁgua,** adota como parâmetros os números de economias e de domicílios, e é de mais fácil quantificação e controle; o Índice de Atendimento, **IAPÁgua** tem como referência a população do município, e por isto é importante na gestão dos serviços de abastecimento de água, permitindo análises e correlações com

outros indicadores, como por exemplo, indicadores epidemiológicos e de saúde, e outros indicadores referenciados à população do município.

a) Cobertura e Atendimento com Abastecimento de Água

A cobertura do município com abastecimento de água será calculada utilizando como parâmetro os domicílios existentes no município.

O atendimento com abastecimento de água será calculado utilizando como parâmetro a população do município.

Estão previstos indicadores para o município como um todo, conforme descritos a seguir.

- **Índice de Cobertura dos Domicílios Urbanos com Abastecimento de Água:**

O objetivo do indicador é medir o percentual de domicílios existentes na área urbana com disponibilidade de acesso ao sistema público de abastecimento de água. A frequência recomendada de apuração do medidor é trimestral.

Equação:

$$\mathbf{ICDUÁgua} = \frac{\mathbf{ERUAÁgua} + \mathbf{ERUDÁgua}}{\boldsymbol{Durb.}} \boldsymbol{X100}$$

Onde:

- ICDUÁgua – Índice de cobertura dos domicílios urbanos com abastecimento de água, em percentual;
- ERUAÁgua - Quantidade de economias residenciais urbanas ativas ligadas no sistema de abastecimento de água;
- ERUDÁgua - Quantidade de economias residenciais totais com disponibilidade de abastecimento de água, mas não ativadas;
- Durb. - Quantidade de domicílios urbanos do município, conforme cadastro da prefeitura.

- **Índice de Cobertura dos Domicílios Totais com Abastecimento de Água:**

O objetivo do indicador é medir o percentual dos domicílios existentes no município (totais) com disponibilidade de acesso ao sistema público de abastecimento de água. A frequência recomendada de apuração do medidor é trimestral.

Equação:

$$\mathbf{ICDTÁgua} = \frac{\mathbf{ERTAÁgua} + \mathbf{ERTDÁgua}}{\boldsymbol{Dtot.}} \boldsymbol{X100}$$

Onde:

- ICDTÁgua – Índice de cobertura dos domicílios totais com abastecimento de água, em percentual;
- ERTAÁgua - Quantidade de economias residenciais totais ativas ligadas no sistema de abastecimento de água;

- ERTDÁgua - Quantidade de economias residenciais totais com disponibilidade de abastecimento de água mas não ativadas;
- Dtot. - Quantidade de domicílios totais do município, conforme cadastro da prefeitura.

- **Índice de Atendimento da População Urbana com Abastecimento de Água:**

O objetivo do indicador é medir o percentual da população urbana existente no município com disponibilidade de acesso ao sistema público de abastecimento de água. A frequência recomendada de apuração do medidor é trimestral.

Equação:

$$\mathbf{IAUÁgua} = \frac{\mathbf{PUAÁgua}}{\boldsymbol{PU}} \boldsymbol{X100}$$

Onde:

- IAUÁgua - Índice de Atendimento Urbano de Água, em percentagem;
- PU - População Urbana do Município, conforme projeção do PMSB;
- PUAÁgua - População Urbana Atendida com Abastecimento de Água;
- PUAÁgua = Valor do produto da quantidade de economias residenciais ativas de água, da área urbana, no último mês do ano, pela taxa média de habitantes por domicílio.

A meta de atendimento com abastecimento de água na área urbana é a universalização até o ano de 2018, de forma que, no restante do período do plano, esta condição seja mantida (vide Tabela 78).

Tabela 78 - Metas de Atendimento com Abastecimento de Água.

Indicador	Metas/Ano
	2016 a 2035
ICDÁgua - (%) - maior ou igual a	100,0
IAPUÁgua (%) - maior ou igual a	98,90

- **Índice de Atendimento da População Total com Abastecimento de Água:**

O objetivo do indicador é medir o percentual da população total existente no município com disponibilidade de acesso ao sistema público de abastecimento de água. A frequência recomendada de apuração do indicador é trimestral.

Equação:

$$\boldsymbol{IATÁgua} = \frac{\boldsymbol{PTAÁgua}}{\boldsymbol{PU}} \boldsymbol{X100}$$

Onde:

- IATÁGUA - Índice de Atendimento de Água da População Total do Município, em percentual;
- PT - População Total do Município, conforme projeção do PMSB;
- PTAÁgua - População Total do Município Atendida com Abastecimento de Água;
- PTAÁgua - Valor do produto da quantidade total de economias residenciais ativas de água do município, no último mês do ano, pela taxa média de habitantes por domicílio.

b) Hidrometração

O indicador de hidrometração é dado por um percentual, definido pela relação numérica entre o número de ligações ativas com hidrômetros sobre o total de ligações existentes num dado momento da avaliação.

O objetivo do indicador é avaliar a qualidade dos volumes consumidos apurados, do ponto de vista da parcela das ligações de água que é efetivamente medida, lembrando que a outra parcela corresponde a volumes estimados. A frequência recomendada de apuração do indicador é anual.

Equação:

$$IHD = \frac{LAA}{\text{LAA micro}}$$

Onde:

- IHD – Índice de hidrometração;
- LAA - Quantidade de Ligações Ativas de Água;
- LAA micro - Quantidade de Ligações Ativas de Água Micro medidas.

O índice de hidrometração atual é de 100%, a meta é manter o índice em 100% até o final do plano.

c) Qualidade de Água

As metas de qualidade da água deverão ser avaliadas a partir dos indicadores AFQB e IAB, Índice de Análises Físico-Químicas e Bacteriológicas e Índice de Análises Bacteriológicas, respectivamente.

Deverão ser considerados os parâmetros de avaliação da qualidade da água mais importantes e exigidos pela Portaria MS nº 2914/2011. Os índices deverão ser calculados a partir das análises laboratoriais das amostras de águas coletadas na rede de distribuição de água, segundo um programa de coleta que atenda à legislação vigente. Para apuração dos indicadores, o sistema de controle da qualidade da água deverá incluir um sistema de coleta de amostras e de execução de análises laboratoriais que permitam o levantamento dos dados necessários, além de atender à legislação vigente.

- **Índice de Conformidade das Análises Físico-Químicas e Bacteriológicas:**

O objetivo do indicador é medir o percentual das análises físico-químicas e bacteriológicas que estão em conformidade com a legislação vigente, em relação ao total de análises realizadas. A frequência recomendada de apuração do indicador é mensal.

Equação:

$$AFQB = \frac{NAC}{NAT} X100$$

Onde:

- AFQB – Índice de Conformidade das Análises Físico-Químicas e Bacteriológicas;
- NAC - número de análises efetuadas com todos os parâmetros (cor, turbidez, cloro residual livre, fluoreto e bacteriologia) em conformidade com a Portaria MS nº 2.914/2011;
- NAT - número total de análises realizadas.

- **Índice de Conformidade das Análises Bacteriológicas:**

O objetivo do indicador é medir o percentual das análises bacteriológicas que estão em conformidade com a legislação vigente, em relação ao total de análises realizadas. A frequência recomendada de apuração do indicador é mensal.

Equação:

$$IAB = \frac{NABC}{NABT} X100$$

Onde:

- IAB: Índice de conformidade das análises bacteriológicas;
- NABC - número de análises bacteriológicas em conformidade com a Portaria MS nº 2914/2011;
- NABT - número total de análises bacteriológicas realizadas.

A apuração mensal do IAB e do AFQB não isenta o prestador do serviço de abastecimento de água de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores e perante a legislação vigente. A Tabela 79 apresenta os índices pretendidos ao longo do período do plano.

Tabela 79 - Índices de qualidade da água desejados no horizonte de Projeto.

INDICADOR	METAS/ANO				
	2016	2020	2025	2030	2035
IAB (%) - maior ou igual a	95	95	95	95	95
AFQB (%) - maior ou igual a	99	99	99	99	99

d) Qualidade do Fornecimento de Água

Para a verificação da qualidade do fornecimento de água aos usuários, serão utilizados dois indicadores que avaliam a existência de eventuais problemas relacionados ao sistema de abastecimento de água, que podem ser:

- **Índice de Interrupções de Fornecimento:**

O Índice de Interrupções de Fornecimento - IIF mede a descontinuidade do abastecimento no sistema de distribuição de água, tomando como base a quantidade e o tempo que as economias ativas de água foram atingidas por paralisações não programadas, do fornecimento de água. A frequência recomendada de apuração do medidor é mensal, com fechamento anual.

- **Índice de Reclamações de Falta de Água:**

O objetivo do indicador é avaliar a percepção dos usuários, quanto a eventuais problemas com o fornecimento de água.

O Índice de Reclamações de Falta de Água – IRFA deverá ser avaliado pelo número de reclamações de falta de água imprevistas por 1.000 ligações, excetuado as paradas programadas. A frequência recomendada de apuração do medidor é mensal, com fechamento anual.

Equação:

$$IRFA = \frac{NRFA}{NLAA\ x\ 1000}$$

Onde:

- IRFA - Índice de Reclamações de Falta de Água, em quantidade por 1000 habitantes;
- NRFA - número de reclamações de falta de água justificadas (exclui, por exemplo, reclamações de clientes cortados por falta de água);
- NLAA - número de ligações ativas de água.

Nas metas estabelecidas, a partir do ano de 2015, o IRFA deverá ser inferior a 2 (duas) reclamações por 1.000 ligações.

e) Controle de Perdas

Serão utilizados dois indicadores correlacionados entre si para definir perdas: Índice de Perdas na Distribuição e Índice de Perdas por Ramal.

O Índice de Perdas na Distribuição, IPD, expresso em percentual, é um indicador de impacto e facilmente interpretado pelo usuário.

O indicador de Perdas por Ligação, IPL, expresso em l/ligação/dia, é um Indicador mais técnico e mais propício no auxílio das ações de controle de perdas.

A frequência recomendada para apuração destes medidores é mensal.

A seguir são apresentadas as definições dos parâmetros que são utilizados nas formulações dos indicadores de índices de perdas de água.

- **Índice de Perdas na Distribuição:**

Equação:

$$IPDt = \frac{(VDC - VCM)}{VDC} X\ 100$$

Onde:

- IPDt - Índice de Perdas Físicas na Distribuição, em %;
- VDC - Volume de Água Disponibilizado à Distribuição (Produzido, Tratado, de Serviço), em m³/ano;
- VCM – Volume de Consumo Medido ou Estimado (m³/ano).

- **Índice de Perdas por Ligação:**

Equação:

$$IPL = \frac{(VDC - VCM)}{NLA} X\ \frac{1000}{365}$$

Onde:

- IPL - Índice de Perdas por Ligação, em l/lig.dia;
- VDC - Volume de Água Disponibilizado à Distribuição (Produzido, Tratado, de Serviço), em m³/ano;
- VCM – Volume de Consumo Medido ou Estimado, em m³/ano;
- NLA - Quantidade de Ligações Ativas de Água.

Foram estabelecidas metas para o índice de perdas na distribuição conforme apresentado na Tabela 80.

Tabela 80 - Metas de Controle de Perdas.

INDICADOR	METAS/ANO			
	2015*	2020	2030	2035
IPDt (%) - menor ou igual a	28,9	24%	20%	20%

*Adotado como o Índice de Perdas Atual.

33.1.3. Indicadores do Sistema de Esgotamento Sanitário

a) Cobertura e Atendimento com Esgotamento Sanitário

A cobertura do município com esgotamento sanitário será calculada utilizando como parâmetro os domicílios existentes no município.

O atendimento com esgotamento sanitário será calculado utilizando como parâmetro a população do município.

Estão previstos indicadores para o município como um todo, conforme descritos a seguir.

- **Índice de Cobertura dos Domicílios Urbanos com Esgotamento Sanitário:**

O objetivo do indicador é medir o percentual de domicílios existentes na área urbana com disponibilidade de acesso ao sistema público de esgotamento sanitário. A frequência recomendada de apuração do medidor é trimestral.

Equação:

$$ICDUEsgoto = \frac{EUAEsgoto + EUDEsgoto}{Durb.} X100$$

Onde:

- ICDUEsgoto – Índice de Cobertura dos Domicílios Urbanos com Esgotamento Sanitário, em percentual;
- EUAEsgoto - Quantidade de economias residenciais urbanas ativas ligadas no sistema de esgotamento sanitário;
- EUDEsgoto - Quantidade de economias residenciais totais com esgotamento sanitário mas não ativadas;
- Durb. - Quantidade de domicílios urbanos do município, conforme cadastro da prefeitura.

- **Índice de Cobertura dos Domicílios Totais com Esgotamento Sanitário:**

O objetivo do indicador é medir o percentual dos domicílios existentes no município (totais) com disponibilidade de acesso ao sistema público de esgotamento sanitário.

A frequência recomendada de apuração do medidor é trimestral.

Equação:

$$\mathbf{ICDTEsgoto} = \frac{\mathbf{ERTAEsgoto + ERTDEsgoto}}{\mathbf{Durb.}} \boldsymbol{X100}$$

Onde:

- ICDTEsgoto – Índice de Cobertura dos Domicílios Totais com Esgotamento Sanitário, em percentual;
- ERTAEsgoto - Quantidade de economias residenciais totais ativas ligadas no sistema de esgotamento sanitário;
- ERTDEsgoto - Quantidade de economias residenciais totais com esgotamento sanitário disponibilizadas, mas não ativadas;
- Durb. - Quantidade de domicílios urbanos do município, conforme cadastro da prefeitura.

- **Índice de Atendimento da População Urbana com Esgotamento Sanitário:**

O objetivo do indicador é medir o percentual da população urbana do município com disponibilidade de acesso ao sistema público de esgotamento sanitário.

A frequência recomendada de apuração do indicador é trimestral.

Equação:

$$\mathbf{IAUEsgoto} = \frac{\mathbf{PUAEsgoto}}{\boldsymbol{PU}} \boldsymbol{X100}$$

Onde:

- IAUEsgoto - Índice de Atendimento de Esgoto da População Urbana do Município, em percentual;
- PU - População Urbana do Município, conforme projeção da Fundação Seade;
- PUAEsgoto - População Urbana do Município Atendida com Esgotamento Sanitário;
- PUAEsgoto - Valor do produto da quantidade de economias residenciais urbanas ativas de esgoto do município, no último mês do ano, pela taxa média de habitantes por domicílio.

As metas para o município são apresentadas na Tabela 81.

Tabela 81 - Metas de Cobertura e Atendimento Urbano com Esgotamento Sanitário.

INDICADOR	METAS/ANO			
	2016	2020	2030	2035
ICD Esgoto (%) – maior ou igual a	99,9%	100%	100%	100%
IAUEsgoto (%) – maior ou igual a	99,9%	100%	100%	100%

- **Índice de Atendimento da População Total com Esgotamento Sanitário:**

O objetivo do indicador é medir o percentual da população total existente no município com disponibilidade de acesso ao sistema público de esgotamento sanitário. A frequência recomendada de apuração do indicador é trimestral.

Equação:

$$IATE = \frac{\mathbf{PTAEsgoto}}{\boldsymbol{PT}} \boldsymbol{X100}$$

Onde:

- IATE - Índice de Atendimento de Esgoto da População Total do Município, em percentual;
- PT - População Total do Município;
- PTAEsgoto - População Total do Município Atendida com Esgotamento Sanitário.

b) Índice de Tratamento dos Esgotos Coletados

O objetivo do indicador é medir o percentual de tratamento dos esgotos coletados.

O indicador é definido como sendo a relação entre as economias cadastradas ativas totais atendidas com coleta de esgotos cujos efluentes são conduzidos para tratamento e as economias cadastradas ativas totais atendidas com coleta de esgoto.

A frequência recomendada de apuração do medidor é mensal.

Equação:

$$ITEC = \frac{\mathbf{EATEsgoto}}{\mathbf{EACEsgoto}} \boldsymbol{X100}$$

Onde:

- ITEC – Índice de Tratamento dos Esgotos Coletados, em percentual;
- EACEsgoto - Quantidade de economias cadastradas ativas totais atendidas com coleta de esgotos;
- EATEsgoto - Quantidade de economias cadastradas ativas atendidas com coleta de esgoto, cujos efluentes são conduzidos para tratamento.

As metas para o município são apresentadas na Tabela 82.

Tabela 82 - Metas de Tratamento dos Esgotos Coletados.

INDICADOR	METAS/ANO	
	2015	2016 A 2034
ITEC (%) - maior ou igual a	100,0	100,0

c) Eficiência de Tratamento de Esgotos Sanitários

A qualidade dos efluentes lançados nos cursos de água naturais deverá ser medida pelo Índice de Qualidade do Efluente - IQE. Esse índice procura identificar, de maneira objetiva, os principais parâmetros de qualidade dos efluentes lançados.

O IQE deverá ser calculado com base no resultado das análises laboratoriais das amostras de efluentes coletadas no conduto de descarga final das estações de tratamento de esgotos, segundo um programa de coleta que atenda à legislação vigente e seja representativa para o cálculo adiante definido.

A frequência de apuração do IQE deverá ser mensal, utilizando os resultados das análises efetuadas nos últimos 3 meses. Para a apuração do IQE, o sistema de controle de qualidade dos efluentes a ser implantado pelo prestador, deverá incluir um sistema de coleta de amostras e de execução de análises laboratoriais que permitam o levantamento dos dados necessários, além de atender à legislação vigente.

O IQE deverá ser calculado como o percentual de análises em conformidade com a Resolução CONAMA nº 430/2011, bem como às exigências técnicas das Licenças Ambientais, regidas pela Resolução CONAMA nº 237/97.

A probabilidade de atendimento de cada um dos parâmetros será obtida através da teoria da distribuição normal ou de Gauss.

Determinada a probabilidade de atendimento para cada parâmetro, o IQE será obtido através da seguinte expressão:

$$\mathbf{IQE = 0{,}35 \times P(SS) + 0{,}30 \times P(SH) + 0{,}35 \times P(DBO)}$$

Onde:

- IQE – Índice de qualidade de do efluente;
- P(SS) - probabilidade de que seja atendida a condição exigida para materiais sedimentáveis;
- P(SH) - probabilidade de que seja atendida a condição exigida para substâncias solúveis em hexano;
- P(DBO) - probabilidade de que seja atendida a condição exigida para a demanda bioquímica de oxigênio.

A apuração mensal do IQE não isenta o prestador da obrigação de cumprir integralmente o disposto na legislação vigente, nem de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores.

A Tabela 83 apresenta os índices pretendidos ao longo do período do plano.

Tabela 83 - Índices de qualidade de tratamento de esgoto desejados no horizonte de projeto.

INDICADOR	METAS/ANO			
	2016	2020	2030	2035
IQE (%) - maior ou igual a	100	100	100	100

d) Qualidade da Coleta dos Esgotos

Para a verificação da qualidade da coleta de esgoto, serão utilizados dois indicadores que avaliam a existência de anomalias que prejudicam a continuidade operacional do sistema de coleta de esgotos.

A continuidade do sistema de coleta de esgotos sanitários deverá ser medida pelo número de desobstruções de redes coletoras e ramais prediais que efetivamente forem realizadas por solicitação dos usuários.

Qualquer que seja a causa das obstruções, a responsabilidade pela redução dos índices será do prestador, seja pela melhoria dos serviços de operação e manutenção da rede coletora, ou através de mecanismos de correção e campanhas educativas por ela promovidos de modo a conscientizar os usuários do correto uso das instalações sanitárias de seus imóveis.

- **Índice de Obstrução de Ramais Domiciliares:**

O Índice de Obstrução de Ramais Domiciliares – IORD, deverá ser apurado mensalmente e consistirá na relação entre a quantidade de desobstruções de ramais realizadas no período por solicitação dos usuários e o número de economias ativas de esgoto ligadas à rede, no primeiro dia do mês, multiplicada por 10.000 (dez mil).

Equação:

$$IORD = \frac{\mathbf{NDramais}}{\mathbf{EAE}} X\mathbf{10.000}$$

Onde:

- IORD – Índice de obstrução de ramais domiciliares;
- NDramais - quantidade de desobstruções de ramais realizadas no período, em unidades;
- EAE – quantidade de economias ativas existentes, ligadas ao sistema de coleta de esgotos.

- **Índice de Obstrução de Redes Coletoras:**

O Índice de Obstrução de Redes Coletoras – IORC, deverá ser apurado mensalmente e consistirá na relação entre a quantidade de desobstruções de redes coletoras realizadas por solicitação dos usuários e a extensão desta em quilômetros, no primeiro dia do mês, multiplicada por 1.000.

Equação:

$$IORC = \mathbf{1000}\, x\, \frac{\mathbf{NDrede}}{\mathbf{LRE}}$$

Onde:

- IORC – Índice de obstrução de reses coletoras;
- NDrede - quantidade de desobstruções de rede coletora realizadas no período, em Km;
- LRE – quantidade de economias ativas existentes, ligadas ao sistema de coleta de esgotos.

As metas estabelecidas para estes indicadores, a partir do ano de 2016 são:

- IORD inferior a 7/ano e;
- IORC inferior a 50/ano.

Enquanto existirem imóveis lançando águas pluviais na rede coletora de esgotos sanitários, e o prestador não tiver efetivo poder de controle sobre tais casos, não deverão ser considerados, para efeito de cálculo dos índices IORD e IORC, os casos de obstrução e extravasamento ocorridos durante e após 6 horas da ocorrência de chuvas.

33.1.4. Indicadores Gerenciais do SAA e do SES

a) Indicadores Econômico-Financeiros

- **Índice de Evasão de Receitas:**

O objetivo do indicador é medir a evasão de receitas, originaria da inadimplência com as contas de água e de esgoto da população do município.

A frequência recomendada de apuração do índice é mensal.

Equação:

$$IEV = (1 - \frac{ARR}{ROT}) X100$$

Onde:

- IEV – Índice de Evasão de Receitas, em percentagem;
- ROT - Receita Operacional Total;
- ARR – Arrecadação.

- **Despesa Total com os Serviços por m³ Faturado:**

O objetivo do indicador é medir as despesas totais com os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

A frequência recomendada de apuração do medidor é mensal, com fechamento anual.

Equação:

$$IDTS = \frac{DTS}{VTF}$$

Onde:

- IDTS – Despesas de Totais por m³ Faturado, em R$/ m³;
- VTF - Volume Total Faturado (Água Esgotos), em m³ por ano;
- DTS - Despesas Totais com os Serviço;
- Despesas totais com os serviços (DTS) - Valor anual total do conjunto de despesas realizadas para a prestação dos serviços. Inclui Despesas de Exploração (DEX), Juros e Encargos do Serviço da Dívida,

Depreciação, Amortização e Provisão para Devedores Duvidosos, Despesas Capitalizáveis, Despesas Fiscais ou Tributárias Incidentes na DTS, além de Outras Despesas com os Serviço, em R$/ano.

- **Indicador de Desempenho Financeiro:**

O objetivo do indicador é medir o desempenho financeiro com a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

A frequência recomendada de apuração do medidor é mensal, com fechamento anual.

Equação:

$$IDF = \frac{ROD}{DTS} X100$$

Onde:

- IDF – Índice de Desempenho Financeiro, em (%);
- ROD - Receita Operacional Direta Volume (Água e Esgoto), em R$;
- DTS - Despesas Totais com os Serviços;
- Despesas totais com os serviços (DTS) - Valor anual total do conjunto de despesas realizadas para a prestação dos serviços. Inclui Despesas de Exploração (DEX), Juros e Encargos do Serviço da Dívida, Depreciação, Amortização e Provisão para Devedores Duvidosos, Despesas Capitalizáveis, Despesas Fiscais ou Tributárias Incidentes na DTS, além de Outras Despesas com os Serviço, em R$/ano.

b) Indicadores de Investimentos

- **Índice de Investimentos em Água:**

O objetivo do indicador é verificar o percentual dos investimentos realizados no sistema de abastecimento de água em relação à receita bruta com os serviços de água e esgoto.

A frequência recomendada de apuração do medidor é anual.

Equação:

$$IIA = \frac{IA}{RB} X\ 100$$

Onde:

- IIA - Índice de Investimentos em Abastecimento de Água, em (%);
- IA - Investimentos em Abastecimento de Água, em R$;
- RB - Receita Bruta obtida com o abastecimento de água e esgotamento sanitário do município, deduzidos do COFINS/PASEP, em R$.

Os valores correspondentes aos investimentos e à receita bruta deverão ser calculados a valor presente.

- **Índice de Investimentos em Esgoto:**

O objetivo do indicador é verificar o percentual dos investimentos realizados no sistema de esgotamento sanitário em relação à receita bruta com os serviços de água e esgoto.

A frequência recomendada de apuração do medidor é anual.

Equação:

$$IIE = \frac{IE}{RB} X\ 100$$

Onde:

- IIE- Índice de Investimentos em Esgotamento Sanitário, em (%);
- IE - Investimentos em Esgotamento Sanitário, em R$/ano;
- RB - Receita Bruta obtida com o abastecimento de água e esgotamento sanitário do município, deduzidos do COFINS/PASEP, em R$/ano.

Os valores correspondentes aos investimentos e à receita bruta deverão ser calculados a valor presente.

33.1.5. Medidas Propostas para Melhoria do Atendimento ao Cliente

a) Eficiência na Prestação do Serviço e no Atendimento ao Público:

A eficiência no atendimento ao público e na prestação do serviço pelo prestador deverá ser avaliada através do Índice de Eficiência na Prestação do Serviço e no Atendimento ao Público - IEPSP.

O IEPSP deverá ser calculado com base na avaliação de fatores indicativos do desempenho do prestador quanto à adequação de seu atendimento às solicitações e necessidades dos usuários.

Para cada um dos fatores de avaliação da adequação do serviço será atribuído um peso de forma a compor-se o indicador para a verificação.

Os fatores que deverão ser considerados na apuração do IEPSP, mensalmente, são os seguintes:

- FATOR 1 - Prazos de atendimento dos serviços de maior frequência, que corresponderá ao período de tempo decorrido entre a solicitação do serviço pelo usuário e a data efetiva de conclusão;

O padrão dos prazos de atendimento dos serviços é apresentado no Quadro 10.

Quadro 10 - Prazos de atendimento dos serviços.

SERVIÇO	PRAZO PARA ATENDIMENTO DAS SOLICITAÇÕES
Ligação de água	5 dias úteis
Reparo de vazamentos na rede ou ramais de água	24 horas
Falta d'água local ou geral	24 horas
Ligação de esgoto	5 dias úteis
Desobstrução de redes e ramais de esgotos	24 horas
Ocorrências relativas à ausência ou má qualidade da repavimentação	5 dias úteis
Verificação da qualidade da água	12 horas
Restabelecimento do fornecimento de água	24 horas
Ocorrências de caráter comercial	24 horas

O índice de eficiência dos prazos de atendimento será determinado como segue:

FATOR 1 = (Quantidade de serviços realizados no prazo estabelecido x 100) / (Quantidade total de serviços realizados).

- FATOR 2 - Disponibilização de estruturas de atendimento ao público, que deverão ser avaliadas pela oferta ou não das seguintes possibilidades:

I. Atendimento em escritório do prestador;
II. Sistema “0800” para atendimento telefônico dos usuários;
III. Atendimento personalizado domiciliar, ou seja, o funcionário do prestador responsável pela leitura dos hidrômetros e/ou entrega de contas, aqui denominado “agente comercial”, deverá atuar como representante da administração junto aos usuários, prestando informações de natureza comercial sobre o serviço, sempre que solicitado. Para tanto o prestador deverá treinar sua equipe de agentes comerciais, fornecendo-lhes todas as indicações e informações sobre como proceder nas diversas situações que se apresentarão;
IV. Os programas de computadores, de controle e gerenciamento do atendimento que deverão ser processados em rede de computadores do prestador de serviço.

O quesito previsto neste fator poderá ser avaliado pela disponibilização ou não das estruturas elencadas, e terá os seguintes valores (Quadro 11):

Quadro 11 - Estruturas de atendimento ao público.

ESTRUTURAS DE ATENDIMENTO AO PÚBLICO	VALOR
1 (uma) ou menos estruturas	0
2 (duas) ou 3 (três) das estruturas	0,5
4 (quatro) estruturas	1

- FATOR 3 - Adequação da estrutura de atendimento em prédio(s) do prestador que será avaliada pela oferta ou não das seguintes possibilidades:

I. Facilidade de estacionamento de veículos ou existência de estacionamento próprio;
II. Facilidade de identificação;
III. Conservação e limpeza;
IV. Coincidência do horário de atendimento com o da rede bancária local;
V. Número máximo de atendimentos diários por atendente menor ou igual a 70 (setenta);
VI. Período de tempo médio entre a chegada do usuário ao escritório e o início do atendimento menor ou igual a 30 (trinta) minutos;
VII. Período de tempo médio de atendimento telefônico no sistema "0800" menor ou igual a 5 (cinco) minutos.

Este fator deverá ser avaliado pelo atendimento ou não dos itens elencados, e terá os seguintes valores (Quadro 12):

Quadro 12 - Adequação das estruturas de atendimento ao público.

ADEQUAÇÃO DAS ESTRUTURAS DE ATENDIMENTO AO PÚBLICO	VALOR
Atendimento de 5 (cinco) ou menos itens	0
Atendimento de 6 (seis) itens	0,5
Atendimento de 7 (sete) itens	1

Com base nas condições definidas nos itens anteriores, o Índice de Eficiência na Prestação do Serviço e no Atendimento ao Público - IEPSP deverá ser calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\mathbf{IEPSP = (5 \times Valor\ Fator\ 1) + (3 \times Valor\ Fator\ 2) + (2 \times Fator\ 3)}$$

O sistema de prestação de serviços e atendimento ao público do prestador, a ser avaliado anualmente pela média dos valores apurados mensalmente, deverá considerar:

I - Inadequado se o valor do IEPSP for igual ou inferior a 5 (cinco);

II - Adequado se for superior a 5 (cinco), com as seguintes gradações:

- Regular, se superior a 5 (cinco) e menor ou igual a 6 (seis);

- Satisfatório, se superior a 6 (seis) e menor ou igual a 8 (oito);
- Bom, se superior a 8 (oito).

As metas estabelecidas a partir do ano de 2014 são:

- De 2016 a 2020 - IEPSP = Adequado – Regular a Satisfatório;
- A partir de 2021 - IEPSP = Adequado – Bom.

b) Índice de Satisfação do Cliente:

A verificação dos resultados obtidos pelo prestador deverá será feita anualmente, até o mês de dezembro, através de uma pesquisa de opinião realizada por empresa independente, capacitada para a execução do serviço.

A pesquisa a ser realizada deverá abranger um universo representativo de usuários que tenham tido contato devidamente registrado com o prestador, no período de 3 (três) meses antecedentes à realização da pesquisa.

Os usuários deverão ser selecionados aleatoriamente, devendo, no entanto, ser incluídos no universo da pesquisa, os três tipos de contato possíveis:

- Atendimento via telefone;
- Atendimento personalizado;
- Atendimento na ligação para execução de serviços diversos.

Para cada tipo de contato o usuário deverá responder a questões que avaliem objetivamente o seu grau de satisfação em relação ao serviço prestado e ao atendimento realizado, assim, entre outras, o usuário deverá ser questionado:

- Se o funcionário foi educado e cortês;
- Se o funcionário resolveu satisfatoriamente suas solicitações;
- Se o serviço foi realizado a contento e no prazo compromissado;
- Se, após a realização do serviço, o pavimento foi adequadamente reparado e o local limpo;
- Outras questões de relevância poderão ser objeto de formulação, procurando inclusive atender a condições peculiares.

As respostas a essas questões devem ser computadas considerando-se 5 (cinco) níveis de satisfação do usuário:

I – ótimo;

II – bom;

III – regular;

IV – ruim;

V – péssimo.

A compilação dos resultados às perguntas formuladas, sempre considerando o mesmo valor relativo para cada pergunta independentemente da natureza da questão ou do usuário pesquisado, deverá resultar na atribuição de porcentagens de classificação do universo de amostragem em cada um dos conceitos acima referidos. Os resultados obtidos pelo prestador serão considerados adequados se a soma dos conceitos, ótimo e bom,

corresponderem a 70% (setenta por cento) ou mais do total, cujo resultado representa o indicador ISC (Índice de Satisfação do Cliente).

As metas estabelecidas a partir do ano de 2016 são:

- A partir de 2016 ISC até 2017 = 70%;
- A partir de 2018 ISC superior a 90%.

33.2. INDICADORES PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Estes indicadores têm como objetivo avaliar o desempenho econômico-financeiro da gestão dos resíduos sólidos urbanos.

- Incidência das despesas com o manejo de resíduos sólidos nas despesas correntes da prefeitura (SNIS 001);

$$\frac{\text{despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}{\text{despesa corrente total da Prefeitura}}$$

- Despesa *per capita* com manejo de resíduos sólidos em relação à população (SNIS 006);

$$\frac{\text{despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}{\text{população urbana}}$$

- Receita arrecadada *per capita*;
- Autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de resíduos sólidos (SNIS 005);

$$\frac{\text{receita arrecadada com manejo de RSU}}{\text{despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}$$

- Taxa de empregados em relação à população urbana (SNIS 001);

$$\frac{\text{quantidade total de empregados no manejo de RSU}}{\text{população urbana}}$$

- Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de resíduos sólidos (SNIS 007);

$$\frac{\text{quantidade de empregados próprios no manejo de RSU}}{\text{quantidade total de empregados no manejo de RSU}}$$

- Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de resíduos sólidos (SNIS 010).

$$\frac{\text{quantidade de empregados gerenciais e administrativos}}{\text{quantidade total de empregados no manejo de RSU}}$$

a) Indicadores de Resíduos Urbanos

Têm como objetivo avaliar a evolução das metas de cobertura, coleta seletiva, reciclagem, aproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos e disposição dos resíduos urbanos.

- Cobertura do serviço de coleta em relação à população total atendida (declarada) (SNIS 015):

$$\frac{\text{população total atendida declarada}}{\text{população total do município}}$$

- Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos domiciliares em relação à população urbana (SNIS 016):

$$\frac{\text{populaçãourbana atendida declarada}}{\text{populaçãourbana}}$$

- 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 domiciliares (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 matéria orgânica em relação à quantidade total;
  - Massa de matéria orgânica estabilizada por biodigestão em relação à massa total de matéria orgânica;
  - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos - IQR, estabelecido pelo CETESB, que classifica os aterros segundo suas condições.

b) Indicadores de Resíduos de Serviços de Saúde

Têm como objetivo avaliar a evolução das quantidades coletadas deste resíduo ao longo do período do plano.

- Massa de resíduos dos serviços de saúde (RSS) coletada *per capita* (apenas por coletores públicos) em relação à população urbana (SNIS 036).

c) Indicadores de Resíduos da Construção Civil

Têm como objetivo avaliar a evolução das quantidades coletadas ao longo do período do plano e das metas de reciclagem deste tipo de resíduo.

- Massa de resíduos da construção civil (RCC) reciclados em relação à massa de construção civil coletados.

d) Indicadores Relativos a Deposições Irregulares de Resíduos

Têm como objetivo avaliar as condições de deposições irregulares de entulhos, resíduos volumosos e domiciliares, principalmente, como segue:

- Número de deposições irregulares por mil habitantes;

- Taxa de resíduos recuperados em relação ao volume total removido na limpeza corretiva de deposições irregulares.

e) Indicadores Relativos aos Resíduos de Logística Reversa

O objetivo é acompanhar as quantidades coletadas pela prefeitura municipal, deste tipo de resíduo**:**

- Quantidade de pneus inservíveis coletados anualmente pela prefeitura e respectiva relação per capita;
- Quantidade de pilhas e baterias coletadas anualmente pela prefeitura e respectiva relação per capita;
- Quantidade de lâmpadas fluorescentes coletadas anualmente pela prefeitura e respectiva relação per capita;

Além destes indicadores deverão ser previstos, mecanismos para fiscalização no município das implantações dos sistemas de logística reversa pelos responsáveis.

f) Indicadores Relativos à Inclusão Social dos Catadores

Têm como objetivo o acompanhamento dos resultados das políticas de inclusão social, formalização do papel dos catadores de materiais recicláveis e participação social nos programas de coleta seletiva, tais como:

- 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 dos programas de coleta em relação ao número total de domicílios.

Para a construção desse último conjunto de indicadores é essencial à integração das ações com o trabalho das equipes de agentes comunitários de saúde.

33.3. INDICADORES DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Para que a gestão dos serviços de manejo de águas pluviais atinja os níveis de eficiência esperados, é necessário que haja um acompanhamento da execução das ações previstas no PMSB de forma que seja possível realizar a avaliação do atingimento das metas.

a) Indicadores:

Os indicadores de desempenho dos sistemas de manejo de águas pluviais possuem a função de orientar a sua gestão, avaliar a quantidade e a qualidade dos serviços e acompanhar o funcionamento do sistema para o seu aperfeiçoamento contínuo.

O órgão responsável pelo sistema de manejo de águas pluviais deve gerenciar as informações necessárias para a composição dos indicadores e analisar constantemente a sua representatividade.

A seguir são apresentados alguns indicadores a serem utilizados no município para o acompanhamento do alcance das metas do PMSB.

b) Indicadores Estratégicos (IE):

Os indicadores estratégicos fornecem informações sobre os efeitos das ações dos tomadores de decisão e as suas causas a nível organizacional.

- IE_1: Autossuficiência financeira do sistema de manejo de águas pluviais, aplicável após a instituição da taxa de drenagem. Para que o sistema seja autossuficiente, o indicador deve atingir o valor 1 ou 100%.

$$\mathbf{IE_1} = \frac{\textbf{receita arrecadada com a taxa de drenagem por ano}}{\textbf{despesa total com o sistema de manejo de águas pluviais por ano}} \ (\%)$$

- IE_2: Implantação dos programas de manejo de águas pluviais, o indicador deve atingir o valor 1 ou 100%. Após o atingimento da meta, o programa deve ser reavaliado para a verificação da necessidade de implantação de novas medidas.

$$\mathbf{IE_2} = \frac{\textbf{número de medidas executadas}}{\textbf{número de medidas previstas}} \ (\%)$$

c) Indicadores Operacionais (IO):

Os indicadores operacionais fornecem informações sobre a cobertura dos serviços.

- IO_1: Índice de atendimento do sistema de manejo de águas pluviais, o indicador deve atingir o valor 1 ou 100%.

$$\mathbf{IO_1} = \frac{\textbf{população atendida pelos sistemas}}{\textbf{população total do município que deve ser atendida pelos sistemas}} \ (\%)$$

d) Indicadores do Grau de Impermeabilização do Solo (IU):

Estes indicadores fornecem informações sobre as modificações no grau de impermeabilização do solo

- IU_1: Taxa de incremento de vazões no cenário anterior à urbanização, o valor do indicador deve ser mantido igual ou menor do que 1 ou 100%.

$$\mathbf{IU_1} = \frac{\textbf{vazão máxima posterior à urbanização}}{\textbf{vazão máxima anterior à urbanização}} \ (\%)$$

e) Indicadores do Grau de Cobertura Vegetal (IV):

Estes indicadores possuem a função de acompanhar e auxiliar a proposição de medidas para melhoria da cobertura vegetal do município.

- Índice de cobertura vegetal natural por bacia hidrográfica:

$$\mathbf{IV_1} = \frac{\mathbf{área\ da\ cobertura\ vegetal\ natural}}{\mathbf{área\ total\ da\ bacia}}\ (\%)$$

- Índice de reflorestamento:

$$\mathbf{IV_2} = \frac{\mathbf{área\ de\ reflorestamento}}{\mathbf{área\ da\ cobertura\ vegetal\ total}}\ (\%)$$

f) Indicadores da Gestão dos Serviços (IG):

Os indicadores da gestão dos serviços de manejo de águas pluviais fornecem informações sobre a sua eficiência:

- IG_1: Percepção do usuário sobre a qualidade dos serviços, deve-se buscar a redução do seu valor ao longo do tempo para atingimento do valor zero.

$$\mathbf{IG_1} = \frac{\mathbf{número\ de\ reclamações}}{\mathbf{período\ de\ análise}}\ (\mathbf{reclamações/período})$$

- IG2: Cadastro de rede existente, o indicador deve atingir o valor 1 ou 100%.

$$\mathbf{IG_2} = \frac{\mathbf{extensão\ da\ rede\ cadastrada}}{\mathbf{extensão\ da\ rede\ estimada}}\ (\%)$$

g) Indicadores de Gestão de Eventos Hidrológicos Extremos (IEE):

Estes indicadores fornecem informações sobre a abrangência do sistema de monitoramento e a ocorrência de inundações e alagamentos no município.

- Estações de monitoramento:

$$\mathbf{IEE_1} = \frac{\mathbf{número\ de\ estações\ pluviométricas\ existentes}}{\mathbf{área\ da\ bacia\ de\ contribuição}}\ (\mathbf{unidades/km^2})$$

$$\mathbf{IEE_2} = \frac{\mathbf{número\ de\ estações\ fluviométricas\ existentes}}{\mathbf{extensão\ do\ curso\ d'água}}\ (\mathbf{unidades/km})$$

- Incidência de inundações, deve-se buscar a redução dos seus valores possuindo como meta o valor zero.

$$\mathbf{IEE_3} = \frac{\mathbf{número\ de\ pontos\ de\ inundação}}{\mathbf{período\ de\ tempo}}\ (\mathbf{pontos\ inundados/ano})$$

$$\mathbf{IEE_4} = \frac{\mathbf{frequência\ de\ ocorrências\ de\ cada\ ponto\ inundado}}{\mathbf{período\ de\ tempo}}\ (\mathbf{ocorrências/ano})$$

$$\mathbf{IEE_5} = \frac{\mathbf{número\ de\ domicílios\ atingidos}}{\mathbf{período\ de\ tempo}}\ \mathbf{(domicílios/ano)}$$

$$\mathbf{IEE_6} = \frac{\mathbf{número\ de\ pontos\ de\ inundação}}{\mathbf{período\ de\ tempo}}\ \mathbf{(pontos\ inundados/ano)}$$

$$\mathbf{IEE_7} = \frac{\mathbf{número\ de\ dias\ de\ inundação}}{\mathbf{período\ de\ tempo}}\ \mathbf{(dias/ano)}$$

33.4. SÍNTESE DAS AÇÕES DE GESTÂO A SEREM MONITORADAS

Na ausência de indicadores oficiais de gestão, apresenta-se a seguir uma síntese de ações que devem ser monitoradas no horizonte do PMSB e PMGIRS:

- **Água e Esgoto**
  - Frequência do monitoramento e da orientação da qualidade da água na área rural;
  - Frequência da orientação à população rural no que se refere à coleta e tratamento de esgoto;
  - Verificação e implementação dos resultados provenientes do Estudo de Descentralização da Gestão de SAA e de SES;
  - Monitorar eficiência do Programa de Uso Racional da Água e de Educação Ambiental;
  - Pesquisa de satisfação junto ao cliente;
  - Verificar se todas as metas, estabelecidas em cada um dos períodos do plano foram atingidas;
  - Verificar continuamente se todas as informações referentes aos sistemas encontram-se sistematizadas e atualizadas.

- **Resíduos Sólidos**
  - Verificar se todas as metas, estabelecidas em cada um dos períodos do plano foram atingidas;
  - Verificar se trabalhos de educação ambiental atingem à todos os públicos do município e se são satisfatórios;
  - Verificar eficiência dos acordos setoriais.

- **Manejo de Águas Pluviais**
- Verificar se todas as metas, estabelecidas em cada um dos períodos do plano foram atingidas;
  - Monitorar se as ações conjuntas dentre as secretarias envolvidas no manejo de águas pluviais são satisfatórias;
  - Monitorar adequabilidade e atualidade das leis que dispõem sobre temas relacionados à drenagem urbana.

34. PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

A contingência pode ser entendida como uma situação de risco com potencial de ocorrência, inerente às atividades, produtos, serviços, equipamentos ou instalações industriais, e que, ocorrendo se transformará em uma situação de emergência. Diz respeito a uma eventualidade, possibilidade de algo acontecer ou não.

Já a emergência é um evento não programado de grande proporção, capaz de causar fatalidade ou outros danos graves às pessoas, às instalações, ao meio ambiente e à comunidade, podendo trazer prejuízo de ordem econômica, moral, social e/ou comprometimento a imagem da empresa.

O Plano de Contingência é um documento onde estão definidas as responsabilidades estabelecidas em uma organização, para atender a uma emergência e também contêm informações detalhadas sobre as características da área ou sistemas envolvidos. É um documento desenvolvido com o intuito de treinar, organizar, orientar, facilitar, agilizar e uniformizar as ações necessárias às respostas de controle e combate às ocorrências anormais.

A operação em contingência é uma atividade de tempo real que mitiga os riscos para a segurança dos serviços e contribui para a sua manutenção quanto à disponibilidade e qualidade em casos de indisponibilidade de funcionalidades de partes dos sistemas.

Situações de emergência nos serviços de saneamento básico ocorrem, quando algum evento anômalo ou não previsto provoca a descontinuidade ou a paralisação da prestação do serviço. Neste sentido, é necessário que sejam previstas medidas de contingências para minimizar os impactos advindos das situações de emergência e garantir a continuidade da prestação dos serviços ainda que precária.

As ações de um Plano de Contingências se desenvolvem basicamente em três períodos:

- Preventiva: Desenvolvida no período de normalidade, consistindo na elaboração de planos e aperfeiçoamento dos sistemas e, também, no levantamento de ações necessárias para a minimização de acidentes;
- Atendimento Emergencial: As ações são concentradas no período da ocorrência, por meio do emprego de profissionais e equipamentos necessários para o reparo dos danos, objetivando a volta da normalidade, nesta fase, os trabalhos são desenvolvidos em parceria com órgãos municipais e estaduais, além de empresas especializadas;
- Readequação**:** Ações concentradas no período, e após o evento, com o objetivo de se adequar à nova situação, aperfeiçoando o sistema e tornando tal ação como preventiva.

Em todas estas fases é importante a atuação adequada e conjunta de todos os agentes envolvidos. Particularmente, nas fases de elaboração do plano e de atendimento emergencial, os principais agentes envolvidos nas ações do Plano de Contingência são:

- Prefeitura Municipal: A prefeitura municipal é um dos agentes envolvidos no plano, através do seu próprio corpo de funcionários públicos, que estão entre os principais executores das ações do plano;
- 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;
- Entidades Públicas: Algumas entidades públicas também são consideradas 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.

34.1. CENÁRIOS DE EVENTOS DE EMERGÊNCIA E MEDIDAS DE CONTINGÊNCIA

Com base nas informações obtidas na fase do diagnóstico e nos conceitos apresentados, serão apresentados cenários que caracterizam situações de emergência para os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de águas pluviais, e, de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos. Para cada um destes cenários de emergência serão recomendadas ações de contingência para a mitigação dos impactos à população e ao meio ambiente.

O conjunto destas medidas deverá compor um documento denominado “Plano de Atendimento às Emergências do Saneamento Básico (PAE-SAN)”.

O detalhamento dos possíveis cenários de emergência e as respectivas ações de contingência são apresentados a seguir.

34.1.1. Situações Emergenciais Relativas aos Serviços de Abastecimento de Água

As situações emergenciais na operação do sistema de abastecimento de água estão preponderantemente relacionadas a eventos anormais, que provoquem a paralisação parcial ou total do abastecimento de água.

As situações que podem dar origem a este tipo de ocorrência são diversas, tais como acidentes envolvendo as instalações operacionais de abastecimento de água, interrupções não programadas de energia elétrica, eventos climáticos extremos, como estiagens que reduzem dramaticamente a disponibilidade hídrica ou enchentes que podem inundar unidades de captação, tratamento, etc.

No Quadro 13 são elencadas as ocorrências consideradas mais relevantes, bem como as respectivas medidas de contingência.

Quadro 13 - Ações de Contingências Relativas aos Serviços de Abastecimento de Água.

OCORRÊNCIA	CAUSAS POSSÍVEIS	PLANO DE CONTINGÊNCIAS
1 - Falta de Água Generalizada	- Paralisação total da captação de água por indisponibilidade de água no manancial em períodos de estiagem extrema.	- Comunicação à população / instituições / autoridades. - Informar Entidades de Controle Sanitário e Ambiental. - Mobilização de frota de caminhões pipa. - Solicitar ajuda a cidades vizinhas.
	- Inundação das áreas de 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.	- Mobilização Maciça de Equipe de Manutenção. - Reparo das instalações danificadas. - Comunicação à população / instituições / autoridades. - Mobilização de frota de caminhões pipa.
	- Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica na instalação de tratamento de água.	- Gerenciar volume da água disponível no reservatório. - Comunicar a ocorrência à concessionária responsável pelo fornecimento de energia elétrica. - Comunicação à população / instituições / autoridades. - Mobilização de frota de caminhões pipa.
	- Qualidade inadequada da água do manancial por motivo de acidente com veículos de transporte de cargas perigosas.	- Informar Entidades de Controle Sanitário e Ambiental. - Solicitar dar a instauração de plano de emergência à entidade responsável pelo controle de mananciais. - Mobilizar equipe e equipamentos para auxiliar na remoção da carga contaminante. - Comunicação à população / instituições / autoridades.
	- Vazamento de cloro na unidade de desinfecção.	- Implementação do PAE Cloro. - Mobilização de Equipe de Manutenção. - Comunicação à população / instituições / autoridades.
	- Ações de vandalismo nas unidades de abastecimento de água.	- Mobilização de Equipe de Manutenção. - Reparo das instalações danificadas. - Comunicação à população / instituições / autoridades. - Comunicação à Polícia.

Quadro 13 - Ações de Contingências Relativas aos Serviços de Abastecimento de Água (Continuação).

2 - Falta de Água Parcial ou Localizada	- Deficiências de água no manancial em períodos de estiagem.	- Comunicação à população / instituições / autoridades. - Informar Entidades de Controle Sanitário e Ambiental. - Mobilização de frota de caminhões pipa. - Implementação de rodízio de abastecimento; - Implantação de campanhas com orientação à população para redução de consumo. - Implementação de mecanismos tarifários de contingência*.
	- Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de abastecimento de água	- Gerenciar volume da água disponível nos reservatórios. - Comunicar a ocorrência à concessionária responsável pelo fornecimento de energia elétrica. - Comunicação à população / instituições / autoridades. - Mobilização de frota de caminhões pipa.
	- Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água. - Danificação de equipamentos de dosagem de cloro e flúor.	- Mobilização de Equipe de Manutenção.
	- Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada.	- Reparo das instalações danificadas. - Comunicação à população / instituições / autoridades. - Mobilização de frota de caminhões pipa.
	- Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada.	- Gerenciar volume da água disponível nos reservatórios. - Promover transferência de água entre setores de abastecimento.
3 - Acidentes de Grande Monta Envolvendo Terceiros	- Rompimento de adutoras ou redes de distribuição de água. - Extravasamento de reservatório de água. - Rompimento de reservatório de água.	- Mobilização de Equipe de Assistência Social. - Mobilização de Equipe de Manutenção. - Reparo das instalações danificadas. - Comunicação à /instituições / autoridades.

***Mecanismos Tarifários de Emergência:** Mecanismos tarifários de emergência estão previstos na Lei Federal nº 11.445/2007, no Art. 21, conforme segue:

> 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 do serviço e a gestão da demanda.
>
> Parágrafo único. A tarifa de contingência, caso adotada, incidirá, preferencialmente, sobre os consumidores que ultrapassarem os limites definidos no racionamento.

34.1.2. Situações Emergenciais Relativas aos Serviços de Esgotamento Sanitário

As situações emergenciais na operação do sistema de esgotamento sanitário estão relacionadas a eventos anormais, que provoquem danos à população residente e/ou ao meio ambiente.

No Quadro 14 são apresentadas as situações mais significativas envolvendo o sistema de esgotamento sanitário, com respectivas ações de contingência.

Quadro 14 - Ações de Contingências Relativas aos Serviços de Esgotamento Sanitário.

OCORRÊNCIA	CAUSAS POSSÍVEIS	PLANO DE CONTINGÊNCIAS
1 - Paralisação da Estação de Tratamento de Esgoto	- Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de tratamento.	- Comunicar a ocorrência à concessionária responsável pelo fornecimento de energia elétrica. - Comunicação aos órgãos de controle ambiental.
	- Inundação da Estação de Tratamento de Esgoto.	- Comunicação aos órgãos de controle ambiental. - Mobilização Maciça de Equipe de Manutenção. - Reparo das instalações danificadas.
	- Danificação de equipamentos eletromecânicos/estruturas.	- Comunicação aos órgãos de controle ambiental. - Mobilização de Equipe de Manutenção. - Instalação de equipamentos reserva. - Reparo das instalações danificadas.
	- Ações de vandalismo nas instalações de processo.	- Mobilização de Equipe de Manutenção. - Instalação de equipamentos reserva. - Reparo das instalações danificadas. - Comunicação à Polícia.
2 - Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias	- Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento.	- Comunicação à concessionária de energia elétrica. - Comunicação aos órgãos de controle ambiental.
	- Danificação de equipamentos eletromecânicos/estruturas.	- Comunicação aos órgãos de controle ambiental. - Mobilização de Equipe de Manutenção. - Instalação de equipamentos reserva. - Reparo das instalações danificadas.
3 - Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários	- Rompimento de travessias. - Desmoronamentos de taludes / paredes de canais. - Erosões de fundos de vale.	- Comunicação aos órgãos de controle ambiental. - Mobilização de Equipe de Manutenção. - 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. - Desobstrução da rede coletora. - Execução dos trabalhos de limpeza. - Reparo das instalações danificadas.
5 - Acidentes de Grande Monta Envolvendo Terceiros	- Rompimento de linhas de recalque, interceptores. Coletores tronco, emissários. - Extravasamento de estações elevatórias de esgoto. - Rompimento de estruturas.	- Mobilização de Equipe de Assistência Social. - Mobilização de Equipe de Manutenção. - Reparo das instalações danificadas. - Comunicação à /instituições / autoridades.

34.1.3. Situações Emergenciais Relativas aos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

As situações emergenciais na operação do sistema de manejo e disposição final de resíduos sólidos ocorrem quando da ocasião de paralisações da prestação dos serviços, por circunstâncias tais como: greves de funcionários de prestadoras de serviço ou da própria prefeitura, demora na obtenção de licenças de operação, para o caso dos aterros sanitários e de inertes, acidentes naturais, entre outras.

Considerando-se esses aspectos, foram elencadas algumas situações que podem ocorrer nas diversas etapas que compõem os serviços relacionados aos resíduos sólidos urbanos tais como:

- Serviço de Varrição;
- Serviço de Coleta de Resíduos;
- Destinação Final dos Resíduos;
- Tratamento dos Resíduos;
- Serviços de Podas e Supressão de Árvores.

No Quadro 15 estão relacionadas às possíveis ocorrências de emergência e respectivas ações de contingência.

Quadro 15 - Ações de Contingências Relativas aos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

OCORRÊNCIA	AÇÃO DE CONTINGÊNCIA
SERVIÇO DE VARRIÇÃO	
1. Paralisação do Sistema de Varrição	- Acionar os funcionários da Secretaria de Transportes, Obras e Serviços Públicos para efetuarem a limpeza dos pontos mais críticos e centrais da cidade. - Contratação de empresa especializada em caráter de emergência.
SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS	
2. Paralisação do Serviço de Coleta Domiciliar	- Empresas e veículos previamente cadastrados deverão ser acionados para assumirem emergencialmente a coleta nos roteiros programados, dando continuidade aos trabalhos.
3. Paralisação das Coletas Seletiva e de Resíduos de Serviço de Saúde	- Contratação de empresa especializada em caráter de emergência.
DESTINAÇÃO FINAL	
4. Paralisação total do Aterro Sanitário	- Plano de disposição em outra localidade vizinha
5. Paralisação parcial do Aterro, no caso de incêndio, explosão e/ou vazamento tóxico	- Evacuação da área cumprindo os procedimentos internos de segurança; - Acionamento do Corpo de Bombeiros.
TRATAMENTO DE RESÍDUOS	
6. Paralisação nos Centros de Triagem e Estação de Transbordo	- Procurar alternativas para comercialização dos resíduos recicláveis; - Contratação de empresa especializada em caráter de emergência.
PODAS E SUPRESSÃO DE ÁRVORES	
7. Tombamento de árvores	- Mobilização de equipe de plantão e equipamentos; - Acionamento da Concessionária de Energia Elétrica; - Acionamento do Corpo de Bombeiros e Defesa Civil
CAPINA E ROÇADA	
8. Paralisação do serviço de capina e roçada	- Nomear equipe operacional da Secretaria de Transportes, Obras e Serviços Públicos para cobertura e continuidade do serviço.

34.1.4. Situações Emergenciais Relativas aos Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

As situações emergenciais relativas aos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais estão intimamente ligadas à ocorrência de eventos de chuvas de grande intensidade, que ultrapassam a capacidade do sistema de drenagem e a capacidade de retenção e absorção natural da bacia hidrográfica. Nestas ocasiões, as deficiências existentes nos sistemas de macro e micro drenagem contribuem enormemente para o agravamento da situação. Neste sentido, as medidas preventivas de manutenção periódica dos sistemas, tais como limpeza de galerias e bocas de lobo, desassoreamento de canais e corpos d'água naturais, são fundamentais.

Outro aspecto importante a se considerar, é a rapidez com que ocorrem as cheias dos cursos d'água com os picos das vazões acontecendo após algumas horas, ou mesmo minutos, de chuvas intensas. Igualmente importante, conforme já apontado anteriormente, é o fato de que as represas existentes a montante da cidade, apesar de

amortecerem os picos de cheia, precisam ser adequadamente operadas para evitar a ocorrência de transbordamentos nestas ocasiões.

O orçamento municipal deve prever a disponibilidade de recursos financeiros e materiais que possam ser prontamente disponibilizados durante a ocorrência de emergências causadas pelas inundações urbanas.

No Quadro 16 estão relacionadas as possíveis ocorrências de emergência e respectivas ações de contingência relacionadas com a drenagem urbana e manejo das águas pluviais.

Quadro 16 - Ações de Contingências Relativas aos Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.

OCORRÊNCIA	AÇÃO DE CONTINGÊNCIA
PROBLEMAS NA REDE DE DRENAGEM	
1. Inexistência ou ineficiência da rede de drenagem urbana.	- Verificar o uso do solo previsto para região. - Comunicar a Secretaria de Obras e Habitação a necessidade de ampliação ou correção da rede de drenagem.
2. Presença de esgoto ou lixo nas galerias de águas Pluviais.	- Comunicar ao setor de fiscalização sobre a presença de mau cheiro ou lixo. - Aumentar o trabalho de conscientização da população sobre a utilização dos canais de drenagem.
3. Presença de materiais de grande porte, como carcaças de eletrodomésticos, móveis ou pedras.	- Comunicar a Secretaria de Obras e Habitação sobre a ocorrência. - Aumentar o trabalho de conscientização da população sobre a utilização dos canais de drenagem.
4. Assoreamento de bocas de lobo, bueiros e canais.	- Comunicar a Secretaria de Obras e Habitação sobre a ocorrência. - Verificar se os intervalos entre as manutenções periódicas se encontram satisfatórios.
5. Situações de alagamento, problemas relacionados à microdrenagem.	- Deve-se mobilizar os órgãos competentes para realização da manutenção da microdrenagem. - Acionar a autoridade de trânsito para que sejam traçadas rotas alternativas a fim de evitar o agravamento do problema. - Acionar um técnico responsável designado para verificar a existência de risco a população (danos a edificações, vias, risco de propagação de doenças, etc.). - Propor soluções para resolução do problema, com a participação da população e informando a mesma sobre a importância de se preservar o sistema de drenagem.
6. Inundações, enchentes provocadas pelo transbordamento de rios, córregos ou canais de drenagem.	- O Sistema de Monitoramento deve identificar a intensidade da enchente e acionar o Sistema de Alerta respectivo. - Comunicar o setor responsável (DAE, Secretaria de Transportes, Obras, Defesa Civil) para verificação de danos e riscos à população. - Comunicar o setor de assistência social para que sejam mobilizadas as equipes necessárias e a formação dos abrigos.

34.2. PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DO PAE-SAN

Conforme destacado, o PMSB e PMGIRS prevê os cenários de emergência e as respectivas ações para mitigação, entretanto, estas ações deverão ser detalhadas de forma a permitir sua efetiva operacionalização.

A fim de subsidiar os procedimentos para operacionalização do Plano de Atendimento às Emergências do Saneamento Básico (PAE-SAN) destacam-se a seguir aspectos a serem contemplados nesta estruturação.

Os procedimentos operacionais do PAE-SAN estão baseados nas funcionalidades gerais de uma situação de emergência. Assim, o PAE-SAN deverá estabelecer as responsabilidades das agências públicas, privadas e não governamentais envolvidas na resposta às emergências, para cada cenário e respectiva ação.

34.3. MEDIDAS PARA ELABORAÇÃO DO PAE-SAN

São medidas previstas para a elaboração do PAE-SAN:

- Identificação das responsabilidades de organizações e indivíduos que desenvolvem ações específicas ou relacionadas às emergências;
- Identificação de requisitos legais (legislações) aplicáveis às atividades e que possam ter relação com os cenários de emergência;
- Descrição das linhas de autoridade e relacionamento entre as partes envolvidas, com a definição de como as ações serão coordenadas;
- Descrição de como as pessoas, o meio ambiente e as propriedades serão protegidas durante emergências;
- Identificação de pessoal, equipamentos, instalações, suprimentos e outros recursos disponíveis para a resposta às emergências, e como serão mobilizados;
- Definição da logística de mobilização para ações a serem implementadas;
- Definição de estratégias de comunicação para os diferentes níveis de ações previstas;
- Planejamento para a coordenação do PAE-SAN.

34.4. MEDIDAS PARA VALIDAÇÃO DO PAE-SAN

São medidas previstas para a validação do PAE-SAN:

- Definição de Programa de treinamento;
- Desenvolvimento de práticas de simulados;
- Avaliação de simulados e ajustes no PAE-SAN;
- Aprovação do PAE-SAN; e,
- Distribuição do PAE-SAN às partes envolvidas.

34.5. MEDIDAS PARA ATUALIZAÇÃO DO PAE-SAN

São medidas previstas para a atualização do PAE-SAN:

- Análise crítica de resultados das ações desenvolvidas;

- Adequação de procedimentos com base nos resultados da análise crítica;
- Registro de Revisões;
- Atualização e distribuição às partes envolvidas, com substituição da versão anterior.

A partir destas orientações, a administração municipal através de pessoal designado para a finalidade específica de coordenar o PAE-SAN, poderá estabelecer um planejamento de forma a consolidar e disponibilizar uma importante ferramenta para auxílio, em condições adversas dos serviços de saneamento básico.

34.6. NECESSIDADES DE OUTROS PLANOS DE GESTÃO DE RISCO

Afim de se complementar o Plano de Contingência e Emergência proposto, bem como para garantir a operacionalidade dos sistemas de saneamento, alguns planos merecem de destaque, são eles o Plano de Segurança da Água e o Plano de Gestão de Risco de Escorregamentos, Inundações e Erosão. Ambos são abordados nos subitens a seguir.

34.6.1. Plano de Segurança da Água

Conforme o Ministério da Saúde (2012), o Plano de Segurança da Água é uma metodologia de avaliação e gerenciamento do sistema de abastecimento de água com vistas aos riscos à saúde. Esta ferramenta se estende desde a captação até o consumo, de forma a proporcionar a implementação dos procedimentos de controle e de vigilância da qualidade água estabelecidos pela Portaria MS nº 2.914/2011.

Por sua vez, a referida portaria dispõe que compete ao responsável pelo sistema ou pela solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano a prática da avaliação sistemática do sistema sob a perspectiva dos riscos à saúde, com base na água distribuída, conforme os princípios do PSA recomendados pela Organização Mundial da Saúde ou definidos em diretrizes vigentes no país.

Ainda na definição do Ministério da Saúde, o a implantação do PSA é justificada a partir das limitações da abordagem tradicional de controle da qualidade da água, a qual é centralizada em análises laboratoriais, com métodos demorados que não permitem rapidez em caso de alerta à população, quando há casos de contaminação da água, o que não garante a efetiva segurança da água para consumo humano.

Neste sentido, o PSA torna-se uma ferramenta importante, uma vez que em seu conteúdo deve constar as deficiências do sistema de abastecimento de água e a respectiva organização e estruturação de medidas que minimizem os riscos de incidentes, bem como medidas de contingência para responder a falhas no sistema ou eventos imprevistos, tais como secas severas ou períodos de alta pluviosidade, que causam inundações.

Anteriormente à publicação da Portaria MS nº 2.914/2011, a metodologia de gestão de riscos à saúde pública, relacionados aos sistemas de abastecimento de água, ficavam exclusivamente a critérios dos responsáveis pela operação de tais sistemas, de forma que bastava o atendimento das condições estabelecidas nas legislações vigentes.

A referida portaria estabelece diretrizes para a sistematização dos procedimentos de gestão de risco, tendo-se, inclusive, conceitos e princípios do Plano de Segurança da Água, tal como abordado no trecho a seguir:

> (...) Compete aos responsáveis pelos sistemas de abastecimento de água ou soluções alternativas coletivas: Inciso IV: manter avaliação sistemática, sob a perspectiva dos riscos à saúde, com base nos seguintes critérios:
>
> a) Ocupação da bacia contribuinte ao manancial;
>
> b) Histórico das características das águas;
>
> c) Características físicas do sistema;
>
> d) Práticas operacionais; e
>
> e) Na qualidade da água distribuída, conforme os princípios dos Planos de Segurança da Água (PSA, recomendados pela OMS ou definidos em diretrizes vigentes no País (...)

Ressalta-se que ao longo do processo de produção de água para abastecimento público há riscos intrínsecos, que podem comprometer a qualidade final da água distribuída para consumo, desde a situação da ocupação da bacia hidrográfica, passando pela captação de água bruta, pelo tratamento de água, pelos sistemas de adução e reservação, pela rede de distribuição e pelas ligações prediais.

No que se refere à situação das bacias hidrográficas podem ser citados:

- Ocorrências de chuvas intensas que provocam grandes variações de qualidade da água em mananciais superficiais e subterrâneos;
- Existência de indústrias que podem eventualmente lançar despejos fora dos padrões de emissão nos corpos d'água, por problemas no sistema interno de tratamento de efluentes, ou por iniciativa própria;
- Ocorrência de acidentes com caminhões que transportam cargas perigosas, em vias de trânsito que cortam a bacia hidrográfica;
- Lançamento de esgoto bruto no manancial;
- Floração de algas, particularmente as cianofíceas que provocam problemas relacionados ao gosto e odor e produção de cianotoxinas;
- Outros aspectos relacionados às atividades existentes na bacia: agropecuária, florestal, mineração, etc.

No que se refere à captação pode-se destacar:

- Problemas operacionais relacionados aos próprios equipamentos (ex. bombas, motores, transformadores, válvulas, etc.);
- Falta de energia elétrica;
- Inundação da casa de bombas, etc.

A captação em poços também está sujeita a problemas, tais como:

- Problemas operacionais relacionados aos próprios equipamentos (ex. bombas, motores, transformadores, válvulas, etc.);

- Falta de energia elétrica;
- Inundação das bombas e motores;
- Entrada de água de inundação no poço.

No sistema de reservação de água tratada também existem vulnerabilidades tais como:

- Entrada de animais e insetos;
- Vandalismo;
- Rompimento de estruturas;
- Inundação de reservatório, etc.

No sistema de distribuição de água, um dos aspectos mais importantes para se garantir a qualidade da água transportada, é a proteção que a pressão interna da tubulação fornece contra eventuais contaminações externas. Deste modo, os maiores riscos estão relacionados à perda de pressão e esvaziamento das redes que podem provocar pressões negativas com consequente contaminação das mesmas pelo lençol freático, que normalmente está contaminado. A contaminação nestes casos se dá através de furos e tricas existentes nas tubulações, nas juntas de válvulas, nos orifícios de ventosas, etc.

No que se refere às ligações domiciliares, estas estão sujeitas às mesmas vulnerabilidades das redes de distribuição, com o agravante de que estão mais sujeitas ao aparecimento de pontos de vazamento, que no caso de fata de pressão ficam sujeitas a infiltrações. Outro fator de risco são as interligações clandestinas, e ligações cruzadas, onde a rede pública de água potável se conecta a outras redes não públicas nas instalações do consumidor, fazendo com que haja risco de contaminação da rede pública no caso de queda de pressão ou formação de vácuo.

Além dos aspectos operacionais, considera-se também a gestão dos sistemas de abastecimento de água, pois, quando não realizada adequadamente pode gerar situações de risco à saúde pública dos usuários do sistema. Por exemplo, se não houver um planejamento adequado de ampliações dos sistemas poderá ocorrer situações, em ocasiões de estiagem severas, em que a capacidade não atende as demandas em sua plenitude, gerando desabastecimentos localizados, com consequentes riscos de contaminação da rede de distribuição.

Dos motivos acima relacionados, pode-se depreender que são muitos os aspectos que podem tornar o sistema de abastecimento de água vulnerável, com consequentes riscos à saúde. Assim, a gestão de todos estes riscos exige uma sistematização adequada, conforme o Plano de Segurança da Água (PSA) propõe.

No Brasil, a utilização do Plano de Segurança da Água não está ainda completamente sistematizada, mas existem algumas iniciativas já realizadas e outras em andamento, como por exemplo o projeto piloto de implantação do PSA, fomentado pelo Ministério da Saúde e coordenado pela Universidade Federal de Viçosa-MG, realizado no ano de 2006. Outras ações isoladas vêm sendo feitas em caráter de projeto piloto, por companhias de saneamento básico como a Sabesp em São Paulo, Sanasa em Campinas, a Copasa em Minas Gerais e a Casan em Santa Catarina.

No âmbito governamental existem ações em andamento, destacando-se a publicação pelo Ministério da Saúde, em 2012 de um manual denominado: "Plano de Segurança da Água - Garantindo a Qualidade e Promovendo a Saúde- Um olhar do SUS", que traz diretrizes para implantação de Planos de Segurança da Água.

No presente caso, no município de Morungaba ainda não foi elaborado o PSA. Face à relativa complexidade para elaboração do mesmo, a recomendação é a contratação futura do mesmo, quando as condições para tal estiverem mais bem estruturadas no âmbito governamental.

34.6.2. Plano de Gestão de Riscos a Escorregamentos, Inundações e Erosão

No Estado de São Paulo, a gestão de riscos relacionados às chuvas intensas, tal como os escorregamentos, inundações e erosão, segue as diretrizes do Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e de Redução de Riscos Geológicos (PDN), instituído pelo Decreto Estadual nº 57.512/2011, em consonância com a Lei Federal de Proteção e Defesa Civil (Lei nº 12.608/2012).

Dentre os diversos instrumentos de gestão de risco previstos no PDN, já implantados no Estado de São Paulo, cita-se:

- Planos Preventivos de Defesa Civil e Planos de Contingência;
- Mapeamentos de Áreas de Risco e Escorregamentos, Inundações e Erosão;
- Planos Municipais de Redução de Riscos (PMRR).

Para cada um destes itens é apresentado a seguir um resumo conceitual.

A. Plano Preventivo de Defesa Civil e Planos de Contingência - PPDC

O Plano Preventivo de Defesa Civil (PPDC), contra desastres decorrentes das precipitações pluviométricas ou Plano de Contingência, tem por objetivo principal estabelecer uma série de atividades para a equipe municipal, de modo a, em situações de risco, reduzir a possibilidade de perdas materiais e humanas decorrentes de deslizamentos de terra e inundações.

A concepção do PPDC baseia-se na possibilidade de serem tomadas medidas anteriormente à deflagração de deslizamentos e inundações, a partir da previsão de condições potencialmente favoráveis à sua ocorrência, por meio do acompanhamento dos seguintes parâmetros: precipitação pluviométrica, previsão meteorológica e observações realizadas a partir de vistorias de campo e trabalhos preventivos.

O PPDC é ativado nos períodos de chuvas que vai de outubro a março, quando aumenta a probabilidade de ocorrências de acidentes.

Em função da avaliação dos riscos envolvidos em cada evento e sua gravidade, são estabelecidos quatro níveis de alerta – Observação, Atenção, Alerta e Alerta Máximo.

O PPDC é um dos requisitos para que o município tenha acesso ao "Programas da Secretaria da Habitação para Áreas de Risco. Os Planos Preventivos de Defesa Civil são coordenados pela da CEDEC (Casa Militar).

B. Mapeamentos de Áreas de Risco a Escorregamentos, Inundações e Erosão

O mapeamento de áreas de risco consiste em um conjunto de análises quantitativas e qualitativas de superfície, identificando os processos relacionados aos movimentos de massa e inundações/enchentes, a vulnerabilidade das ocupações e a probabilidade de ocorrência dos eventos estudados, resultando em um zoneamento (setorização) e classificação do risco em graus: Baixo, Médio, Alto e Muito Alto. Posteriormente, a cada um dos setores identificados, são sugeridas ações mitigadoras do risco através de medidas estruturais (obras) e não estruturais (planos preventivos, remoções definitivas ou temporárias).

A partir de 2010, foram incorporados aos mapeamentos de riscos estudos direcionados à identificação dos perigos com o objetivo de também subsidiar ações de planejamento do uso do solo, no sentido de se evitar o surgimento de novas áreas de risco.

O mapeamento cartográfico tem sido feito pelo IPT- Instituto de Pesquisas Tecnológicas através de contrato com Coordenadoria Estadual de Defesa Civil do estado de São Paulo para a identificação das áreas de alto e muito alto risco a deslizamentos e inundações.

O mapeamento de áreas de risco, é um dos requisitos para que o município tenha acesso ao "Programas da Secretaria da Habitação para Áreas de Risco".

C. Planos de Gestão de Riscos a Escorregamentos, Inundações e Erosão.

O Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR) faz parte do "*Programa de Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários"*, através da "*Ação de Apoio à Prevenção e Erradicação de Riscos em Assentamentos Precários",* sob a coordenação do Ministério das Cidades.

A Ação de Apoio à Prevenção e Erradicação de Riscos em Assentamentos Precários tem por objetivo "*o apoio aos Estados, municípios e ao DF na prevenção e erradicação de riscos socioambientais que atingem famílias de baixa renda, moradoras de assentamentos precários em localidades urbanas, por meio da transferência de recursos do Orçamento Geral da União para o treinamento e a capacitação de equipes municipais, o planejamento das ações de redução de risco e a articulação das ações dos três níveis de governo".*

O plano de redução de risco é um instrumento de planejamento que contempla o diagnóstico de risco, as medidas de segurança necessárias, a estimativa de recursos necessários, o estabelecimento de prioridades e a compatibilização com os programas de urbanização de favelas e regularização fundiária.

A realização do plano é feita seguindo, de maneira geral, as seguintes etapas:

1. Mapeamento das áreas de risco nos moldes da metodologia criada em 2007 pelo IPT em parceria com o próprio ministério, pela qual a classificação dos riscos é feita em quatro categorias – baixo, médio, alto e muito alto;
2. Indicação de medidas de intervenções estruturais, como obras de contenção, drenagens e retirada de moradias, e não-estruturais, como o planejamento da ocupação, a formação de Núcleos Municipais de Proteção e Defesa Civil e etc.;

3. Estimativa de valores para as intervenções estruturais; as medidas indicadas, como por exemplo as obras de drenagem e a construção de muros de contenção;
4. Levantamento das fontes de captação de recursos para dar suporte às intervenções;
5. Audiência pública: a Prefeitura coloca o plano em discussão com a sociedade, incluindo moradores e órgãos municipais e estaduais, com foco na questão das priorizações;
6. Curso de treinamento dos técnicos municipais: objetiva tornar a prefeitura autônoma para o uso das informações do relatório e capacitada para a atualização dos próximos mapeamentos.

O município de Morungaba possui o Mapeamento de Áreas de Risco a Escorregamentos, Inundações e Erosão, o qual foi elaborado pelo IPT no ano de 2013. Contudo, conforme diagnosticado anteriormente, no Produto 3, as definições tais planos não têm sido postas em prática. Considerando-se a data de elaboração dos planos e a defasagem quanto à aplicação dos mesmos, prevê-se a revisão dos mesmos, com a finalidade de aferir as necessidades atuais. Como o município ainda não dispõe do PSA, tratado no item anterior, define-se que os planos de risco sejam atualizados de maneira articulada à elaboração do mesmo.

35. COMPATIBILIDADE COM OUTROS PLANOS SETORIAIS

Na elaboração do diagnóstico e, principalmente, dos programas, objetivos e metas propostos na fase de prognóstico do presente PMSB e PMGIRS, foram considerados os diversos aspectos que constam em políticas, planos e programas existentes, no âmbito local, regional e nacional, que de alguma forma tenham influência nos quatro segmentos que compõem o saneamento básico e ambiental do município, com o intuito de que haja compatibilidade com as premissas e soluções previstas em cada um deles. Sendo recomendável que, junto ao PMSB, tais planos componham o arcabouço de instrumentos de apoio aos gestores municipais.

As principais políticas, planos e programas considerados, além das Leis Federais nº 11.445/2007 e 12.305/2010, são relacionados a seguir.

- **Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010 a 2012:**

O Plano de Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí foi elaborado em cumprimento às legislações de recursos hídricos, Lei Federal nº 9.433/1997 e Lei Estadual nº 7.663/1993, as quais exigem a elaboração de um plano de bacias**.**

A versão atual deste plano de bacias, é denominada como "Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010 a 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)", e, aborda diversos aspectos referentes às bacias hidrogáficas, de especial interesse ao presente PMSB, tais como:

- Caracterização das bacias em termos socioeconômicos e físicos (com ênfase nos recursos hídricos;
- Enquadramento de corpos d'água;
- Disposição de Resíduos Sólidos;
- Uso e ocupação do solo;
- Suscetibilidade à erosão;
- Erosão e assoreamento;
- Inundação, etc.

O referido plano de bacias constituiu-se num importante subsídio para o diagnóstico e as proposições do presente PMSB.

- **Política e Plano Nacional sobre Mudança do Clima:**

A Lei Federal nº 12.187/2009, regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.390/2010, implantou no Brasil a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC). Esta política oficializa o compromisso voluntário do Brasil junto à Convenção-Quadro da ONU sobre Mudança do Clima de redução de emissões de gases de efeito estufa entre 36,1% e 38,9% das emissões projetadas até 2020.

Conforme a PNMC, apesar de voluntário, os esforços para atendimento das metas estabelecidas, deverão ser compartilhados com os Municípios e Estados.

A PNMC se alinha com a PNRS no sentido de reduzir as emissões dos gases de efeito estufa (GEE) e o aproveitamento energético do biogás gerado nos aterros sanitários, particularmente o metano, que embora seja o gás de maior impacto sobre o efeito estufa, permite seu aproveitamento energético,

Ainda, o PNMC, dentre outras proposições, definiu metas para a recuperação do metano em instalações de tratamento de resíduos urbanos e meta para ampliação da reciclagem de resíduos sólidos para 20% até o ano de 2015.

36. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT NBR 10.004 de 2004. Classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública.

ABNT-NBR 12211. Estudos de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água.

ABNT - NBR 7.229 de 1993. Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.

ABNT - NBR 13.969 de 1997. Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação.

ACQUALAB – Laboratório de Consultoria Ambiental. Disponível: http://www.alab.com.br/Limpeza_e_desinfeccao_de_pocos.pdf. Acesso em agosto de 2014.

Agência das Bacias Hidrográficas do PCJ. Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010-2020. Disponível: http://www.agenciapcj.org.br. Acesso emoutubro de 2014.

Agência das Bacias Hidrográficas do PCJ. Disponível: http://www.agenciapcj.org.br. Acesso em março de 2014.

Agência Nacional de Águas (ANA). Disponível: http://atlas.ana.gov.br. Acesso em fevereiro de 2013.

Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – ARES-PCJ, Relatório de Fiscalização Técnica dos Sistemas de Água e Esgoto do município de Morungaba, Agosto de 2013.

ALEM SOBRINHO, P.; TSUTIYA, M. T. Coleta e Transporte de Esgoto Sanitário. 2. ed. São Paulo: PHD, 2000. v. 1. 568 p.

AZEVEDO NETTO, J. M., et al. - "Manual de Hidráulica", Ed. Edgard Blucher Ltda, 7ª Edição, São Paulo, 1982.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - BNDES. Modelo de Gestão. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/produtos/download/aep_fep/chamada_publica_residuos_solidos_Rel_PI_VF.pdf. Acesso em: abril de 2014.

BRASIL. Lei Federal nº 11.079 de 30 de dezembro de 2004. Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública (Vide Lei nº 13.043, de 2014); e dá outras providências.

BRASIL. Lei Estadual nº 8.421, de 23 de novembro de 1993. Altera a redação de dispositivos da Lei nº 6171, de 04/07/88, que dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola e dá outras providências.

BRASIL. Lei Estadual nº 6.171, de 04 de julho de 1988. Dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola.

BRASIL. Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

BRASIL. Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

BRASIL. Ministério das Cidades. Guia para a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico - Brasília: Ministério das Cidades, 2011. 2ª edição.

BRASIL. Ministério da Saúde. Plano de segurança da água : garantindo a qualidade e promovendo a saúde : um olhar do SUS / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. – Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA.
Resolução CONAMA nº 430/11, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes. Diário Oficial União.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA. Resolução CONAMA nº 357/05, de 13 de março de 2005. Dispõe sobre condições, parâmetros, padrões e diretrizes para a gestão do lançamento de efluentes em corpos d'água receptores. Diário Oficial União.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 416, de 30 de setembro de 2009. Dispõe Sobre a Prevenção à Degradação Ambiental Causada Por Pneus Inservíveis e Sua Destinação Ambientalmente Adequada, e Dá Outras Providências.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 348, de 16 de agosto de 2004. Altera a Resolução CONAMA nº 307/2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 431, de 24 de Maio de 2011. Altera o art. 3º da Resolução 307/2002, estabelecendo nova classificação para o gesso.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 448, de 18 de Janeiro de 2012. Altera os arts. 2º, 4º, 5º,6º,8º,9º, 10 e 11 da Resolução nº 307/2002.

CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br/. Acesso em janeiro de 2015.

CREA-SP Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado de São Paulo. Guia profissional para uma gestão correta dos resíduos da construção. São Paulo. 2005.

CISBRA. Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Região do Circuito das Águas. Plano Regional de Gestão Associada e Integrada de Resíduos Sólidos para a Região do Circuito das Águas. 2013. Disponível em: http://cisbra.eco.br/system/files/publicacoes/Cidades%20Limpas_v_compacta_baixa_resolu%C3%A7%C3%A3o.pdf . Acesso em março de 2014.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Jardins Filtrantes – Opções de Tratamento de Esgoto Águas Cinzas, 2013.

FILHO, C. F. M. e FEITOSA, N. B. – Saneamento Rural – Universidade Federal da Paraíba, 2002.

FUNASA - IV Seminário Internacional de Engenharia de Saúde Pública, Belo Horizonte – MG, 2013.

Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE). Disponível: http://www.seade.gov.br. Acesso em março de 2014.

GONÇALVES, R. F. (Coord.) Desinfecção de efluentes sanitários. Rio de Janeiro: ABES/RiMa, 2003.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios - Censo Demográfico. 2010. Acesso em março de 2014.

Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias – inpEV. Disponível em: http://www.inpev.org.br. Acesso em novembro de 2015.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Diagnóstico de Educação Ambiental em Resíduos Sólidos. Brasília, 2012. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/121002_relatorio_educacao_ambiental.pdf. Acesso em outubro de 2014.

IPT / CEMPRE. Lixo Municipal. Manual de Gerenciamento Integrado. 2. ed. São Paulo:
2000. (Publicação IPT 2622).

LIEMBERGER, R. et al. Contratos de Performance e Eficiência Para Empresas de Saneamento. FENASAN. 2014.

METCALF & EDDY, Inc. "Wastewater Engineering: Treatment, Disposal, Reuse". McGraw-Hill International Editions, 3rd ed., New York, 1991.

MIZUMO. Ecoeficientes - Informação sobre técnicas para a Construção Sustentável. Disponível em: http://ecoeficientes.com.br/guia-de-empresas/mizumo/. Acesso em fevereiro de 2014.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Guia para Elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos. Brasília. 2011.

NOGUEIRA, F.R. 2002. Gerenciamento de Riscos Ambientais Associados a Escorregamentos: Contribuição às Políticas Públicas Municipais para Áreas de Ocupação de Encostas. Tese (Doutorado). Universidade Estadual Paulista. IGCE. Rio Claro - SP.

NOVAES, A.P. et al. Utilização de uma fossa séptica biodigestora para a melhoria do saneamento rural e desenvolvimento da agricultura orgânica. Comunicado Técnico Embrapa. 2002.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DE ÁGUA (IWA) - World Water Congress, Lisboa, 2014.

Prefeitura Municipal de Morungaba. Arquivos Institucionais. 2013.

Prefeitura Municipal de São Roque. Plano Municipal de Saneamento Básico. 2010.

RECESA. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Esgotamento Sanitário: operação e manutenção dos sistemas simplificados de tratamento de esgotos: Guia do profissional em Treinamentos – Nível 2. Belo Horizonte. Disponível: http://www.unipacvaledoaco.com.br/ArquivosDiversos/Cartilha%20RECESA%20Aterro%20Sanit%C3%A1rio.pdf. Acesso em Outubro de 2014.

RIGHETTO, A. M.; ANDRADE NETO, C. O.; BRITO, L. P.; SALES, T. E. A. de; MEDEIROS, V. M. A.; FERREIRA, L. C. A.; LIMA, R. R. M., (2009). Estudo Qualiquantitativo de Manejo de Águas Pluviais em Área de Drenagem Piloto na Cidade de Natal-RN. In: FINEP.

SÃO PAULO (Estado). Lei Estadual nº 6.171, de 04 de julho de 1988. Dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola.

SÃO PAULO (Estado). Lei Estadual nº 8.421, de 23 de novembro de 1993. Altera a redação de dispositivos da Lei nº 6171, de 04/07/88, que dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola e dá outras providências.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976. Aprova o Regulamento da Lei n.° 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 41.719, de 16 de abril de 1997. Regulamenta a Lei nº 6.171, de 4 de julho de 1988, alterada pela Lei nº 8.421, de 23 de novembro de 1993, que dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola.

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Disponível em: www.snis.gov.br/. Acesso em março de 2014.

SRHU, MMA e ICLEI-BRASIL. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano, Ministério do Meio Ambiente e Conselho Nacional Para Iniciativas Ambientais. Plano de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação. Brasília, 2012. Disponível em:

http://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_182.pdf. Acesso em fevereiro de 2014.

TCE - SP. Tribunal de Contas do Estado de São Paulo. Endividamento dos Municípios Paulistas. 2012.

TRATA BRASIL. Instituto Trata Brasil. Cartilha de Saneamento. Planos Municipais ou Regionais. São Paulo. Disponível em: http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/coea/pncpr/Cartilha_de_saneamento.pdf Acesso em outubro de 2014.

TUCCI, C. E. M. Impactos da variabilidade climática e o Uso do solo sobre os recursos hídricos. In: Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas – Câmara Temática de Recursos Hídricos, Brasília, maio, 2002.

37. PEÇAS GRÁFICAS

As peças gráficas se referem à:

- Croqui do Sistema de Abastecimento de Água.

38. ANEXOS

O anexo se refere à:

- Anexo I - Programas Governamentais de Interesse ao PMSB.
- Anexo II - Critérios para Apuração de Custos.
- Anexo III - Evidências de Mobilização Social no Município de Morungaba no Processo de Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;
- Anexo IV - Ata da Audiência Pública para Apresentação do Plano Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Morungaba.

B&B Engenharia

COORDENAÇÃO GERAL E RESPONSÁVEL TÉCNICO DA B&B ENGENHARIA

LUÍS GUILHERME DE CARVALHO BECHUATE

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

EDUARDO AUGUSTO RIBEIRO BULHÕES

EDUARDO AUGUSTO RIBEIRO BULHÕES FILHO

EQUIPE TÉCNICA

JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES SILVA

JOSÉ CARLOS LEITÃO

CARLA CORREIA PAZIN

MAYARA DE OLIVEIRA MAIA

JULIANA APARECIDA DE CARVALHO

Fundação Agência das Bacias PCJ

COORDENAÇÃO DE PROJETOS

ELAINE FRANCO DE CAMPOS

EQUIPE TÉCNICA

ALINE DE FÁTIMA ROCHA MENESES

ANDERSON ASSIS NOGUEIRA

Grupo de Acompanhamento Local

COORDENAÇÃO DO GRUPO

CLARA GEROMEL

CONTRIBUIÇÕES

JOSÉ GERALDO DA SILVA

ALESSANDRA FRARE CASTELLANI

WILSON APARECIDO STOCCO

RUBENS DE MORAES JUNIOR

ROBERTA CHIBLY DE ROBERT ARAÚJO

LUCIANA APARECIDA PERINELLI DA SILVA

GILBERTO DE MATOS GUALBERTO

JANE MARI MIGUEL DA SILVA SARTORATO

ADRIANA DE OLIVEIRA ALCÂNTRA

JOSÉ LUIS FREDERICO

SILVIO LUIS CARDOSO PINTO

CRISTINA APARECIDA ALVES DE PAULA

CRISTIANE OLIVEIRA TRAVATI

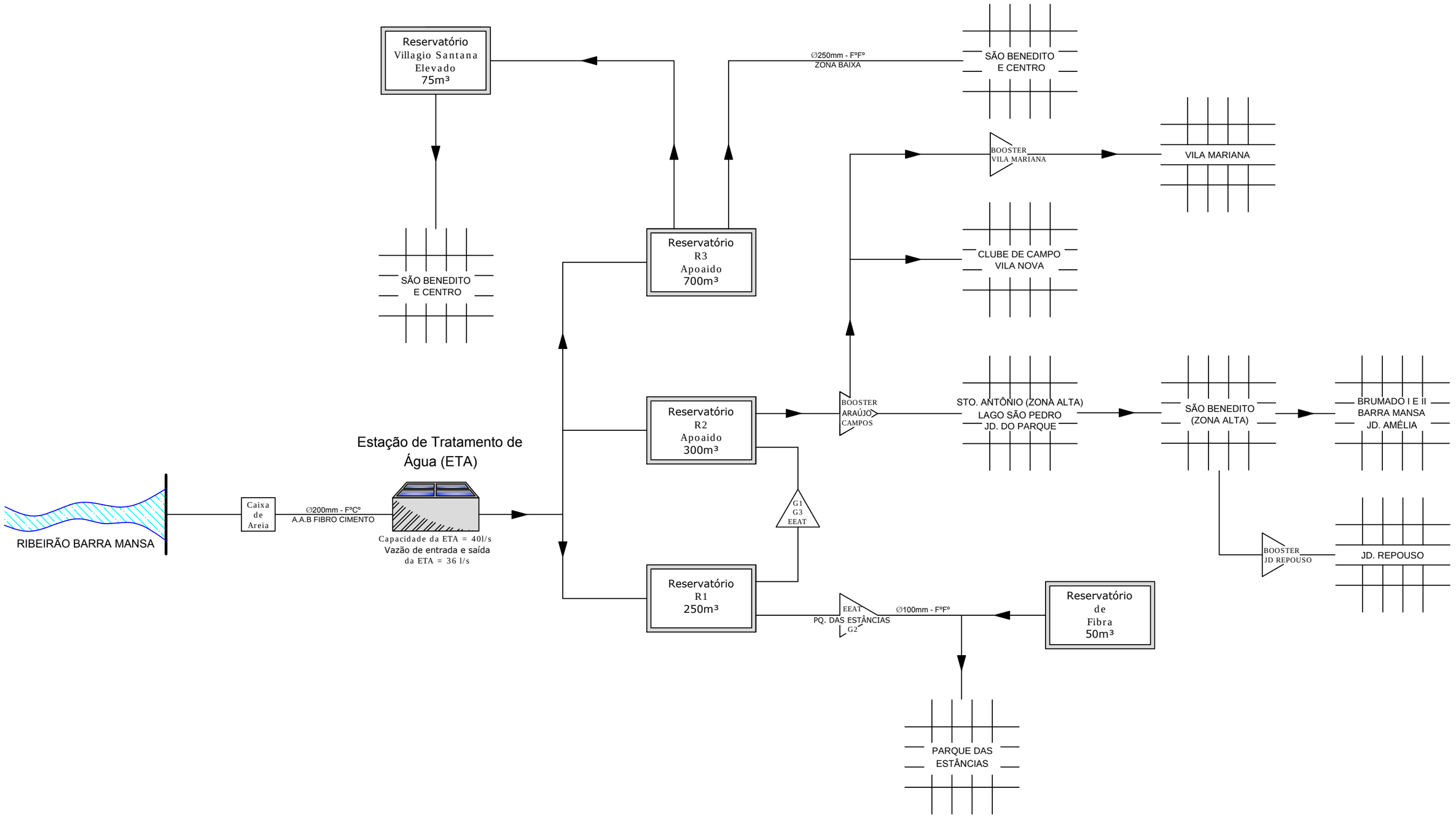
JOSÉ MAURÍCIO SICONATO

LUIS ANTONIO SQUIRIZ

Colaboração

FABIO ROBERTO CHAPARIM

JOAQUIM MARINS NETO



OBSERVAÇÕES

DESENHO ADAPTADO A PARTIR DE INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MORUNGABA.

bab engenharia

DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN		16/06/2015
PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES		16/06/2015
APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE		
ASS.:	CREA: 5060517321	16/06/2015

FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E
PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
CONTRATO Nº 25/2013

CROQUI DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE MORUNGABA

SUB-ÁREA PROJ.:

Agência das Bacias PCJ

REV.	FL.
0	01/01

Nº DESENHO
D.156.056.012.14

ESCALA
SEM ESCALA

ANEXO I

PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS DE INTERESSE AO PMSB

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 2
2. RELAÇÃO DOS PROGRAMAS 5
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 38

1. INTRODUÇÃO

Neste anexo são apresentados alguns programas governamentais considerados como importantes fontes de recurso para a implementação das medidas propostas no PMSB, de forma a abordar os 4 módulos componentes do saneamento básico: água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem.

No âmbito federal as competências de repasse de recursos às iniciativas de saneamento estão assim distribuídas:

- Quanto ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos urbanos, cabe ao Ministério das Cidades, por meio da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA), o atendimento aos municípios com população superior a 50 mil habitantes ou integrantes de Regiões Metropolitanas, Regiões Integradas de Desenvolvimento ou participantes de Consórcios Públicos afins;
- Para os municípios de menor porte, com população inferior a 50 mil habitantes, a SNSA só atua por meio de financiamento com recursos onerosos para as modalidades de abastecimento de água e esgotamento sanitário;
- Para os municípios com população de até 50 mil habitantes, o atendimento com recursos não onerosos, ou seja, pelo Orçamento Geral da União (OGU), é realizado pelo Ministério da Saúde, por meio da Fundação Nacional de Saúde – Funasa. Particularmente, com relação ao componente manejo de águas pluviais urbanas, verifica-se a competência compartilhada entre Ministério das Cidades e Ministério da Integração Nacional, além de intervenções da Funasa em áreas com forte incidência de malária.

O "Catálogo de Programas do Governo Federal destinados aos Municípios" de 2008, relaciona uma série de programas em desenvolvimento pelo governo, que foram agrupados em 18 áreas temáticas, as quais são:

1) Cultura
2) Desenvolvimento Econômico
3) Desenvolvimento Rural e Agronegócios
4) Desenvolvimento Social
5) Desenvolvimento Urbano
6) Desporto e Lazer
7) Direitos da Cidadania
8) Educação
9) Energia
10) Gestão Pública
11) Meio Ambiente
12) Previdência Social
13) Saúde
14) Segurança Pública
15) Tecnologia da Informação e Inclusão Digital

16) Trabalho e Renda
17) Transporte
18) Turismo

Dos programas existentes foram selecionados aqueles considerados mais relevantes ao presente plano de saneamento, no âmbito das seguintes esferas de governo:

- Ministério das Cidades;
- Ministério da Integração Nacional;
- Ministério da Saúde;
- Ministério do Meio Ambiente.

Além destes, também constam projetos financiáveis pelo BNDES e pelo Ministério da Justiça, através do Conselho Federal Gestor do Fundo de Defesa de Direitos Difusos. Tais programas constam no Plano Plurianual 2012 – 2015 do Governo Federal.

No âmbito do Estado de São Paulo, os principais órgãos governamentais responsáveis por programas relacionados a saneamento básico são:

- **Secretaria de Agricultura e Abastecimento:**
    - CATI - Coordenadoria de Assistência Técnica;
    - CODASP - Companhia de Desenvolvimento Agrícola de São Paulo.
- **Secretaria do Meio Ambiente:**
    - Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais – CBR;
    - Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição – FECOP;
    - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB.
- **Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos:**
    - DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica);
    - Unidade de Gerenciamento de Programas – UGP (responsável pela formulação, implantação, execução e gerenciamento do Programa de Saneamento Ambiental dos Mananciais do Alto Tietê - Programa Mananciais, e Programa Estadual de Apoio à Recuperação das Águas - Programa Reágua);
    - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP;
    - FEHIDRO - Fundo Estadual de Recursos Hídricos.
- **Secretaria Estadual da Saúde.**
- **Secretaria da Justiça e da Defesa da Cidadania:**
    - FID - Fundo Especial de Despesa de Reparação de Interesses Difusos Lesados (é mantido por ações civis públicas e seus recursos são destinados ao ressarcimento, à coletividade, dos danos

causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico, no âmbito do território do Estado de São Paulo).

2. RELAÇÃO DOS PROGRAMAS

- PROGRAMAS NO ÂMBITO DO GOVERNO FEDERAL:

- **PROGRAMAS DO MINISTÉRIO DAS CIDADES.**
  - A1. Programa Saneamento para Todos;
  - A2. Programa 2068 - Saneamento Básico;
  - A3. Programa 2054 - Planejamento Urbano ("Pró-Municípios");
  - A.4. Programa 2040 - Gestão de Riscos e Resposta a Desastres;
  - A.5 Programa Fortalecimento da Gestão Urbana;
  - A.6 Programa Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários;
  - A.7 Programa Agenda Ambiental na Administração Pública/A3P.

- **PROGRAMAS DO MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL.**
  - B1. Programa Água para Todos;
  - B2. Programa 2051 – Oferta de Água.

- **PROGRAMAS DO MINISTÉRIO DA SAÚDE.**
  - C1.Programa: Saneamento Básico - Módulo Engenharia de Saúde Pública;
  - C2. Programa Resíduos Sólidos Urbanos;
  - C3. Programa: Saneamento Básico - Saúde Ambiental;
  - C4. Programa Nacional de Saneamento Rural.

- **PROGRAMAS DO MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE.**
  - D1. Programa Resíduos Sólidos Urbanos – Gestão Ambiental Urbana;
  - D2. Programa Nacional de Florestas;
  - D3 Programa Agenda Ambiental na Administração Pública/A3P.

- **OUTROS PROGRAMAS E PROJETOS.**
  - E1. Programa de Gestão Energética Municipal – PROCEL RELUZ – ELETROBRÁS;
  - E2. Programa de Fortalecimento da Gestão Pública;
  - E3. Projetos Financiáveis pelo BNDES;
  - E4. Projetos Financiáveis Ministério da Justiça.

- PROGRAMAS NO ÂMBITO DO ESTADO DE SÃO PAULO:

- F1. Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas;

- F2. Programa Sanebase;
- F3. Programa Agua Limpa;
- F4. Programa Estadual de Apoio à Recuperação de Águas – REAGUA;
- F5. Programa Estadual Água é Vida;
- F6. Programa Melhor Caminho;
- F7.Programa Recuperação e conservação dos recursos hídricos das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí;
- F8. Programa Linha Economia Verde Municípios;
- F9. Programa Integra São Paulo;
- F10. Projetos Financiados pelo FEHIDRO;
- F11. Projeto Mina D'água;
- F12. Programa Nascentes;
- F13. Projetos Financiados pelo FID do Estado de São Paulo.

- PROGRAMAS DO ÂMBITO DOS COMITÊS DAS BACIAS DO PCJ:

Programas constantes no Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010 – 2020.

- PROGRAMAS NO ÂMBITO FEDERAL:

A. PROGRAMAS DO MINISTÉRIO DAS CIDADES

A1. Programa Saneamento para Todos

Este programa tem como objetivo a promoção da melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população por meio da redução dos déficits nos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, utilizando-se de operações estruturadas de financiamento de empreendimentos.

Os recursos do programa são oriundos do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço - FGTS e da contrapartida do solicitante.

Tomadores:

O programa se destina ao:

- Setor Público - Estados, municípios, Distrito Federal, concessionárias públicas de saneamento, consórcios públicos de direito público e empresas públicas não dependentes.
- Setor Privado - Concessionárias ou sub-concessionárias privadas de serviços públicos de saneamento básico, ou empresas privadas, organizadas na forma de sociedade de propósito específico para o manejo de resíduos sólidos e manejo de resíduos da construção e demolição.

Beneficiários finais:

População urbana das áreas atendidas pelos empreendimentos.

Modalidades:

- **Abastecimento de água**

Destina-se à promoção de ações que visem o aumento da cobertura ou da capacidade de produção do sistema de abastecimento de água.

- **Esgotamento sanitário**

Destina-se à promoção de ações para o aumento da cobertura dos sistemas de esgotamento sanitário ou da capacidade de tratamento e destinação final adequados de efluentes.

- **Saneamento integrado**

Destina-se à promoção de ações integradas de saneamento em áreas ocupadas por população de baixa renda, onde esteja caracterizada a precariedade ou a inexistência de condições sanitárias e ambientais mínimas. O programa é efetivado por meio de soluções técnicas adequadas, abrangendo o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, o manejo de águas pluviais, o manejo de resíduos sólidos, implantação de unidades sanitárias domiciliares e outras 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 de material reciclável, visando à sustentabilidade socioeconômica e ambiental dos empreendimentos.

- **Desenvolvimento institucional**

Destina-se à promoção de ações articuladas, visando ao aumento da eficiência dos prestadores de serviços públicos de:

a) Abastecimento de água e esgotamento sanitário, por meio da promoção de melhorias operacionais, incluindo reabilitação e recuperação de instalações e redes existentes, outras ações de redução de custos e de perdas, e de preservação de mananciais utilizados para o abastecimento público.

b) Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, por meio de promoção de melhorias operacionais, incluindo a reabilitação e recuperação de instalações existentes e outras ações de redução de custos e aumento de eficiência.

- **Manejo de águas pluviais**

Destina-se à promoção de ações com vistas à melhoria das condições de salubridade ambiental associadas ao manejo das águas pluviais, em particular, por meio de promoção de ações de prevenção e de controle de enchentes, inundações e de seus danos nas áreas urbanas e de melhoria da qualidade da água dos corpos que recebem lançamentos de águas pluviais.

- **Manejo de resíduos sólidos**

Destina-se à promoção de ações com vista ao aumento da cobertura dos serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos domiciliares e assemelhados e à implantação de infraestrutura necessária à execução de coleta de resíduos de serviços de saúde, varrição, capina, poda e atividades congêneres, bem como ao apoio à implementação de ações relativas à coleta seletiva, à triagem e à reciclagem, além da

infraestrutura necessária à implementação de ações de redução de emissão de gases de efeito estufa em projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo- MDL, no âmbito do Tratado de Quioto.

Destina-se também ao desenvolvimento de ações relativas ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental e promoção da participação comunitária e, quando for o caso, ao trabalho social destinado à inclusão social de catadores e ao aproveitamento econômico do material reciclado.

- **Preservação e recuperação de mananciais**

Destina-se à promoção da preservação e da recuperação de mananciais para o abastecimento público de água, por intermédio de ações na bacia do manancial, de coleta, transporte, tratamento de esgotos sanitários, instalações de ramais prediais ou ramais condominiais de esgoto sanitário e de unidades sanitárias em domicílios de baixa renda, de desassoreamento de cursos de água, de proteção de nascentes, de recomposição de matas ciliares, de recuperação de margens, de recuperação de áreas degradadas, inclusive pela deposição indevida de resíduos sólidos, de processo erosivo, em particular os causados por drenagem inadequada de água em vias de apoio à implantação de coleta seletiva de materiais recicláveis.

Destina-se também ao desenvolvimento de ações relativas ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental e promoção da participação comunitária.

- **Estudos e projetos**

Destina-se à elaboração de planos municipais e regionais de saneamento básico, à elaboração de estudos de concepção e projetos para empreendimentos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, saneamento integrado, desenvolvimento institucional, manejo de águas pluviais, manejo de resíduos sólidos, incluindo os que visem à redução de emissão de gases de efeito estufa enquadrados como projetos de MDL, no âmbito do Protocolo de Quioto, manejo da construção e demolição e preservação de mananciais, desde que esses empreendimentos possam ser enquadrados nas demais modalidades.

Condições de financiamento:

Contrapartida Mínima:

Em operações com o setor público, o valor correspondente à contrapartida mínima é de 5% do valor do investimento, exceto na modalidade Abastecimento de Água, onde a contrapartida mínima é de 10%.

Em operações com o setor privado, o valor correspondente à contrapartida mínima é 20% do Valor do Investimento.

Requisitos nas Modalidades para Financiamento:

- **Abastecimento de Água:**
    - Indicador de Perdas > 50%: Não Financiável projeto para aumento de produção;
    - Indicador de Perdas entre 30% e 50%: Financiável quando acompanhado de Programa de Redução de Perdas.
- **Manejo de Águas Pluviais:**
    - Custo dos itens de manejo de águas pluviais ≥ 50% do valor do empréstimo;
    - Custo dos itens de pavimentação ≤ 35% do valor do empréstimo;

- **Manejo de Resíduos da Construção Civil:**
    - Existência de Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.
- **Preservação e Recuperação de Mananciais:**
    - Existência de Plano de Recuperação e Preservação de Manancial.

A2. Programa 2068 - Saneamento Básico

O programa foi formatado com base na adoção de medidas de caráter estrutural e estruturante, que visam atender os seguintes objetivos principais:

- **Medidas estruturais:**

Objetivam expandir a cobertura e melhorar a qualidade dos serviços de saneamento em áreas urbanas, por meio da implantação, ampliação e melhorias estruturantes nos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais e resíduos sólidos urbanos, com ênfase em populações carentes de aglomerados urbanos e em municípios localizados em bolsões de pobreza.

- **Medidas Estruturantes**:

Objetivam promover a melhoria da gestão em saneamento básico, compreendendo a organização, o planejamento, a prestação dos serviços, a regulação e fiscalização, e a participação e controle social, por meio das seguintes iniciativas:

- Apoio à Elaboração de Estudos, Planos e Projetos de Saneamento;
- Atividades de Capacitação;
- Apoio à Elaboração e Monitoramento de Planos de Saneamento Regionais e Nacional (Plansab; Planos de Saneamento Ambiental).

Objetivos Específicos:

- Implantação, ampliação ou melhorias estruturais nos sistemas públicos de abastecimento de água;
- Implantação, ampliação ou melhorias nos sistemas públicos de esgotamento sanitário;
- Implantar soluções integradas de saneamento, com ênfase na promoção das condições de salubridade, habitabilidade e infraestrutura de populações com carência simultânea de serviços.
- Ampliar a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos com prioridade para os municípios operados mediante mecanismos de gestão associada;
- Promover a gestão sustentável da drenagem e o manejo de águas pluviais urbanas com ações estruturais para minimização dos impactos provocados por cheias e alagamentos em áreas urbanas e ribeirinhas vulneráveis.

Ações do Programa:

- Apoio à implantação, ampliação e melhorias de Sistemas de Abastecimento de Água e de Sistemas de Esgotamento Sanitário, intervenções de Saneamento Integrado, bem como apoio a intervenções destinadas ao combate às perdas de água em Sistemas de Abastecimento de Água.
- Apoio à implantação e ampliação dos sistemas de limpeza pública, acondicionamento, coleta, disposição final e tratamento de resíduos sólidos urbanos, com ênfase à promoção da inclusão e emancipação econômica de catadores e encerramento de lixões.
- Apoio à implantação e ampliação dos sistemas de limpeza pública, acondicionamento, coleta, disposição final e tratamento de resíduos sólidos urbanos, com ênfase à promoção da inclusão e emancipação econômica de catadores e encerramento de lixões.

Destinatários: Municípios com população superior a 50 mil habitantes, municípios integrantes de Regiões Metropolitanas (RM), de Regiões Integradas de Desenvolvimento (RIDE) ou de Consórcios Públicos com população superior a 150 mil habitantes. As propostas podem ser apresentadas pelos Estados, Distrito Federal e Municípios ou pelos respectivos representantes legais dos Consórcios Públicos.

Fonte de Recursos: Orçamento Geral da União (OGU).

Responsável pelo Programa: Ministério das Cidades/ Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA.

Poder Público Local: elaboração de propostas e de documentação técnica.

Formas de Acesso: emendas parlamentares ou seleção pública do PAC, por meio de carta-consulta cadastrada no sítio eletrônico do Ministério das Cidades.

A3. Programa 2054: Planejamento Urbano ("Pró-Municípios")

Este programa tem como objetivo fortalecer a gestão municipal e interfederativa para o desenvolvimento urbano integrado e com participação social, através das seguintes ações de caráter geral:

- Ações voltadas para municípios de pequeno, médio e grande portes;
- Ações de melhoria da infraestrutura urbana em suas diversas modalidades (abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana, e complementações).

Objetivo Específico:

- Fortalecimento da gestão municipal e interfederativa para o desenvolvimento urbano integrado e com participação social.

Modalidades Apoiadas Pela SNSA: implantação ou melhoria de infraestrutura urbana em pavimentação; abastecimento de água; esgotamento sanitário; redução e controle de perdas de água; resíduos sólidos urbanos; drenagem urbana; saneamento integrado; elaboração de estudos e desenvolvimento institucional em saneamento; e elaboração de projetos de saneamento.

Fonte de Recursos: Orçamento Geral da União (OGU).

Destinatários: Estados, Municípios e o Distrito Federal.

Poder Público Local: elaboração de proposta e de documentação técnica.

Forma de Acesso: emendas parlamentares.

A4. Programa 2040 - Gestão de Riscos e Resposta a Desastres

Ações a Cargo do Ministério da Integração Nacional: As ações do Ministério da Integração Nacional, através das secretarias: Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil – SEDEC e Secretaria de Infraestrutura Hídrica – SIH, visam atender os seguintes objetivos:

Objetivos do Programa:

- Promover a prevenção de desastres com foco em municípios mais suscetíveis a inundações, enxurradas, deslizamentos e seca, por meio de instrumentos de planejamento urbano e ambiental, monitoramento da ocupação urbana e implantação de intervenções estruturais e emergenciais;
- Induzir a atuação em rede dos órgãos integrantes da SEDEC em apoio às ações de defesa civil, em âmbito nacional e internacional, visando a prevenção de desastres;
- Promover a estruturação de sistema de suporte a decisões e alertas de desastres naturais;
- Promover ações de pronta resposta e reconstrução de forma a restabelecer a ordem pública e a segurança da população em situações de desastre em âmbito nacional e internacional;
- Expandir o mapeamento de áreas de risco com foco em municípios recorrentemente afetados por inundações, erosões marítimas e fluviais, enxurradas e deslizamentos, para orientar as ações de defesa civil;
- Expandir e difundir o mapeamento geológico-geotécnico com foco nos municípios recorrentemente afetados por inundações, enxurradas e deslizamentos para orientar a ocupação do solo.

Ações a Cargo do Ministério das Cidades: No Programa Gestão de Riscos e Resposta a Desastres, a SNSA apoia a execução de estudos e intervenções para prevenção de riscos de deslizamentos de encostas, enxurradas, erosões marítimas e fluviais, enchentes e inundações recorrentes em áreas urbanas por meio de obras de engenharia e recuperação ambiental, visando atender os seguintes objetivos:

- Promoção da prevenção de desastres com foco em municípios mais suscetíveis a inundações, enxurradas e deslizamentos;
- Gestão sustentável do manejo das águas pluviais com ações estruturais (obras) e não-estruturais (planejamento) dirigidas à recuperação de áreas úmidas e prevenção, controle e minimização dos impactos provocados por enchentes urbanas e ribeirinhas.

Modalidade: Apoio Sistemas de Drenagem Urbana Sustentável e de Manejo de Águas Pluviais – Sistemática 2012

Na modalidade "Apoio a Sistemas de Drenagem Urbana Sustentável e de Manejo de Águas Pluviais", conforme Sistemática 2012, elaborada pela SNSA, o Programa Gestão de Riscos e Resposta a Desastres, objetiva promover, em articulação com as políticas de desenvolvimento urbano, de uso e ocupação do solo e de gestão das

respectivas bacias hidrográficas, a gestão sustentável a drenagem urbana com ações estruturais e não-estruturais dirigidas à recuperação de áreas úmidas, à prevenção, ao controle e à minimização dos impactos provocados por enchentes e inundações urbanas e ribeirinhas.

Municípios Elegíveis:

Municípios com população total superior a 50 mil habitantes, nas formas definidas pela Fundação IBGE no censo 2010; municípios integrantes de Regiões Metropolitanas legalmente instituídas; os integrantes de Regiões Integradas de Desenvolvimento.

Origem dos Recursos:

Os recursos financeiros poderão ser provenientes das seguintes fontes: Orçamento Geral da União (OGU), constantes na Lei Orçamentária Anual (LOA; Contrapartida dos Estados, Distrito Federal e Municípios; Outras fontes que vierem a ser definidas.

Contrapartida:

Para os empreendimentos apoiados pelo Programa de Aceleração do Crescimento 2 – PAC 2, o Governo Federal dispensa o aporte da contrapartida obrigatória. Para os demais casos, deverão ser observadas as orientações e os percentuais estabelecidos no Manual de Instruções para Contratação e Execução dos Programas e Ações do Ministério das Cidades não inseridos no Programa de Aceleração do Crescimento – PAC, em vigência.

Modalidades do Investimento:

- Reservatório de amortecimento de cheias;
- Parque isolado associado a reservatório de amortecimento de cheias ou na área para infiltração de águas pluviais;
- Recuperação de áreas úmidas (várzeas);
- Banhados construídos (*wetlands*);
- Restauração de margens;
- Recomposição de vegetação ciliar;
- Renaturalização de rios ou córregos;
- Bacias de contenção de sedimentos;
- Dissipadores de energia;
- Adequação de canais para retardamento do escoamento;
- Desassoreamento de rios e córregos;
- Canalização de córregos, quando associada a obras e ações estruturais e não-estruturais, que priorizem a retenção, o retardamento e a infiltração das águas pluviais;
- Sistemas para aproveitamento das águas pluviais;
- Controle de enchentes e erosões provocadas pelos efeitos da dinâmica fluvial, incluindo a construção de espigões, muros de proteção, diques de contenção e outros tipos de obras a serem indicadas ou definidas nos estudos e projetos;

- Obras de microdrenagem complementares às modalidades acima;
- Ações para a viabilização das obras.

A5. Programa Fortalecimento da Gestão Urbana

Área temática: Desenvolvimento Urbano.

Órgão/Entidade responsável pelo Programa: Ministério das Cidades.

Objetivo/Finalidade: Reforço da capacidade de gestão territorial e urbana por meio da assistência técnica, do apoio financeiro, da capacitação dos atores municipais e de ações de suporte à elaboração, revisão e implementação do plano diretor participativo municipal. O Programa tem como base os princípios estabelecidos pelo Estatuto da Cidade, de forma a garantir o direito à cidade e à inclusão social.

Instituições/Entidades elegíveis: Municípios e o Distrito Federal.

Agente Financeiro: Caixa Econômica Federal

Instrumento jurídico para formalização: Contrato de Repasse de Recursos.

Condições para aderir ao Programa: O município deve encaminhar um plano de trabalho ao Ministério das Cidades. Verificada a viabilidade da proposta e comprovada a situação de adimplência do proponente, é formalizado contrato de repasse entre a Caixa Econômica Federal e o município.

Contrapartida: Recursos financeiros, patrimoniais ou técnicos. O valor da contrapartida é definido em conformidade com a LDO vigente e leva em consideração também o IDH municipal.

A6. Programa Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários

Área temática: Desenvolvimento Urbano

Órgão/Entidade responsável pelo Programa: Ministério das Cidades

Objetivo/Finalidade: Apoiar estados, Distrito Federal e municípios na execução de intervenções necessárias à regularização fundiária, segurança, salubridade e habitabilidade de populações localizadas em área inadequada à moradia e em situações de risco, visando a sua permanência ou realocação por intermédio da execução de ações integradas de habitação, saneamento ambiental e inclusão social.

Instituições/Entidades elegíveis: Estados, Distrito Federal e municípios.

Agente Financeiro: Caixa Econômica Federal

Instrumento jurídico para formalização: Contrato de Repasse/Termo de Compromisso.

Condições para aderir ao Programa: O Programa pode ser acessado por emenda parlamentar ou por seleção pública. Para o processo de seleção pública, os estados, Distrito Federal e municípios devem integrar o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social – SNHIS e posteriormente encaminhar proposta em meio eletrônico em período definido pelo Ministério das Cidades.

Contrapartida: O Ministério das Cidades define a contrapartida em conformidade com a Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) vigente para o período.

Observações: As ações do Programa Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários com recursos provenientes do Orçamento Geral da União (OGU), para repasse a estados, Distrito Federal e municípios, são:

1) Apoio à Melhoria das Condições de Habitabilidade de Assentamentos Precários, sob responsabilidade da Secretaria Nacional de Habitação – SNH;

2) Apoio à Urbanização de Assentamentos Precários – Projetos Prioritários de Investimentos (PPI) para Intervenções em favelas. Os PPIs são projetos voltados para municípios integrantes de regiões metropolitanas, Regiões Integradas de Desenvolvimento Econômico (RIDE), capitais de estado ou municípios de grande porte cuja população total seja superior a 150 mil habitantes ou que, por sua atividade econômica ou infraestrutura logística, possuam raio de influência regional, sob responsabilidade da SNH;

3) Apoio a Projetos de Saneamento Ambiental em Assentamentos Precários (PAT/PROSANEAR), sob responsabilidade da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA;

4) Apoio à Prevenção e Erradicação de Riscos em Assentamentos Precários e Apoio a Projetos de Regularização Fundiária Sustentável de Assentamentos Informais em Áreas Urbanas (Papel Passado), sob responsabilidade da Secretaria Nacional de Programas Urbanos – SNPU.

B. PROGRAMAS DO MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL

B1. Programa Água para Todos

Objetivo: O Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Água - Água para Todos, no âmbito do Ministério da Integração Nacional – MI, foi instituído por meio do Decreto Federal nº 7.535/2011, concebido e aprovado no âmbito do Plano Brasil Sem Miséria, regido pelo Decreto Federal nº 7.492/2014.

O programa tem como objetivo garantir o amplo acesso à água para as populações rurais dispersas e em situação de extrema pobreza, seja para o consumo próprio ou para a produção de alimentos e a criação de animais, possibilitando a geração de excedentes comercializáveis para a ampliação da renda familiar dos produtores rurais.

Órgão/Entidade responsável pelo Programa: A responsabilidade pelo programa fica a cargo do Ministério da Integração Nacional. No âmbito do Ministério da Integração Nacional, o Programa Água para Todos é gerenciado pela Secretaria de Desenvolvimento Regional – SDR, a quem cabe a formulação, implementação, monitoramento e avaliação de suas ações. Conta com um Comitê Gestor Nacional, composto pelo Ministério da Integração Nacional, que o coordena, pelo Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS), o Ministério das Cidades, o Ministério do Meio Ambiente, o Ministério da Saúde, a Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura (CONTAG) e a Federação Nacional dos Trabalhadores e Trabalhadoras na Agricultura Familiar (Fetraf-Brasil/CUT). Também fazem parte do Comitê, como membros convidados, a Agência Nacional de Águas, a Fundação Banco do Brasil e a Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba.

Instrumento jurídico para formalização: Convênio, contratos de repasse, termos de cooperação, ajustes ou outros instrumentos congêneres.

Padronização de Objetos: As tecnologias apoiadas pelo programa foram padronizadas como segue.

- Sistemas coletivos de abastecimento de água: tecnologias que incluem a captação, adução, tratamento (quando necessário), reservação e distribuição de água oriunda de corpos d'água, poços ou nascentes;
- Barreiros ou pequenas barragens: pequenas contenções para captação de água da chuva que visam atender à carência de água para produção agrícola e dessedentação animal;
- Cisternas de consumo: reservatórios para captação de água pluvial destinada ao consumo humano.

Metas do Programa: As metas iniciais estabelecidas pelo programa foram:

- Instalação de 750 mil cisternas, no período de julho de 2011 a dezembro de 2014, sendo 450.000 cisternas de placas e 300.000 cisternas de polietileno;
- Implantação de 6.000 Sistemas Coletivos de Abastecimento de Água e 3.000 Barreiros (ou pequenas barragens).

Prioridades de atendimento: Respeitadas as diretrizes do Programa para a definição das prioridades de atendimento, os envolvidos deverão observar:

- População em situação de extrema pobreza, conforme definido no art. 2º do Decreto nº 7.492/2011, e pobreza, com renda mensal per capita de até R$ 140,00 (cento e quarenta reais);
- Municípios que, entre os anos de 2003 a 2012, recorrentemente foram reconhecidos pela Secretaria Nacional de Defesa Civil, deste Ministério, em Situação de Emergência ou Calamidade Pública por conta de estiagem, seca ou similar;
- Municípios em que a população rural, segundo os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, não possua acesso adequado (quantitativa ou qualitativamente) às fontes hídricas para consumo humano ou dessedentação animal.

B2. Programa 2051 – Oferta de Água

Objetivos do Programa: Aumentar a oferta de água em sistemas integrados, com prioridade nas regiões com déficit, e contribuir para a indução ao desenvolvimento econômico e social, por meio de intervenções de infraestrutura hídrica.

Metas do objetivo selecionado:

- Regularizar a oferta de água para os sistemas de abastecimento.

- **Objetivo:** Revitalizar infraestruturas hídricas existentes, de forma a preservar ou ampliar suas capacidades, sua segurança e sua vida útil e reduzir perdas decorrentes de questões estruturais.

Metas do objetivo selecionado:

- Revitalizar infraestruturas hídricas.

- **Objetivo:** Formular a Política Nacional de Infraestrutura Hídrica e elaborar seus principais instrumentos, de forma a organizar o setor e a atuação do Estado.

Metas do objetivo selecionado:

- Diagnosticar a situação de operação e segurança física de infraestruturas hídricas;
- Elaborar marcos legal e institucional para a Política Nacional de Infraestrutura Hídrica;
- Elaborar o Plano Nacional de Segurança Hídrica
- Implementar a gestão do Projeto de Integração do São Francisco

Responsável Pelo Programa: Ministério da Integração Nacional/ Secretaria de Infraestrutura Hídrica.

B3. PROGRAMA AGENDA AMBIENTAL NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA/A3P

Área temática: Meio Ambiente.

Órgão/Entidade responsável pelo Programa: Ministério do Meio Ambiente

Objetivo/Finalidade: A A3P é um Programa que visa implementar a gestão socioambiental sustentável das atividades administrativas e operacionais do Governo. A A3P tem como princípios a inserção dos critérios ambientais na gestão governamental; que vão desde uma mudança nos investimentos, compras e contratação de serviços pelo Governo até uma gestão adequada dos resíduos gerados e dos recursos naturais utilizados; tendo como principal objetivo a melhoria na qualidade de vida no ambiente de trabalho.

O Programa tem como diretriz a sensibilização dos gestores públicos para as questões socioambientais, estimulando-os a incorporar princípios e critérios de gestão ambiental nas atividades administrativas por meio da adoção de ações que promovam o uso racional dos recursos naturais e dos bens públicos, o manejo adequado e a diminuição do volume de resíduos gerados, ações de licitação sustentável/compras verdes e ainda o processo de formação continuada dos servidores públicos.

Instituições/Entidades elegíveis: A A3P pode ser desenvolvida em todos os níveis da administração pública, na esfera municipal, estadual e federal em todo o território nacional.

Agente Financeiro: Não há.

Instrumento jurídico para formalização: Termo de Adesão.

Condições para aderir ao Programa: O Termo de Adesão é o instrumento de compromisso para implantação da A3P nas instituições públicas, celebrado entre os interessados e o MMA, e tem por finalidade integrar esforços para desenvolver projetos destinados à implementação da A3P.

Contrapartida: Não envolve recursos financeiros.

C. PROGRAMAS DO MINISTÉRIO DA SAÚDE

C1.Programa: Saneamento Básico - Módulo Engenharia de Saúde Pública

Responsável pelo Programa: Ministério da Saúde Fundação Nacional de Saúde Unidade (FUNASA) / Departamento de Engenharia de Saúde Pública (DENSP).

Municípios Elegíveis: Municípios com população abaixo de 50.000 Habitantes, exceto de Regiões Metropolitanas ou Regiões Integradas de Desenvolvimento Econômico (Ride).

Ações do Programa:

- **Ação 10GD:** Implantação ou ampliação de sistemas de abastecimentos de água em municípios com população de até 50.000 habitantes, contemplando elaboração de projetos e execução de obras que visem garantir o abastecimento da população com água potável, compreendendo captações, adutoras, reservatórios, estações elevatórias, estações de tratamento, redes de distribuição e ligações domiciliares, entre outras intervenções correlatas.Os objetos mais solicitados nesta ação do programa são: Poços, Redes de Distribuição, ETA, Reservatório, Elevatória, etc.
- **Ação 10GE:** Implantação ou ampliação de sistemas de esgotamento sanitário em municípios com população de até 50.000 habitantes, contemplando elaboração de projetos e execução de obras necessárias à coleta, tratamento e disposições adequadas dos efluentes, compreendendo rede coletoras, interceptoras, estações elevatórias, estações de tratamento, emissários entre outras intervenções correlatas. Os objetos mais solicitados nesta ação do programa são: ETE, rede coletora, elevatória de esgoto, construção de lagoas de estabilização, etc.
- **Ação:** Apoio à Gestão dos Sistemas de Saneamento Básico (Áreas Rurais e municípios com população abaixo de 50.000 habitantes) e ao Desenvolvimento Científico -Tecnológico.
- **Ação:** Apoiar, técnica e financeiramente, o fortalecimento da gestão dos sistemas de saneamento e promover o desenvolvimento científico e tecnológico por meio de pesquisas aplicáveis ao contexto do saneamento dos pequenos municípios brasileiros (Áreas Rurais e municípios com população abaixo de 50.000 habitantes). Os objetos mais solicitados nesta ação do programa são**:** Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB), estudos e pesquisas.
- **Ação:** Dotar os domicílios e estabelecimentos coletivos de condições sanitárias adequadas visando à prevenção e controle de doenças e agravos. Os objetos mais solicitados nesta ação do programa**:** Módulos sanitários, fossas (sépticas, absorventes, etc.), Cisternas, etc.
- **Ação 10GG:** Apoiar, técnica e financeiramente, os estados e municípios na implantação, ampliação ou melhoria dos sistemas de coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos para prevenção e controle de agravos nas áreas mais carentes do país e com população inferior a 50.000 habitantes, preferencialmente, nos municípios acometidos de incidência da dengue. Os objetos mais solicitados nesta ação do programa são**:** aterro sanitário, usina de triagem e compostagem, aquisição de veículos e equipamentos, encerramento de lixões, etc.
- **Ação:** Propiciar resolutibilidade em áreas rurais, tradicionais e especiais (assentamentos da reforma agrária, remanescentes de quilombos, reservas extrativistas, ribeirinhos, dentre outras) para problemas de saneamento, prioritariamente o abastecimento público de água, o esgotamento sanitário e as melhorias sanitárias domiciliares e/ou coletivas de pequeno porte, bem como a implantação de oficina municipal de saneamento, visando à

prevenção e ao controle de doenças e agravos. Os objetos mais solicitados nesta ação do programa**:** Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e MSD (domiciliar e/ou coletivo).

- **Ação:** Implantar e melhorar os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas visando à prevenção e controle de doenças e agravos, em aglomerados urbanos, em municípios localizados em área endêmica, com transmissão urbana. Os objetos mais solicitados nesta ação do programa**:** Galerias de águas pluviais, retificação de canais, igarapés.

C2. Programa Resíduos Sólidos Urbanos

Responsável pelo Programa: Ministério da Saúde - Fundação Nacional de Saúde Unidade (FUNASA) / Departamento de Engenharia de Saúde Pública (DENSP).

Municípios Elegíveis: Municípios que não sejam pertencentes à região metropolitana ou Região Integrada e Desenvolvimento Econômico (RIDE); Consórcios públicos constituídos pela maioria simples de municípios com população de até 50 mil habitantes**.**

Ações do Programa:

- **Ação:** Implementação de Projetos de Coleta e Reciclagem de Materiais, objetivando aumentar a produtividade do processo de coleta e reciclagem de materiais, acompanhados do desenvolvimento de atividades educativas, informativas e de comunicação, visando à mobilização dos catadores para a prevenção e controle de doenças e agravos, ocasionados pelas condições de trabalho a que estão submetidos**.**
- **Itens Financiáveis:** O programa de manejo de RSU da Funasa apoia a execução de infraestrutura e aquisição de veículos e equipamentos para implantação e/ou melhorias nos sistemas convencionais de gerenciamento de rejeitos, com a coleta e disposição adequada em aterros sanitários, sistemas de gerenciamento de reciclagem com a coleta e manejo em unidades de recuperação de recicláveis e sistemas de compostagem com a coleta e manejo em unidades de compostagem.

Os objetos mais solicitados nesta ação do programa são**:** Galpão de triagem, equipamento para operacionalização e caminhão.

C3. Programa: Saneamento Básico - Saúde Ambiental

Responsável pelo Programa: Ministério da Saúde Fundação Nacional de Saúde Unidade (FUNASA) /Departamento de Engenharia de Saúde Pública (DENSP).

Ações do Programa:

- **Ação:** Apoio ao Controle da Qualidade da Água para o Consumo Humano. Objetiva apoiar técnica e financeiramente os responsáveis pela operação de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água visando a melhoria dos procedimentos de controle da qualidade da água e o atendimento dos padrões de potabilidade estabelecidos na legislação vigente. Proporcionar o financiamento da implantação de unidades de

fluoretação da água. Os objetos mais solicitados nesta ação do programa são**:** Unidade Móvel para Controle da Qualidade da Água (UMCQA).

- **Ação**: Fortalecimento da Saúde Ambiental para redução dos riscos à Saúde Humana em municípios com menos de 50.000 habitantes. Através da estruturação e ampliação das ações de Saúde Ambiental. Os objetos mais solicitados nesta ação do programa são**:** Redução dos riscos à Saúde Humana.

C4. Programa Nacional de Saneamento Rural

O Programa Nacional de Saneamento Rural visa atender as determinações do Plano Nacional de Saneamento - PLANSAB, aprovado em dezembro de 2013, que prevê a elaboração de três programas para sua operacionalização:

- Saneamento Básico Integrado;
- Saneamento Rural; e
- Saneamento Estruturante.

De acordo com o Plansab, a coordenação do Programa de Saneamento Rural é responsabilidade do Ministério da Saúde por meio da Fundação Nacional de Saúde (Funasa).

Objetivo do Programa: Promover o desenvolvimento de ações de saneamento básico em áreas rurais, visando à universalização do acesso, por meio de estratégias que garantam a equidade, a integralidade, a intersetorialidade, a sustentabilidade dos serviços implantados e a participação social.

Linhas de Ações: Medidas estrututurais: Investimentos em obras para a conformação das infraestruturas físicas de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, melhorias sanitárias domiciliares, manejo de resíduos sólidos e drenagem pluvial.

Medidas estruturantes: Suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação de serviços, incluindo ações de educação e mobilização social, cooperação técnica aos municípios no apoio à gestão e inclusive na elaboração de projetos.

Metas: As metas estabelecidas estão voltadas para a universalização de forma gradual e progressiva e terão como base referencial o déficit das condições de saneamento na área rural.

- Metas de curto prazo: projetadas para o período do PPA 2012-2015
- Metas de médio e longo prazo: 2020 e 2030 - a serem definidas
- Valor estimado Plansab (20 anos) – R$14,0 bilhões

D. PROGRAMAS DO MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

D1. Programa Resíduos Sólidos Urbanos – Gestão Ambiental Urbana

Área temática: Desenvolvimento Urbano.

Órgão/Entidade responsável pelo Programa: Ministério do Meio Ambiente.

Objetivo/Finalidade: Promover a modernização e a organização dos sistemas públicos de manejo de resíduos sólidos, com vistas a elevar a capacidade técnica, administrativa e gerencial do prestador de serviços e a qualidade dos serviços prestados à população. Possíveis produtos: Implementação de aterros sanitários, galpão de reciclagem, apoio a consórcios; capacitação na gestão de resíduos sólidos; estudos para implementação de consórcios públicos nos estados.

População localizada em áreas de maior concentração de pobreza do País e/ou de fragilidade físico-ambiental; em municípios de pequeno e médio porte, nas periferias de grandes centros e de regiões metropolitanas.

Ações contempladas:

- Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (Elaboração de Planos Estaduais e Regionais de Resíduos Sólidos);
- Destinação Final de Resíduos Sólidos (Projetos e Obras);
- Tratamento de Resíduos Sólidos (Implantação de Galpão de Triagem; fomento à cooperativa de catadores);
- Gestão Ambiental Urbana (Vulnerabilidades; Despoluição de mananciais urbanos);
- Capacitação de gestores estaduais e municipais.

Instituições/Entidades elegíveis: Estados, municípios e o Distrito Federal.

Agente Financeiro: Repasse direto (Orçamento Geral da União) ou recursos provenientes de agências multilaterais de crédito, FGTS, CAIXA e BNDES, por meio de linhas de crédito.

Instrumento jurídico para formalização: Convênios, Contrato e Termo de Cooperação.

Condições para aderir ao Programa: Investimentos em projetos e obras:

- Até 50.000 habitantes – FUNASA;
- Acima de 50.000 habitantes e regiões metropolitanas – MCidades;
- Entre 30.000 e 250.000 habitantes – FNMA/MMA.

Financiamento para cooperativas de catadores e implantação de sistema de limpeza pública: Qualquer extrato populacional – MCidades e BNDES.

Ações de desenvolvimento institucional (capacitação, gestão etc.): Para qualquer extrato populacional – Ministério do Meio Ambiente/SRHU.

Apoio para organização e desenvolvimento de cooperativas atuantes com resíduos sólidos: Para qualquer extrato populacional – Ministério do Trabalho e Emprego

Contrapartida: Mesmos critérios descritos na Lei de Diretrizes Orçamentárias – 2009.

D2. Programa Nacional de Florestas

Área temática: Meio Ambiente.

Órgão/Entidade responsável pelo Programa: Ministério do Meio Ambiente.

Objetivo/Finalidade: Promover a sustentabilidade do setor florestal, contemplando a proteção dos ecossistemas, a recuperação de áreas degradadas, a expansão da base florestal plantada, o manejo sustentável de florestas naturais e a ampliação da participação social.

Instituições/Entidades elegíveis: Instituições públicas ou privadas sem fins lucrativos.

Agente Financeiro: Não há.

Instrumento jurídico para formalização: Contrato, Convênio ou Termo de Cooperação.

Condições para aderir ao Programa: Aprovação técnica do projeto proposto e inexistência de qualquer impedimento jurídico.

Contrapartida: Aporte de recursos financeiros exigidos das entidades públicas e recursos financeiros ou não-financeiros das entidades privadas sem fins lucrativos.

E. OUTROS PROGRAMAS E PROJETOS

E1. Programa de Gestão Energética Municipal – PROCEL RELUZ - ELETROBRÁS

Área temática: Energia.

Órgão/Entidade responsável pelo Programa: Eletrobrás.

Objetivo/Finalidade: Colaborar com as administrações municipais na identificação de oportunidades de redução das despesas com energia elétrica, fortalecendo competência municipal na gestão da energia elétrica.

Instituições/Entidades elegíveis: Municípios.

Agente Financeiro: Não há.

Instrumento jurídico para formalização: Convênio.

Condições para aderir ao Programa: Apresentação de Plano/Projeto e atendimento a pré-requisitos exigidos pela Lei n.º 8.666.

Contrapartida: Há contrapartida de cerca de 25%, que pode ser ou não financeira.

E2. Programa de Fortalecimento da Gestão Pública

Área temática: Gestão Pública.

Órgão/Entidade responsável pelo Programa: Controladoria Geral da União.

Objetivo/Finalidade: O Programa de Fortalecimento da Gestão Pública tem por objetivo contribuir para a boa e regular aplicação dos recursos públicos pelos entes federados brasileiros, por meio da capacitação de agentes públicos, da distribuição de bibliografia técnica e do fortalecimento da capacidade institucional dos controles internos.

Instituições/Entidades elegíveis: Municípios e estados.

Agente Financeiro: Não há.

Instrumento jurídico para formalização: Declaração de Compromisso (para capacitações presenciais em municípios com até 50 mil habitantes).

Condições para aderir ao Programa: As ações de capacitação presencial são destinadas a municípios com até 50 mil habitantes, selecionados por sorteio, após prévia inscrição. Os cursos de educação a distância estão disponíveis

para servidores de quaisquer esferas. A ação de fortalecimento dos controles internos está disponível para estados e municípios.

Contrapartida: O prefeito municipal firma compromisso na declaração, se comprometendo a apoiar as ações do Programa e a fornecer informações necessárias às decisões de caráter operacional e logístico.

E3. Projetos Financiáveis pelo BNDES

Projetos de caráter social, cultural (ensino e pesquisa), ambiental, científico ou tecnológico podem receber aplicações financeiras do BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico Social sem a exigência de reembolso.

Os itens passíveis de compor os projetos financiáveis pelo BNDES, são:

- **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; e**
- **Macrodrenagem.**

Beneficíários: Empresas, pessoas físicas residentes no país, entes da Administração Pública, seja direta ou indireta, associações e fundações.

E4. Projetos Financiáveis Ministério da Justiça

O Ministério da Justiça por meio do Conselho Federal Gestor do Fundo de Defesa de Direitos Difusos, seleciona, através de edital, projetos das áreas de meio ambiente, proteção e defesa do consumidor e promoção e defesa da concorrência, patrimônio cultural brasileiro e outros direitos difusos e coletivos.

Beneficíários: Instituições governamentais da administração direta ou indireta, nas diferentes esferas do governo (federal, estadual e municipal) e organizações não governamentais brasileiras, sem fins lucrativos e que tenham em seus estatutos objetivos relacionados à atuação no campo do meio ambiente, do consumidor, de bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico ou paisagístico e por infração à ordem econômica.

Responsável pela Gestão: Conselho Federal Gestor do Fundo de Defesa de Direitos Difusos.

Fonte dos Recursos: Fundo de Defesa de Direitos Difusos – FDD. O FDD foi criado pela Lei 7.347/985, denominada lei da ação civil pública, e é constituído primordialmente por recursos financeiros de condenações judiciais e multas resultantes das lesões ao meio ambiente, ao consumidor, à ordem econômica e a outros interesses difusos e coletivos

F. PROGRAMAS NO ÂMBITO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Os programas selecionados no âmbito do Estado de São Paulo, são descritos a seguir.

F1. Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas.

O Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas do Estado de São Paulo (PEMH), é fruto de uma parceria entre o Governo do Estado de São Paulo e o BIRD, com o objetivo principal de promover o desenvolvimento rural sustentável para os pequenos agricultores.

O programa teve duas fases, sendo que a primeira ocorreu efetivamente no período 2000/2008 e a segunda se iniciou em 2010 e se estenderá até o ano de 2015.

Na primeira fase, o foco do PEMH foi o de reverter o grau de degradação ambiental que se encontrava muitas propriedades rurais do Estado de São Paulo, focando em práticas conservacionistas, recuperação de matas ciliares e combate à erosão no campo, além de apoio a mais de 400 associações de produtores formadas no período.

Foram desenvolvidas diversas ações entre as quais se pode destacar: incentivo às práticas agrícolas que minimizam a ocorrência de erosão, como o terraceamento do solo e plantio direto, fornecimento de mudas para o plantio de mata ciliar; cercas para o isolamento da área; fornecimento de equipamentos agrícolas que ajudam nas boas práticas agrícolas, tais como: semeadora de plantio direto, roçadeira, triturador de palha; distribuição de Kits de informática para associações de produtores; etc.

Na segunda fase, programa foi denominado Programa de Desenvolvimento Rural Sustentável ou Microbacias II – Acesso ao Mercado. Nesta segunda fase, o foco é o apoio às iniciativas de negócio para facilitar o acesso do agricultor ao mercado. Nesta fase, o programa está estruturado em 3 componentes e 5 subcomponentes, como segue:

1 - Apoio às Iniciativas de Negócios dos Agricultores Familiares

1.1 - Investimento para Iniciativas de Negócios dos Agricultores Familiares

1.2 - Fortalecimento das Organizações de Produtores Rurais

2 - Fortalecimento das Instituições Públicas e Infraestrutura Municipal

2.1 - Políticas Públicas, Monitoramento de Mercado e Extensão Rural

2.2 - Fortalecimento da Infraestrutura Municipal

2.3 - Sustentabilidade Ambiental

3 – Gestão do Projeto

A responsabilidade pela gestão do programa está dividida entre duas secretarias, a Secretaria de Agricultura e Abastecimento, por meio da Coordenadoria de Assistência Técnica e Integral – CATI e a Secretaria do Meio Ambiente, através da Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais – CBR.

O objetivo de desenvolvimento do PDRS - Microbacias II – Acesso ao Mercado é aumentar a competitividade da agricultura familiar no Estado de São Paulo, melhorando simultaneamente a sua sustentabilidade ambiental. O Projeto tem como meta beneficiar diretamente 22.000 famílias de agricultores familiares integrantes de 300 organizações de produtores rurais e grupos tradicionais de indígenas e quilombolas.

O projeto, com duração de cinco anos, tem seu encerramento previsto para 30 de setembro de 2015, e orçamento total de US$ 130 milhões, sendo US$ 78 milhões provenientes do acordo de empréstimo 7.908-BR, com o Banco Mundial e US$ 52 milhões de contrapartida do Governo do Estado. Deste orçamento, US$ 45 milhões estão destinados a subvenções econômicas. A previsão é apoiar aproximadamente 300 iniciativas de negócio até o prazo final.

Maiores informações sobre o Programa Microbacias II podem ser encontradas no Manual Operacional do programa e respectivos anexos, disponíveis no site da CATI.

F2. Programa Sanebase.

Objetivo

Implantação, reforma, adequação e expansão de sistemas de água e esgotos visando a universalização.

Elegibilidade

Municípios cujos sistemas de água e esgotos sejam operados diretamente pelas Prefeituras Municipais ou por autarquias.

Responsabilidade

Convênio entre o Governo do Estado de São Paulo, através da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos e o município para transferência de recursos financeiros, para a execução de obras e/ou serviços de saneamento básico.

Fonte de Recursos

Tesouro do Estado.

F3. Programa Agua Limpa.

O Programa Água Limpa foi criado pelo Governo do Estado de São Paulo em 2005, visando implantar sistemas de tratamento de esgotos, preferencialmente por lagoas de estabilização, em municípios com até 50 mil habitantes não atendidos pela Sabesp ou concessionária privada e que despejam seus efluentes *in natura* nos córregos e rios locais.

Objetivos

O programa, visa atender os seguintes objetivos principais:

- Redução das taxas de mortalidade infantil;
- Melhoria dos índices de morbidade por doenças de veiculação hídrica;
- Recuperação da qualidade das águas interiores;
- Reversão da tendência de degradação dos cursos d'água.

Responsabilidades

Os entes envolvidos no Programa Água Limpa são: a Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos, o DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica), a Secretaria Estadual da Saúde e as prefeituras dos municípios.

O Governo do Estado disponibiliza os recursos financeiros para a construção das estações de tratamento de esgotos e a implantação de emissários e estações elevatórias, contrata a execução das obras ou presta, através das várias unidades do DAEE, a orientação e o acompanhamento técnico necessários.

Fonte de recursos: Tesouro do Estado por repasse da Secretaria da Saúde para a Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos

Concepção de Tratamento de Esgoto Proposta pelo Programa: O sistema de tratamento adotado pelo Programa Água Limpa é composto por três lagoas de estabilização: anaeróbia, facultativa e maturação. Constituem três fases, em que o esgoto urbano é depurado pela ação de bactérias e algas, obtendo uma redução de até 95% de sua carga poluidora, medida em DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio). Na primeira fase, na lagoa anaeróbia, o esgoto bruto (99% de água e 1% de resíduos sólidos) é composto por bactérias anaeróbias (que não necessitam de oxigênio para viver). Em apenas cinco dias, as bactérias reduzem em 50% a carga poluidora. Esta etapa gera gás metano, que exala mau cheiro, e cria uma crosta na superfície que ajuda a manter as condições anaeróbias no meio líquido. Na segunda fase, na lagoa facultativa, ocorre o tratamento biológico, em que a decomposição da matéria orgânica é realizada por bactérias anaeróbias no fundo da lagoa, bactérias aeróbias (que necessitam oxigênio) na superfície, e bactérias chamadas facultativas, que se adaptam a ambas as condições. Em cerca de 20 dias, as bactérias removem mais de 85% da carga poluidora (DBO).

A remoção dos coliformes fecais e outros agentes que provocam doenças são eliminados na terceira lagoa (de maturação), onde o esgoto já praticamente tratado passa por um processo de purificação. As bactérias são eliminadas pela ação de algas. A água tratada é então lançada nos córregos e ribeirões, com padrão adequado para sustentabilidade da flora e da fauna aquáticas.

OBS. Outras modalidades de tratamento são aceitáveis, desde que justificáveis.

F4. Programa Estadual de Apoio à Recuperação de Águas – REAGUA.

Objetivos

O objetivo principal do Programa REÁGUA é apoiar ações de saneamento básico que contribuam para a ampliação da 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 (Alto Tietê, Sapucaí/Grande, Piracicaba/Capivari/Jundiaí, Mogi-Guaçu e Tietê/Sorocaba).

As ações do programa estão voltadas têm como foco:

- Controle e Redução de Perdas;
- Uso Racional da Água;
- Reúso de Efluentes Tratados;
- Sistemas de Esgotos Sanitários.

O programa está estruturado em componentes/subcomponentes, conforme descrito a seguir:

- **Componente 1 – Incremento da disponibilidade de água:**
    - Sub-componente 1.1 – Controle e redução de perdas de água em sistemas de abastecimento. As ações deste componente serão 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.
    - Sub-componente 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.
    - Sub-componente 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:**
    - Sub-componente 3.1. – Capacitação para operação e manutenção de sistemas de água e esgoto. Todas 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.
    - Sub-componente 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 Energia 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 UGRHI's classificadas como as mais críticas, utilizando a relação entre disponibilidade e demanda de recursos hídricos no Estado de São Paulo superior a 80%, foram Piracicaba/Capivari/Jundiaí; Alto Tietê; Sapucaí/Grande; Mogi-Guaçu; e Tietê/Sorocaba.

Responsabilidades: A gestão do Acordo está a cargo da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, por intermédio da Unidade de Gerenciamento de Programas – UGP.

A contratação de ações a serem empreendidas no âmbito do Programa REÁGUA estará condicionada a processo de seleção pública coordenado pela Secretaria de Saneamento e Energia – SSE.

Fonte de recursos: Os recursos para o programa são provenientes do Acordo de Empréstimo entre o BIRD e o Governo do Estado de São Paulo, perfazendo um total de US$ 107,5 milhões, sendo US$ 64,5 milhões financiados pelo Banco Mundial/BIRD e US$ 43 milhões de contrapartida do Tesouro do Estado, assinado em 27/09/2010 e com prazo até 30/11/2015.

Os desembolsos para as empresas são efetuados mediante verificação de resultados de suas ações.

F5. Programa Estadual Água é Vida.

Objetivo: Através do Decreto nº 57.479/2011 o governo do Estado de São Paulo instituiu o Programa Estadual Água é Vida para localidades de pequeno porte predominantemente ocupadas por população de baixa renda, mediante utilização de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis, destinados às obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos.

Numa primeira etapa, o programa Água é Vida será implantado em 81 comunidades de 30 municípios das regiões do Alto Paranapanema e do Vale do Ribeira e atenderá cerca de 40 mil domicílios do Estado de São Paulo, tendo com horizonte o período 2012-2015, com valor estimado de R$ 452,31 milhões.

Responsabilidades: A responsabilidade pelo programa está a cargo da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - Sabesp e os municípios contemplados.

A Sabesp, que normalmente atende apenas as áreas urbanas dos municípios por ela operados, terá o papel de atender também as comunidades rurais dos mesmos, conforme se pode depreender da notícia vinculada no "Portal do Governo de São Paulo" em 01/01/2011, com a declaração do governador do Estado: "*A Sabesp vai levar, por sua conta, água tratada, de qualidade, para essas comunidades rurais. E nós vamos, através de recursos do Tesouro, passando para as prefeituras coletar os esgotos*".

Fonte de Recursos: Tesouro do Estado

F6. Programa Melhor Caminho.

O Programa Melhor Caminho foi instituído pelo Decreto nº. 41.721/1997, destinado à elaboração de convênios entre a Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo e prefeituras municipais para a execução de obras de recuperação de estradas rurais de terra.

O programa é respaldado pela pela Lei nº. 6171/1988 e regulamentada pelo Decreto nº 41.719/1997, que dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola.

Objetivos do Programa

Os objetivos do programa são:

- Readequação das plataformas das estradas rurais de terra, com ou sem a elevação do "greide estradal", para a implantação de sistema de drenagem superficial eficiente;

- Dotar os pontos de sangra da estrada (deságue) de estruturas que evitem a ocorrência de processos erosivos nas propriedades lindeiras, como terraços ou bacias de captação, favorecendo a infiltração das águas pluviais e a recarga do lençol freático;
- Melhorar as condições de suporte e rolamento das pistas das estradas rurais com a execução de revestimento primário.

Salienta-se que o programa visa exclusivamente melhorias nas estradas rurais de terra, não admitindo o uso de revestimento asfáltico.

Benefícios

Com a implantação do programa objetiva-se alcançar

- Estradas rurais de terra com boas condições operacionais e de conforto, segurança e trafegabilidade aos usuários;
- Preservação dos recursos naturais – especialmente a água e o solo – reduzindo os efeitos dos processos erosivos e o assoreamento dos cursos d'água;
- Redução dos custos dos transportes dos insumos e da produção agrícola;
- Redução do custo de conservação e prolongamento da vida útil da estrada;
- Promoção da melhoria da qualidade de vida da população da região beneficiada;
- Transferência de tecnologias de conservação de estradas rurais de terra às administrações municipais por meio de treinamentos.

Fonte de Recursos: Os recursos para o programa vêm do orçamento do estado e os valores para cada cidade/município são definidos segundo avaliação do governo estadual.

É feito um levantamento prévio, baseado em critérios técnicos e de acordo com a situação dos trechos mais críticos.

Os recursos ficam alocados na S.A.A. - Secretaria de Agricultura e Abastecimento, que contrata a CODASP para executar o programa, só liberando o repasse após a entrega técnica da obra.

A prefeitura também contribui com uma contrapartida que gira em torno de 10% do valor total da obra, mas cada caso varia de acordo com as condições do ambiente/local da obra. Grande parte deste valor é aplicado em forma de serviços da própria prefeitura, com alojamento e alimentação para os trabalhadores da obra.

Responsabilidades: Os entes envolvidos no programa são a Secretaria de Agricultura, através da CODASP-Companhia de Desenvolvimento Agrícola de São Paulo e o município.

O município, através da Prefeitura ou Câmara Municipal, deve fazer um ofício direcionado à Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo ou à CODASP (que direciona para a Secretaria de Agricultura), solicitando o convênio, a inclusão do município no Programa Melhor Caminho. A Secretaria encaminha o pedido à Casa Civil. Se houver aprovação, a Secretaria de Agricultura entra em contato com o município para iniciar o processo.

É o Governo é quem libera o recurso para a recuperação e conservação de estradas rurais, através do recurso para a recuperação e conservação de estradas rurais, através do Programa Melhor Caminho

A responsabilidade da CODASP é somente a execução da obra, sob a orientação da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado.

Até o momento, dos 645 municípios do Estado, 623 já foram atendidos pelo programa, somando mais de 2.215 obras com investimento de R$ 678 milhões.

F7. Programa: Recuperação e conservação dos recursos hídricos das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí.

Objetivo: Execução de projetos de recuperação e conservação da qualidade e quantidade dos recursos hídricos.

Agente Financeiro: Caixa Econômica Federal.

Fonte de Recursos. Os recursos para sua implantação são provenientes da arrecadação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos nos rios de domínio da União da bacia.

Destinação

Municípios e entidades da sociedade civil situados na área de abrangência das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí.

Modalidades:

a) Base de Dados, Cadastros, Estudos e Levantamentos

- Planos diretores municipais de gerenciamento de recursos hídricos;
- Elaboração, revisão ou atualização dos Planos Diretores de Saneamento Básico, conforme Lei Federal nº 11.445/2007.

b) Recuperação da Qualidade dos Corpos d'Água

- Tratamento dos efluentes urbanos, efluentes das ETA's e disposição final dos lodos das ETE's;
- Projetos e obras de prevenção e contenção da erosão em áreas urbanas e rurais, em parceria com municípios;
- Tratamento de efluentes dos sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos e das fontes difusas de poluição;
- Sistema de Saneamento, em caráter supletivo, nos municípios inseridos em unidades de conservação ou em áreas protegidas por legislações específicas de proteção de mananciais.

c) Promoção de Uso Racional dos Recursos Hídricos

- Racionalização do uso da água no sistema de abastecimento urbano, compreendendo estudos, planos, projetos, obras e serviços de combate às perdas hídricas (físicas e reais) nas redes de abastecimento, incluindo sistemas de monitoramento e automação.

Observação: As modalidades a serem financiadas podem mudar de acordo com as deliberações dos Comitês PCJ, que definem anualmente o cronograma e as regras para seleção de empreendimentos de demanda espontânea que visam à indicação para obtenção de financiamento.

Solicitação de recursos: Podem pleitear recursos financeiros do Programa de Recuperação e Conservação dos Recursos Hídricos das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí os municípios e entidades da sociedade civil localizados na área de abrangência das citadas bacias hidrográficas. A Fundação Agência das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (Agência PCJ) é a entidade delegatória de funções da Agência de Água, responsável por fazer a seleção das operações a serem atendidas no âmbito deste programa.

Contrapartida mínima: Os percentuais mínimos de contrapartida a serem adotados para cada operação são aqueles definidos pelos Comitês PCJ, conforme deliberação pertinente.

Prestação de contas: Quando do atingimento do objeto do contrato de transferência ao término das respectivas obras/serviços, o Tomador fica obrigado a apresentar à CEF (Caixa Econômica Federal) a Prestação de Contas dos recursos recebidos, para fazer prova de sua correta e regular aplicação, no prazo de 30 dias após o vencimento da vigência.

Repasse dos recursos: Os recursos, provenientes da União para a execução dos contratos de repasse, são liberados, sob bloqueio, na conta corrente vinculada ao contrato, conforme a disponibilidade financeira do gestor do programa e desde que o contratado atenda às exigências da Lei de Responsabilidade Fiscal.

O saque dos recursos é efetuado após a autorização de início da execução do objeto, com o ateste, pela área técnica da Caixa, da execução física da etapa solicitada e/ou aquisição prevista, conforme cronograma físico-financeiro aprovado, além da comprovação do depósito da contrapartida financeira correspondente, se for o caso. É necessária, ainda, a identificação, pelo contratado, antes da realização de cada pagamento, do beneficiário final dos recursos e a obrigatoriedade de depósito em sua conta bancária.

F8. Programa Linha Economia Verde Municípios.

A Desenvolve SP – Agência de Desenvolvimento Paulista é uma instituição financeira do Governo do Estado de São Paulo que promove, desde 2009, o desenvolvimento sustentável do Estado por meio de operações de crédito consciente e de longo prazo para as pequenas e médias empresas paulistas.

O objetivo é a melhoria da qualidade de vida da população, contribuindo com a geração de emprego e renda em todas as regiões do Estado, promovendo o desenvolvimento local.

A Desenvolve SP foi instituída pela Lei Estadual 10.853/01 e regulamentada pelo Decreto 52.142/07, vinculada à Secretaria da Fazenda, foi concebida como instrumento institucional de apoio às políticas de desenvolvimento econômico para o Estado de São Paulo.

A Desenvolve SP possui um programa de financiamento denominado “Linha Economia Verde Municípios”. Esse programa possui o objetivo de financiar investimentos municipais destinados a projetos sustentáveis que proporcionem redução na emissão de CO_2 e reduzam o impacto ambiental nas atividades da administração pública.

Esse financiamento é direcionado às administrações municipais diretas, as autarquias e fundações instituídas ou mantidas, direta ou indiretamente, pelos municípios.

Projetos Financiáveis

- Construções sustentáveis;

- Transporte (diminuição de CO2);
- Saneamento e resíduos;
- Recuperação florestal; e
- Planejamento municipal.

Garantias: cotas do ICMS e/ou do FPM.

Solicitação de Financiamento: Para solicitar esse financiamento, o município deve apresentar Carta Consulta devidamente preenchida para análise da Desenvolve SP. No caso de aprovação, serão iniciados os procedimentos para a apresentação de toda a documentação necessária para análise da Secretaria do Tesouro Nacional.

F.9 Programa Integra São Paulo – ILP.

Objetivos do Programa: O Projeto "Integra São Paulo Lavoura e Pecuária", tem o objetivo de recuperar, nos próximos anos, 300 mil hectares de áreas de pastagens degradadas pelo excesso de pastoreio e erosã*o.*

Responsabilidade pelo Programa: Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SAA) do Estado de São Paulo, por meio da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), que conta com 40 escritórios regionais no Estado, além das Casas da Agricultura em quase todas as cidades paulistas.

Itens Financiáveis: Recuperação de pastagens, terraciamento (canaletas para orientar as enxurradas em direção a uma lagoa aberta na terra), para reduzir a violência da água; plantar lavouras em curvas de nível (no sentido diagonal) para também reduzir a intensidade dos volumes das chuvas; plantar mais capim no local onde havia erosão; e corrigir o solo com calcário, entre outros produtos para enriquecer a terra.

Limite de financiamento: R$ 100 mil, com juros de 3% ao ano e prazo de oito anos para pagamento, podendo ser estendido para até 12 anos, quando o projeto incluir o cultivo de floresta. O produtor que tiver voçorocas (grandes crateras) em sua propriedade tem direito a R$ 10 mil a fundo perdido.

Fonte de Recursos: Os recursos são oriundos do Fundo de Expansão do Agronegócio Paulista (Feap), órgão da Secretaria de Agricultura e Abastecimento de SP.

F10. Projetos Financiados pelo FEHIDRO.

O FEHIDRO - Fundo Estadual de Recursos Hídricos, criado pela Lei 7.663/91 e regulamentado pelos Decretos 37.300/93 e 43.204/98, tem por objetivo dar suporte financeiro à Política Estadual de Recursos Hídricos e às ações correspondentes.

O Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH é o instrumento técnico, estratégico e econômico-financeiro para implantação da Política Estadual de Recursos Hídricos.

Os projetos financiados pelo FEHIDRO são enquadrados conforme as prioridades estabelecidas no PERH, que fornece as diretrizes, objetivos e metas para realização de programas de proteção, recuperação, controle e conservação de recursos hídricos.

Programas e ações financiáveis: O FEHIDRO tem por objetivo financiar programas e ações na área de recursos hídricos, de modo a promover a melhoria e a proteção dos corpos d'água e de suas bacias hidrográficas.

Esses programas e ações devem vincular-se diretamente às metas estabelecidas pelo Plano de Bacia Hidrográfica e estar em consonância com o Plano Estadual de Recursos Hídricos.

O Plano Estadual de Recursos Hídricos, instrumento da Política Estadual, define uma série de Programas de Duração Continuada (PDC's) que englobam os principais temas a serem abordados e financiados para a gestão, recuperação e proteção das bacias hidrográficas do Estado de São Paulo.

A partir desses PDC's podem ser definidas as linhas temáticas que direcionarão as ações financiadas com recursos do FEHIDRO para alcançar os resultados esperados pelos Comitês de Bacia Hidrográfica e pelo Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos, sempre tendo em vista as prioridades regionais e as de âmbito estadual.

- Linhas Temáticas e Respectivas Áreas de Atuação:

- Planejamento e Gerenciamento de Recursos hídricos;
- Planejamento e gerenciamento de bacias Hidrográficas;
- Monitoramento dos recursos hídricos;
- Informações para a gestão dos recursos hídricos;
- Educação ambiental para a gestão sustentável dos recursos hídricos;
- Habilitação técnica para gestão em recursos hídricos;
- Proteção, Conservação e Recuperação dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos;
- Aproveitamento Múltiplo dos Recursos Hídricos;
- Utilização, Conservação, Recuperação e Proteção dos Recursos Hídricos;
- Prevenção Contra Eventos Extremos;
- Prevenção e Defesa contra Processos Erosivos;
- Prevenção e Defesa contra Eventos Hidrológicos Extremos.

Programas de Duração Continuada

No Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo - 2012-2015, estão previstos 8 PDC's:

- PDC 1: Base de dados, cadastros, estudos e levantamentos – base;
- PDC 2: Gerenciamento dos recursos hídricos;
- PDC 3: Recuperação da qualidade dos corpos d'água;
- PDC 4: Conservação e proteção dos corpos d'água;
- PDC 5: Promoção do uso racional dos recursos hídricos;
- PDC 6: Aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos;
- PDC 7: Prevenção e defesa contra eventos hidrológicos extremos;
- PDC 8: Capacitação técnica, educação ambiental e comunicação social.

Beneficiários

- Pessoas jurídicas de direito público, da administração direta ou indireta do Estado e dos municípios;
- Concessionárias de serviços públicos nos campos de saneamento, meio ambiente e de aproveitamento múltiplo de recursos Hídricos;
- Pessoas jurídicas de direito privado, usuárias de recursos Hídricos;
- Consórcios intermunicipais regulamente constituídos;
- Associações de usuários de recursos hídricos;
- Universidades, instituições de ensino superior e entidades especializadas em pesquisa, desenvolvimento tecnológico públicos e capacitação de recursos humanos, no campo dos recursos hídricos, com verificação do cumprimento desses requisitos pela análise dos respectivos Estatutos pela Secretaria Executiva do COFEHIDRO.

Fontes de Recurso do FEHIDRO

Constituem fonte de recursos do FEHIDRO:

- Recursos do Estado ou dos Municípios a ele destinados por disposição legal;
- Transferência da União ou de Estados vizinhos, destinados à execução de planos e programas de recursos hídricos de interesse comum;
- Compensação financeira que o Estado recebe em decorrência dos aproveitamentos hidroenergéticos em seu território;
- Resultado da cobrança pelo uso da água;
- Empréstimos nacionais e internacionais e recursos provenientes de ajuda e cooperação internacional e de acordos intergovernamentais;
- Retorno de operações de crédito contratadas com órgãos públicos ou empresas públicas ou privadas;
- Rendimentos provenientes da aplicação dos recursos;
- Resultado da aplicação de multas cobradas dos infratores da legislação das águas;
- Doações.

Condições de Financiamento: Os recursos do FEHIDRO destinam-se a financiamentos, reembolsáveis ou a fundo perdido, de projetos, serviços e obras que se enquadrem no PERH.

Contrapartida: Participação mínima de 20% (vinte por cento) do valor total do empreendimento.

Elegibilidade:

Técnica: Enquadramento no PERH;

Legal: Cumprir as legislações incidentes, tanto para o tomador como para o objeto da solicitação.

Financeira: Cumprir normas internas e o regulamento geral de operações do BANESPA

O tomador não pode estar inadimplente com as contribuições federais e/ou estaduais e com os serviços prestados pelas concessionários federais e/ou estaduais.

Encargos:

Juros:

- 2,5% a.a. (dois e meio por cento ao ano) para pessoas jurídicas de direito público, da administração direta ou indireta do Estado e dos Municípios, consórcios intermunicipais regularmente constituídos;
- 6,0% a.a. (seis por cento ao ano) para concessionários de serviços públicos, nos campos de saneamento, meio ambiente e aproveitamento múltiplo de recursos hídricos; pessoas jurídicas de direito privado usuárias de recursos hídricos.

Impostos: Conforme a legislação vigente.

Correção Monetária: TJLP - Taxa de juros de Longo Prazo.

Comissão de Estudos: Financiamentos até 500.000 (quinhentos mil) UFESP: 0,2 (dois décimos por cento) para cada agente; Acima deste limite: 1.000 (hum mil) UFESP para cada agente.

Prazos:

- Período de Carência: Até 36 (trinta e seis) meses a contar da data da primeira liberação de recursos, ou até 6 (seis) meses após a implantação do projeto, serviço ou obra (o primeiro que ocorrer).
- Prazo Total: Até 240 (duzentos e quarenta) meses para tratamento de esgotos urbanos e até 120 (cento e vinte) meses para projetos, serviços e obras enquadrados nos demais programas, incluindo-se a carência, condicionando-se tal prazo ao período de retorno da obra.
- Periodicidade dos pagamentos - Carência: Os juros serão pagos trimestralmente juntamente com até 6% a.a. (seis por cento ao ano) da TJLP, sendo o excedente capitalizado.

Amortização: O principal, os juros e a correção monetária serão pagos em parcelas trimestrais iguais e sucessivas, coincidindo a primeira com o fim da carência.

Garantias:

Alternativa ou cumulativamente, a critério do agente financeiro, poderão ser constituídas de:

- Garantias reais;
- Alienação fiduciária
- Aval;
- Fiança;
- Vinculação de recursos, como reserva irrevogável de forma de pagamento, provenientes de cobrança de impostos, taxas, sobretaxas, vendas ou contribuições de qualquer espécie;
- Outras garantias, a título excepcional, respeitando-se a legislação vigente.
  Na constituição de garantias reais, seu valor corresponderá no mínimo a 100% (cem por cento) da obrigação do tomador com o agente financeiro.

Agentes técnicos:

- Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE;
- Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB.

Procedimentos para dar entrada ao pedido de financiamento, os interessados na obtenção de recursos do FEHIDRO, deverão procurar o Comitê de Bacia Hidrográfica - CBH em que estão situados. Os recursos são distribuídos aos interessados pelos CBH's.

F11. Projeto Mina D'água.

O projeto Mina D'Água foi instituído por meio do decreto 55.947/2010 que regulamenta a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC). O projeto está em fase piloto.

Objetivo do Projeto: Estimular a proteção das nascentes de mananciais de abastecimento público, conciliando atividades de preservação com geração de renda principalmente no meio rural. O projeto é uma modalidade de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) que visa remunerar os produtores rurais que preservarem nascentes existentes dentro de suas propriedades). Na fase piloto o projeto prevê a proteção de 150 nascentes sejam protegidas por município, num total de 3.150.

Fonte dos Recursos: Os recursos são do Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição (FECOP) e serão repassados mediante convênios com as prefeituras, As prefeituras vão poder remunerar agricultores para a preservação das minas d'água no Estado.

A assessoria de imprensa do governo do Estado divulgou que o projeto Mina D'Água é uma forma eficiente de estimular a proteção das nascentes de mananciais de abastecimento público, conciliando atividades de preservação com geração de renda principalmente no meio rural. O governo do Estado reservou R$ 3,15 milhões para a fase piloto do projeto. A previsão é de que 150 nascentes sejam protegidas por município, num total de 3.150.

O projeto foi instituído por meio do decreto 55.947/2010 que regulamenta a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC).

De acordo com o decreto, os financiamentos não reembolsáveis são para pessoas físicas de direito público. Os recursos são originários do Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição (FECOP) e repassados mediante convênios com as prefeituras.

F12. Programa Nascentes.

Instituído em 5 de junho de 2014, pelo Decreto nº 60.521, o Programa tem o objetivo básico de ampliar a proteção e conservação dos recursos hídricos e da biodiversidade, por meio da otimização e direcionamento de investimentos públicos e privados para proteção e recuperação de matas ciliares, nascentes e olhos-d'água; para proteção de áreas de recarga de aquífero; para ampliação da cobertura de vegetação nativa em mananciais, especialmente a montante de pontos de captação para abastecimento público; para plantios de árvores nativas e melhoria do manejo de sistemas produtivos em bacias formadoras de mananciais de água.

Com a publicação do Decreto nº 61.137, no final de fevereiro de 2015, o escopo do programa foi ampliado. Inseriu-se outro objetivo importante: a contribuição para a conservação dos recursos hídricos visando a segurança pública.

Ainda, com o Decreto nº 61.137, outro propósito fundamental incorporado foi a conservação dos recursos hídricos em áreas rurais e urbanas, voltada a assegurar o uso múltiplo das águas, priorizando-se o abastecimento público.
Em junho de 2015, com a publicação do Decreto nº 61.296/15, o "Programa de Incentivos à Recuperação de Matas Ciliares e à Recomposição de Vegetação nas Bacias Formadoras de Mananciais de Água – Programa Mata Ciliar" passou a denominar-se "Programa de Incentivos à Recuperação de Matas Ciliares e à Recomposição de Vegetação nas Bacias Formadoras de Mananciais de Água – Programa Nascentes".
A meta inicial do programa é recuperar 4.464 hectares de matas ciliares, utilizando 6,3 milhões de mudas de espécies nativas. Inicialmente, o programa está sendo desenvolvido nas bacias hidrográficas Alto Tietê, Paraíba do Sul e Piracicaba-Capivari-Jundiaí, regiões que concentram mais de 30 milhões de habitantes. O objetivo final do programa é promover a restauração de cerca de 20 mil hectares de matas ciliares e proteger 6 mil quilômetros de cursos d'água.

F13. Projetos Financiados pelo FID do Estado de São Paulo.

O FID - Fundo Especial de Despesa de Reparação de Interesses Difusos Lesados do Estado de São Paulo é destinado ao ressarcimento, à coletividade, nos danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos, de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico, no âmbito do território do Estado de São Paulo. Entende-se por ressarcimento quaisquer despesas relacionadas à reconstituição, reparação, preservação e prevenção dos valores relativos aos danos citados.
Os recursos do FID podem apoiar projetos apresentados por Órgãos da Administração Pública Direta ou Indireta, de âmbito Federal, Estadual e Municipal; Organizações Não Governamentais (ONG's), Organizações Sociais (OS's), Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público
(OSCIP's) e Entidades Civis Sem Fins Lucrativos.
O recebimento das propostas ocorre através de Edital e os projetos devem ter como finalidade promoção de eventos educativos, a recuperação e a reparação de bens, edição de material informativo e relacionado com a natureza da infração ou do dano causado, por exemplo: ao meio ambiente, ao consumidor, à ordem econômica, a bens e direitos de valor artístico, histórico e dentre outros que caracterizem como sendo interesses difusos.

G. PROGRAMAS DO ÂMBITO DOS COMITÊS DAS BACIAS DO PCJ

Complementando o rol programas que foram julgados como de interesse de conhecimento pelos gestores públicos, que serão os responsáveis pela gestão do presente plano de saneamento, é apresentado a seguir a relação dos Planos e Programas existentes no âmbito do Plano de Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – PCJ 2010 - 2020.
As informações detalhadas sobre cada plano/programa podem ser consultadas nos relatórios que compõem o referido plano.

Tabela 1 - Planos e Programas – PCJ 2010-2020.

Item	Planos e Programas Existentes (PCJ 2010-2020)
1	Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas.
2	Projeto Água Limpa.
3	Plano Entre Serras e Águas.
4	Programa de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Campinas (RMC).
5	Programa de Recuperação de Matas Ciliares (PRMC) do Estado de São Paulo.
6	Hidrovia Tietê-Paraná – aproveitamento múltiplo de Santa Maria da Serra.
7	Reservas da Biosfera.
8	Projeto de Proteção aos Mananciais do Consórcio PCJ.
9	Projeto Município Verde Azul.
10	Programa Melhor Caminho.
11	Programa Nacional de Desenvolvimento dos Recursos Hídricos (PROAGUA).
12	Plano Diretor para Recomposição Florestal Visando a Produção de Água nas Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí.

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Brasil. Presidência da República Catálogo de Programas do Governo Federal destinados aos Municípios. Brasília: MP, 2008. 244 p. CDU 338.2 Disponível em: http://www.planejamento.gov.br/secretarias/upload/Arquivos/seges/brasil_municipios/CPGF_01dez08.pdf Acesso em Janeiro de 2015.

Frayha, G. Z. Acesso aos Programas de Saneamento do MCidades. Chefia de Gabinete – SNSA/MCidades. Brasília, 29 de Janeiro de 2013.

CODASP. Companhia de Desenvolvimento Agrícola de São Paulo. Melhor Caminho – Etapas do Processo. Disponível em: http://www.codasp.sp.gov.br/site/attachments/article/209/Folder%20Melhor%20Caminho.pdf Acesso em Janeiro de 2015.

Carvalho, C. S. & Galvão, T. Gestão De Riscos E Resposta A Desastres Naturais: A Atuação Do Ministério Das Cidades **VI Congresso de Gestão Pública** Centro de Convenções Ulysses Guimarães Brasília/DF – 16, 17 e 18 de abril de 2013.

Fundação Estadual do Meio Ambiente. Guia para captação de recursos para investimento em esgotamento sanitário. --- Belo Horizonte: FEAM, 2013. 66 p. ; il.

Brasil. Ministério da Integração Nacional, Secretaria de Desenvolvimento Regional. **Manual Operacional dos Objetos Padronizados do Programa.** Brasília, abril de 2013.

Projeto de Desenvolvimento Rural Sustentável – Microbacias II. Acesso ao Mercado. Acordo de Empréstimo7908-BR. Manual Operacional. Janeiro/2013. Revisado em março/2014

Relatório Anual de Mapeamento de Fonte de Recursos Disponíveis. **CEIVAP – Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.** 2013. Disponível em: http://www.ceivap.org.br/conteudo/Relatorio-anual-mapeamento-fontes-recursos-disponiveis-2013.pdf Acesso em Janeiro de 2015.

ANEXO II

CRITÉRIOS PARA APURAÇÃO DE CUSTOS

SUMÁRIO

1. CRITÉRIOS DE APURAÇÃO DE CUSTOS DE INVESTIMENTOS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA..... 2

2. CRITÉRIO DE APURAÇÃO DOS CUSTOS DE INVESTIMENTOS NO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 8

3. CRITÉRIOS DE APURAÇÃO DE CUSTOS DE INVESTIMENTOS EM LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 12

3.1. RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES 12

3.2. RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL 14

4. CRITÉRIOS DE APURAÇÃO DE CUSTOS DE INVESTIMENTOS EM DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS 18

1. CRITÉRIOS DE APURAÇÃO DE CUSTOS DE INVESTIMENTOS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A apuração dos custos dos investimentos no sistema de abastecimento de água foi realizado considerando-se os principais componentes do sistema, conforme descrito a seguir, para cada um dos quais foram adotadas critérios de apuração de custos. A referência principal dos custos unitários foi o relatório denominado "Estudos de Custos de Empreendimentos", elaborado pela SABESP, com data base de janeiro de 2014.

a) Produção de Água Tratada

A produção de água tratada corresponde a captação e o tratamento de água, que em função do tipo de manancial que por sua vez pode ser superficial ou subterrâneo.

- **Manancial Superficial.**

No caso de mananciais superficiais no item captação estão incluídos a represa, as estações elevatórias e adutoras de água bruta. O tratamento de água é feito em uma estação de tratamento de água (ETA). Os critérios de apuração de custo são:

- Represas: A apuração de custos será feita com base em informações disponíveis em projetos e orçamentos de obras existentes;
- Estações Elevatórias de Água Bruta (EEAB): Nos casos de indisponibilidade de informações específicas, será adotado o custo unitário médio de R$ 3.200,00 por litro por segundo de capacidade nominal da EEAB;
- Adutoras de Água Bruta: Os custos das adutoras de água bruta são estimados com base em uma obra virtual de adutora de Fo Fo-K9, executada em terreno sem pavimento, com escoramento distribuído segundo o seguinte percentual: pontaleteamento: 22%; descontínuo: 30%; contínuo: 25%; especial: 20%; metálico: 3%. Os custos unitários são apresentados na Tabela 1:

Tabela 1 – Custos Unitários de Adutora de Água Bruta.

ADUTORA DE ÁGUA BRUTA (FoFo) – CUSTO UNITÁRIO (R$/m)			
DN (mm)	**Fornecimento**	**Assentamento**	**Total**
100	0,00	0,00	**0,00**
150	0,00	0,00	**0,00**
200	279,88	131,21	**411,09**
250	364,79	135,16	**499,95**
300	419,68	140,26	**559,94**
400	589,84	244,70	**834,54**
500	804,90	260,15	**1.065,05**
600	1.095,90	286,88	**1.382,78**
700	1.526,33	317,77	**1.844,10**
800	1.866,92	334,76	**2.201,68**
900	2.189,00	353,61	**2.542,61**
1000	2.517,84	376,39	**2.894,23**

Fonte: Estudo de Custos de Investimentos – SABESP (Janeiro/2014).

- Estação de Tratamento de Água (ETA): Nos casos de indisponibilidades de informações específicas, será adotado o custo unitário médio de R$ 40.000,00 a R$ 50.000,00, por litro por segundo de capacidade nominal de uma ETA do tipo convencional. Estações Elevatórias de Água Bruta (EEAB): Nos casos de indisponibilidade de informações específicas, será adotado o custo unitário médio de R$ 3.200,00 por litro por segundo de capacidade nominal da EEAB. Para apropriação do custo de ampliação, será adotado 80% do valor correspondente ao custo de implantação.

Manancial Subterrâneo.

Para os mananciais subterrâneos, nos casos de indisponibilidades de informações específicas será adotado o custo unitário médio de poço tubular profundo igual a R$ 1.100,00 por metro de perfuração em rocha sedimentar, acrescido de R$ 2.000,00 por m^3/h de água produzida, incluso no custo final o tratamento da água por simples desinfecção.

b) Sistema de Adução de Água Tratada

Adutoras de Água Tratada.

- Custos Unitários:

Os custos das adutoras de água bruta são estimados com base em uma obra virtual de adutora de Fo Fo-K9, executada em pavimento asfáltico, com escoramento distribuído segundo o seguinte percentual: pontaleteamento: 22%; descontínuo: 30%; contínuo: 25%; especial: 20%; metálico: 3%. Os custos unitários são apresentados na Tabela 2 a seguir:

Tabela 2 – Custos Unitários de Adutora de Água Tratada.

ADUTORA DE ÁGUA TRATADA – FoFo			
DN (mm)	**Fornecimento**	**Assentamento**	**Total**
100	0,00	0,00	**0,00**
150	0,00	0,00	**0,00**
00	279,88	195,61	**475,49**
250	364,79	202,87	**567,66**
300	419,68	211,28	**630,96**
400	589,84	344,67	**934,51**
500	804,90	368,46	**1.173,36**
600	1.095,90	384,02	**1.479,92**
700	1.526,33	438,37	**1.964,70**
800	1.866,92	462,06	**2.328,98**
900	2.189,00	487,61	**2.676,61**
1000	2.517,84	518,39	**3.036,23**

Fonte: Estudo de Custos de Investimentos – SABESP (Janeiro/2014).

Estações Elevatórias e Boosters de Água.

Quando o sistema existente tiver bombeamento de água tratada será adotado como critério de apuração, o custo unitário: R$ 3.200,00 por litros por segundo de vazão ampliada.

c) Sistema de Reservação

O custo de ampliação do sistema de reservação será feito com base nos custos totais e/ou unitários apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Custos de Reservação.

Capacidade (m^3)	Custo de Implantação (R$)	Custo Unitário (R$/$m^3$)	Custo Unitário Médio (R$/$m^3$)
100	104.289,00	1.042,89	1.042,89
500	279.108,35	558,22	800,55
1.000	453.048,93	453,05	684,72
2.000	752.115,04	376,06	607,55
5.000 (*)	2.339.076,22	467,82	579,61
10.000 (*)	4.316.799,05	431,68	554,95

(*) Reservatórios em concreto protendido.

Fonte: Estudo de Custos de Investimentos – SABESP (Janeiro/2014).

d) Rede de Água

Os custos unitários de redes de água foram previstos com base em uma obra virtual, com as seguintes características:

- Tipo de piso: pavimento asfáltico.
- Tipo de escoramento: sem escoramento: 20%; ponteleteamento: 30%; descontínuo: 40%; contínuo: 10%
- Material e diâmetro da tubulação: PVC para DN 50 a 150mm; FoFo-K9 para DN 200 a 400mm.

A distribuição percentual dos diâmetros da rede virtual foi segmentada em função da faixa de população do município, conforme apresentado a seguir na Tabela 4.

Tabela 4 – Custos de Rede de Água.

Faixa de População (hab.)	Composição dos diâmetros da rede de água								Custo de Implantação (R$)
	50mm	75mm	100mm	150mm	200mm	250mm	300mm	400mm	
Até 5.000	100,00%								149,00
Entre 5.001 e 10.000	80,00%	20,00%							151,27
Entre 10.001 e 20.000	70,00%	20,00%	10,00%						153,84
Entre 20.001 e 50.000	60,00%	20,00%	10,00%	5,00%	5,00%				173,10
Entre 50.001 e 100.000	50,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%			238,17
Entre 100.001 e 200.000	40,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	5,00%	5,00%		223,74
Entre 200.001 e 500.000	40,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	5,00%	5,00%	296,52

Fonte: Estudo de Custos de Investimentos – SABESP (Janeiro/2014).

e) Ligações de Água

Os custos de novas ligações de água serão apurados com base no custo unitário médio de uma situação hipotética, onde foram considerados o local da ligação e tipo de piso, conforme apresentado na Tabela 5, a seguir.

Tabela 5 – Custo Médio Unitário de Ligação de Água.

Local da Ligação	Tipo de Piso	Porcentagem	Custo Unitário (R$)
Passeio	Terra	10%	348,00
Passeio	Cimentado	30%	348,00
Terço	Cimentado	20%	348,00
Eixo	Cimentado	15%	348,00
Terço Oposto	Cimentado	15%	348,00
Passeio Oposto	Cimentado	10%	348,00

Fonte: Estudo de Custos de Investimentos – SABESP (Janeiro/2014).

2. CRITÉRIO DE APURAÇÃO DOS CUSTOS DE INVESTIMENTOS NO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A apuração dos custos dos investimentos no sistema de esgotamento sanitário foi realizado considerando-se componentes do sistema, conforme descrito a seguir, para cada um dos quais foram adotadas critérios de apuração de quantitativos e custos. A referência principal dos custos unitários foi o relatório denominado "Estudo de Custos de Empreendimentos", elaborado pela SABESP, com data base de janeiro de 2014.

Os critérios de apuração serão utilizados quando não houver informações específicas sobre o sistema.

a) Estação de Tratamento de Esgoto

Os custos de implantação das estações de tratamento de esgoto serão apurados com base na Tabela 6, com custos unitários segregados por tipo de tratamento e por faixa de população de município.

Para apropriação do custo de ampliação, será adotado 80% do valor correspondente ao custo de implantação.

A referida tabela foi proposta nos Relatórios PCJ 2010-2020. Os valores constantes na Tabela 6, original se referem ao ano de 2008, tendo sido, portanto atualizados para janeiro de 2014.

Tabela 6 – Custos Unitários de Estação de Tratamento de Esgoto.

TIPO DE TRATAMENTO	Custo de implantação (R$/hab.) – valores corrigidos para janeiro/2014					
	Até 10.000	10.001 a 20.000	20.001 a 50.000	50.001 a 100.000	100.001 a 300.000	> 300.001
Lagoa anaeróbica + facultativa		229,06	229,06	111,74	111,74	
Lagoa Facultativa			237,43		125,71	
Lagoa Aerada				139,67	139,67	
UASB + Filtro aeróbio		181,56	97,77	97,77		
UASB + Filtro anaeróbio	153,64	153,64	153,64	153,64	153,64	
UASB + Lodos Ativados Batelada			251,40			
UASB + Lodos Ativados Aeração Prolongada		251,40			293,30	
UASB + Lodos Ativados Convencional			355,20		265,37	
UASB + Lagoas de Estabilização	279,33	279,33	279,33		125,71	
Lodos Ativados com Aeração Prolongada			251,40	159,22	159,22	
Lodos Ativados Convencional					270,96	279,33
Lodos Ativados por Batelada		628,50	544,70	321,24	293,30	365,37

Fonte: Adaptado de Relatório Final PCJ 2010-2020.

Em função da capacidade da estação de tratamento de esgoto os custos médios estão entre R$ 76.000,00 a R$ 86.000,00 por litro por segundo de capacidade nominal da ETE.

b) Sistema de Transporte de Esgoto

Para fins de apuração de custos, serão considerados o sistema de transporte de esgoto como sendo constituído de: Interceptores, estações elevatórias de esgoto e emissário.

Os critérios adotados são descritos a seguir.

Interceptores.

Na inexistência de informações específicas sobre a previsão de implantação de novos interceptores será considerada uma extensão correspondente a 10% da extensão das novas redes de esgoto a serem implantadas.

Os custos unitários dos interceptores, serão previstos com base em uma obra virtual, correspondente ao assentamento do interceptor em um terreno sem pavimento, com escoramento segmento da seguinte forma:

- DN<1000mm: pontaleteamento: 0%; descontínuo: 20%; contínuo 15%; especial: 25%; especial: 25%; metálico: 40%;
- DN≥1000mm: pontaleteamento: 0%; descontínuo: 0%; contínuo 20%; especial: 25%; especial: 20%; metálico: 60%.

Os custos unitários correspondentes às hipóteses acima, são apresentados na Tabela 7. Para apuração de custos para diâmetros intermediários aos apresentados na referida tabela serão feitas interpolações.

Tabela 7 – Custos Unitários de Interceptores.

INTERCEPTOR			
D – Material	**Fornecimento**	**Assentamento**	**Total (R$)**
300 – Cerâmico	54,34	1.093,47	1.147,81
300 – PVC	108,58	1.018,57	1.127,15
400 – A3	100,80	932,52	1.033,32
500 – A3	132,00	968,15	1.100,15
600 – A3	178,80	1.021,11	1.199,91
800 – A3	327,60	1.100,27	1.427,87
1.000 – A3	510,00	1.554,20	2.064,20

Fonte: Estudo de Custos de Investimentos – SABESP (Janeiro/2014).

Estações Elevatórias de Esgoto de Rede

Na falta de informações específicas, será adotado ao seguinte critério para apuração dos custos de novas EEE's de rede:

- Custo Unitário (*): R$ 192.399,15 por unidade, correspondente a uma estação elevatória de esgoto, com bombas submersíveis, com as seguintes características:

- Tipo A-1;
- Construção em aduelas sucessivas;
- Diâmetro: 2,0m;
- Profundidade: 6,2m;
- Vazão Nominal: 25l/s.

(*) Fonte: Estudo de Custos de Investimentos-SABESP (Janeiro /2014).

c) Estação Elevatória de Esgoto Final (EEE Final)

No caso da necessidade de ampliação da capacidade de ampliação/implantação de EEE Final, será adotado um custo de R$ 7.600,00 por litros por segundo de vazão ampliada.

d) Rede de Esgoto

Os custos unitários das redes de esgoto foram previstos com base em uma obra virtual, com as seguintes características:

- Tipo de piso: pavimento asfáltico;
- Tipo de escoramento: pontaleteamento: 20%; descontínuo: 50%; contínuo: 30%;
- Material e diâmetro da tubulação: PVC para DN 150 a 300mm, concreto armado A3 para DN 400mm.

A distribuição percentual dos diâmetros da rede virtual foi segmentada em função da faixa de população dos municípios, conforme apresentado na Tabela 8.

Tabela 8 – Custos Unitários de diâmetros da rede de esgoto.

Faixa de população (hab.)	Composição dos diâmetros da rede de esgoto				Custo Unitário (R$/m)
	150mm	200mm	300mm	400mm	
Até 5.000	100,00%				418,97
Entre 5.001 e 10.000	80,00%	20,00%			426,84
Entre 10.001 e 20.000	70,00%	30,00%			430,77
Entre 20.001 e 50.000	60,00%	40,00%			434,70
Entre 50.001 e 100.000	50,00%	45,00%	5,00%		441,32
Entre 100.001 e 200.000	40,00%	30,00%	20,00%	10,00%	465,12
Entre 200.001 e 500.000	40,00%	20,00%	20,00%	20,00%	476,94

Fontes: 1) Adaptado de Relatório Final PCJ 2010-2020; 2) Estudo de Custos de Investimentos – SABESP (Janeiro/2014).

Ligações Domiciliares de Esgoto.

Os custos de novas ligações de esgoto foram apurados com base em uma situação hipotética, onde foram considerados o local da ligação e tipo de pavimento, conforme apresentado na Tabela 9.

Tabela 9 – Custo Médio Unitário de Ligação de Esgoto.

Local da Ligação	Tipo de Pavimento	Porcentagem	Custo Unitário (R$)
Passeio	Terra	40%	550,00
Terço	Cimentado	20%	550,00
Eixo	Cimentado	20%	550,00
Terço Oposto	Cimentado	15%	550,00
Passeio Oposto	Cimentado	5%	550,00

Fonte: Estudo de Custos de Investimentos – SABESP (Janeiro/2014).

3. CRITÉRIOS DE APURAÇÃO DE CUSTOS DE INVESTIMENTOS EM LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Para avaliação dos custos de implantação e operação com as instalações de manejo de resíduos domiciliares serão consideradas as seguintes unidades:

- Aterro Sanitário;
- Galpão de Triagem;
- Unidade de Compostagem.

Quanto aos resíduos da construção civil serão consideradas as seguintes unidades:

- Ecoponto;
- Aterro de Inertes;

Como referência de custos de implantação e operação das instalações de manejo de resíduos domiciliares, utilizou-se as informações contidas nos relatórios de "Estudos dos Custos Relacionados com a Constituição de Consórcios Públicos de Resíduos Sólidos Urbanos" elaborados pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2009), os quais foram atualizados. Para as instalações de manejo de resíduos sólidos de construção civil (RCC) utilizou-se complementarmente informações contidas nos relatórios" Manual para Implantação de Sistema de Gestão De Resíduos De Construção Civil em Consórcios Públicos, MMA, 2009.

Também foram adotados como referência, custos utilizados em outros municípios para instalações similares.

Para apuração dos custos operacionais considerou-se que as instalações de manejo de resíduos sólidos terão regime de operação de:

- Horas de operação/dia: 8hs;
- Dias de operação/semana: 5,5 dias;
- Semanas/mês: 4,35 semanas;
- Dias/mês: 23,93 dias;
- Dias/ano: 287,1 dias.

3.1. RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

a) Aterro em Valas Municipal

Para apuração dos custos relacionados ao aterro sanitário foram considerados os seguintes itens:

Custo de Implantação.

Para apuração do custo de implantação do aterro sanitário, considerou-se um custo unitário de R$ 22,00 por m³ de volume do aterro, composto pelos resíduos domiciliares dispostos no aterro e pelo volume de terra de cobertura.

Custo de Operação.

A apuração dos custos operacionais será feita com base na Tabela 10, onde se relaciona o custo unitário de operação do aterro sanitário em R$ por tonelada de resíduos dispostos no aterro sanitário, com a população residente do município.

Tabela 10 – Custos Unitários de Operação de Aterro Sanitário por Faixa Populacional.

População	Custo de Operação (R$/t)
2.500	1.343,40
5.000	679,15
10.000	345,89
20.000	179,17
30.000	118,93
45.000	88,48
55.000	70,42
65.000	60,91
75.000	53,87
110.000	38,72
135.000	34,70
175.000	28,90
225.000	22,71
325.000	19,92
450.000	19,17
550.000	17,26
750.000	15,36
1.000.000	15,33

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Como o período do plano é de 20 anos, de 2016 a 2035, considera-se a média aritmética da população no período. O custo unitário é obtido pela interpolação linear entre as duas faixas populacionais, em que o município está inserido.

Custo de Encerramento.

Os custos relativos ao período pós operação do aterro, correspondentes às ações necessárias de monitoramento, fiscalização, etc., serão obtidos considerando uma despesa mensal de R$ 15.000,00 no primeiro ano do plano e de R$ 6.000,00, nos demais períodos do plano.

b) Unidade de Compostagem

Os custos unitários referentes à implantação de unidades de compostagem são apresentados na Tabela 11.

Tabela 11 - Custos Unitários de Referência para Implantação e Operação de Unidade de Compostagem.

Capacidade	Custo Implantação	Custo Implantação	Custo Operação
ton./dia	R$	R$/ton./dia	R$/ton./dia
1,0	67.163,70	67.163,70	63,26
3,0	84.220,92	28.073,64	90,37
9,0	188.705,29	20.967,25	115,47
25,0	327.072,11	13.082,88	110,78

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

c) Galpão de Triagem

Os custos unitários referentes à implantação de galpão de triagem são apresentados na Tabela 12.

Tabela 12 - Custos Unitários de Referência para Implantação e Operação de Galpão de Triagem.

Capacidade	Custo Implantação	Custo Implantação	Custo Operação
ton/dia	R$	R$/ton/dia	R$/ton/dia
0,25	94.463,74	377.854,95	95,52
0,60	133.584,38	222.640,64	104,16
1,00	315.706,67	315.706,67	112,79
2,00	531.266,40	265.633,20	121,42
4,00	802.356,04	200.589,01	130,06

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

3.2. RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Neste item serão apresentados nas tabelas a seguir (Tabela 13 a Tabela 16), os critérios utilizados para a estimativa dos custos relativos à implantação e operação dos Pontos de Entrega Voluntária ou Ecopontos, Área de Transbordo e Triagem (ATT), Aterro de RCC e de Usinas de Reciclagem de RCC, previstos de serem implantados no horizonte do plano, como podem ser

a) Pontos de Entrega Voluntária- PEV

Tabela 13 - Custos Unitários de Referência para de Implantação e Operação de Pontos de Entrega Voluntária.

Instalação	Implantação		Operação
	De R$	Até R$	R$/mês
PEV	81.435,28	108.953,66	11.928,00
PEV Central	127.757,09	137.000.00	
PEV Simplificado	27.379,52	58.055,61	

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

b) Área de Transbordo e Triagem – ATT

Tabela 14 - Custos Unitários de Referência para de Implantação e Área de Transbordo e Triagem (ATT).

Capacidade		Custo de Implantação		Custo de Operação.
(m³/dia)	t/dia)	R$	R$/ton./dia	R$/ton.
70	84	76.166,10	906,74	9,43
135	162	81.136,24	500,84	9,23
270	324	208.131,55	642,38	8,51
540	648	235.842,23	363,95	7,00

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

c) Usina de Reciclagem de RCC

Tabela 15 - Custos Unitários de Referência para de Implantação e Operação de Usina de Reciclagem de RCC.

Instalação	Custo de Implantação	Custo de Operação
	(R$/ton/dia)	(R$/ton)
Usina de RCC	R$ 7.986,85	R$ 11,11

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

d) Aterro de Inertes

Tabela 16 - Custos Unitários de Referência para de Implantação e Operação de Usina de Reciclagem de RCC.

Instalação	Capacidade		Implantação	Operação
	Ton./dia	R$	R$/ton/dia	R$/ton/dia
Aterro de RCC	81,50	768.405,00	9.428,28	9,00

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

3.2.1. Critérios de Dimensionamento

Para o gerenciamento dos resíduos da construção civil em consonância com as diretrizes, critérios e procedimentos estabelecidos pela resolução Conama 307/2002, são necessárias instalações para o manejo, reaproveitamento e disposição final destes resíduos.

A recomendação é que se utilizem as seguintes instalações: Pontos de Entrega Voluntária – PEV's (NBR 15.112), Áreas de Transbordo e Triagem – ATT's (NBR 15.112), Áreas de Reciclagem (NBR 15.114) e Aterros de Resíduos de Construção Civil e Inertes (NBR 15.114).

O número de instalações necessárias para o manejo dos Resíduos da Construção Civil (RCC) e Resíduos Volumosos (RV) depende do porte do município. Por se tratar de instalações que objetivam atrair resíduos, sua proximidade do local de geração é essencial. A gestão preventiva e de apoio à coleta seletiva será efetiva quanto maior for a distribuição de PEV's, e em menor quantidade ATT's, pela área urbana. O Quadro 1, a seguir, apresenta a definição das instalações para manejo de RCC e volumosos, de responsabilidade pública, em municípios com dimensões típicas, de acordo com modelagem definida pelo Ministério das Cidades e Ministério do Meio Ambiente.

Quadro 1 - Definição das instalações para manejo de RCC e RV, da responsabilidade pública, em municípios com dimensões típicas.

População Aproximada (hab)	Resíduos de entrega voluntária em pequenas quantidades	Resíduos oriundos da Limpeza Coletiva	Resíduos oriundos das obras públicas	Destinação Final do RCC Classe A	Nº de instalações	Norma Técnica Brasileira
200 mil	PEV's	ATT's		Aterro RCC	PEV's: 8	NBR-15.112
					ATT's: 2	NBR-15.112
					Aterros: 2	NBR-15.113
100 mil	PEV's	ATT's		Aterro RCC	PEV's: 4	NBR-15.112
					ATT's: 1	NBR-15.112
					Aterros: 1	NBR-15.113
75 mil	PEV's	ATT's		Aterro RCC	PEV's: 3	NBR-15.112
					ATT's: 1	NBR-15.112
					Aterros: 1	NBR-15.113
50 a 25 mil	PEV Central			Aterro RCC	PEV Central: 1	NBR-15.112
					PEV simplificado: 1	NBR-15.112
Abaixo de 25 mil	PEV Central PEV Simplificado			Aterro RCC	PEV Central: 1	NBR-15.112
					Aterros: 1	NBR-15.113

Obs: RCD = RCC: Resíduos da Construção Civil; RV: Resíduos Volumosos.

Fonte: Estudos dos Custos Relacionados com a Constituição de Consórcios Públicos de Resíduos Sólidos Urbanos (MMA, 2009).

4. CRITÉRIOS DE APURAÇÃO DE CUSTOS DE INVESTIMENTOS EM DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

Para estimativa dos custos de expansão do sistema de micromedição adotou-se o seguinte critério:

- Custo unitário de implantação de sistema de microdrenagem = R$ 12.000.000,00 por km² de área urbanizada.

1) Sistemas de Macrodrenagem

Para análise das ações necessárias para adequação do sistema de macrodrenagem foram consideradas as seguintes medidas estruturais:

- Implantação de Parques Municipais;
- Implantação de Reservatórios de Amortecimento de Cheias;
- Intervenções em canal (canalização ou estabilização de margens);
- Intervenções em travessias.

a) Critérios de Dimensionamento e Apuração de Custos

Os custos relacionados à intervenções de caracter estrutural analisadas foram baseados em custos unitários médios, habitualmente usados em estudos de concepção de manejo de águas pluviais.

Os critérios de dimensionamento a apuração de custos das intervenções são apresentados a seguir. Particularmente em relação aos custos relacionados às intervenções de caracter estrutural analisadas foram baseados em custos unitários médios, habitualmente usados em estudos de concepção de manejo de águas pluviais.

Implantação de Parques Municipais.

As dimensões são definidas com base na lei de APP e no espaço disponível, o custo de um parque está em torno de R$ 50-90 / m². Vai variar de acordo com a quantidade de intervenções a serem realizadas.

Implantação de Reservatórios de Amortecimento de Cheias.

Os custos unitários de implantação de resevatórios de amortecimento de cheias (piscinões) estão na faixa de R$ 140,00/m³ a R$ 400,00:m³. dependendo da quantidade de intervenções a serem realizadas. A título de exemplo, os novos piscinões previstos para a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), estão na faixa de R$ 140,00/m³ a R$ 285,00/m³.

Como não há elementos para apuração do volume necessário, são adotados os volumes eventualmente previstos em estudos da bacia hidrográfica municipal, ou no caso da não existência de tais estudos, são estimados volumes utilizados em situações similares.

- **Intervenções em canal (canalização ou estabilização de margens).**

Canais em torno de R$ 3.000,00-5.000,00 / m linear.

- **Intervenções em travessias.**

Considerou-se custo unitário de R$ 120.000,00 por área da secção da travessia.

As dimensões dependem de cada situação.

ANEXO III

EVIDÊNCIAS DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL NO MUNICÍPIO DE MORUNGABA NO PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS





R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 **5103.2013** - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br





R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 **5103.2013** - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br



MUNICÍPIO DE MORUNGABA

ESTADO DE SÃO PAULO

CONVITE

O GRUPO DE TRABALHO LOCAL DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB E DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PMGIRS, no uso das suas atribuições conferidas pelo Decreto nº 2.252/13, **CONVIDA** a população para participar da **AUDIÊNCIA PÚBLICA DE APRESENTAÇÃO DO PMSB E PMGIRS DE MORUNGABA**, a ser realizada no dia **03 de fevereiro de 2016, às 14 horas**, no Plenário da Câmara Municipal da Estância Climática de Morungaba, localizada na Rua Elvira Miano, nº 180, Centro, Morungaba – SP. Informamos que a versão preliminar do Plano Municipal de Saneamento Básico está disponível para Consulta Pública (Prévia), no site da Prefeitura Municipal da Estância Climática de Morungaba - http://www.morungaba.sp.gov.br.

Morungaba, 25 de janeiro de 2016.

CLARA GEROMEL

Coordenadora do Grupo de Trabalho Local

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 **5103.2013** - **bbengenharia@bbengenharia.com.br** - **www.bbengenharia.com.br**

Encontra-se disponível no seguinte link:

http://www.morungaba.sp.gov.br/secretarias/diretoria-do-meio-ambiente/noticias/audiencia-publica-para-apresentacao-do-pmsb-e-pmgirs-de-morungaba/70#.VtQ2bvkrLIU

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

ANEXO IV

ATA DA AUDIÊNCIA PÚBLICA PARA APRESENTAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE MORUNGABA

ATA DA AUDIÊNCIA PÚBLICA PARA DISCUSSÃO E APROVAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) E DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PMGIRS) DO MUNICÍPIO DE MORUNGABA/SP.

Aos três dias do mês de fevereiro de 2016, realizou-se na Câmara Municipal de Morungaba, a Audiência Pública para discussão e aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

A abertura foi realizada pela Srtª. Mayara Maia, representante da empresa B&B Engenharia Ltda., que agradeceu a presença de todos os participantes e explicou aos presentes os meios pelos quais a Prefeitura Municipal se utilizou para disponibilizar o PMSB e o PMGIRS para consulta pública.

A mesma esclareceu que a apresentação aborda resumidamente o conteúdo do PMSB e PMGIRS, dando destaque às proposições e investimentos em cada um dos eixos do saneamento básico. Foi ressaltado que as informações de diagnóstico dos sistemas e demais detalhamentos encontram-se disponibilizados em sua íntegra nos canais digitais da Prefeitura Municipal.

A mesma esclareceu ainda que os documentos disponibilizados constituem a versão preliminar, uma vez que os mesmos são passíveis de alterações após os questionamentos e discussões ocorrentes na audiência pública, sendo que após a mesma, são realizadas as eventuais alterações e então efetuada a entrega da Versão Final. A Srtª. Mayara passou a palavra ao Sr. Anderson Assis, representante da Fundação Agência das Bacias PCJ, que relatou o histórico de contratação dos Planos Municipais de Saneamento Básico e Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Ao final da abertura a Srta. Mayara informou a metodologia de apresentação, solicitando que as intervenções e discussões fossem efetuadas apenas ao finalizar a mesma.

A Srtª. Mayara Maia, representante da B&B Engenharia Ltda., realizou a apresentação do PMSB e PMGIRS.

Ao findar a apresentação, deu-se aos presentes a oportunidade de realizar os questionamentos acerca do conteúdo apresentado.

Como não houveram questionamentos acerca do conteúdo apresentado, a Srª. Jamille Caribé, representante da empresa B&B Engenharia explicou a todos os participantes a importância da população no processo de aprovação, enfatizando a importância dos temas apresentados. Por fim, agradeceu a presença de todos.

Não houve nenhum tipo de pronunciamento dos representantes do Grupo de Trabalho Local.

Assim, encerrou-se a Audiência Pública.

Audiência Pública Referente à Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) do Município de Morungaba/SP

Data: 03/02/2015 às 14:00 horas.

b&b engenharia

	Nome Completo - legível	Contato Telefônico	E-mail	Assinatura
1	Anderson Assis Nogueira	(19)3437-2100	anderson@agenciapcj.org.br	
2	ENRIQUE NILSON JUNIOR	(11) 97573 4473	ENGENHARIA@NOVAES.ENG.BR	
3	Clara Gromel	(11) 4014 4300	meioambientemorungaba@gmail.com	
4	Isabella Campos Frau	(11) 4014 4300	meioambientemorungaba@gmail.com	
5	Luiza Cicinari	(11)4014-4300	meioambientemorungaba@gmail.com	
6	Graciano A. Toledo	(11) 4014-4307	Gracianotoledo@gmail.com	
7	Cris P	(11) 995382766		
8	Valdeci AP de Toledo	994699666	Valdes20150@gmail.com	
9	Marco Antonio Lopes Tombi	11 997565115	mtombi@gmail.com	
10	Rosane do S Oliveira	11 97337 1075	Rogerothe@hotmail.com	
11	Sebastião Fernandes	11 972348533		
12	Miguel Arcanjelo Piccoli	4014-6304	miguelpiccoli@hotmail.com	
13	Karina Soares da Silva	4014-1624		
14	Vanda Dedim	11 97166 6894	ydedim@gmail.com	
15	Rogerio A. Faria	11 94219-3554	Rogerio.faria@pcj.gov.br	

Audiência Pública Referente à Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) do Município de Morungaba/SP

Data: 03/02/2015 às 14:00 horas.

b&b engenharia

	Nome Completo - legível	Contato Telefônico	E-mail	Assinatura
16	JOSE EDVALDO FLAIBAN	971385061		
17	AMARILDO ROGERIO	11-40144300	AMARILDOROGERIO@GMAL.COM	
18	Debora Frare	(11) 97370-6494	frare.debora@gmail.com	
19	Gilberto José de Sousa	(11) 40147265	gilbadesousa@gmail.com	
20	TOMÁS P. A. J. Federicci	(11) 40144300		
21	José Luis Frederico	(11) 963755642	JOSELUIS.FREDERICO@HOTMAIL.COM	
22	Fabio R. Chopaim	(11) 99635-2686	fchopaim@sabesp.com.br	
23	José Carlos Recchia	(11) 99726-0078	carlos@bbengenharia.com.br	
24	Mayara D. Maia Silva	11 963431990	mayara@bbengenharia.com.br	
25	Jamille Caribé G. Silva	(11) 99150-8819	jamille@bbengenharia.com.br	
26				
27				
28				
29				
30				

b&b engenharia

Agência das Bacias PCJ

COMITÊS PCJ

MORUNGABA
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

MORUNGABA
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

2016-2035



RELATÓRIO SÍNTESE

B&B Engenharia Ltda.

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico e PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Relatório Síntese

Morungaba, 2015.

Contratante: Fundação Agência das Bacias PCJ.

Rua Alfredo Guedes, nº 1949, sala 604, Ed. Racz Center – CEP: 13416-901 - Piracicaba/SP.

Contratado: B&B Engenharia Ltda.

Endereço: Rua Guararapes, nº 1461, Brooklin – CEP: 04.561-002 – São Paulo/SP.

APRESENTAÇÃO

O presente documento constitui-se como **Relatório Síntese do Plano Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Município de Morungaba**, parte integrante dos trabalhos de consultoria desenvolvidos no âmbito do Contrato nº 25/2013, assinado entre a Fundação Agência das Bacias PCJ e a B&B Engenharia Ltda., que tem por objeto a "Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico conforme a Lei Federal nº 11.445/2007, contendo determinações sobre os Sistemas de Abastecimento de Água Potável, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, bem como o desenvolvimento do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, em conformidade com a Lei Federal nº 12.305/2010".

Com este documento dá-se atendimento ao item 10.1, subitem VII do Termo de Referência que norteia a presente contratação.

Tal documento contempla a síntese e as proposições dos sistemas de saneamento básico do município.

ÍNDICE ANALÍTICO

CAPÍTULO I – DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS 7
1. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 8
1.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUIA NA ÁREA URBANA 8
1.2. ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA RURAL 9
2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 10
2.1. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA URBANA 10
2.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA RURAL 11
3. DESEMPENHO GERENCIAL DA ADMINISTRAÇÃO DOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO 12
4. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 13
4.1. SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS 13
5. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 14
5.1. GESTÃO DA DRENAGEM URBANA E DO MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS 14
CAPÍTULO II – PROJEÇÃO POPULACIONAL 15
6. PROJEÇÃO DA EVOLUÇÃO POPULACIONAL 16
CAPÍTULO III – PROGNÓSTICO E CONCEPÇÃO DOS SISTEMAS 19
7. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 20
8. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 22
9. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA ATINGIR AS METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO 24
10. ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO 25
11. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 26
12. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 33
13. RESUMO DOS INVESTIMENTOS 36
14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Evolução das Receitas.....12
Tabela 2 - Evolução das Despesas.....12
Tabela 3 - Indicadores Financeiros de Receita e Despesa. 12
Tabela 4 - Projeção Populacional 2010 – 2035. 16
Tabela 5 - Projeção da População Flutuante. 17
Tabela 6 - Cronograma Físico de Implantação Ações Globais Necessárias do Sistema de Abastecimento de Água. 20
Tabela 7 - Cronograma dos Investimentos nos Períodos de Planejamento do PMSB para o Sistema de Abastecimento de Água. 21
Tabela 8 - Projeção das Vazões de Tratamento de Esgoto. 22
Tabela 9 - Cronograma dos Investimentos nos Períodos de Planejamento do PMSB para o Sistema de Esgotamento Sanitário.....23
Tabela 10 - Balanço Simplificado. 25
Tabela 11 - Fluxo de Caixa. 25
Tabela 12 - Projeção da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos.....27
Tabela 13 - Resumo dos Custos Totais de Implantação e Operação das Instalações de Resíduos Sólidos. 30
Tabela 14 - Resumo das Despesas Totais com o Manejo de Resíduos Sólidos. 31
Tabela 15 - Resumo das Despesas, Investimentos e Receitas Potenciais por Período. 31
Tabela 16 - Previsão dos investimentos em medidas estruturais. 33
Tabela 17 - Despesas e Investimentos para o Sistema de Manejo de Águas Pluviais. 34

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água. 8
Quadro 2 - Tecnologias Empregadas no Sistema de Abastecimento de Água. 9
Quadro 3 - Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário. 10
Quadro 4 - Diagnóstico do Manejo Resíduos Sólidos e Limpeza Pública. 13
Quadro 5 - Resumo do Diagnóstico de Drenagem. 14
Quadro 6 - Relação das Principais Ações, Projetos e Programas de Gestão. 24
Quadro 7 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU. 28
Quadro 8 - Estimativa de Custos das Medidas Não Estruturais. 33

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Composição Gravimétrica do Município de Morungaba. 26
Gráfico 2 - Porcentagem dos Custos com Resíduos Sólidos em Relação ao Orçamento Municipal. 32
Gráfico 3 - Déficit Orçamentário por Domicílio Atendido.....32
Gráfico 4 - Porcentagem dos Custos com a Drenagem Urbana em Relação ao Orçamento Municipal. 35
Gráfico 5 - Evolução do Custo Unitário Anual com Drenagem Urbana. 35
Gráfico 6 - Resumo dos investimentos totais. 36

CAPÍTULO I – DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS

1. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

1.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUIA NA ÁREA URBANA

O sistema de abastecimento de água do município de Morungaba conta com duas captações superficiais no Ribeirão da Barra Mansa e Rio Jaguari, sendo a água captada encaminhada para a Estações de Tratamento de Água. Da ETA, a água tratada é encaminhada aos reservatórios, a partir da onde a água é distribuída à população.

No Quadro 1 são apresentados resumidamente os diagnósticos de cada um dos aspectos que compreendem o sistema de abastecimento de água.

Quadro 1 - Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água.

Aspecto	Situação Atual
Capacidade de Produção Atual	A capacidade de tratamento da ETA é de 40l/s. Dispõe de um sistema de automação complexo e completo, incluindo telemetria e telecomando.
Reservação	A capacidade de reservação se encontra abaixo do recomendado, porém não foi identificada demanda reprimida decorrente deste fator.
Adução	A captação do Ribeirão da Barra Mansa conta com uma rede de 30m de extensão que encaminha até uma caixa de areia e a partir deste ponto conta com mais 80m de rede até a ETA O município de Morungaba conta com cerca de 10 mil metros de adutoras de água tratada
Rede de Distribuição	A rede de distribuição do município possui uma extensão de 62.905,64 metros, constituída em Policloreto de vinila (PVC) e ferro fundido (FºFº), para as ligações prediais utiliza-se polietileno de alta densidade (PEAD).
Infraestrutura	A infraestrutura, no geral, apresenta manutenção preventiva.
Desempenho Operacional	O atendimento total mantem-se em 98,9. No município existe o controle de perdas. A área rural não é atendida com o sistema público de água e esgoto e não há nenhum monitoramento da qualidade da água obtida através das soluções individuais.
Qualidade da água	A Sabesp disponibilizou as informações sobre o resultado do monitoramento realizado de janeiro a dezembro. Os resultados das análises são divulgados à população; A qualidade da água atende aos padrões da Portaria MS nº 2914/2011.
Índice de Atendimento	Urbano (2014): 100% Total (2014): 98,9%
Consumo Per Capita	Em 2014 representou 157 l/habitante.dia.
Índice de Perdas	Em 2013 representou 28,91

No Quadro 2 são apresentadas as tecnologias empregadas em cada etapa da produção de água no município.

Quadro 2 - Tecnologias Empregadas no Sistema de Abastecimento de Água.

Tecnologias Empregadas no SAA	
Unidade	**Situação**
Captação/Adução de água buta	Bombeamento e gravidade.
Estação de Tratamento de Água	ETA do tipo convencional dotada de gradeamento para retenção de sólidos grosseiros, floculadores tipo chicanas, decantadores e filtro de areia.
Estação Elevatória de Água Tratada	Somente bombeamento com ligamento/desligamento manual.
Tratamento da Água	Sistema de dosagem automático.
Reservação/Adução de água tratada	Sensor de nível sem telemetria e sem telecomando.
Sistema Isolado	Não há.
Leitura de hidrômetro	Manual.

1.2. ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA RURAL

A zona rural do município de Morungaba não possui cobertura da rede de abastecimento público de água potável. Desta forma, cada residência adota um tipo de solução individual, que pode ser poço cacimba, poço artesiano, entre outros.

2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

2.1. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA URBANA

A gestão do sistema de esgotamento sanitário está sob a responsabilidade da Sabesp.

No Quadro 3 são apresentados resumidamente os diagnósticos de cada um dos aspectos que compreendem o sistema de esgotamento sanitário.

Quadro 3 - Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário.

Aspecto	Situação Atual
Capacidade de Tratamento Atual	100% do esgoto coletado é tratado.
Infraestrutura e Gestão	A responsabilidade pelo gerenciamento da prestação de serviços de abastecimento de água do município de Morungaba é da Sabesp. A gestão do sistema de esgotos do município carece de ferramentas para o planejamento e operação do sistema. São exemplos disto: • Indefinição das bacias de esgotamento do município; • Inexistência de plano estruturado para pesquisa de ligações clandestinas de águas pluviais, na rede coletora de esgoto e vice versa, etc.
Sistema de Coleta	A rede coletora existente no município atende quase a totalidade da área urbana. De acordo com a Sabesp o município possui 44.350,46 metros em extensão de rede coletora que funciona em sua totalidade
Condição Operacional	A coleta de esgoto atinge toda a área urbana.
Qualidade dos Serviços Prestados	As reclamações são cadastradas e devidamente tratadas pela Sabesp.
Tecnologia Empregada	O sistema conta com um sistema de coleta, transporte, tratamento e estações elevatórias.
Rede Coletora	A cobertura da área urbana do município com rede coletora de esgotos a situação é bastante adequada já que o índice de atendimento com a coleta de esgoto é estimado em 98,9 %, tido como referência.
Índice de Atendimento	Urbano (2014): 99,9%; Total (2014): 83,8%.

2.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA RURAL

Na zona rural, não existe um sistema de coleta e afastamento do esgoto sanitário implantado, o proprietário é o responsável por promover este sistema em sua residência. A forma mais comum que os moradores rurais utilizam é a “fossa negra”, que consiste na escavação semelhante à de um poço, podendo ser no formato retangular ou cilíndrico, e toda tubulação de esgoto da residência é encaminhada para a fossa, não há impermeabilização neste sistema, sendo assim, a parte líquida infiltra no solo e o material sólido fica depositado no fundo. Na parte superior é feita uma laje de concreto, deixando apenas um “respiro” para que os gases gerados não fiquem enclausurados.

3. DESEMPENHO GERENCIAL DA ADMINISTRAÇÃO DOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO

3.1. DESEMPENHO ENCONÔMICO-FINANCEIRO

Nas tabelas subsequentes (Tabela 1, Tabela 2 e Tabela 3) são apresentadas as evoluções das receitas e despesas, disponível no SNIS.

Tabela 1 - Evolução das Receitas.

Informações Financeiras de Receitas	Ano de referência			
	2010	2011	2012	2013
Receita operacional direta de água [R$/ano]	1.282.969,14	1.386.019,66	1.471.926,77	1.661.499,88
Receita operacional direta de esgoto [R$/ano]	949.405,11	1.062.054,81	1.152.446,37	1.340.077,58
Receita operacional indireta [R$/ano]	349.569,28	356.038,15	427.717,74	319.108,86
Receita operacional total (direta + indireta) [R$/ano]	2.581.943,53	2.804.112,62	3.052.090,88	3.320.686,32
Arrecadação total [R$/ano]	2.546.918,01	2.774.868,38	3.148.568,60	3.299.731,28

Fonte: SNIS.

Tabela 2 - Evolução das Despesas.

Informações Financeiras de Despesas	Ano de referência			
	2010	2011	2012	2013
Despesa com pessoal próprio [R$/ano]	1.045.530,13	1.688.920,47	1.705.261,08	1.472.152,66
Despesa com produtos químicos [R$/ano]	74.787,60	73.675,37	83.989,43	101.097,93
Despesa com energia elétrica [R$/ano]	188.488,58	197.946,81	393.251,14	186.710,91
Despesa com serviços de terceiros [R$/ano]	331.167,80	531.409,27	567.477,46	493.321,90
Despesas de exploração (DEX) [R$/ano]	2.064.838,80	3.038.581,34	3.562.460,91	2.896.862,29
Despesas com juros e encargos do serviço da dívida [R$/ano]	164.270,24	213.500,06	112.481,06	103.736,14
Despesas totais com os serviços (DTS) [R$/ano]	2.566.857,67	3.522.049,52	3.879.117,77	3.509.903,33

Fonte: SNIS.

Da mesma forma que as informações anteriores, foram obtidos indicadores financeiros do SNIS para os anos de 2010 a 2013.

Tabela 3 - Indicadores Financeiros de Receita e Despesa.

Indicadores Financeiros	Ano de referência			
	2010	2011	2012	2013
Despesa total com os serviços por m³ faturado [R$/m³]	2,06	2,55	2,80	2,44
Tarifa média praticada [R$/m³]	1,79	1,77	1,89	2,09
Tarifa média de água [R$/m³]	1,95	1,95	2,07	2,27
Tarifa média de esgoto [R$/m³]	1,62	1,58	1,70	1,90
Despesa de exploração por m³ faturado [R$/m³]	1,66	2,20	2,57	2,02
Índice de evasão de receitas [percentual]	1,36	1,04	-3,16	0,63

Fonte: SNIS.

4. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

4.1. SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Segundo informações fornecidas pela prefeitura, coleta-se uma média de 280 toneladas, diariamente, destes resíduos. Um resumo do diagnóstico é apresentado no Quadro 4.

Quadro 4 - Diagnóstico do Manejo Resíduos Sólidos e Limpeza Pública.

Aspectos	Situação Atual
Gestão dos resíduos sólidos	A Prefeitura emite ordens para terceiros especializados em coleta e Manejo de Resíduos Sólidos. A Diretoria de Meio Ambiente coordena os serviços contratados. A Prefeitura via Diretoria auxiliam a Cooperativa de Reciclagem. Através de Empresa Especializada, a Prefeitura coordena a Gestão de RSS e RSCC.
Infraestrutura	O total de pessoas envolvidas com a coleta desses resíduos é de 6 funcionários, entre coletores e motoristas, sendo todos da empresa terceirizada. Ainda, a empresa disponibiliza 2 caminhões compactadores, 2 caminhões basculantes, 2 tratores agrícolas com reboque e a empresa disponibiliza 1 caminhão com equipamento do tipo *roll-on/roll-of.*
Índice de Atendimento	A coleta atende à 100% da população urbana e rural.
Limpeza Pública	Os serviços de varrição, poda e capina estão sob responsabilidade da Prefeitura Municipal, que utiliza da contratação de empresa especializada.
Resíduos Volumosos	No município, existe uma caçamba coletiva, contratada pela Prefeitura Municipal, para coleta dos resíduos.
Resíduos dos Serviços de Saúde	Os Resíduos de Sólidos de Serviços e Saúde, estão sob responsabilidade da Prefeitura Municipal, que utiliza da contratação de empresa especializada.
Aterro Sanitário	A Prefeitura Municipal opta pela disposição final ambientalmente adequada em aterros particulares.
Coleta Seletiva	A parceria estabelecida entre a Prefeitura e a Cooperativa vem garantindo um aproveitamento de 40 toneladas/mês de lixos recicláveis, representando um de índice 40% de reaproveitamento do lixo.
Resíduos da Construção Civil	No município, existe uma caçamba coletiva, contratada pela Prefeitura Municipal, para coleta dos resíduos. A PMM esta em fase de aquisição de maquinário pelo consorcio (CISBRA) para moer os resíduos de construção civil.
Resíduos da Logística Reversa	O município possui uma campanha de coleta específica para estes tipos de resíduos.

5. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

5.1. GESTÃO DA DRENAGEM URBANA E DO MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

A gestão da drenagem urbana do município de Morungaba está a cargo da Prefeitura Municipal via Diretoria de Obras e Serviços com apoio da Diretoria de Meio Ambiente. Um diagnóstico sucinto do sistema é apresentado no Quadro 5.

Quadro 5 - Resumo do Diagnóstico de Drenagem.

Aspecto	Situação atual
Microdrenagem	A drenagem do município, na etapa de microdrenagem urbana é realizada de forma tradicional, com sarjeta, bocas de lobo, redes coletoras de águas pluviais e galerias que fazem o lançamento direto na rede de drenagem natural; A avenida principal do município é dotada de bocas de lobos, localizados em ambos os lados do sistema viário, e são responsáveis pela coleta de águas servidas decorrentes de lavagens de imóveis e/ou veículos (prática comum dos proprietários) e de águas pluviais quando da ocorrência de chuvas.
Macrodrenagem	A macrodreanagem do município de Morungaba está integralmente inserida na bacia do Rio Jaguari.
Áreas de Risco	O município de Morungaba não é um município que tenha vivenciado eventos graves e frequentes de inundação durante os períodos de chuvas intensas.
Infraestrutura	Ausência de um Plano Diretor de Drenagem; Não há o cadastro técnico da rede coletora de águas pluviais; Inexistência de Normas e/ou Critérios específicos voltados à drenagem urbana; Falta de um estudo hidrológico para o município contendo definições dos parâmetros, da chuva intensa, tempos de recorrência e de concentração, profundidade, declividade e velocidades mínimas que possibilitem antecipar eventos críticos; Existem demandas estruturais nos locais onde não ocorre a manutenção de limpeza dos sistemas de microdrenagem e macrodrenagem.

CAPÍTULO II – PROJEÇÃO POPULACIONAL

6. PROJEÇÃO DA EVOLUÇÃO POPULACIONAL

Para a realização da projeção populacional adotou-se os resultados dos censos demográficos de 1970 a 2010 elaborados pelo IBGE e a projeção elaborada pela Fundação SEADE que abrange o período de 2011 a 2030. Já para a determinação do grau de urbanização, utilizou-se os dados do Plano de Bacias do PCJ 2010-2020. A previsão do crescimento da população foi realizada com base na interpolação de uma curva de crescimento linear da taxa de urbanização do município. A projeção é apresentada na Tabela 4.

Tabela 4 - Projeção Populacional 2010 – 2035.

Ano	População Total (hab)	Grau de Urbanização (%)	População Urbana (hab)	População Rural (hab)	Taxa de Crescimento (%aa)		
					Total	Urbano	Rural
2.010	11.769	85,40%	10.051	1.718			
2.011	11.904	85,47%	10.174	1.730	1,147%	1,223%	0,704%
2.012	12.060	85,53%	10.315	1.745	1,310%	1,386%	0,865%
2.013	12.216	85,59%	10.456	1.760	1,294%	1,369%	0,846%
2.014	12.374	85,66%	10.599	1.775	1,293%	1,369%	0,844%
2.015	12.535	85,72%	10.745	1.790	1,301%	1,377%	0,850%
2.016	12.674	85,79%	10.872	1.802	1,109%	1,184%	0,656%
2.017	12.815	85,85%	11.002	1.813	1,113%	1,188%	0,658%
2.018	12.958	85,91%	11.133	1.825	1,116%	1,191%	0,659%
2.019	13.101	85,98%	11.264	1.837	1,104%	1,179%	0,645%
2.020	13.247	86,04%	11.398	1.849	1,114%	1,190%	0,654%
2.021	13.361	86,11%	11.504	1.856	0,859%	0,934%	0,397%
2.022	13.475	86,17%	11.611	1.864	0,852%	0,927%	0,388%
2.023	13.588	86,23%	11.718	1.871	0,845%	0,919%	0,379%
2.024	13.702	86,30%	11.825	1.878	0,837%	0,912%	0,369%
2.025	13.816	86,36%	11.932	1.884	0,831%	0,905%	0,360%
2.026	13.903	86,42%	12.016	1.887	0,631%	0,706%	0,160%
2.027	13.990	86,49%	12.100	1.890	0,627%	0,702%	0,153%
2.028	14.078	86,55%	12.185	1.893	0,623%	0,698%	0,147%
2.029	14.165	86,62%	12.269	1.896	0,619%	0,694%	0,141%
2.030	14.252	86,68%	12.354	1.898	0,616%	0,690%	0,135%
2.031	14.339	86,74%	12.438	1.901	0,612%	0,686%	0,129%
2.032	14.426	86,81%	12.523	1.903	0,608%	0,682%	0,123%
2.033	14.514	86,87%	12.608	1.905	0,604%	0,678%	0,117%
2.034	14.601	86,94%	12.693	1.907	0,600%	0,674%	0,111%
2.035	14.688	87,00%	12.778	1.909	0,597%	0,670%	0,104%

Fonte: IBGE, 2010; Fundação SEADE, 2011; Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Previu-se também a evolução da população flutuante no município, ou seja, aquela que está ocasionalmente presente no município. Esta projeção é apresentada na Tabela 5.

Tabela 5 - Projeção da População Flutuante.

Ano	População flutuante em feriados e fins de semana	Taxa de Crescimento (%)	População Total Residente	População Total em feriados e fins de semana	Acréscimo Percentual
2.010	2.170		11.769	13.939	18,438%
2.011	2.195	1,147%	11.904	14.099	18,438%
2.012	2.224	1,310%	12.060	14.284	18,438%
2.013	2.252	1,294%	12.216	14.468	18,438%
2.014	2.282	1,293%	12.374	14.656	18,438%
2.015	2.311	1,301%	12.535	14.846	18,438%
2.016	2.337	1,109%	12.674	15.011	18,438%
2.017	2.363	1,113%	12.815	15.178	18,438%
2.018	2.389	1,116%	12.958	15.347	18,438%
2.019	2.416	1,104%	13.101	15.517	18,438%
2.020	2.443	1,114%	13.247	15.690	18,438%
2.021	2.464	0,859%	13.361	15.824	18,438%
2.022	2.484	0,852%	13.475	15.959	18,438%
2.023	2.505	0,845%	13.588	16.094	18,438%
2.024	2.526	0,837%	13.702	16.229	18,438%
2.025	2.547	0,831%	13.816	16.363	18,438%
2.026	2.564	0,631%	13.903	16.467	18,438%
2.027	2.580	0,627%	13.990	16.570	18,438%
2.028	2.596	0,623%	14.078	16.673	18,438%
2.029	2.612	0,619%	14.165	16.777	18,438%
2.030	2.628	0,616%	14.252	16.880	18,438%
2.031	2.644	0,612%	14.339	16.983	18,438%
2.032	2.660	0,608%	14.426	17.086	18,438%
2.033	2.676	0,604%	14.514	17.190	18,438%
2.034	2.692	0,600%	14.601	17.293	18,438%
2.035	2.708	0,597%	14.688	17.396	18,438%

Fonte: IBGE, 2010; Fundação SEADE, 2011; Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

CAPÍTULO III – PROGNÓSTICO E CONCEPÇÃO DOS SISTEMAS

A partir das demandas, previu-se as ações e os investimentos necessárias para o sistema, sendo apresentados respectivamente na Tabela 6 e na Tabela 7.

Tabela 6 - Cronograma Físico de Implantação Ações Globais Necessárias do Sistema de Abastecimento de Água.

Ano	Produção	Reservação	Rede de Água			Ligações de Água			Hidrômetros
	Implantação (l/s)	Ampliação (m³)	Ampliação (m)	Substituição (m)	Total (m)	Ampliação (unid)	Substituição (unid)	Total (unid)	Total unid
2.016	0,0	0	848	341	1.189	52	196	248	784
2.017	0,0	0	739	341	1.080	46	196	242	784
2.018	0,0	0	300	341	641	46	196	242	784
2.019	0,0	0	304	341	645	47	196	243	784
2.020	0,0	0	305	341	646	47	196	243	784
2.021	0,0	0	311	341	652	48	42	90	842
2.022	0,0	0	247	341	588	38	42	80	842
2.023	0,0	0	247	341	588	38	43	81	842
2.024	0,0	0	247	341	588	38	43	81	842
2.025	0,0	0	248	341	589	38	44	82	842
2.026	0,0	0	248	171	419	38	44	82	842
2.027	0,0	0	195	171	366	30	44	74	842
2.028	0,0	0	195	171	366	30	45	75	842
2.029	0,0	0	195	171	366	30	45	75	842
2.030	0,0	0	195	171	366	30	45	75	842
2.031	0,0	0	196	171	367	30	45	75	910
2.032	0,0	0	196	171	367	30	46	76	910
2.033	0,0	0	196	171	367	30	46	76	910
2.034	0,0	0	196	171	367	30	46	76	910
2.035	0,0	0	197	171	368	30	47	77	910
Total	0,0	0	5.805	5.120	10.925	749	1.647	2.396	16.890

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Tabela 7 - Cronograma dos Investimentos nos Períodos de Planejamento do PMSB para o Sistema de Abastecimento de Água.

ATIVIDADE	INVESTIMENTOS PREVISTOS NO SAA (R$)			
	Curto Prazo (2016-2019)	Médio Prazo (2020-2023)	Longo Prazo (2024-2035)	Total*
Investimento na ampliação da capacidade de produção	0,00	0,00	0,00	0,00
Investimento na ampliação da capacidade de Reservação	0,00	0,00	0,00	0,00
Investimento na ampliação da rede de abastecimento de água	490.196,65	248.311,42	560.383,35	1.298.891,42
Investimento em ampliação do Sistema Adutor	0,00	0,00	0,00	0,00
Investimento na ampliação das ligações domiciliares de água	77.432,03	69.363,83	156.538,66	303.334,52
Investimento em substituição da rede de abastecimento de água existente deteriorada	305.181,36	305.181,36	535.186,08	1.145.548,80
Investimento em substituição das ligações domiciliares de água existentes	317.520,00	130.815,00	218.700,00	667.035,00
Investimento com hidrômetros para ampliação do índice de hidrometração	0,00	0,00	0,00	0,00
Investimento em substituição de hidrômetros para renovação do parque existente	172.480,00	182.050,00	574.420,00	928.950,00
Total	**1.362.810,05**	**935.721,61**	**2.045.228,09**	**4.343.759,74**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

21

Primeiramente, foram previstas a demandas para o sistema, conforme apresentado na Tabela 8.

Tabela 8 - Projeção das Vazões de Tratamento de Esgoto.

Ano	População Urbana do Município (hab.)	SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS - TRATAMENTO						
		População com Coleta de Esgoto (hab.)	Índice de Tratamento Necessário (%)	População com Tratamento		Vazão de Tratamento (l/s)		
				(hab.)	(%)	Média	Máx.Diária	Máx. Horária
2.016	11.670	11.658	100,0	11.658	99,9	23,6	27,0	37,2
2.017	11.807	11.795	100,0	11.795	99,9	23,9	27,3	37,6
2.018	11.947	11.947	100,0	11.947	100,0	24,2	27,7	38,1
2.019	12.088	12.088	100,0	12.088	100,0	24,5	28,0	38,5
2.020	12.230	12.230	100,0	12.230	100,0	24,7	28,3	38,9
2.021	12.375	12.375	100,0	12.375	100,0	25,0	28,5	39,3
2.022	12.490	12.490	100,0	12.490	100,0	25,1	28,8	39,7
2.023	12.605	12.605	100,0	12.605	100,0	25,3	29,0	40,0
2.024	12.720	12.720	100,0	12.720	100,0	25,5	29,2	40,3
2.025	12.835	12.835	100,0	12.835	100,0	25,7	29,5	40,7
2.026	12.951	12.951	100,0	12.951	100,0	25,9	29,7	41,0
2.027	13.041	13.041	100,0	13.041	100,0	26,1	29,9	41,3
2.028	13.132	13.132	100,0	13.132	100,0	26,3	30,1	41,5
2.029	13.223	13.223	100,0	13.223	100,0	26,4	30,3	41,8
2.030	13.314	13.314	100,0	13.314	100,0	26,6	30,4	42,1
2.031	13.405	13.405	100,0	13.405	100,0	26,7	30,6	42,3
2.032	13.496	13.496	100,0	13.496	100,0	26,9	30,8	42,6
2.033	13.587	13.587	100,0	13.587	100,0	27,0	31,0	42,8
2.034	13.679	13.679	100,0	13.679	100,0	27,2	31,2	43,1
2.035	13.770	13.770	100,0	13.770	100,0	27,4	31,4	43,4

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

A partir das necessidades previstas, propõe-se o cenário de investimento, conforme apresentado na Tabela 9.

Tabela 9 - Cronograma dos Investimentos nos Períodos de Planejamento do PMSB para o Sistema de Esgotamento Sanitário.

ATIVIDADE	INVESTIMENTOS PREVISTOS NO SES (R$)			
	Curto Prazo (2016-2019)	Médio Prazo (2020-2023)	Longo Prazo (2024-2035)	Total*
Investimento na ampliação da capacidade de transporte de esgoto	0,00	0,00	0,00	0,00
Investimento na ampliação da capacidade de tratamento de esgoto	0,00	0,00	0,00	0,00
Investimento na ampliação da rede de coleta de esgoto	837.358,60	407.975,96	951.124,83	2.196.459,39
Investimento na ampliação das ligações domiciliares de esgoto	78.289,92	67.020,09	156.245,66	301.555,68
Investimento em substituição periódica para renovação/reforço da rede de coleta de esgoto	85.116,96	86.977,44	268.839,36	440.933,76
Investimento em substituição periódica para renovação das ligações domiciliares de esgoto	16.504,00	17.741,80	55.701,00	89.946,80
Total	**1.017.269,49**	**579.715,29**	**1.431.910,85**	**3.028.895,63**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

23

9. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA ATINGIR AS METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Para se atingir as metas propostas para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário são previstas as ações discriminadas no Quadro 6.

Quadro 6 - Relação das Principais Ações, Projetos e Programas de Gestão.

Ações/ Projetos/Programas	Período de Implantação	Custo Estimado (R$)
Projeto do Sistema de Distribuição de Água	2017 e 2031	142.007,81
Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário	2017 e 2031	121.436,16
Pesquisa ativa de vazamentos visíveis e não visíveis	2016 e 2035	451.538,48
Programa de Redução e Controle de Perdas	2017 e 2035	354.994,03
Programa de Uso Racional de Água e Educação Ambiental	2016 e 2035	485.187,67
Programa de Macromedição (Instalação de Macromedidores)	2017 e 2018	**
Implantação e Atualização de Sistema de Cadastro Georreferenciado de água e esgoto	2017	133.744,81
Melhoria da Infra-estrutura de Atendimento e Equipamentos de Manutenção	2016	251.500,00
Programa de Capacitação de Pessoal (Sistema cadastral, modelagem, perdas, etc.)	2016 - 2026	50.800,00
Implantação/Ampliação do CCO (Centro de Controle Operacional)	2016 - 2026	**
Setorização da Rede de Água e Construção de Modelo Hidráulico	2018	**
Programa de Manutenção Preventiva nas Unidades Operacionais de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário	2016 e 2035	456.140,69
Programa de Gestão Comercial de Clientes	2016 e 2035	475.600,10
Programa de Gestão de Custos Operacionais	2016 e 2035	57.158,70
Programa de Gestão de Custos Operacionais	2016 e 2035	57.158,70
Outros Programas	2016 e 2035	500.000,00
Total		**3.838.608,46**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

24

10. ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Na Tabela 10 é apresentado um balanço simplificado o qual foi baseado nas receitas, despesas e investimentos apurados para o perído do plano.

Tabela 10 - Balanço Simplificado.

Período	Despesas (R$)	Investimentos em Água (R$)	Investimentos em Esgoto (R$)	Investimentos em Programas (R$)	Investimentos Totais em Água, Esgoto e Programas (R$)	Arrecadação (R$)	Resultado Final por Período (R$)
Curto Prazo	7.173.041,55	1.362.810,05	1.017.269,49	1.587.048,96	3.967.128,50	11.273.239,30	133.069,25
Médio Prazo	7.077.970,99	935.721,61	579.715,29	632.313,23	2.147.750,14	11.918.756,02	2.693.034,89
Longo Prazo	20.066.396,34	2.045.228,09	1.431.910,85	1.619.246,27	5.096.385,20	39.615.133,82	14.452.352,28
Total	**34.317.408,87**	**4.343.759,74**	**3.028.895,63**	**3.838.608,46**	**11.211.263,84**	**62.807.129,13**	**17.278.456,42**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Já o fluxo de caixa é apresentado na Tabela 11.

Da análise do fluxo de caixa ao longo do período do plano, podem ser obtidas as seguintes informações:

- Existe lucro operacional, visto que o LAJIDA é positivo;
- Os resultados do fluxo de caixa são negativos para o primeiro período do plano, ao final do plano obtém-se um resultado positivo no final de 20 anos, que é o horizonte do plano. O VPL resultante é positivo.

Tabela 11 - Fluxo de Caixa.

Período	Receita Bruta	Lucro Operacional (LAJIDA)*	IR & CSLL**	Investimentos Sistema de Água	Investimentos Sistema de Esgoto	Programas de Gestão	Resultado do Fluxo de Caixa
	R$	R$	R$	R$	R$	R$	R$
Curto Prazo	12.936.589,43	2.863.256,81	-840.491,50	-1.362.810,05	-1.017.269,49	-1.587.048,96	-1.944.363,18
Médio Prazo	13.529.684,46	3.546.620,17	-817.546,43	-935.721,61	-579.715,29	-632.313,23	581.323,60
Longo Prazo	43.210.937,12	15.409.253,31	-2.079.146,52	-2.045.228,09	-1.431.910,85	-1.619.246,27	8.233.721,59
Total	**69.677.211,02**	**21.819.130,29**	**-3.737.184,44**	**-4.343.759,74**	**-3.028.895,63**	**-3.838.608,46**	**6.870.682,01**
VPL* **	**27.848.221,82**	**7.572.460,88**	**-1.706.133,34**	**-2.168.571,23**	**-1.541.688,52**	**-2.130.684,23**	**25.383,56**

*LAJIDA:Lucros antes de juros, impostos, depreciação e amortização.

** CSLL: Contribuição Social Sobre o Lucro Líquido.

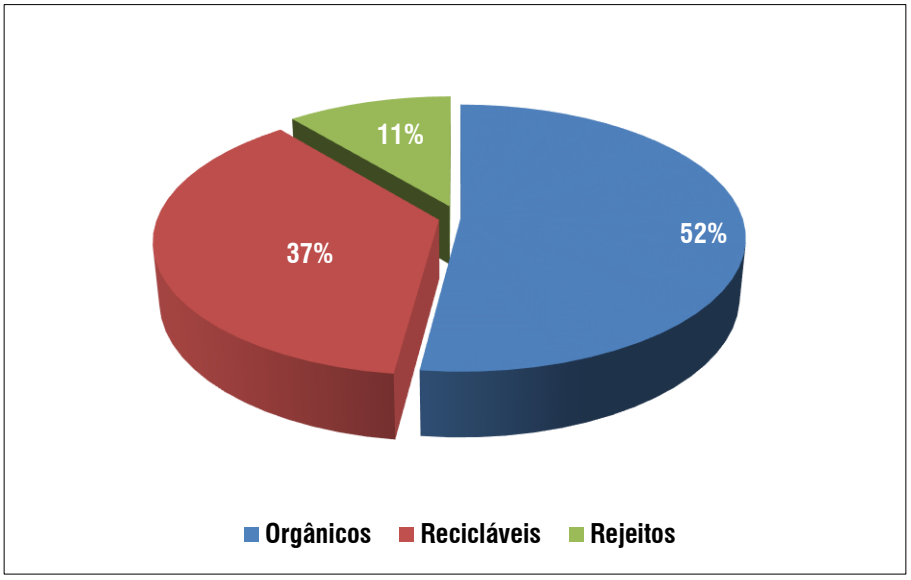
*** VPL: Valor Presente Líquido.

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

11. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Para a definição das metas de aproveitamento dos resíduos sólidos considerou-se o estudo gravimétrico do município, o qual é apresentado em sua forma simplificada no Gráfico 1.

Gráfico 1 - Composição Gravimétrica do Município de Morungaba.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2014.

A projeção dos resíduos ao longo do plano considerou a redução gradativa de geração de resíduos per capita, conforme mostrado na Tabela 12.

Tabela 12 - Projeção da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos.

Ano	População Atendida (hab)		Per Capita	Geração de Resíduos Sólidos			
	Residente	Flutuante	Kg/(hab.x dia)	Residente (t/ano)	Flutuante (t/ano)	Total (t/ano)	Total (t/dia)
2.016	12.674	2.337	0,79	3.655	205	3.859	10,6
2.017	12.815	2.363	0,79	3.695	207	3.902	10,7
2.018	12.958	2.389	0,78	3.676	206	3.882	10,6
2.019	13.101	2.416	0,76	3.655	205	3.860	10,6
2.020	13.247	2.443	0,75	3.633	204	3.837	10,5
2.021	13.361	2.464	0,74	3.602	202	3.804	10,4
2.022	13.475	2.484	0,73	3.569	200	3.769	10,3
2.023	13.588	2.505	0,71	3.536	198	3.734	10,2
2.024	13.702	2.526	0,70	3.501	196	3.697	10,1
2.025	13.816	2.547	0,70	3.530	198	3.728	10,2
2.026	13.903	2.564	0,70	3.552	199	3.751	10,3
2.027	13.990	2.580	0,70	3.575	200	3.775	10,3
2.028	14.078	2.596	0,70	3.597	202	3.799	10,4
2.029	14.165	2.612	0,70	3.619	203	3.822	10,5
2.030	14.252	2.628	0,70	3.641	204	3.846	10,5
2.031	14.339	2.644	0,70	3.664	205	3.869	10,6
2.032	14.426	2.660	0,70	3.686	207	3.893	10,7
2.033	14.514	2.676	0,70	3.708	208	3.916	10,7
2.034	14.601	2.692	0,70	3.730	209	3.940	10,8
2.035	14.688	2.708	0,70	3.753	210	3.963	10,9
Total						**76.646**	**10,5**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

As ações propostas para cada tipo de resíduo são apresentadas no Quadro 7. Enquanto que os custo para a implantação da infraestrutura são apresentado na Tabela 13. Já a Tabela 14 são apresentadas as despesas totais com os serviços de varrição e de coleta e disposição final de resíduos sólidos domiciliares e resíduos dos serviços de saúde.

Quadro 7 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU.

Resíduo	Objetivos	Prazos
Resíduos Sólidos Domiciliares e Limpeza Urbana	Universalização do Atendimento com serviços de coleta e limpeza	**Área Urbana:** 100% (manter situação atual de 100% em todo período do plano) **Área Rural:** 100% (manter situação atual de 100% em todo período do plano)
	Redução da Geração per Capita	Geração per capita atual: 0,79 Kg/hab.dia Buscar a redução da redução per capita para 0,70 Kg/hab.dia, até 2024; manutenção deste patamar até o final do período do PMSB e PMGIRS.
	Aproveitamento dos RSU secos Recicláveis	50% até 2020; 70% até 2025; 80% até 2030; e, 100% até 2035.
	Aproveitamento dos RSU Orgânicos	20% até 2020; 50% até 2025; 70% até 2030; e, 100% até 2035.
	Destinação Final Adequada	Implantar Aterro Municipal em 2017 ou exportar os resíduos para Aterro Sanitário particular.
Resíduos Sólidos da Construção Civil	Eliminação de 100% de áreas de disposição irregular ("bota-foras")	Até 2018
	Receber no Ecoponto 100% do RCC gerado em pequenas obras e intervenções	A partir de 2020
	Receber no Aterro de Inertes os RCC provenientes dos caçambeiros	A partir de 2021
	Implantação Aterro de Inertes municipal	Até 2021
Resíduos Sólidos de Saúde	Garantia da coleta, tratamento e disposição final adequados dos resíduos serviços de saúde em 100% das unidades de saúde públicas	2015 a 2034
	Implementação de sistema de gestão compartilhada dos RSS no município de acordo com as diretrizes da Lei 12.305/2010 e demais legislações vigentes	Até 2016
Resíduos Volumosos	Estabelecer a coleta de resíduos volumosos para 100% do município	Até 2020
	Destinação para triagem e reciclagem dos resíduos volumosos coletados	Deverão estar alinhadas com as metas estabelecidas para os resíduos da construção civil.
Resíduos Verdes	Eliminar disposições irregulares dos resíduos verdes de origem domiciliar (Ex. podas de árvore, arbustos ornamentais e gramado originários de chácaras e residências)	Até 2020
	Aproveitamento dos resíduos de podas de manutenção de áreas públicas realizadas pela prefeitura para produção de massa orgânica através da trituração mecanizada,	2020
	Destinação dos resíduos verdes em geral para compostagem,	Conforme metas e prazos estabelecidos no Programa de Aproveitamento dos Resíduos Orgânicos.

Quadro 7 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU (Continuação).

Resíduos de Logística Reversa	**Pneus usados inservíveis** a) Coleta e destinação final adequada de 100% dos pneus inservíveis gerados nos órgãos municipais b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município	O município já realiza coleta e destinação adequada.
	Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio a)Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais b)Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município	Até 2020 Até 2020 ou conforme Acordo Setorial específico.
	Pilhas e baterias a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município	O município, através da empresa Lixo Digital, já realiza coleta e destinação adequada.
	Produtos eletroeletrônicos e seus componentes a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município	O município, através da empresa Lixo Digital, já realiza coleta e destinação adequada.
	Óleo de vegetais de uso alimentar a) Coleta e destinação final adequada óleos vegetais de uso alimentar de origem domiciliar b) Coleta e destinação final adequada óleos vegetais de uso alimentar, não domiciliar (restaurantes, lanchonetes, etc.)	O município, através da empresa Cooperativa Renascer, já realiza coleta e destinação adequada.
	6) Embalagens de agrotóxicos	O município, disponibiliza local para entrega voluntária.
	7) Embalagens de óleos lubrificantes a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais b) Implantar coleta de embalagens de óleo lubrificante	Até 2020 Até 2020 ou conforme Acordo Setorial específico

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Tabela 13 - Resumo dos Custos Totais de Implantação e Operação das Instalações de Resíduos Sólidos.

Ano	Galpão de Triagem			Usina de Compostagem			Custo Final		
	Implantação (R$)	Operação (R$)	Total (R$)	Implantação (R$)	Operação (R$)	Total (R$)	Implantação (R$)	Operação (R$)	Total (R$)
2.016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.020	601.767,03	40.464,56	642.231,59	84.220,92	27.727,79	111.948,71	685.987,95	68.192,35	754.180,30
2.021	0,00	40.242,13	40.242,13	0,00	35.733,73	35.733,73	0,00	75.975,85	75.975,85
2.022	0,00	42.832,33	42.832,33	0,00	43.582,44	43.582,44	0,00	86.414,78	86.414,78
2.023	0,00	45.354,95	45.354,95	0,00	51.266,59	51.266,59	0,00	96.621,54	96.621,54
2.024	0,00	47.807,33	47.807,33	0,00	58.778,84	58.778,84	0,00	106.586,17	106.586,17
2.025	0,00	51.125,86	51.125,86	0,00	67.348,88	67.348,88	0,00	118.474,74	118.474,74
2.026	0,00	52.918,50	52.918,50	201.491,11	73.195,87	274.686,98	201.491,11	126.114,37	327.605,48
2.027	0,00	54.729,58	54.729,58	0,00	79.110,87	79.110,87	0,00	133.840,45	133.840,45
2.028	0,00	56.559,09	56.559,09	0,00	85.093,89	85.093,89	0,00	141.652,98	141.652,98
2.029	0,00	58.407,05	58.407,05	0,00	91.144,91	91.144,91	0,00	149.551,97	149.551,97
2.030	0,00	60.273,45	60.273,45	0,00	97.263,95	97.263,95	0,00	157.537,40	157.537,40
2.031	0,00	63.674,31	63.674,31	0,00	106.246,93	106.246,93	0,00	169.921,23	169.921,23
2.032	0,00	67.111,98	67.111,98	0,00	115.331,80	115.331,80	0,00	182.443,79	182.443,79
2.033	0,00	70.586,43	70.586,43	0,00	124.518,50	124.518,50	0,00	195.104,93	195.104,93
2.034	0,00	74.097,60	74.097,60	0,00	133.806,92	133.806,92	0,00	207.904,53	207.904,53
2.035	0,00	77.645,44	77.645,44	0,00	143.196,96	143.196,96	0,00	220.842,40	220.842,40
Total	**601.767,03**	**903.830,59**	**1.505.597,62**	**285.712,03**	**1.333.348,89**	**1.619.060,92**	**887.479,06**	**2.237.179,48**	**3.124.658,54**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Tabela 14 - Resumo das Despesas Totais com o Manejo de Resíduos Sólidos.

Ano	Aterro de RCC			Custo Final		
	Implantação (R$)	Operação (R$)	Total (R$)	Implantação (R$)	Operação (R$)	Total (R$)
2.016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
2.017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
2.018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
2.019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
2.020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
2.021	29.342,80	9.348,63	38.691,42	29.342,80	9.348,63	**38.691,42**
2.022	0,00	8.440,01	8.440,01	0,00	8.440,01	**8.440,01**
2.023	0,00	7.491,01	7.491,01	0,00	7.491,01	**7.491,01**
2.024	0,00	6.524,61	6.524,61	0,00	6.524,61	**6.524,61**
2.025	0,00	5.540,81	5.540,81	0,00	5.540,81	**5.540,81**
2.026	0,00	4.539,61	4.539,61	0,00	4.539,61	**4.539,61**
2.027	0,00	3.521,01	3.521,01	0,00	3.521,01	**3.521,01**
2.028	0,00	3.543,24	3.543,24	0,00	3.543,24	**3.543,24**
2.029	0,00	3.565,46	3.565,46	0,00	3.565,46	**3.565,46**
2.030	0,00	3.587,68	3.587,68	0,00	3.587,68	**3.587,68**
2.031	0,00	3.609,91	3.609,91	0,00	3.609,91	**3.609,91**
2.032	0,00	3.632,13	3.632,13	0,00	3.632,13	**3.632,13**
2.033	0,00	3.654,35	3.654,35	0,00	3.654,35	**3.654,35**
2.034	0,00	3.676,57	3.676,57	0,00	3.676,57	**3.676,57**
2.035	0,00	3.698,78	3.698,78	0,00	3.698,78	**3.698,78**
Total	**29.342,80**	**74.373,81**	**103.716,61**	**29.342,80**	**74.373,81**	**103.716,61**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Na Tabela 15 são apresentadas as despesas e receitas por período do plano.

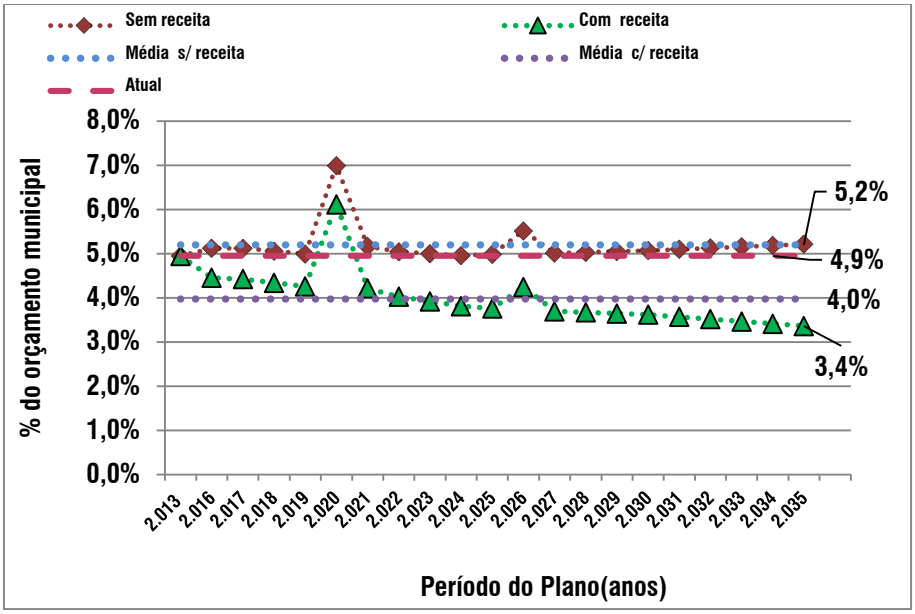
Tabela 15 - Resumo das Despesas, Investimentos e Receitas Potenciais por Período.

Período	Despesas com Coleta e Varrição (R$)	Despesas Operacionais (R$)	Investimentos (R$)	Total Despesas e Investimentos (R$)	Receitas com Manejo (R$)	Resultado (R$)
Curto Prazo (2016-2019)	7.202.305	0	0	7.202.305	998.825	-6.203.479,39
Médio Prazo (2020-2023)	7.142.625	352.484	715.331	8.210.440	1.454.852	-6.755.588,19
Longo Prazo (2024-2035)	21.980.316	1.959.069	201.491	24.140.876	6.945.375	-17.195.501,52
Total	**36.325.246**	**2.311.553**	**916.822**	**39.553.621**	**9.399.052**	**-30.154.569,10**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

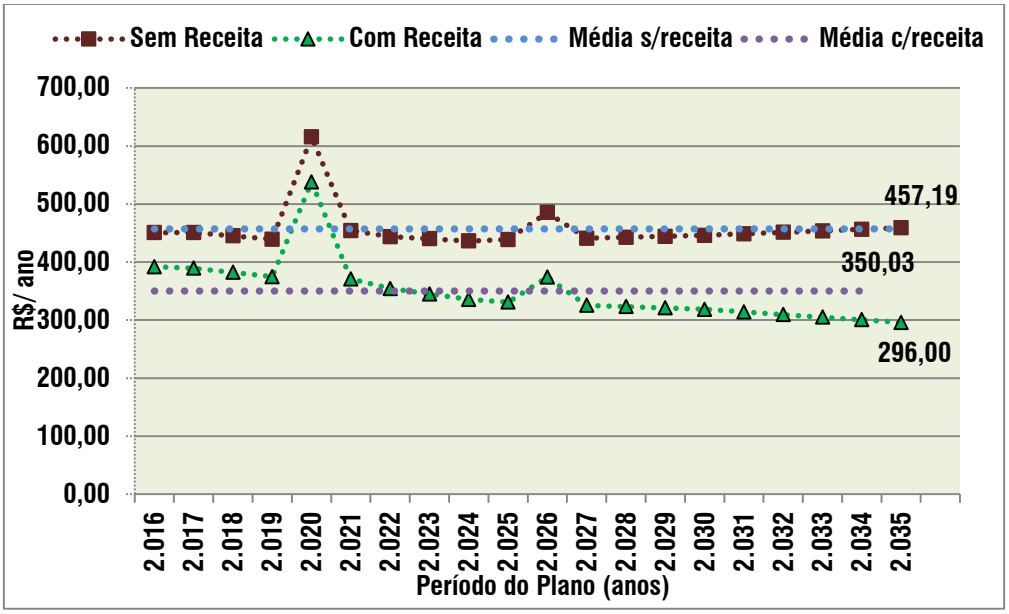
No Gráfico 2 e no Gráfico 3 são apresentados, respectivamente, os impactos que os custos de investimentos tem sobre o orçamento municipal e o déficit orçamentário com valores por domicílio por ano.

Gráfico 2 - Porcentagem dos Custos com Resíduos Sólidos em Relação ao Orçamento Municipal.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Gráfico 3 - Déficit Orçamentário por Domicílio Atendido.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

12. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Primeiramente, como prognóstico para o sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, definiu-se uma série de medidas não estruturais, as quais são apresentadas no Quadro 8.

Quadro 8 - Estimativa de Custos das Medidas Não Estruturais.

Plano de Ação	Medidas Não Estruturais	Implantação		Custo de Implantação	Gestão dos Planos
		Prazo	Data	(R$)	(R$/mês)
PA-1	Contratação de Elaboração do Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais	**Curto Prazo**	2017	170.000,00	1.700,00
PA-2	Implantação do sistema de cadastro georreferenciado dos sistemas de microdrenagem e macrodrenagem	**Curto Prazo**	2018	190.000,00	1.900,00
PA-3	Implementação de Programa de Educação Ambiental integrando todas as ações existentes e complementando o escopo de abrangência	**Curto Prazo**	2016	100.000,00	1.000,00
PA-4	Contratação de estudos e projetos para implantação de parques lineares e proteção de áreas de várzea	**Curto e Médio Prazo**	2020	0,00	0,00
PA-5	Contratação de estudos para recomposição da cobertura vegetal, revitalização das áreas de várzea e mata ciliar, controle de erosão de solo e assoreamento de corpos d'água	**Curto, Médio e Longo Prazo**	2020	130.000,00	0,00
PA-6	Contratação de projetos para manutenção e adequação de sistemas de microdrenagem	**Curto, Médio e Longo Prazo**	2017	100.000,00	0,00
PA-7	Contratação de projetos para manutenção e adequação de sistemas de macrodrenagem	**Curto, Médio e Longo Prazo**	2018	100.000,00	0,00
PA-8	Contratação de estudos para implantação de Sistemas de Monitoramento, Previsão e Alerta de Enchentes e Integração com a Defesa Civil	**Curto Prazo**	2019	125.000,00	0,00
PA-9	Contratação de serviços especializados para implantação de Sistemas de Monitoramento, Previsão e Alerta de Enchentes e Integração com a Defesa Civil	**Médio Prazo**	2023	90.000,00	900,00
			TOTAL:	**1.005.000,00**	

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Com relação às medidas estruturais, são apresentadas as intervenções, os prazos de implantação e os custos previstos para as obras no sistema de macrodrenagem, conforme apresentado na Tabela 16.

Tabela 16 - Previsão dos investimentos em medidas estruturais.

Investimentos na Macrodrenagem	Período	Ano de Implantação	Custos Previstos (R$)
Intervenções em travessias			
Ribeirão da Barra Mansa	Médio Prazo	2020	1.950.000,00
Total			**1.950.000,00**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Os custos relativos à todas as ações a serem executadas no sistema são apresentados na Tabela 17.

Tabela 17 - Despesas e Investimentos para o Sistema de Manejo de Águas Pluviais.

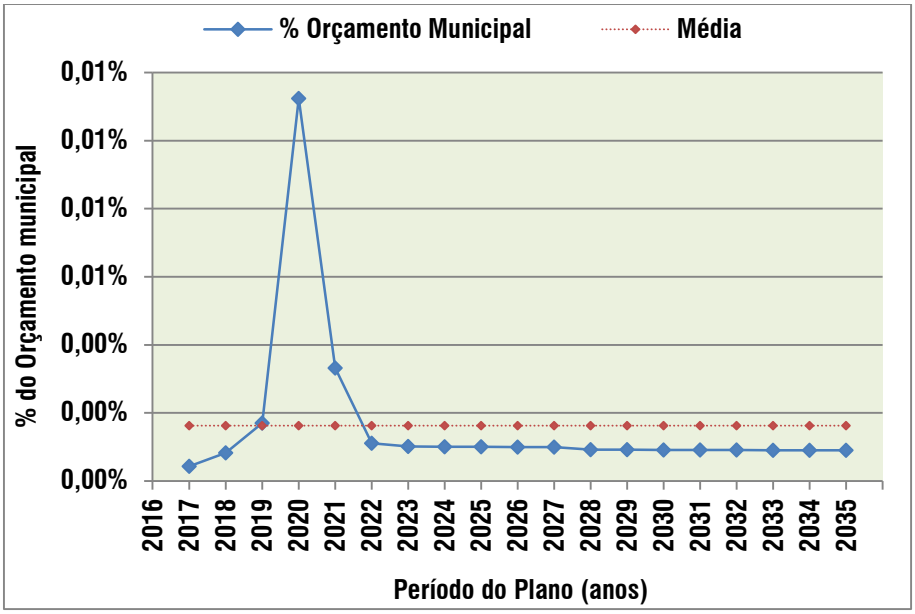
Ano	Despesas (R$)	Custo das Ações Estruturais (R$)			Custo das Ações Não Estruturais (R$)			Resultado Final (R$)				
	Manutenção	Sistema de Microdrenagem	Sistema de Macrodrenagem	Subtotal	Implantação	Gestão e Operação	Subtotal	Gestão, Operação e Manutenção	Implantação Ações Estruturais	Implantação Ações Não Estruturais	Subtotal Implantação	Custo Total (I+G+O+M)
2.016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.017	97.193,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	97.193,25	0,00	0,00	0,00	97.193,25
2.018	98.274,54	91.274,50	0,00	91.274,50	0,00	0,00	0,00	98.274,54	91.274,50	0,00	91.274,50	189.549,04
2.019	99.371,17	92.587,80	0,00	92.587,80	200.000,00	0,00	200.000,00	99.371,17	92.587,80	200.000,00	292.587,80	391.958,97
2.020	100.467,79	93.901,10	1.950.000,00	2.043.901,10	460.000,00	12.000,00	472.000,00	112.467,79	2.043.901,10	460.000,00	2.503.901,10	2.616.368,90
2.021	101.587,42	93.901,10	0,00	93.901,10	345.000,00	55.200,00	400.200,00	156.787,42	93.901,10	345.000,00	438.901,10	595.688,53
2.022	102.460,12	95.871,06	0,00	95.871,06	0,00	66.000,00	66.000,00	168.460,12	95.871,06	0,00	95.871,06	264.331,18
2.023	103.332,82	74.726,89	0,00	74.726,89	0,00	66.000,00	66.000,00	169.332,82	74.726,89	0,00	74.726,89	244.059,71
2.024	104.205,52	74.726,89	0,00	74.726,89	0,00	66.000,00	66.000,00	170.205,52	74.726,89	0,00	74.726,89	244.932,41
2.025	105.078,22	74.726,89	0,00	74.726,89	0,00	66.000,00	66.000,00	171.078,22	74.726,89	0,00	74.726,89	245.805,11
2.026	105.950,92	74.726,89	0,00	74.726,89	0,00	66.000,00	66.000,00	171.950,92	74.726,89	0,00	74.726,89	246.677,81
2.027	106.619,63	74.726,89	0,00	74.726,89	0,00	66.000,00	66.000,00	172.619,63	74.726,89	0,00	74.726,89	247.346,52
2.028	107.288,34	57.259,97	0,00	57.259,97	0,00	66.000,00	66.000,00	173.288,34	57.259,97	0,00	57.259,97	230.548,32
2.029	107.957,06	57.259,97	0,00	57.259,97	0,00	66.000,00	66.000,00	173.957,06	57.259,97	0,00	57.259,97	231.217,03
2.030	108.625,77	57.259,97	0,00	57.259,97	0,00	66.000,00	66.000,00	174.625,77	57.259,97	0,00	57.259,97	231.885,74
2.031	109.294,48	57.259,97	0,00	57.259,97	0,00	66.000,00	66.000,00	175.294,48	57.259,97	0,00	57.259,97	232.554,45
2.032	109.963,14	57.259,97	0,00	57.259,97	0,00	66.000,00	66.000,00	175.963,14	57.259,97	0,00	57.259,97	233.223,11
2.033	110.631,70	57.255,61	0,00	57.255,61	0,00	66.000,00	66.000,00	176.631,70	57.255,61	0,00	57.255,61	233.887,30
2.034	111.300,10	57.246,85	0,00	57.246,85	0,00	66.000,00	66.000,00	177.300,10	57.246,85	0,00	57.246,85	234.546,95
2.035	111.968,30	57.233,67	0,00	57.233,67	0,00	66.000,00	66.000,00	177.968,30	57.233,67	0,00	57.233,67	235.201,97
Total	**2.001.570,29**	**1.299.206,02**	**1.950.000,00**	**3.249.206,02**	**1.005.000,00**	**991.200,00**	**1.996.200,00**	**2.992.770,29**	**3.249.206,02**	**1.005.000,00**	**4.254.206,02**	**7.246.976,32**
VPL	**675.660,22**	**462.887,65**	**1.106.482,37**	**1.569.370,02**	**562.907,71**	**256.405,56**	**819.313,26**	**932.065,77**	**1.569.370,02**	**562.907,71**	**2.132.277,73**	**3.064.343,50**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

34

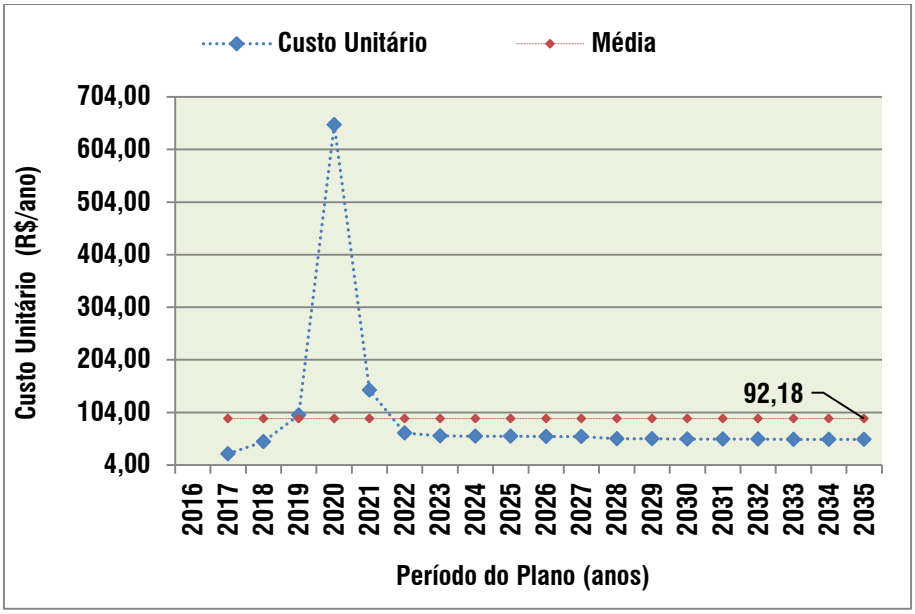
No Gráfico 4 e no Gráfico 5 são apresentados, respectivamente, os impactos que os custos de investimentos tem sobre o orçamento municipal e o déficit orçamentário com valores por domicílio por ano.

Gráfico 4 - Porcentagem dos Custos com a Drenagem Urbana em Relação ao Orçamento Municipal.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Gráfico 5 - Evolução do Custo Unitário Anual com Drenagem Urbana.

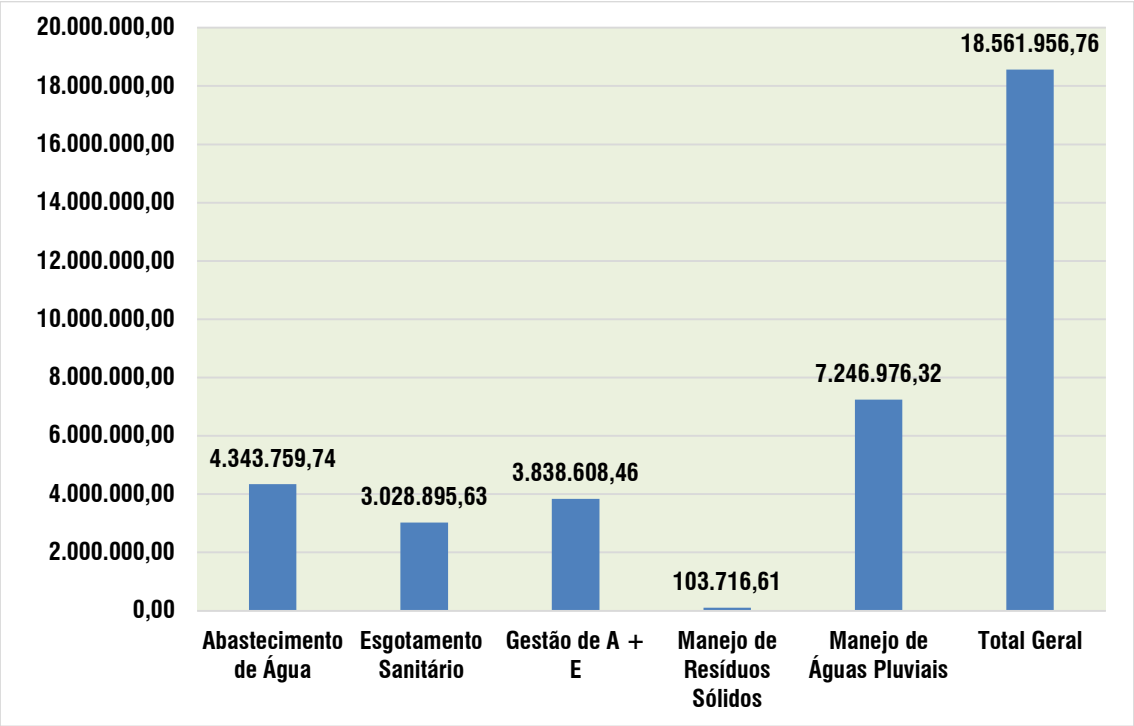


Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

13. RESUMO DOS INVESTIMENTOS

No Gráfico 6 são apresentados o resumo dos investimentos totais a serem realizados no prazo do PMSB e PMGIRS, ou seja, até o ano de 2035.

Gráfico 6 - Resumo dos investimentos totais.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FUNDAÇÃO SEADE. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Disponível em: http://www.seade.gov.br/. Acesso em setembro de 2014.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios - Censo Demográfico. 2010. Acesso em abril de 2014.

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Disponível em: www.snis.gov.br/. Acesso em novembro de 2013.

B&B Engenharia

COORDENAÇÃO GERAL E RESPONSÁVEL TÉCNICO DA B&B ENGENHARIA

LUÍS GUILHERME DE CARVALHO BECHUATE

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

EDUARDO AUGUSTO RIBEIRO BULHÕES

EDUARDO AUGUSTO RIBEIRO BULHÕES FILHO

EQUIPE TÉCNICA

JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES SILVA

JOSÉ CARLOS LEITÃO

CARLA CORREIA PAZIN

MAYARA DE OLIVEIRA MAIA

JULIANA APARECIDA DE CARVALHO

Fundação Agência das Bacias PCJ

COORDENAÇÃO DE PROJETOS

ELAINE FRANCO DE CAMPOS

EQUIPE TÉCNICA

ALINE DE FÁTIMA ROCHA MENESES

ANDERSON ASSIS NOGUEIRA

Grupo de Acompanhamento Local

COORDENAÇÃO DO GRUPO

CLARA GEROMEL

CONTRIBUIÇÕES

JOSÉ GERALDO DA SILVA

ALESSANDRA FRARE CASTELLANI

WILSON APARECIDO STOCCO

RUBENS DE MORAES JUNIOR

ROBERTA CHIBLY DE ROBERT ARAÚJO

LUCIANA APARECIDA PERINELLI DA SILVA

GILBERTO DE MATOS GUALBERTO

JANE MARI MIGUEL DA SILVA SARTORATO

ADRIANA DE OLIVEIRA ALCÂNTRA

JOSÉ LUIS FREDERICO

SILVIO LUIS CARDOSO PINTO

CRISTINA APARECIDA ALVES DE PAULA

CRISTIANE OLIVEIRA TRAVATI

JOSÉ MAURÍCIO SICONATO

LUIS ANTONIO SQUIRIZ

Colaboração

FABIO ROBERTO CHAPARIM

JOAQUIM MARINS NETO

b&b engenharia

Agência das Bacias PCJ

COMITÊS PCJ

MORUNGABA
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS