JAGUARIÚNA
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

Jaguariúna, 2015.

Contratante: Fundação Agência das Bacias PCJ.

Endereço: 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 do Plano Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (VOLUME I) do Município de Jaguariúna**, 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:

I. Volume I: Contempla o diagnóstico da situação da prestação de serviços de saneamento básico (Produto 3), sendo anexos o Plano de Trabalho (Produto 1), o Plano de Mobilização Social (Produto 2) e o Estudo de Composição Gravimétrica;

II. 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), tendo como anexo os Programas Governamentais de Interesse ao PMSB, o Memorial de Cálculo, as Evidências de Mobilização Social e a Ata da Audiência Pública.

ÍNDICE ANALÍTICO

1. INTRODUÇÃO 17
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 24
2.3. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO 27
3. PERFIL MUNICIPAL 36
3.1. TERRITÓRIO E POPULAÇÃO 36
3.2. ESTATÍSTICAS VITAIS E SAÚDE 36
3.3. DADOS SOCIOECONÔMICOS 37
3.4. PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL 39
3.5. POTENCIAL DE DIFUSÃO DAS INFORMAÇÕES 40
3.6. INSTRUMENTOS ORDENADORES DE GESTÃO 40
3.7. LEGISLAÇÕES ESPECÍFICAS APLICÁVEIS 44
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 PLUVIAIS. 53
4.4. REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE SANEAMENTO BÁSICO… .. 53
CAPÍTULO 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 57
5.3. DEMANDA HÍDRICA DO MUNICÍPIO 57

5.4. CAPTAÇÃO DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO 59
5.5. ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA 63
5.6. TRATAMENTO DE ÁGUA 64
5.7. RESERVAÇÃO 68
5.8. SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO 79
5.9. CONDIÇÕES FÍSICAS E OPERACIONAIS DAS UNIDADES DE ÁGUA 80
5.10.... SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA RURAL 82
5.11. POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO Dos MANANCIAIS 83
6. CARACTERIZAÇÃO DO DESEMPENHO OPERACIONAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA. 88
6.1. ATENDIMENTO COM ABASTECIMENTO DE ÁGUA 88
6.2. VOLUMES PROCESSADOS DE ÁGUA 90
6.3. CONTROLE DE PERDAS 92
6.4. CONSUMO PER CAPITA 93
6.5. MEDIÇÃO E CONTROLE DE VAZÃO 94
6.6. MODELAGEM HIDRÁULICA 96
6.7. QUALIDADE DA ÁGUA NO MUNICÍPIO DE JAGUARIÚNA 97
6.8. QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS - SAA 99
7. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 101
CAPÍTULO IV – ESGOTAMENTO SANITÁRIO – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO 107
8. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 108
8.1. ASPECTOS GERAIS 108
8.2. SISTEMA DE COLETA 109
8.3. SISTEMA DE TRANSPORTE 113
8.4. SISTEMA DE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL 115
8.5. CONDIÇÕES FÍSICAS E OPERACIONAIS DAS UNIDADES DE ESGOTO 122
8.6. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA RURAL 122
8.7. OUTORGAS DE LANÇAMENTO 123

9. CARACTERIZAÇÃO DO DESEMPENHO OPERACIONAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO... 125
9.1. ATENDIMENTO COM ESGOTAMENTO SANITÁRIO 125
9.2. ECONOMIAS, LIGAÇÕES E EXTENSÕES DE REDE DE ESGOTO. 126
9.3. VOLUMES PROCESSADOS DE ESGOTO 126
9.4. QUALIDADE DOS EFLUENTES 127
9.5. QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS – SES..... 135
10. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 136
CAPÍTULO V – DESEMPENHO GERENCIAL DA ADMINISTRAÇÃO DOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO. . .....,…139
11. DESEMPENHO ECONÔMICO-FINANCEIRO..... 140
12. DESEMPENHO E PLANEJAMENTO 145
13. DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO 148
CAPÍTULO VI – LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO 149
14. CONSIDERAÇÕES SOBRE A INTERFACE ENTRE O PMSB E O PMGIRS..... 150
14.1. GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 150
15. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....154
15.1. SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS 154
15.2. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E RESÍDUOS VOLUMOSOS 158
15.3. RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE 160
15.4. RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO 161
15.5. RESÍDUOS DA LOGÍSTICA REVERSA 161
15.6. COLETA SELETIVA E RECICLAGEM..... 164
15.7. ÁREA DE TRANSBORDO 172
15.8. DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS DOMICILIARES E DE LIMPEZA URBANA..... 173
16. ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS 177
16.1. RECEITAS E DESPESAS COM OS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS..... 177

17. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS... 179
17.1.ATENDIMENTO ÀS PRINCIPAIS PREMISSAS DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS ……..179
17.2.ATENDIMENTO AOS ASPECTOS LEGAIS E AOS PRAZOS DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS. 180
17.3. INVESTIMENTOS EM RESÍDUOS SÓLIDOS 180
17.4. ASPECTOS TÉCNICO - OPERACIONAIS 181
17.5. ASPECTOS ECONÔMICOS FINANCEIROS 184
CAPÍTULO VII – DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO 187
18. GESTÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS…..... 188
19. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS..... 189
19.1. SISTEMA VIÁRIO MUNICIPAL..... 189
19.2. MICRODRENAGEM URBANA..... 190
19.3. MACRODRENAGEM URBANA 191
19.4. REPRESAS 193
19.5. SITUAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO 195
19.6. CONSEQUÊNCIAS DA IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO 196
19.7. ÁREAS DE RISCOS 204
20. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E CONTROLE DE ÁGUAS PLUVIAIS..... 207
21. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 210
22. PEÇAS GRÁFICAS..... 215
23. ANEXOS GERAIS..... 216
24. ANEXOS..... 217

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização do município de Jaguariúna no Estado de São Paulo. 20
Figura 2 - Mapa de acesso do município de São Paulo ao município de Jaguariúna. 21
Figura 3 - Rodovias de Acesso ao Município de Jaguariúna. 21
Figura 4 - Municípios que Compõem a Região Metropolitana de Campinas. 22
Figura 5 – Localização do Município de Jaguariúna na UGRHI-5. 23
Figura 6 - Mapa Geológico do Município de Jaguariúna. 29
Figura 7 - Mapa Geomorfológico do Município de Jaguariúna. 30
Figura 8 - Mapa Pedológico do Município de Jaguariúna. 30
Figura 9 - Esquema Simplificado do Sistema Cantareira. 31
Figura 10 - Unidades Aquíferas do Município de Jaguariúna. 33
Figura 11 - Potencialidades e distribuição do Aquífero Tubarão nas Bacias PCJ – detalhe para o município de Jaguariúna. 34
Figura 12 - Potencialidades e distribuição do Aquífero Diabásio nas Bacias PCJ - detalhe para o município de Jaguariúna. 34
Figura 13 - Potencialidades e distribuição do Aquífero Cristalino nas Bacias PCJ – detalhe para o município de Jaguariúna. 35
Figura 14 - Estrutura administrativa do município. 41
Figura 15 - Os dois pontos de captação no Rio Jaguari. 60
Figura 16 - Ribeirão Camanducaia Mirim e captação. 61
Figura 17 - Captação Poço Subterrâneo Santo Antônio do Jardim. 62
Figura 18 - Linhas Adutoras do Sistema ETA Central. (1) DN 150; (2) DN 200; (3) DN 300. 63
Figura 19 - Módulos de tratamento da ETA Central. 64
Figura 20 - Lagoa de reaproveitamento da ETA Central. 66
Figura 21 - ETA Ana Helena. 67
Figura 22 - Dosagem de produtos químicos do Sistema Poço Santo Antônio. 68
Figura 23 - Reservatório Semi-enterrado R1 - ETA Central. 70
Figura 24 - Reservatório Semi-enterrado R2 - ETA Central. 70
Figura 25 - Reservatório Semi-enterrado R3 - ETA Central. 71
Figura 26 - Reservatório Semi-enterrado R4 - ETA Central. 71
Figura 27 - Reservatório Capotuna (1.200 m³). 72

Figura 28 - Reservatórios Enterrado Florianópolis (1.000 m³); Reservatório Elevado Florianópolis (30 m³) - Terras do Capela..... 72
Figura 29 - Reservatório Colina do Castelo (80 m³)..... 73
Figura 30 - Reservatório Nova Jaguariúna (600 m³)..... 73
Figura 31 - Reservatório Sylvio Rinaldi (1.000 m³)..... 74
Figura 32 - Reservatório Cruzeiro do Sul (600 m³)..... 74
Figura 33 - Reservatório Parque dos Ipês (120 m³)..... 75
Figura 34 – Reservatório Enterrado Nassif (1.200 m³); Reservatório Elevado Nassif – 100m³ (Nassif e Chácaras Primavera)..... 75
Figura 35 - Reservatório Elevado Pinheiros (200 m³)..... 76
Figura 36 - Reservatório Enterrado ETA Ana Helena (200 m³)..... 76
Figura 37 - Reservatório Elevado Ana Helena (100 m³)..... 77
Figura 38 - Reservatório Santo Antônio do Jardim (400 m³)..... 77
Figura 39 - Reservatório Floresta (80 m³)..... 78
Figura 40 - Localização dos Assentamentos Precários de Jaguariúna – Olarias e Área dos Veloso. 84
Figura 41 - Mapa de Localização dos Assentamentos e Hidrografia de Jaguariúna. 87
Figura 42 - Caminhão fossa despejando esgoto na EEE Central..... 109
Figura 43 - Vista geral do empreendimento – Fase I..... 112
Figura 44 – Receptor dos Esgotos na EEE 9 - Bacia do Jaguari..... 114
Figura 45 - Interceptor da ETE Camanducaia. 115
Figura 46 - Vista aérea da Estação de Tratamento de Esgoto Camanducaia..... 116
Figura 47 – Gradeamento..... 117
Figura 48 - Entrada do efluente com medidor Parshall e dispositivo ultrassônico..... 117
Figura 49 - Lagoas de Aeração - ETE Camanducaia..... 118
Figura 50 - Detalhe da manta de impermeabilização em PEAD. 119
Figura 51 - Decantadores - ETE Jaguariúna. 119
Figura 52 - Detalhe da Calha Parshall na Saída dos decantadores. 120
Figura 53 - Tanque de contato..... 121
Figura 54 – Lançamento do Esgotos tratado na ETE – Rio Camanducaia..... 121
Figura 55 - Caminhão compactador da EPPO Saneamento Ambiental. 155
Figura 56 - Coletor de resíduos sólidos da zona rural de Jaguariúna..... 155
Figura 57 - Periodicidade da Coleta de Resíduos Domiciliares..... 156

Figura 58 – Veículos: a) Caminhão de carroceria; b) triturador de resíduos de poda e capina. 158
Figura 59 - Cronograma do sistema Cata Entulho. 159
Figura 60 - Acondicionamento de pneus em uma borracharia no município de Jaguariúna. 162
Figura 61 - Acondicionamento de lâmpadas fluorescentes. (1) Final 2013; (2) Início 2014. 162
Figura 62 - Resíduos eletroeletrônicos. 164
Figura 63 - Central de Materiais Recicláveis. 165
Figura 64 - Periodicidade da Coleta Seletiva. 165
Figura 65 - Caminhão de Coleta Seletiva. 166
Figura 66 - Equipamentos da Central de Materiais Recicláveis: a) prensas hidráulicas; b) basculante com prensa interligada; c) esteira; d) caçambas basculantes; e) retroescavadeira. 167
Figura 67 - Acondicionamento dos materiais coletados. 169
Figura 68 - Informativo sobre a Coleta Seletiva Municipal. 171
Figura 69 - Aterro Sanitário da Estre de Paulínia. 173
Figura 70 - Vista do Aterro Estre em Paulínia. 174
Figura 71 - Estrutura de microdrenagem de Jaguariúna. 190
Figura 72 – Estrutura de microdrenagem (bocas de lobo) de Jaguariúna, com acúmulo de detritos nas guias e sarjetas. 191
Figura 73 – Embocadura do Córrego Santa Cruz, no Rio Jaguari (canalizado). 192
Figura 74 - Lagoa do Parque Luís Barbosa. 193
Figura 75 - Lagoa do Parque dos Lagos. 194
Figura 76 - Lagoa do Loteamento Parque Florianópolis. 194
Figura 77 - Visualização Espacial das Áreas Urbana e Rural. 197
Figura 78 - Fragmentos de Vegetação no Município de Jaguariúna. 199
Figura 79 - Duas Travessias no Rio Jaguari que dão acesso aos bairros Jardim Botânico e Nova Jaguariúna. 200
Figura 80 - Travessia sobre o Rio Camanducaia na Rua Maranhão. 201
Figura 81 - Travessia sobre o Rio Jaguari na Av. Antártica. 201
Figura 82 - Travessias de corpo hídrico na Av. dos Ipês e Rodovia SP-095. 202
Figura 83 - Travessia de corpo hídrico na Av. Pacífico Moneda. 202
Figura 84 - Parque Luís Barbosa. 203
Figura 85 - Extravasor - Parque Luís Barbosa. 203
Figura 86 - Parque dos Lagos – Jaguariúna. 204

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados de Temperatura do Ar do Município de Jaguariúna 28
Tabela 2 - Dados de Território e População do Município de Jaguariúna. 36
Tabela 3 - Dados de Estatísticas Vitais e Saúde do Município Jaguariúna. 37
Tabela 4 - Dados Socioeconômicos do Município Jaguariúna. 38
Tabela 5 - Evolução do Ranking do IPRS de Jaguariúna no Período 2008-2010. 38
Tabela 6 - Faixa de Escolaridade da Equipe do Departamento de Abastecimento de Água. 56
Tabela 7 - Disponibilidades Hídricas Superficiais com as Atuais Regras Operacionais do Sistema Cantareira. 59
Tabela 8 - Protocolos de Outorga da SEMA. 59
Tabela 9 - Vazões captadas pelos Sistemas de Abastecimento. 62
Tabela 10 - Informações das linhas adutoras do rio Jaguari à ETA Central 63
Tabela 11 - Volumes de Reservação Necessários – ETA CENTRAL. 78
Tabela 12 - Volumes de Reservação Necessários – ANA HELENA. 79
Tabela 13 - Volumes de Reservação Necessários – SANTO ANTONIO DO JARDIM 79
Tabela 14 - Assentamentos em Jaguariúna 85
Tabela 15 - Situação da Infraestrutura para os Assentamentos. 86
Tabela 16 - Assentamentos que apresentam riscos. 86
Tabela 17 - Índice de atendimento de água. 88
Tabela 18 - Economias Ativas e Ligações Ativas de Água - Ano 2013. 89
Tabela 19 - Economia, Ligações e Extensões de Rede. 90
Tabela 20 - Volumes de Água Processados. 91
Tabela 21 - Evolução dos Indicadores de Perdas ETA Central. 92
Tabela 22 - Evolução dos Indicadores de Perdas Sistema Ana Helena. 92
Tabela 23 - Evolução dos Indicadores de Perdas Sistema Santo Antônio do Jardim. 92
Tabela 24 - Evolução do Índice de Perdas de Faturamento do SAA de Jaguariúna. 93
Tabela 25 - Consumo Per Capita nos três sistemas de abastecimento. 94
Tabela 26 - Indicadores de Medição e Controle de Vazão. 94
Tabela 27 - Relação de Macromedidores existentes no SAA de Jaguariúna. 96
Tabela 28 - Indicadores de Qualidade de Água. 98
Tabela 29 - Indicadores de Qualidade dos Serviços de Água. 99

Tabela 30 - Outorgas de captação superficial e subterrânea para fins de abastecimento público no município de Jaguariúna..... 103
Tabela 31 - Regularização e ampliação das outorgas de captação superficial e subterrânea para fins de abastecimento público no município de Jaguariúna. 103
Tabela 32 - Evolução do Consumo de Energia Elétrica no SAA..... 104
Tabela 33 - Faixa de Escolaridade da Equipe do Departamento de Esgotamento Sanitário..... 108
Tabela 34 - Relação das EEE..... 113
Tabela 35 - Outorgas para fins de lançamento de efluentes no município de Jaguariúna..... 123
Tabela 36 - Índices de Atendimento de Esgoto..... 125
Tabela 37 – Economias, Ligações e Extensões de Rede. 126
Tabela 38 - Volumes Processados de Esgoto. 127
Tabela 39 - Monitoramento dos Efluentes Brutos. 131
Tabela 40 - Monitoramento da Torta de Lodo. 132
Tabela 41 - Monitoramento dos Efluentes Tratados..... 132
Tabela 42 - Monitoramento do Rio Camanducaia..... 133
Tabela 43 - Indicadores de Qualidade dos Serviços de Esgoto Conforme o SNIS..... 135
Tabela 44 - Evolução do Consumo de Energia Elétrica no SES. 137
Tabela 45 - Evolução das Receitas. 140
Tabela 46 - Evolução das Despesas. 140
Tabela 47 - Indicadores Financeiros de Receita e Despesa..... 141
Tabela 48 – Sistema Tarifário de Água do Município Jaguariúna. 142
Tabela 49 - Sistema Tarifário de Água e Esgoto adotado em março de 2014..... 143
Tabela 50 - Sistema Tarifário de Água e Esgoto a ser adotado em julho de 2014..... 143
Tabela 51 - Preço dos Demais Serviços Prestados. 144
Tabela 52 - Investimentos Realizados..... 147
Tabela 53 - Faixa de Escolaridade da Equipe da Secretaria de Obras e Serviços. 151
Tabela 54 - Indicadores Técnicos e Operacionais. 153
Tabela 55 - Quantidade de funcionários envolvidos na coleta e transporte de resíduos. 154
Tabela 56 - Quantidade de lâmpadas fluorescentes destinadas corretamente no início de 2014..... 163
Tabela 57 - Serviços de coleta dos resíduos sólidos urbanos do município e respectivas despesas. ... 178
Tabela 58 - Áreas Contaminadas e Reabilitadas no município de Jaguariúna..... 184
Tabela 59 - Áreas de Risco no Município de Jaguariúna. 206

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Relação dos municípios inseridos na UGRHI 05. 23
Quadro 2 - Informações sobre os reservatórios existentes. 69
Quadro 3 - Condições físicas e operacionais. 81
Quadro 4 - Estado das Estruturas dos Reservatórios de Abastecimento de Jaguariúna. 82
Quadro 5 - Resumo do Diagnóstico do SAA – Condições Técnico-Operacionais. 105
Quadro 6 - Resumo do Diagnóstico do SAA – Desempenho Operacional. 105
Quadro 7 - Resumo das Tecnologias Empregadas no SAA – Sistema ETA Central..... 106
Quadro 8 - Resumo das Tecnologias Empregadas no SAA – Sistema Ana Helena. 106
Quadro 9 - Resumo das Tecnologias Empregadas no SAA – Sistema Santo Antônio do Jardim. 106
Quadro 10 - Bacia de contribuição Camanducaia – 100% coletado, afastado e tratado. 110
Quadro 11 - Bacia de contribuição Jaguari - Fase I – 100% coletado, afastado e tratado. 110
Quadro 12 - Bacia de contribuição Jaguari - Fase II – coletada e afastada. 111
Quadro 13 - Bacia de contribuição Jaguari - Fase III – coletada e afastada. 111
Quadro 14 - Condições Operacionais das Unidades de Esgoto. 122
Quadro 15 - Relatório Anual 2013. 129
Quadro 16 - Relatório Anual 2013. 129
Quadro 17 - Relatório Anual 2013. 129
Quadro 18 - Relatório Anual 2013. 130
Quadro 19 - Resumo do Diagnóstico do SES – Condições Técnico-Operacionais..... 137
Quadro 20 - Resumo do Diagnóstico do SES – Desempenho Operacional do SES. 137
Quadro 21 - Resumo das Tecnologias Empregadas no SES. 138
Quadro 22 - Quadro Resumo do Diagnóstico da Gestão dos Serviços. 148
Quadro 23 - Enquadramento CETESB. 175
Quadro 24 - Resumo do Diagnóstico da Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos. 185
Quadro 25 - Resumo das Tecnologias Empregadas no Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos. 186
Quadro 26 - Resumo do Diagnóstico de Drenagem..... 208

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Índice de Qualidade de Água (IQA) e Índice de Qualidade de Água para fins de Abastecimento Público (IAP) da UGRHI 5..... 32
Gráfico 2 - Índices de Atendimento Urbano de Água. 89
Gráfico 3 - Volumes Processados de Água - 2013..... 91
Gráfico 4 - Evolução dos Índices de Atendimento Urbano de Esgoto. 126
Gráfico 5 - Evolução dos Indicadores de Receita e Despesa..... 141
Gráfico 6 - Controle de Eficiência. 168
Gráfico 7 - Quantitativo de materiais comercializados. 170
Gráfico 8 - Resultados da pesquisa na Semana do Meio Ambiente..... 172
Gráfico 9 - Histórico Índice de Qualidade de Resíduos – IQR..... 175
Gráfico 10 - Evolução da Taxa de Urbanização no Município de Jaguariúna..... 197

LISTA DE SIGLAS

AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ – Fundação Agência das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí.

ANA – Agência Nacional de Águas.

APP – Área de Preservação Permanente.

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

CADRI – Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental.

CEMAR – Central de Materiais Recicláveis.

CEPAGRI – Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas a Agricultura.

CERTOH – Certificado de Avaliação da Sustentabilidade da Obra Hídrica.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo.

CGR – Centro de Gerenciamento de Resíduos.

CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos.

COHIDRO – Companhia de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Irrigação de Sergipe.

COMITÊS PCJ – Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente.

CONESAN – Conselho Estadual de Saneamento.

CONSEMA – Conselho Estadual do Meio Ambiente.

COOPERJ – Cooperativa de Trabalho dos Recicladores de Jaguariúna.

CRH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

DAE – Departamentos de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário.

DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica.

DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio.

DEFOFO – Diâmetro Equivalente ao de Ferro Fundido.

DER – Departamento de Estradas e Rodagem.

DEX – Despesa de Exploração.

DN – Diâmetro Nominal.

DOU – Diário Oficial da União.

EEAB – Estação Elevatória de Água Bruta.

EEAT – Estação Elevatória de Água Tratada.

EEE – Estação Elevatória de Esgoto.

EIA/RIMA – Estudo de Impacto Ambiental / Relatório de Impacto Ambiental.

EPI – Equipamento de Proteção Individual.

ETA – Estação de Tratamento de Água.

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto.

FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos.

IAP – Índice de Qualidade de Água para fins de Abastecimento Público.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano.

IPRS – Índice Paulista de Responsabilidade Social.

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas.

IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano.

IQA – Índice de Qualidade da Água.

IQR - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos.

ISO – International Organization for Standardization.

IVA – Índice de Qualidade da Água para a Proteção da Vida Aquática.

MG – Minas Gerais.

MS – Ministério da Saúde.

NA – Não se Aplica.

ND - Informação não disponível.

OMS – Organização Mundial da Saúde.

PBA – Ponta-Bolsa-Anel.

PCJ – Piracicaba, Capivari e Jundiaí.

PDJ – Plano Diretor do Município de Jaguariúna.

PEAD – Polietileno de Alta Densidade.

PET – Politereftalato de Etileno.

PEV – Ponto de Entrega Voluntária.

PIB – Produto Interno Bruto.

PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

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.

PVC – Policloreto de Vinila.

RAP – Relatório Ambiental Preliminar.

RCC – Resíduos da Construção Civil.

RMC – Região Metropolitana de Campinas.

RMSP – Região Metropolitana de São Paulo.

RSS – Resíduos de Serviços de Saúde.

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos.

SAA – Sistema de Abastecimento de Água.

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados.

SEMA – Secretaria de Meio Ambiente.

SES – Sistema de Esgotamento Sanitário.

SMA – Secretaria do Meio Ambiente.

SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento.

SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.

SP – São Paulo.

SUS – Sistema Único de Saúde.

UGRHI – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas.

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; 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; e, o Estudo de Composição Gravimétrica, disponível no Anexo III, que viabiliza conhecer os resíduos produzidos no município, identificando o percentual dos materiais em sua constituição.

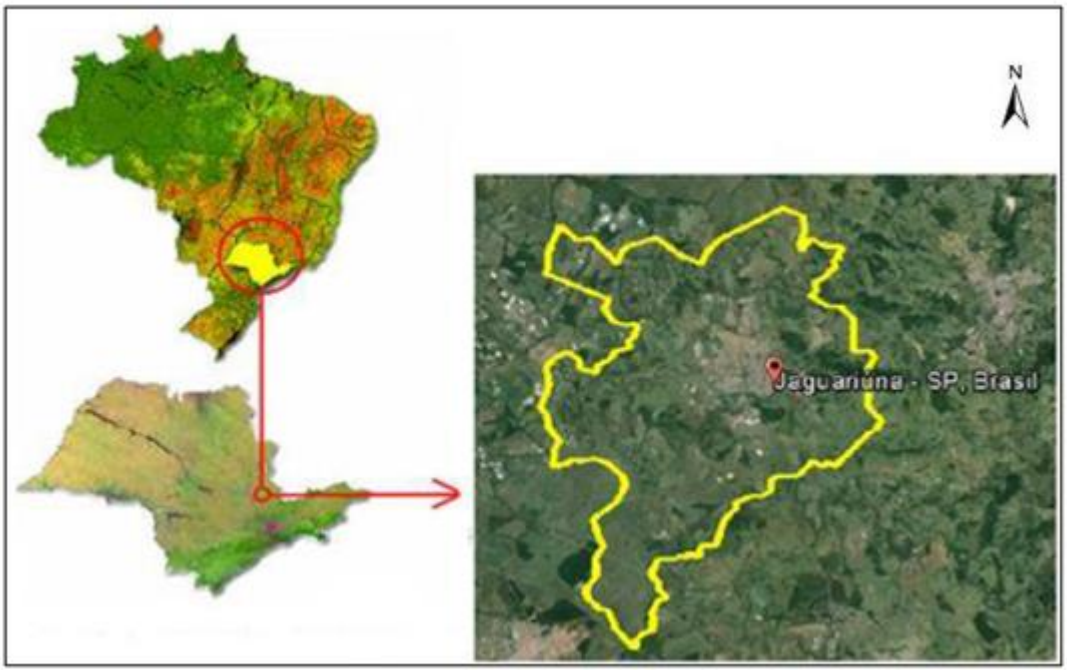
CAPÍTULO I - CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E INSTITUCIONAL DO MUNICÍPIO

2.1. INSERÇÃO TERRITORIAL DO MUNICÍPIO

2.1.1. Localização e Acessos

O município de Jaguariúna encontra-se na porção leste do Estado de São Paulo, limitando-se com os municípios de Campinas, Paulínia, Holambra, Santo Antônio de Posse e Pedreira.

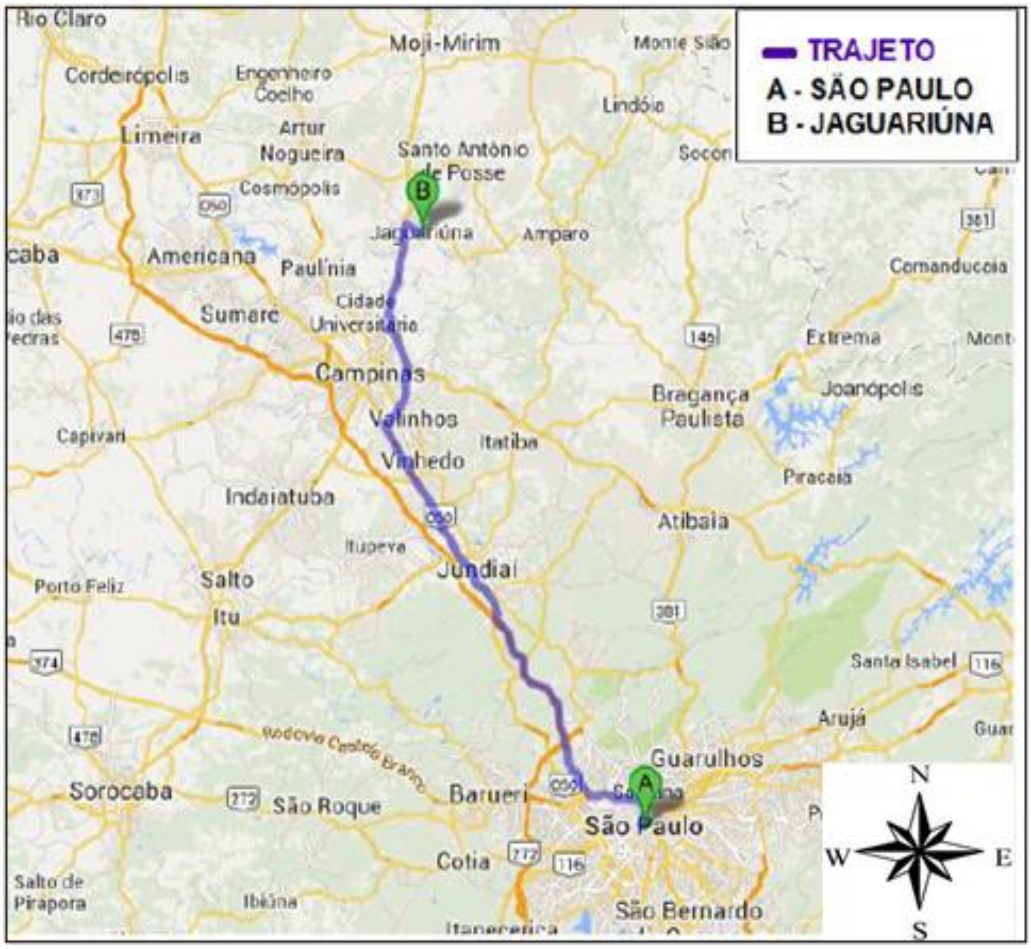
Jaguariúna localiza-se a 22°42'20" de latitude sul e 46°59'09" de longitude oeste, a uma altitude de 584 metros. A localização do município no Estado de São Paulo pode ser observada na Figura 1.



Fonte: Adaptado de Embrapa e Google Earth, 2013.

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

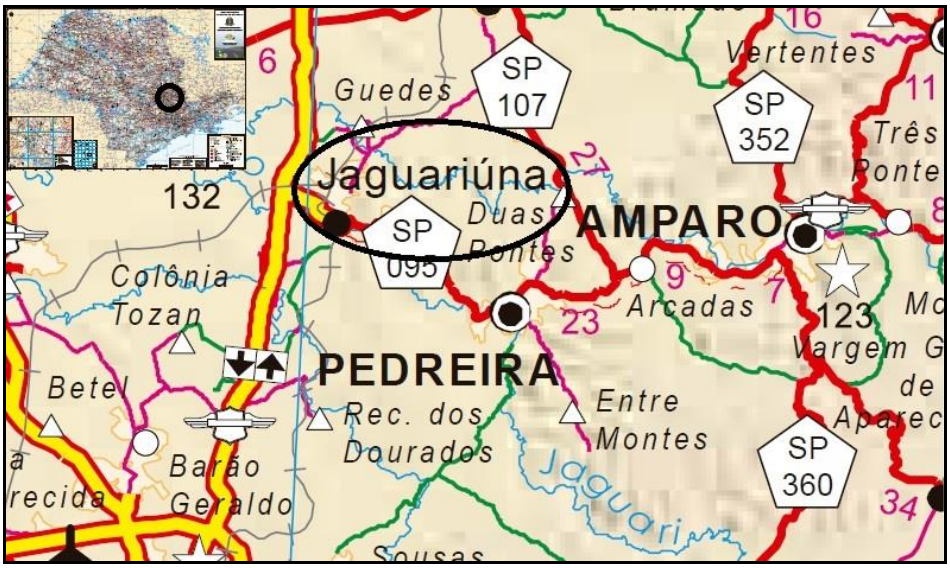
A partir da capital do estado, São Paulo, o acesso ao município pode ser feito inicialmente através da Rodovia dos Bandeirantes, tendo 120 km de percurso, tal como apresentado na Figura 2.



Fonte: Adaptado de Google Maps, 2014.

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

Outras rodovias de acesso ao município podem ser observadas na Figura 3.



Fonte: Adaptado de DER-SP, 2014.

Figura 3 - Rodovias de Acesso ao Município de Jaguariúna.

2.1.2. Região Metropolitana de Campinas

O município de Jaguariúna está inserido na Região Metropolitana de Campinas (RMC), a qual apresenta níveis de industrialização e de vida elevados, o que caracteriza esta região como uma das mais desenvolvidas do país. A localização do município na RMC pode ser observada na Figura 4.



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

De acordo com informações da Fundação Agência das Bacias PCJ (2013), o município de Jaguariúna 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 Reservatório Barra Bonita, localizado no Rio Tietê.

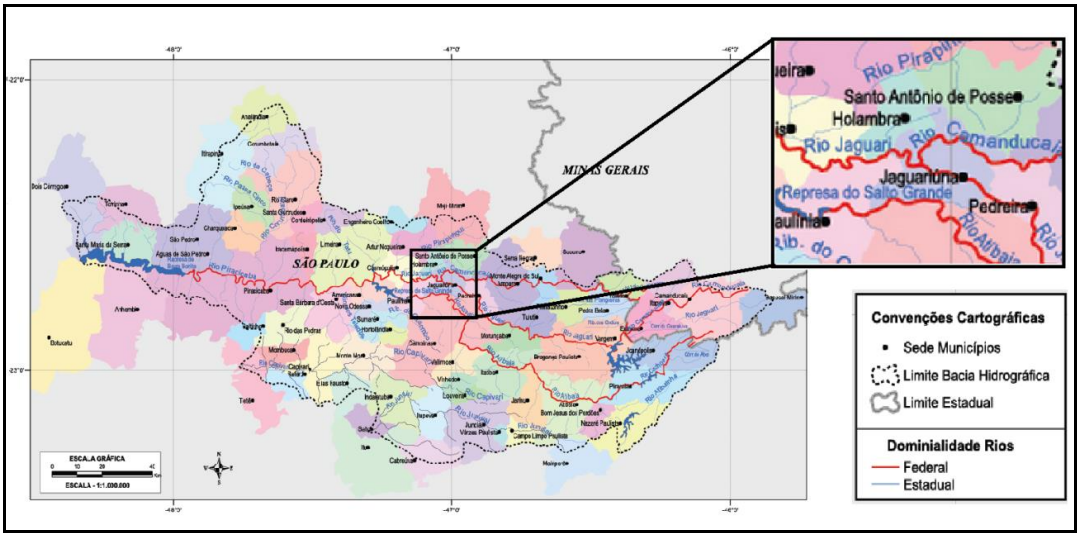
Esta UGHRI é composta por 57 municípios, dentre os quais o município de Jaguariúna é integrante. Alguns municípios pertencem a mais de uma UGRHI, esses estão em destaque no Quadro 1, dado a seguir.

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

A Figura 5 apresenta a localização do município de Jaguariúna na UGRHI-5.



Fonte: Adaptado de Agência das Bacias PCJ, 2014.

Figura 5 – Localização do Município de Jaguariúna na UGRHI-5.

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

Nota: as informações deste item foram baseadas no livro "Jaguariúna no curso da história".

Por volta de 1550, grupos indígenas (antes do presente), grupos de origem tupi-guarani colonizaram a região do nordeste do estado de São Paulo. Estes grupos tinham um modo de vida bastante distinto.

Possivelmente, a região dos rios Jaguari, Camanducaia e Atibaia caracteriza-se como uma fronteira cultural, isto é, uma área ocupada por grupo de subtradições guarani e tupinambá.

A definição dos limites do território paulista foi resultado de um longo processo histórico iniciado no século XVI, com a colonização portuguesa. Na busca por riquezas minerais e incentivados pela Coroa Portuguesa, os vicentinos descobriram as primeiras jazidas auríferas; já na primeira metade do século XVIII, descobriram ouro nos atuais estados de Mato Grosso e Goiás.

A notícia do ouro em Goiás teve como consequência imediata um aumento do tráfego e da ocupação das terras ao longo do caminho de acesso a esse núcleo criador de riquezas. Além disso, o intenso fluxo pelo sertão resulta na expulsão de grupos nativos para locais mais distantes, no extermínio ou no aprisionamento de índios.

Paulatinamente, a convenção do uso desse caminho mantém a circulação periódica de negociantes, tropeiros, autoridades ou simples aventureiros e contribui para a fixação de moradores ao longo do percurso. Na trilha conhecida como Caminho dos Goyazes, iam-se disseminando ranchos, roças e vendas de gêneros da terra e surgindo locais para o abastecimento e pernoite.

Por volta do quarto dia de viagem, o viajante que seguia em direção ao sertão percorria a região dos rios Atibaia e Jaguari onde encontrava o "Pouso do Jaguary", atual bairro rural do Tanquinho Velho. Este local recebeu um afluxo de pequenos posseiros e, aos poucos, tornou-se um acanhado vilarejo que deu início à primeira povoação do município de Jaguariúna.

No final do século XVIII, havia um núcleo populacional com número de habitantes suficiente para que, sob a jurisdição do clero da Villa de São Carlos (atual Campinas), fosse construída a Capela e o cemitério, para a realização dos ofícios religiosos.

A instalação de pousos e núcleos de povoadores, associados à implantação dos primeiros engenhos de açúcar são fatores responsáveis pelo aumento do adensamento populacional do sertão paulista e os engenhos concentravam-se principalmente na direção Campinas – Mogi-Mirim.

Na primeira metade do século XIX, o plantio de café na região é ensaiado com êxito, e alguns fazendeiros mais ousados começam a substituição do canavial pelos cafezais. Ao longo do tempo a consolidação do café na região coincide com a decadência da produção no Rio de Janeiro e com a migração de fazendeiros e escravos para o promissor interior paulista.

Dentre as importantes fazendas da região, o coronel Amâncio Bueno recebe de herança a gleba do Jaguary e passa a chamar-se Fazenda Florianópolis.

Na virada do século XIX para o XX, com a crise no setor agrícola, parte da terra é desmembrada da propriedade e tem início o loteamento que dará origem à "Villa Bueno", ou seja, um empreendimento com pequenos lotes vendidos a imigrantes. Neste mesmo período, instalou-se nas terras da fazenda, uma olaria com produção destinada à construção de imóveis na cidade.

Em 1872, a Companhia Mogiana de Estradas de Ferro inicia a construção de seus trilhos na então Villa Bueno, com a construção do ramal Campinas-Mogi Mirim, tendo como principal objetivo o escoamento da produção das fazendas da região. Esta ferrovia foi construída em duas etapas, a primeira perfaz um total de 34 km, saindo da Estação Central de Campinas até a Estação de Jaguary; deste ponto, segue em direção a Mogi-Mirim, e parte outro ramal para a cidade de Amparo. A estrada de ferro foi enfim inaugurada em 1875 pelo imperador D. Pedro II e pouco depois surge um pequeno povoamento com características semi-urbanas em torno da Estação Jaguary.

A compreensão do mundo do café durante a República Velha requer a análise do papel das elites dirigentes locais, ou seja, dos representantes da grande lavoura, que buscavam controlar o poder em suas comunidades. Na região do Jaguari, oficialmente vinculada à comarca de Mogi-Mirim, a disputa era liderada pelos coronéis Amâncio Bueno e José Alves Guedes. O primeiro republicano convicto e vinculado a políticos de Campinas; o segundo, monarquista também convicto, ligado a políticos de Mogi-Mirim e da capital da província de São Paulo que, após o advento da República, filiou-se ao Partido Conservador. Efetivamente, ambos promoveram melhorias urbanas.

No final do século XIX, a criação do distrito de Jaguary é reivindicada em documento encaminhado à Câmara dos Deputados. A vila é elevada à condição de "distrito paz de Jaguary" e continua vinculado à Comarca de Mogi-Mirim.

Em 1944, por força do Decreto Lei n° 14.344, de 30 de novembro de 1944 foi acrescido ao vocábulo JAGUARY o termo UNA, nome de origem tupy Guarany, cuja tradução oficial é: Jaguar = onça; Y = água, rio e UNA = preta. Jaguariúna significa, portanto: Rio da Onça Preta ou Rio das Onças Pretas.

Em 30 de dezembro de 1953, de acordo com a Lei n° 2.456 foi criado o Município de Jaguariúna, com demarcação da linha limítrofe, bem como o desmembramento das terras do município de Mogi Mirim, permanecendo assim até os dias atuais.

2.2.1. Cultura e Turismo

Relacionado a formas de expressão social e cultural, tradições, usos e costumes, o município de Jaguariúna é considerado uma cidade de festas. As festas e tradições atualmente existentes são:

- Festa de São Sebastião;

- Cavalaria Antoniana;
- Jaguariúna Rodeo Festival;
- Carnaval “Estação Alegria”;
- A Paixão de Cristo / Semana Cultural;
- Festa do Trabalhador;
- Festival de Inverno / Festa Nordestina / Exposição de Carros Antigos;
- Festival Gospel / Festa dos Caminhoneiros;
- Aniversário da Cidade / Procissão dos Ferroviários;
- Dia das Crianças / Feira do Livro;
- Semana da Consciência Negra;
- Estação Natal.

Com relação ao turismo as atividades existentes são:

- Arte da Terra: o município abriga diversos artesãos de diferentes estilos e tendências, que produzem desde peças em tear manual, em bambu e em sementes e palha e de milho até produtos da chamada gastronomia artesanal, como cachaça, pães, doces, massas caseiras, alimentos orgânicos, entre outros;
- Esportes Aquáticos: o município possui o Naga Cable Park, único parque feito para prática de esportes aquáticos de alta performance da América Latina, construído com a tecnologia alemã de cabos suspensos;
- Circuitos Gastronômicos;
- Hotéis, Pousadas e Acomodações: localizadas no centro da cidade além de sítios e fazendas;
- Diversos Pontos Turísticos:
    - Antiga Estação da Cia. Mogiana de Estradas de Ferro / Fepasa (monumento ferroviário restaurado);
    - EMBRAPA MEIO AMBIENTE (unidade temática de pesquisa e desenvolvimento);
    - Matriz Centenária Santa Maria;
    - Ponte Pedro Abrucêz – Cia. Mogiana 1875;
    - Red Eventos;
    - Maria Fumaça;
    - Centro de Lazer do Trabalhador;
    - Estádio Municipal Alfredo Chiavegato;
    - Estádio Municipal Altino Amaral;
    - Parque Santa Maria;
    - Parque Serra Dourada;
    - Biblioteca Pública Municipal Prefeito Adone Bonetti;
    - Pousada Vila Bueno.
- Praças e Áreas Verdes:
    - Praça Umbelina Bueno;

- Praça Santa Cruz;
- Praça Mogi-Mirim;
- Praça Brasília;
- Praça Dr. Celso de Ataliba Morais;
- Praça Carlos Gomes;
- Praça Augusto Chiavegato;
- Praça dos Imigrantes;
- Parque do Jatobazeiro;
- Praça dos Ferroviários;
- Praça Alonso José de Almeida;
- Praça Paschoal Abrucezi;
- Parque Luiz Barbosa;
- Parque dos Lagos;
- Praça Francisco Parizi;
- Parque Benedito Bergamasco;
- Parque Maria Stella Bianco Torres;
- Parque José Theodoro de Lima;
- Parque Américo Tonietti.

2.3. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO

2.3.1. Atributos Climáticos

Conforme a Classificação de Koeppen (CEPAGRI, 2014 e EMBRAPA, 2014), o clima do município de Jaguariúna é caracterizado pelo tropical de altitude, com chuvas no verão e seca no inverno. Caracteriza-se por verões quentes e chuvosos e invernos secos e frios.

Em relação às variações de temperatura, o mês de fevereiro é caracterizado como o mais quente com máxima média de 24,5°C, e, julho é considerado o mês mais frio, com mínima média de 17,9°C, conforme dados estimados apresentados na Tabela 1, os quais foram obtidos através de equações de temperatura em estudos realizados pelo CEPAGRI/UNICAMP.

Tabela 1 - Dados de Temperatura do Ar do Município de Jaguariúna

MÊS	TEMPERATURA DO AR (°C)			CHUVA (mm)
	Mínima média	Máxima média	Média	
JAN	18,7	30,0	24,4	229,3
FEV	18,9	30,1	24,5	196,4
MAR	18,1	29,8	23,9	156,2
ABR	15,5	28,0	21,8	72,5
MAI	12,8	26,0	19,4	54,5
JUN	11,3	24,9	18,1	43,8
JUL	10,8	25,1	17,9	28,5
AGO	12,1	27,2	19,7	30,5
SET	14,1	28,2	21,2	56,5
OUT	15,8	28,7	22,3	122,0
NOV	16,7	29,3	23,0	134,7
DEZ	18,0	29,3	23,7	210,6
Ano	15,2	28,0	21,7	1335,4
Min	10,8	24,9	17,9	28,5
Max	18,9	30,1	24,5	229,5

Fonte: Adaptado, CEPAGRI, UNICAMP.

A precipitação média anual é de 1.335,4 mm, concentrada no período mais chuvoso, que compreende os meses de outubro e abril. No mês mais seco, a precipitação pluviométrica atinge valores inferiores a 30 mm. Os dados de precipitação apresentados na Tabela 1, foram obtidos através de pesquisas do CEPAGRI/UNICAMP, para o período de 1961 a 1990.

2.3.2. Atributos Geológicos e Geomorfológicos

Geologia

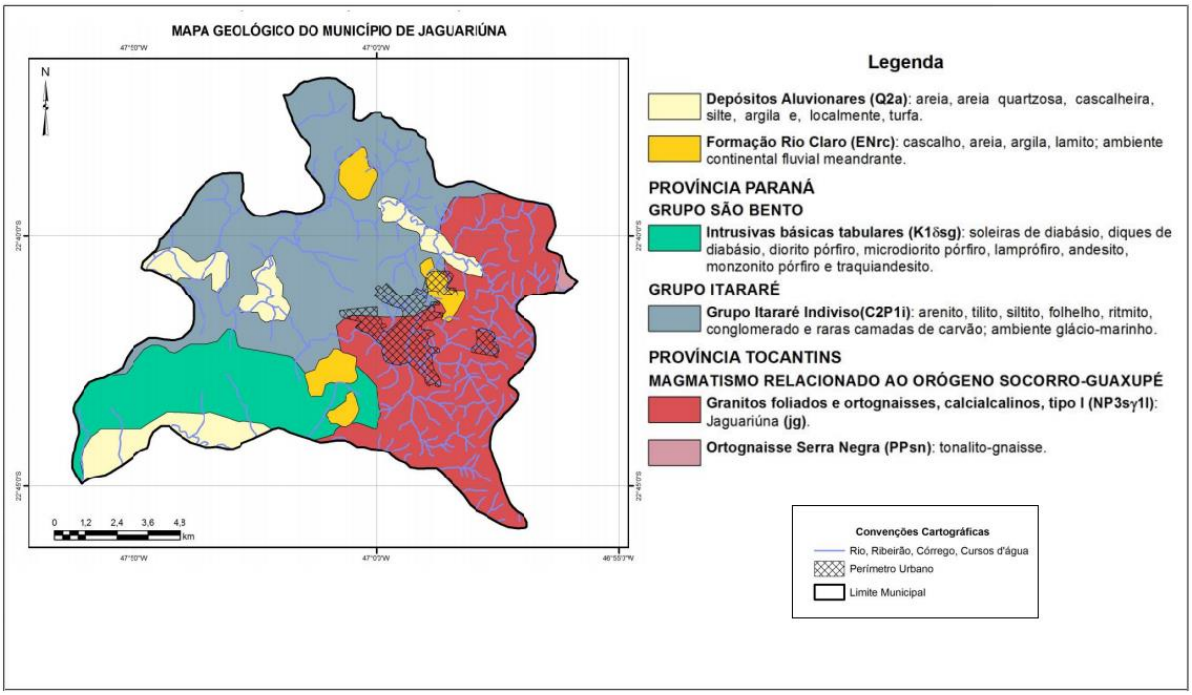
Segundo informações do Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT (2013), em termos geológicos, o município de Jaguariúna pertence à Província Paraná, constituída por rochas paleozoicas dos grupos Itararé e São Bento, e por rochas proterozóicas da Província Tocantins.

O grupo Itararé constitui-se por arenito, tilito, siltito, folhelho, ritmito, conglomerado e raras camadas de carvão, provenientes de ambiente glácio-marinho. O grupo São Bento está representado por soleiras e diques de diabásio, diorito, pórfiro, microdiorito pórfiro, lamprófiro, andesito, monzonito pórfiro e traquiandesito.

Já as rochas da Província Tocantins estão representadas pelo Magmatismo relacionado ao Orógeno Socorro-Guaxupé. São compostas por granitos foliados e ortognaisses, calcialcalinos, tipo I: Jaguariúna (jg) e pelo Ortognaisse Serra Negra, constituído de tonalito-gnaisse.

No município, também são encontrados depósitos aluvionares formados por areia, areia quartzosa, cascalheira, silte, argila e turfa. Além de depósitos sedimentares da Formação Rio Claro, provenientes de ambiente continental fluvial meandrante, como: cascalho, areia, argila e lamito.

A Figura 6, apresentada a seguir, representa o mapa geológico do município de Jaguariúna.



Fonte: Adaptado - Mapa Geológico do estado de São Paulo (PERROTA et al.,2005 apud IPT, 2013).

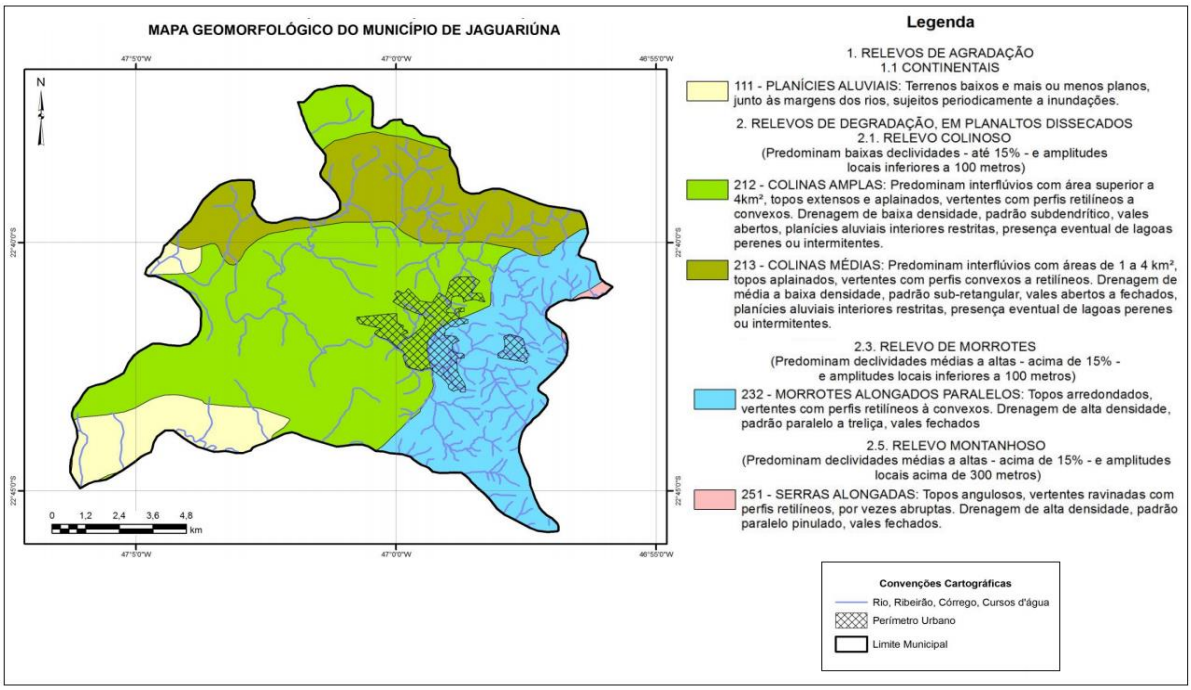
Figura 6 - Mapa Geológico do Município de Jaguariúna.

Geomorfologia

De acordo com informações do IPT (2013), o município de Jaguariúna está inserido em um grande compartimento geomorfológico do estado de São Paulo, a Depressão Periférica Paulista, na zona do Médio Tietê, no limite com os terrenos da zona do Planalto de Jundiaí, pertencente ao compartimento do Planalto Atlântico, o qual é caracterizado por terras altas constituídas predominantemente por rochas cristalinas pré-cambrianas e cambro-ordovicianas, cortadas por intrusivas básicas e alcalinas mesozoico-terciárias.

Os tipos de relevo encontrados em Jaguariúna são basicamente: Relevo Colinoso, que se caracteriza pela predominância de baixas declividades, com amplitudes locais inferiores a 100m; o de Morrotes que apresenta declividades médias e altas e amplitudes locais também inferiores a 100m; e o Montanhoso, onde predominam declividades médias e altas e amplitudes locais acima de 300m. São encontrados também relevos de agradação continental, representados por planícies aluviais, caracterizadas por terrenos baixos e mais ou menos planos que ocorrem junto às margens dos rios que estão sujeitos a inundações periódicas.

A Figura 7, apresenta o mapa geomorfológico do município.

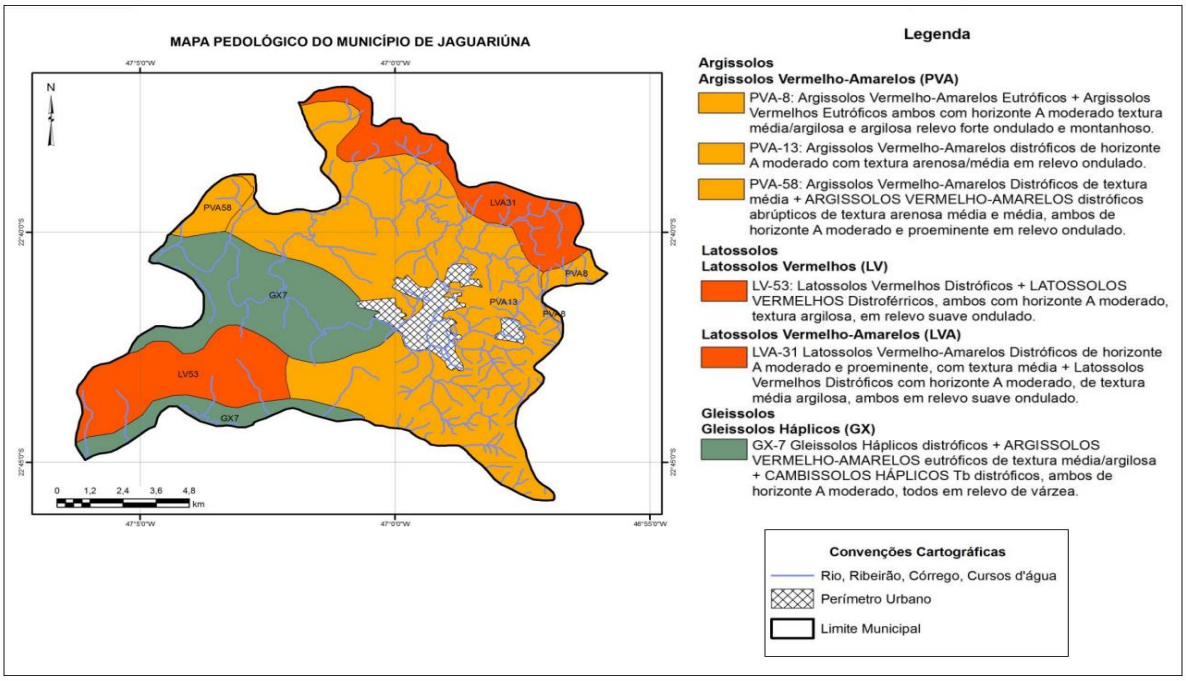


Fonte: Adaptado - Mapa Geomorfológico do estado de São Paulo (IPT, 1981).

Figura 7 - Mapa Geomorfológico do Município de Jaguariúna.

2.3.3. Pedologia

Conforme informações obtidas através de dados do IPT (2013), constata-se no município Jaguariúna, os solos argissolos vermelho amarelos, latossolos vermelho-amarelos e gleissolos háplicos, conforme pode ser visualizado na Figura 8, apresentada abaixo.



Fonte: Adaptado - Mapa Pedológico do estado de São Paulo (OLIVEIRA et al. 1999 apud IPT, 2013).

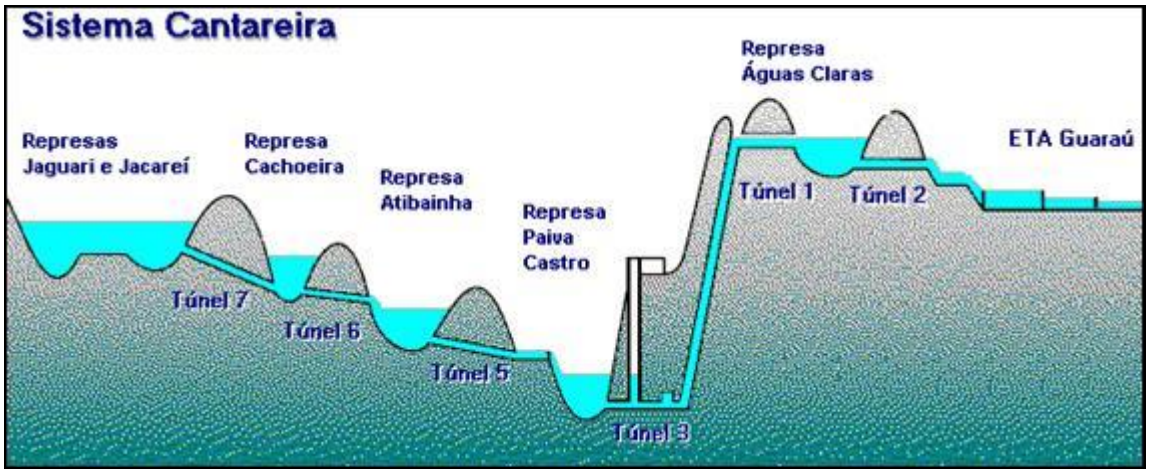
Figura 8 - Mapa Pedológico do Município de Jaguariúna.

2.3.4. Hidrologia e Hidrogeologia

Hidrologia

Como já abordado no item 4.1.3, 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 (vide a 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 na Figura 9.



Fonte: Jornal GGN, 2014.

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.

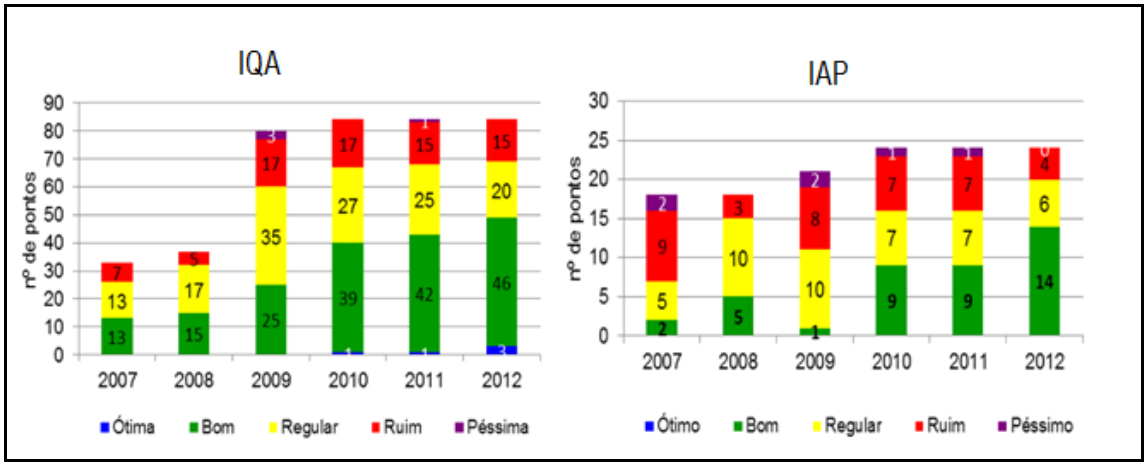
A produção hídrica superficial, dentro dos limites territoriais da Bacia, apresenta as seguintes vazões características, segundo o Plano de Bacias PCJ 2010-2020:

- 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 m^3/s.

De acordo com o Plano Estadual de Recursos Hídricos 2012-2015 e o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos das Bacias PCJ (2013), a situação geral da qualidade dos recursos hídricos superficiais da Bacia é dada em termos de distribuições percentuais do Índice de Qualidade de Água (IQA) e Índice de Qualidade da Água para fins de Abastecimento Público (IAP).

No gráfico 1, apresentado a seguir é possível observar que a evolução desses índices vem apresentando melhoria na qualidade das águas em geral, para ambos os indicadores, o que vem sendo uma tendência para a Bacia, tendo em vista todas as medidas de melhorias em relação ao tratamento de esgotos nas ETE's que vem sendo implantadas em diversos municípios integrantes das Bacias PCJ.

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



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

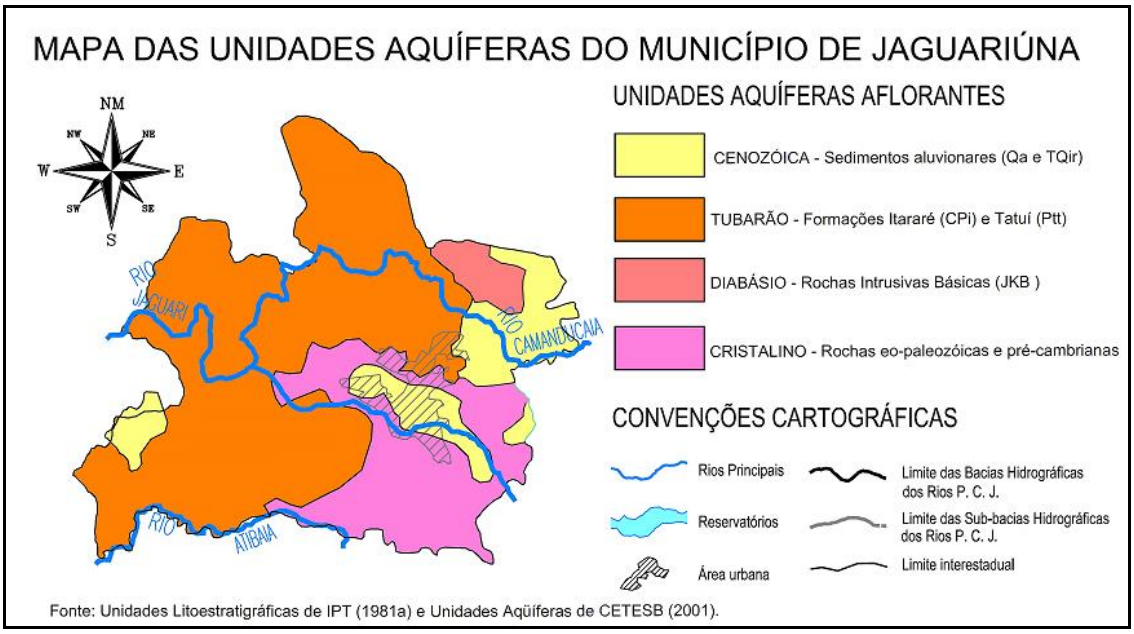
Os principais rios que cruzam o município, rio Atibaia, Jaguari e Camanducaia, são rios de influência intermunicipal, sendo afluentes do rio Piracicaba, que por sua vez é afluente do rio Tietê. Devido à diferença no planalto atlântico e na depressão periférica, o leito dos rios acaba por formar cachoeiras e corredeiras. Estão inclusos na Bacia Hidrográfica PCJ conforme Plano de Bacias do Estado.

Hidrogeologia

As águas subterrâneas contidas nas sub-bacias hidrográficas componentes da Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí distribuem-se por oito sistemas aquíferos distintos: Cristalino, Tubarão, Passa Dois, Botucatu, Serra Geral, Dibásio, Bauru, Cenozóico.

O município de Jaguariúna encontra-se inserido em três sistemas aquíferos, são eles: aquífero Cristalino, aquífero Diabásio e aquífero Tubarão. O único aquífero explorado é o Cristalino, que é utilizado para abastecimento de alguns bairros do município.

A Figura 10, dada abaixo, apresenta as unidades aquíferas do município de Jaguariúna.



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

Figura 10 - Unidades Aquíferas do Município de Jaguariúna.

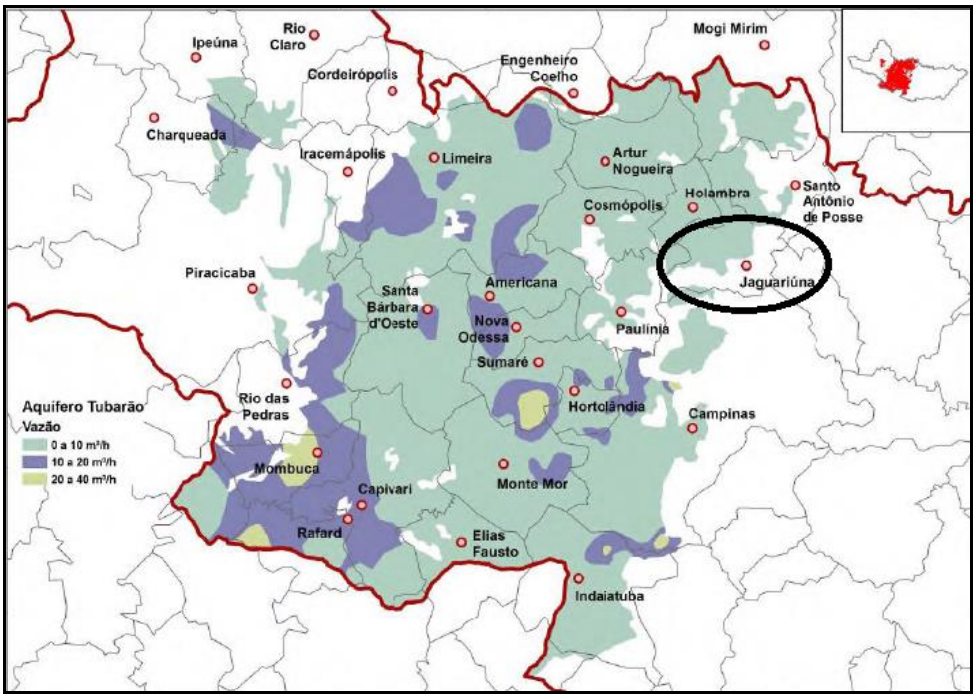
Segundo o Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010-2020, os aquíferos ocupam áreas, conforme segue:

- Aquífero Tubarão: este aquífero ocupa uma área de cerca de 3.790 km² nas Bacias PCJ, compreendido entre as bacias do Piracicaba e do Capivari;
- Aquífero Diabásio: este aquífero aflora em uma área de aproximadamente 543 km² das Bacias do PCJ, em grande parte na Bacia do Piracicaba;
- Aquífero Cristalino: este aquífero ocupa uma área aproximadamente de 6.037 km² nas bacias PCJ, compreendido entre as bacias do Piracicaba, do Capivari e do Jundiaí.

Com relação às potencialidades de produção dos aquíferos, no município de Jaguariúna, pode-se constatar:

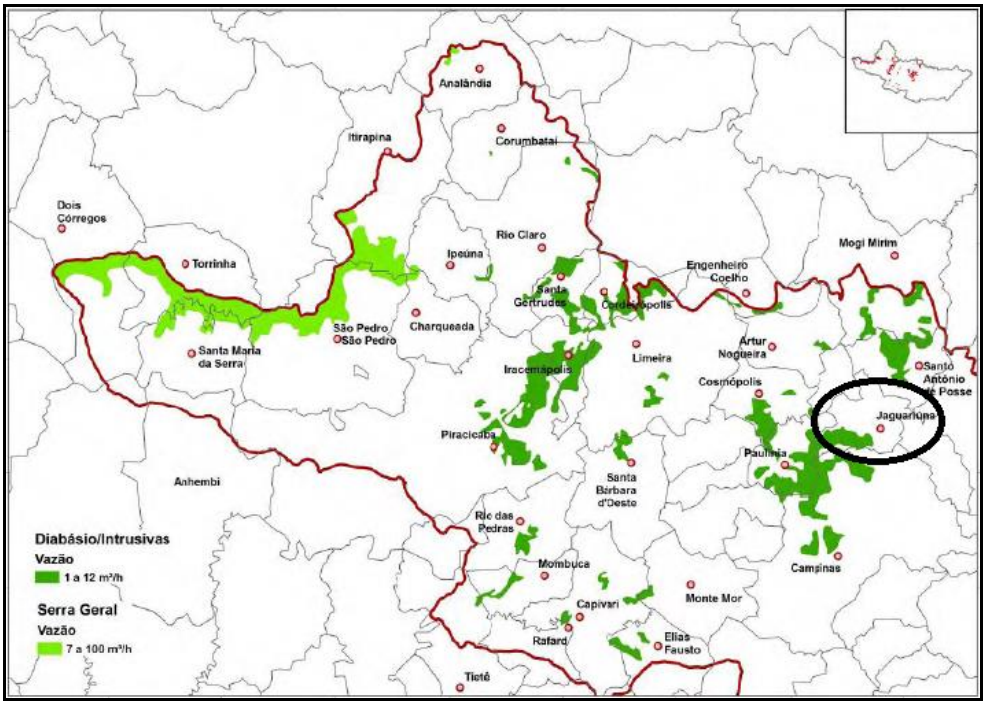
- Aquífero Tubarão (Figura 11): as potencialidades hídricas variam de 0 a 10 m³/h;

- Aquífero Diabásio (Figura 12): as potencialidades hídricas variam de 1 a 12 m³/h;
- Aquífero Cristalino (Figura 13): as potencialidades hídricas variam de 3 a 23 m³/h.



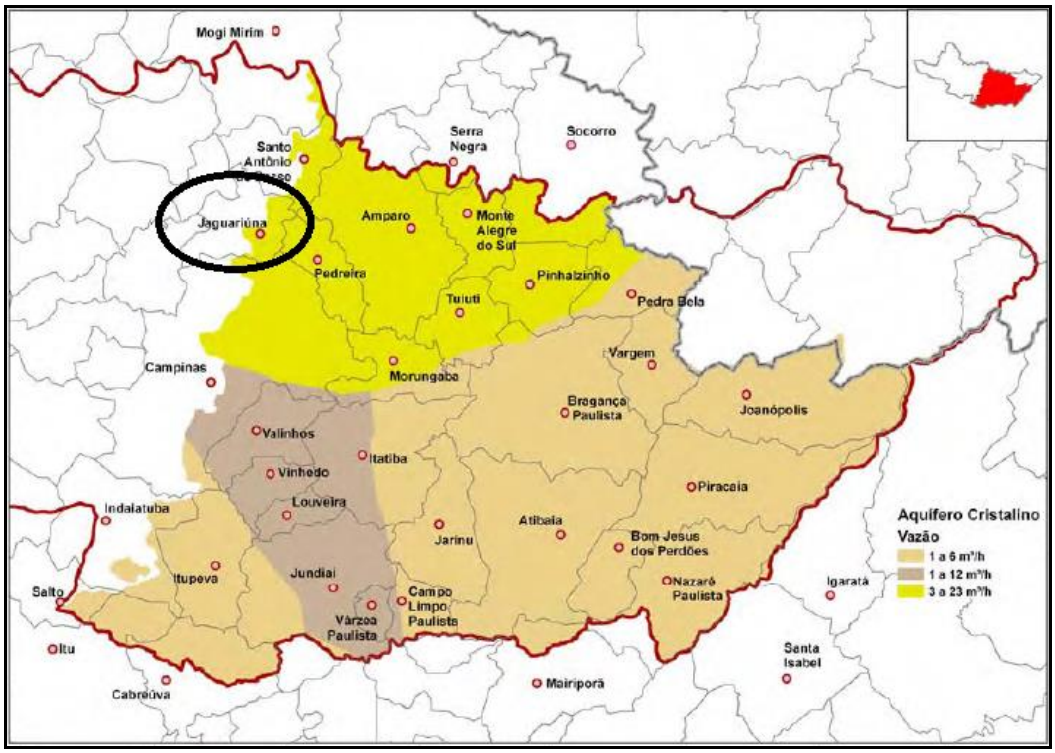
Fonte: Adaptado de Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010 a 2020.

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



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

Figura 12 - Potencialidades e distribuição do Aquífero Diabásio nas Bacias PCJ - detalhe para o município de Jaguariúna.



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

Figura 13 - Potencialidades e distribuição do Aquífero Cristalino nas Bacias PCJ – detalhe para o município de Jaguariúna.

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 PMSB e PMGIRS é dirigido.

3.1. TERRITÓRIO E POPULAÇÃO

Os dados apresentados na Tabela 2, são ferramentas de detecção das demandas atuais e futuras na área de Saneamento Básico do município. Por se localizar em região de pleno desenvolvimento, Jaguariúna está vulnerável a amplo crescimento populacional.

Atualmente, a taxa de crescimento da população, conforme tabela, é considerada alta, ao ser comparada com a da Região de Governo de Campinas que é de 1,41 (Fundação SEADE). Destaca-se também o alto grau de urbanização apresentado pelo município.

Os dois fatores citados acima, tem relação direta com as demandas de abastecimento de água, tratamento de esgoto, geração de resíduos sólidos e aumento da impermeabilização do solo.

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

TERRITÓRIO E POPULAÇÃO	
Área (Km^2) – (2014)	141,40
População (habitantes) – (2014)	49.074
Densidade Demográfica (2014) - (Habitantes/m^2)	347,06
Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População (2010-2014) - (Em % ao ano)	2,67
Grau de Urbanização (2014) - (%)	97,82
População com menos de 15 anos (2014) - (%)	19,82
População com 60 anos ou mais (2014) - (%)	11,48

Fonte: Fundação SEADE, 2014.

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 à 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 infantil, por exemplo.

Na Tabela 3, discriminam-se os dados de estatísticas vitais e saúde do município.

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

ESTATÍSTICAS VITAIS E SAÚDE	
Taxa de Natalidade (2012) - (Por mil habitantes)	14,95
Taxa de Mortalidade Infantil (2012) - (Por mil nascidos vivos)	8,62
Taxa de Mortalidade na Infância (2012) - (Por mil nascidos vivos)	10,06
Taxa de Mortalidade da População entre 15 e 34 anos (2012) - (Por cem mil habitantes nessa faixa etária)	83,93
Taxa de Mortalidade da População de 60 anos e mais (2012) - (Por cem mil habitantes nessa faixa etária)	3.593,63

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.

O Índice de Desenvolvimento Humano – IDH – pretende ser uma medida geral, sintética, do desenvolvimento humano. O mesmo se dá através da média aritmética simples de três subíndices, referentes às dimensões longevidade, educação e renda. Para referência, segundo classificação do PNUD, os valores distribuem-se em 3 categorias:

- Baixo desenvolvimento humano, quando o IDH for menor que 0,500;
- Médio desenvolvimento humano, para valores entre 0,500 e 0,800;
- Alto desenvolvimento humano, quando o índice for superior a 0,800.

O IDH de Jaguariúna que é de 0,784 segundo informações da Fundação Seade (2010), de acordo com classificação acima, pode ser considerado como médio desenvolvimento humano.

O saneamento básico está diretamente relacionado com a longevidade, subíndice do IDH, por conta dos aspectos sanitários envolvidos que interferem diretamente na expectativa de vida da população.

O subíndice educação é importante, pois quanto maior o nível de instrução de uma população, maior é o esclarecimento e conscientização a respeito da prevenção de proliferação de doenças através um saneamento básico eficiente. Em Jaguariúna, a população jovem com ensino médio completo apresenta valor pouco inferior à da Região de Governo de Campinas que é de 60,5%.

O principal setor econômico em Jaguariúna é o de Serviços e o PIB per capita do município pode ser considerado satisfatório quando comparado ao da Região de Governo de Campinas que tem valor de R$ 36.297,64. Por possuir um PIB elevado, o município pode dispor de investimentos em melhorias dos sistemas de saneamento básico.

Tabela 4 - Dados Socioeconômicos do Município Jaguariúna.

DADOS SOCIOECONÔMICOS	
Taxa de Analfabetismo da População de 15 anos e mais (2010) - (%)	4,33
População de 18 a 24 Anos com Ensino Médio Completo (2010) - (%)	58,46
Índice de Desenvolvimento Humano - IDH (2010)	0, 784
Renda Per Capita (2010) - (Em reais correntes)	854,67
Participação dos Empregos Formais dos Serviços no Total de Empregos Formais (2012) - (%)	50,95
Rendimento Médio do Total de Empregos Formais (2012) - (Em reais correntes)	2.410,55
PIB per Capita (2011) - (Em reais correntes)	74.200,86
Participação no PIB do Estado (2011) - (%)	0, 2493
Participação nas Exportações do Estado (2013) - (%)	0, 0769

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 Jaguariúna no ranking dos municípios do Estado de São Paulo, no período de 2008-2010.

Conforme se pode observar na tabela, nas edições de 2008 e 2010 do IPRS, Jaguariúna classificou-se no Grupo 1, que engloba os municípios com bons indicadores de riqueza, longevidade e escolaridade. Portanto, o município se encontra em uma posição privilegiada, na qual apenas 12,1% dos 645 municípios existentes no Estado de São Paulo se encontram.

Entretanto, apesar de ter se mantido no Grupo 1 em 2010, verifica-se que o município perdeu posições no ranking, em todos os indicadores, riqueza, longevidade e escolaridade.

Cabe esclarecer que, a posição do município no ranking dos indicadores agregados não depende de seu desempenho isolado, mas do desempenho em relação aos demais municípios.

Tabela 5 - Evolução do Ranking do IPRS de Jaguariúna no Período 2008-2010.

Indicador Sintético	Posição no Ranking		Variação
	2008	2010	
Riqueza	11ª	15ª	-4
Longevidade	49ª	80ª	-31
Escolaridade	22ª	56ª	-34
Grupo	**1**	**1**	**-**

Fonte: Fundação SEADE, 2013.

3.4. PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

De acordo com informações fornecidas pela SEMA, no que diz respeito a educação ambiental, atualmente, o município de Jaguariúna possui 02 (duas) ONGs atuantes na área ambiental, quais sejam:

- ONG Trilhos do Jequitibá: é uma entidade que atua junto à sociedade na defesa do meio ambiente e de bens e direitos sociais coletivos, na divulgação de informações sobre o destino do lixo, combate à dengue, entre outras causas. Também participa ativamente de eventos promovidos pela Secretaria de Meio Ambiente, relacionados à temática de meio ambiente e educação ambiental;
- ONG Xodó de Bicho: é uma iniciativa de Eliane Magalhães, Simone Martins, Cristiane Guedes, Carolina Guerra e Leliane Magalhães, que se uniram para tentar fazer alguma diferença na vida dos animais abandonados. Hoje a ONG conta com 6 voluntários, além de suas fundadoras. A Prefeitura apoia algumas ações da ONG, tais como, a Feira de Adoção de Animais, realizada periodicamente.

Com relação ao Conselhos Municipais possui o que segue:

- Conselho Municipal de Regulação e Controle Social da Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento Básico das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – ARES PCJ: que atua na regulação dos serviços de saneamento básico;
- Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente-COMDEMA: bem participativo e que auxilia a Secretaria de Meio Ambiente nas ações de educação ambiental junto à população.

De acordo com informações da SEMA, a Prefeitura Municipal de Jaguariúna, suas Secretarias e entidades envolvidas, possuem plena capacidade e estão dispostos a apoiar projetos e ações de educação ambiental combinados com programas de saneamento básico.

Vale ressaltar que, as Secretarias de Meio Ambiente, Assistência Social e Planejamento, desconhecem a existência de programas de assistência social em saneamento no município de Jaguariúna.

3.4.1. Programa Município Verde Azul

O 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, Resíduos Sólidos, Biodiversidade, Arborização Urbana, Educação Ambiental, Cidade Sustentável, Gestão das Águas, Qualidade do Ar, Estrutura Ambiental, Conselho Ambiental, 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 obtiver a maior pontuação recebe o prêmio Franco Montoro e tem verba garantida para investir em políticas ambientais.

O município de Jaguariúna possui este certificado desde 2011 e em 2013 obteve 80 pontos no programa.

3.5. POTENCIAL DE DIFUSÃO DAS INFORMAÇÕES

As ferramentas de comunicação local atualmente utilizadas pela Prefeitura Municipal de Jaguariúna para divulgação da elaboração dos PMSB e PMGIRS, independente do Plano de Mobilização Social já aprovado, são:

- Site da Secretaria de Meio Ambiente (com informações e produtos já aprovados do PMSB e PMGIRS);
- Imprensa Oficial;
- Folheto informativo;
- Redes sociais; e,
- Portal da Transparência.

De acordo com informações da SEMA e constatado nas visitas técnicas, a capacidade de difusão das informações é satisfatória, visto que além de ampla divulgação quanto às fases de elaboração dos planos, a PM Jaguariúna tem realizado diversas ações, conforme segue:

- Fórum Municipal de Saneamento Básico e entrega de folhetos sobre o PMSB (05/06/2014);
- Capacitação dos coordenadores de todas as unidades escolares do Município de Jaguariúna sobre Saneamento Básico e informações sobre a elaboração do Plano (03/06/2014), para serem difundidas nas Escolas Municipais;
- Palestra, a convite da Empresa Teruel Embalagens, sobre a Coleta Seletiva Municipal e a Elaboração dos PMSB e PMGIRS, aos funcionários da empresa (22/07/2014).

3.6. INSTRUMENTOS ORDENADORES DE GESTÃO

A estrutura organizacional da prefeitura do município de Jaguariúna está disposta conforme a Figura 14:

ESTRUTURA ADMINISTRATIVA DO MUNICÍPIO DE JAGUARIÚNA-SP

- Secretaria de Administração e Finanças;
- Secretaria de Assistência Social;
- Secretaria de Defesa Social;
- Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Social;
- Secretaria de Educação;
- Secretaria de Gabinete;
- Secretaria de Governo;
- Secretaria de Juventude, Esportes e Lazer;
- Secretaria de Meio Ambiente;
- Secretaria de Negócios Jurídicos;
- Secretaria de Obras e Serviços;
- Secretaria de Planejamento Urbano;
- Secretaria de Saúde;
- Secretaria de Turismo e Cultura.

Fonte: Prefeitura Municipal de Jaguariúna, 2014 (Lei nº 2.134, de 15 de Janeiro de 2013).

Figura 14 - Estrutura administrativa do município.

Através da Lei nº 2.134, de 15 de janeiro de 2013, que dispõe sobre a Organização Administrativa da Prefeitura, em seu Artigo 13, criou-se a Secretaria de Meio Ambiente, definido como o órgão incumbido pela política ambiental e de desenvolvimento sustentável do Município, prestando assistência à agricultura e ao abastecimento público de água potável, bem como, o de esgoto sanitário, proporcionando-lhe condições e meios adequados para o seu perfeito desenvolvimento; cuidar para que o Município tenha um ambiente ecologicamente equilibrado, defendendo-o e preservando-o para a presente e para as futuras gerações.

O Secretário de Meio Ambiente foi nomeado através da Portaria nº 119 de 2013. A Secretaria de Meio Ambiente possui os seguintes Departamentos:

- Departamento Administrativo;
- Departamento de Meio Ambiente;
- Departamento de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana;
- Departamento de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário;
- Departamento de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais.

De acordo com informações da SEMA e dados coletados nas visitas técnicas, verificou-se que a infraestrutura existente, destinada à avaliação, regulação e controle social é suficiente e adequada, sendo a regulação realizada pela ARES PCJ e pelo Conselho Municipal de Regulação e Controle Social da Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento Básico das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – ARES PCJ, conforme Decreto Municipal nº 3.022/2012.

Com relação à existência de articulação intersetorial e inter-relação com outros segmentos, de acordo com dados da SEMA, o referido conselho possui a participação de entidades governamentais, COMDEMA e sociedade civil, garantindo articulação com outros segmentos.

Vale ressaltar que, de acordo com levantamento de informações junto à ARES-PCJ, a mesma informou que a agência regula apenas os serviços de água e esgoto. Para resíduos sólidos e drenagem urbana seria necessário a implantação de sistema com cobrança de taxas e tarifas, para que a regulação pudesse ser efetuada.

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), 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 da 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 será 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 de consórcios pode não ser suficiente para que o compartilhamento de deficiências e objetivos comuns ocorra na sua plenitude. Para tanto, é fundamental que os gestores municipais criem uma agenda comum e permanente para apresentação e discussão de seus planos municipais, com o objetivo de identificar as possíveis oportunidades de cooperação.

Entre os itens que devem ser objeto de análise conjunta podemos 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, é possível identificar aspectos 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 contingência e emergência conjuntos.

Cabe destacar, na mesma linha de cooperação intermunicipal, que os itens que compõem as 10 diretivas do Programa Município Verde Azul (Item 5.4.1.), podem ter seus objetivos, estratégias e ações compartilhados entre municípios, de modo a se obter melhores resultados individuais e conjuntos.

No caso do município de Jaguariúna sua inserção na Região Metropolitana de Campinas (RMC) e na bacia do rio Jaguari/Camanducaia amplia a necessidade de cooperação intermunicipal à medida em que a disponibilidade hídrica global e individual de cada município é influenciada pelas demandas de água dos outros municípios que compõem a RMC, bem como, são diretamente afetados pelas regras operacionais estabelecidas para o sistema Cantareira, que é responsável pelo abastecimento de 9 milhões de pessoas na Grande São Paulo além dos 5,5 milhões distribuídos nos municípios inseridos nas Bacias PCJ.

Atualmente, a rigorosa estiagem que atinge toda a região sudeste do Brasil, evidencia os conflitos de interesse pelo uso da água que passa a existir em condições de escassez extremas, de modo que, um município por si só pode não ter condições de resolver as problemáticas decorrentes. A inexistência de acordos e planos intermunicipais pode dificultar a proposição de medidas mitigadoras frente à crise.

No âmbito do manejo dos resíduos sólidos o atendimento das premissas da Política Nacional de Resíduos Sólidos irão demandar ações para o aproveitamento dos resíduos sólidos secos recicláveis e dos úmidos orgânicos, de modo que, será necessária a implantação de unidades de processamento como galpões de triagem e reciclagem, usinas de compostagem, áreas de transbordo, etc. A viabilidade técnico-econômica de implantação das ações necessárias pode se tornar mais viável se tratada no âmbito intermunicipal. O município de Jaguariúna apesar de ter dado um passo neste sentido com a aprovação da Lei Municipal nº 1.246 de setembro de 1999, que autoriza o

município a participar do “Consórcio Intermunicipal para Implantação de Política e Sistema de Tratamento Integrado e Regional de Resíduos Sólidos Domésticos”, ainda não tornou efetiva sua participação. A elaboração do presente plano certamente irá fornecer subsídios para que haja participação efetiva do município no consórcio.

Referente aos aspectos do sistema de drenagem urbana, é importante destacar que o município é cortado por três rios de notória capacidade de deflúvio superficial, o rio Jaguari, o rio Camanducaia e o rio Atibaia, os quais cortam outros municípios à montante e a jusante de Jaguariúna, de modo que, haverá sempre uma inter-relação de interferência nas condições de drenagem de cada um. Melhorias ou degradações ambientais em um dado município afetará àqueles situados nas mesmas bacias hidrográficas. Estes aspectos denotam a necessidade de planos de macrodrenagem por bacia hidrográfica, situação esta que não existe ainda no município de Jaguariúna ou em outros municípios limítrofes.

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 Lei nº 211/1970**. Código de Saúde do Estado de São Paulo.
- **Decreto-lei 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. Estabelece padrões técnicos de qualidade e emissão, instituí instrumentos de proibição e exigências gerais para licenças e registros dos estabelecimentos geradores de material poluente, procedimentos administrativos e amplia competências da CETESB.
- **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:

- **Lei Complementar n° 4 de 20 de dezembro de 1991.** Institui o Código Tributário do Município de Jaguariúna e dá outras providências.
- **Lei Municipal nº 1.246 de 08 de setembro de 1999.** Dispõe sobre a autorização ao Poder Executivo para participar de consórcio intermunicipal para implantação de política e sistema de tratamento integrado e regional de resíduos sólidos domésticos e dá outras providências. Mas o consórcio ainda não está ativo.
- **Lei Complementar nº 134 de 19 de novembro de 2007.** Institui o Código de Posturas do Município de Jaguariúna, e dá outras providências.
- **Decreto n° 2.909 de 22 de setembro de 2010.** Aprova a implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico – abastecimento de água potável e esgotamento sanitário.
- **Lei Municipal nº 2.065 de 15 de dezembro de 2011.** Dispõe sobre a Política Municipal de Educação Ambiental, o ensino de conteúdos e a implantação de programas de educação ambiental na Rede Municipal de Ensino de Jaguariúna, e dá outras providências.
- **Lei Complementar n° 204 de 19 de janeiro de 2012.** Dispõe sobre a revisão do Plano Diretor do Município de Jaguariúna – PDJ, e dá outras providências.
- **Decreto n° 3.022 de 23 de abril de 2012.** Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Regulação e Controle Social da Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento Básico dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – Agência Reguladora PCJ – ARES PCJ.
- **Lei Municipal n° 2.192 de 17 de dezembro de 2012.** Dispõe sobre a forma de cobrança de consumo excessivo de água originado de vazamentos invisíveis nas instalações de prédio, e dá outras providências.
- **Lei Municipal nº 2.134, de 15 de janeiro de 2013.** Dispõe sobre a Organização Administrativa da Prefeitura.
- **Resolução ARES-PCJ n° 41, de 27 de janeiro de 2014.** Dispõe sobre o reajuste dos valores das Tarifas de Água e Esgoto e da Implantação da Tarifa Residencial Social a serem aplicadas pelo Município de Jaguariúna e dá outras providências.
- **Lei Municipal nº 2.250, de 16 de outubro de 2014.** Dispõe sobre o controle do desperdício de água potável distribuída pela rede pública municipal, e dá outras providências.

CAPÍTULO II – REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO

4. CARACTERIZAÇÃO INSTITUCIONAL DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

A Prefeitura Municipal de Jaguariúna, sempre realizou a prestação dos serviços de água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana, não existindo, de acordo com informações levantadas junto à SEMA, uma data de criação para o órgão operador local.

Vale ressaltar que, na gestão atual, a estrutura da Secretaria de Meio Ambiente e da Secretaria de Obras e Serviços foi criada através da Lei nº 2.134, de 15 de janeiro de 2013, que dispõe sobre a Organização Administrativa da Prefeitura.

De acordo com a referida Lei, em seu Título III – Da Competência, dispõe:

> A Secretaria de Meio Ambiente: é o órgão incumbido pela política ambiental e de desenvolvimento sustentável do Município, prestando assistência à agricultura e ao abastecimento público de água potável, bem como, o de esgoto sanitário, proporcionando-lhe condições e meios adequados para o seu perfeito desenvolvimento (...);
>
> A Secretaria de Obras e Serviços: é o órgão responsável pelas atividades ligadas aos serviços de obras e conservação dos próprios municipais, limpeza pública, iluminação pública, manutenção das vias urbanas e estradas municipais, implantação e manutenção de cemitérios e velórios, transporte interno e oficinas, manutenção de implantação de praças, parques, jardins e demais logradouros públicos (Lei nº 2.134, de 15 de janeiro de 2013).

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 Jaguariúna, a prestação de serviço é categorizada como administração pública que presta serviços de água e esgoto. A responsabilidade está sob a administração da Secretaria de Meio Ambiente através dos Departamentos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (DAE).

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 Jaguariúna, a prestação de serviço de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos domiciliares e de limpeza urbana é terceirizada para a empresa EPPO Saneamento Ambiental. Os resíduos dos serviços de saúde também são terceirizados, sendo a empresa "Stericycle Gestão Ambiental Ltda" responsável pela gestão desses resíduos.

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

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.

No município de Jaguariúna a prestação de serviços de drenagem (manutenção) é realizada pela administração pública através da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos em conjunto com outras secretarias.

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

A PNSB (Lei Federal nº 11.445/2007) estabelece que os municípios são 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 e fiscalização de serviços públicos de saneamento básico poderá ser delegada pelos titulares a qualquer entidade reguladora e fiscalizadora 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 e fiscalizadoras 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 Jaguariúna, a decisão foi pela adesão à Agência Reguladora Ares PCJ.

Neste sentido, esta obrigação legal está encaminhada. Contudo, a agência atua como reguladora e fiscalizadora dos serviços relacionados à água e esgoto no município, e, desta forma, existe a necessidade de ampliação das atividades desenvolvidas pela agência de modo a atender as quatro vertentes do saneamento básico. E assim, o município estará em conformidade com as exigências da Lei n° 11.445/2007.

CAPÍTULO 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 e esgotamento sanitário do município de Jaguariúna é dos Departamentos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário que encontram-se inseridos na Secretaria de Meio Ambiente.

O setor da SEMA responsável pelas áreas de água e esgoto está estruturado com três departamentos, como demonstrado a seguir:

- Departamento de Abastecimento de Água;
    - Divisão de Abastecimento de Água;
- Departamento de Esgotamento Sanitário;
    - Divisão de esgotamento Sanitário;
- Departamento Administrativo.

Atualmente, na SEMA, para a prestação de serviços de água e esgoto estão alocados 82 funcionários, distribuídos da seguinte maneira:

- Departamento de Abastecimento de Água - 43 funcionários;
- Departamento de Esgotamento Sanitário - 33 funcionários;
- Departamento Administrativo - 6 funcionários.

A faixa de escolaridade dos funcionários alocados no Departamento de Abastecimento de Água, onde também já está contemplado o Departamento Administrativo, é mostrada na Tabela 6.

Tabela 6 - Faixa de Escolaridade da Equipe do Departamento de Abastecimento de Água.

Escolaridade da Equipe do SAA	
Nível	**Quantidade**
Ensino Superior Completo	5
Ensino Técnico Completo	1
Ensino Médio Completo	18
Ensino Médio Incompleto	1
Ensino Fundamental Completo	12
6º ao 9º ano do Ensino Fundamental	5
5º ano Completo do Ensino Fundamental	7
5º ano Incompleto do Ensino Fundamental	0

Fonte: SEMA, 2014.

Conforme informações da SEMA, no município, existe uma Lei Complementar nº 209, de 09 de maio de 2012, que dispõe sobre os planos de capacitação, de cargos e salários e de demissão, para todos os servidores públicos integrantes do quadro funcional da Administração Pública Direta, Autárquica e Fundacional de Jaguariúna.

Para a manutenção dos sistemas de água e esgoto, a SEMA conta com os seguintes veículos e maquinários para a realização dos serviços:

- **Equipamentos e máquinas:**

- Retroescavadeira – 04;
- Caminhão carroceria – 01;
- Caminhonete S10 – 01;
- Saveiro – 02;
- Kombi – 02;
- Gol – 01.

- **Terceirizados (Contrato):**

- Limpeza hidrojato;
- Caminhão basculante;
- Caminhão pipa;
- Caminhão limpa fossa.

5.2. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA

O município de Jaguariúna possui 03 (três) sistemas de abastecimento em funcionamento, a saber:

- Sistema ETA Central;
- Sistema Ana Helena; e,
- Sistema Santo Antônio do Jardim.

Com relação à visão geral dos sistemas de abastecimento de água em funcionamento, os fluxogramas serão apresentados como anexos deste documento.

Os sistemas acima listados, serão descritos nos próximos itens 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.

As demandas hídricas do município de Jaguariúna, ocorrem da seguinte maneira:

- De acordo com informações da SEMA, em 2013, a demanda hídrica urbana do município foi de aproximadamente 190 l/s;
- Demanda industrial: 244 l/s (referente ao ano de 2008 – Relatório do Plano das Bacias PCJ 2010-2020);
- Demanda de irrigação: 50 l/s, correspondente a uma área de irrigação de 163 ha (referente ao ano de 2008 – Relatório do Plano das Bacias PCJ 2010-2020).

Para avaliação da disponibilidade hídrica atual, foi analisada a vazão $Q_{7,10}$, que é utilizada para cálculo da disponibilidade mínima de água naquele ponto do rio. Este valor de vazão é obtido da análise estatística da série histórica de medidas de vazão, considerando a mínima média de sete dias consecutivos em 10 (dez) anos de recorrência.

Para análise da disponibilidade hídrica das captações superficiais que abastecem o município de Jaguariúna, foram considerados os valores de $Q_{7,10}$ apresentados na Tabela 7, visto que a Captação no Rio Jaguari está localizada entre os pontos 1º e 2º, estando bem próximo do 2º ponto que fica localizado a montante da Foz Camanducaia, que apresenta $Q_{7,10}$ da ordem de 7,34 m³/s. Assim, pode-se concluir que, para as condições atuais de outorga de retirada e regularização e ampliação, 0,15 m³/s e 0,196 m³/s, respectivamente, os valores de $Q_{7,10}$ atendem satisfatoriamente as demandas atuais.

Para o Ribeirão Camanducaia Mirim, não existem dados suficientes para a realização da mesma análise.

Em análise da disponibilidade de água dos mananciais e da oferta à população frente ao consumo atual, vale salientar que atende satisfatoriamente o município, levando em consideração os dados apresentados abaixo, para o ano de 2013:

- Sistema ETA Central: Volume Consumido Médio Diário - 0,11 m³/s, e Volume Consumido Máximo Diário – 0,13 m³/s;
- Sistema Ana Helena: Volume Consumido Médio Diário - 0,0017 m³/s, e Volume Consumido Máximo Diário – 0,0020 m³/s;
- Sistema Santo Antônio do Jardim: Volume Consumido Médio Diário - 0,0020 m³/s, e Volume Consumido Máximo Diário – 0,0024 m³/s

Tabela 7 - Disponibilidades Hídricas Superficiais com as Atuais Regras Operacionais do Sistema Cantareira.

Disponibilidades Hídricas Superficiais			
Pontos	**Rio**	**Local**	**$Q_{7,10}$ (m^3/s)**
1º	Jaguari / Jacareí	Barragem Jaguari/Jacareí	3,13
2º	Jaguari	Montante Foz Camanducaia	7,34
3º	Camanducaia	Foz no rio Jaguari	4,49
4º	Jaguari	Jusante Confluência	11,83
5º	Jaguari	Confluência com Rio Atibaia	14,54

Fonte: Plano de Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2008-2020.

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 estão abordadas no VOLUME II do presente plano

5.4. CAPTAÇÃO DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO

Antes de abordar os sistemas de captação de água bruta no município, é necessário esclarecer que para assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso aos recursos hídricos, é necessária a obtenção de Outorga junto à entidade competente, que neste caso, é a Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos – Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE).

Em Jaguariúna, o abastecimento de água é composto por 3 (três) mananciais que abastecem diferentes localidades do município, são eles: rio Jaguari, ribeirão Camanducaia Mirim e poço subterrâneo Santo Antônio do Jardim. A SEMA possui outorga para todos os pontos e desde 20/12/2012 foi requerido o aumento da capacidade de captação para suprir a demanda de abastecimento público. Este processo está em andamento. Recentemente a SEMA deu entrada em requerimento de outorga na data de 20/05/2014 para utilização de água do Rio Camanducaia para abastecimento público. A vazão requerida é de 192 l/s sendo o período de operação de 24 h/dia.

Os números dos protocolos de outorga já existentes estão apresentados na Tabela 8 e uma cópia dos documentos segue anexa a este plano.

Tabela 8 - Protocolos de Outorga da SEMA.

MANANCIAL	PROTOCOLO DE RECEPÇÃO	PROTOCOLO DE COMPLEMENTAÇÃO
RIO JAGUARI	11.971/2012	5.715/2013
RIBEIRÃO CAMANDUCAIA MIRIM	11.970/2012	5.716/2013
POÇO SANTO ANTÔNIO	11.975/2012	5.718/2013

Fonte: SEMA, 2014.

A seguir, são descritos os três sistemas de captação individualmente.

- Captação rio Jaguari: o manancial é o rio Jaguari, responsável por abastecer o Sistema ETA Central, segundo a SEMA, maior parte do que é consumido no município. A captação da água bruta é realizada em dois pontos através de tomada direta do rio e encaminhada para uma estação de bombeamento, onde um conjunto de moto bombas encaminha a água bruta para estação de tratamento.

  De acordo com informação da SEMA, nessa captação, corriqueiramente é feita a limpeza do gradeamento para a retirada de folhas que atrapalham a passagem da água a ser captada. Outra atividade realizada é o desassoreamento do trecho de captação no rio. A SEMA possui licença para realizar esta ação.

A Figura 15, mostrada a seguir, apresenta os dois pontos de captação do sistema acima.



Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2014.

Figura 15 - Os dois pontos de captação no Rio Jaguari.

- Captação ribeirão Camanducaia Mirim: a captação superficial de água bruta ocorre no ribeirão Camanducaia Mirim. A água recalcada é encaminhada para uma estação de tratamento de pequenas dimensões. É responsável pelo abastecimento do Sistema Ana Helena (isolado).

A Figura 16, apresenta o Ribeirão Camanducaia Mirim onde ocorre a captação de água bruta no sistema referido acima.



Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2014.

Figura 16 - Ribeirão Camanducaia Mirim e captação.

- Captação Poço Subterrâneo Santo Antônio do Jardim: a captação ocorre através de poço profundo que utiliza águas do aquífero Cristalino. A água é recalcada para um reservatório onde recebe tratamento adequado. É responsável pelo abastecimento do Sistema Santo Antônio.

A captação do Poço Subterrâneo Santo Antônio do Jardim conforme descrito acima, é demonstrada na Figura 17, apresentada abaixo.



Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2014.

Figura 17 - Captação Poço Subterrâneo Santo Antônio do Jardim.

Na Tabela 9, são apresentadas as vazões captadas nos três sistemas:

Tabela 9 - Vazões captadas pelos Sistemas de Abastecimento.

Manancial	Vazão (l/s)
Rio Jaguari	200
Rib. Camanducaia Mirim	5,5
Poço Sto. Antônio do Jardim	5,5

Fonte: SEMA, 2014.

5.4.1. Estações Elevatórias de Água Bruta

Abaixo estão relacionadas as estações elevatórias de água bruta das 02 (duas) captações superficiais utilizadas para abastecimento do município de Jaguariúna:

- Captação Rio Jaguari: junto às duas captações de água bruta do Rio Jaguari, existem duas estações elevatórias que recalcam toda a água captada para a ETA Central. Na EEAB (estação elevatória de água bruta) 01 existem dois recalques de água bruta, realizados através de duas adutoras de diâmetros 150mm e 200mm, onde ocorre um revezamento de bombas conforme a demanda do Sistema ETA Central. Já na EEAB 02, o recalque é realizado através de apenas uma adutora de diâmetro 300mm;
- Captação Ribeirão Camanducaia Mirim: junto à captação existe uma EEAB com dois conjuntos motor bomba (sendo um reserva), que recalca água para a ETA compacta, com as seguintes características:

- Vazão: 20 m³/h;
- Altura Manométrica: 60 mca;
- Potência: 15 cv.

5.5. ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA

Segundo informações levantadas junto à SEMA, o município possui as seguintes extensões de adutoras de água bruta:

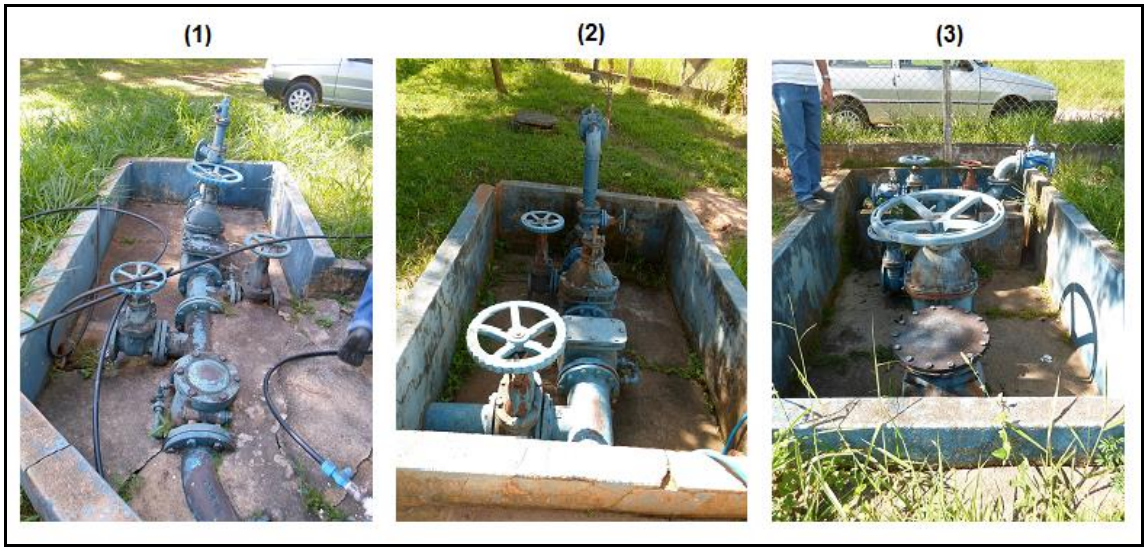
- Adução rio Jaguari: nesse sistema existem três linhas de adução de diferentes diâmetros e idade que conduzem a água bruta até a Estação de Tratamento Central. Na chegada à ETA Central, cada linha adutora possui medidor de vazão do tipo eletromagnético. A Tabela 10 traz as informações a respeito de cada uma delas.

Tabela 10 - Informações das linhas adutoras do rio Jaguari à ETA Central.

Linha Adutora	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material	Implantação
1	150	1.800	DEFoFo	Nov. de 1969
2	200	1.800	DEFoFo	Fev. de 1982
3	300	1.800	DEFoFo	Set. de 1989

Fonte: SEMA, 2014.

A Figura 18, apresenta o ponto inicial das três linhas de adução do Sistema ETA Central.



Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2014.

Figura 18 - Linhas Adutoras do Sistema ETA Central. (1) DN 150; (2) DN 200; (3) DN 300.

- Adução Ribeirão Camanducaia Mirim: neste sistema existe apenas uma linha de adução com 600 m de extensão, diâmetro de 110 mm e constituída por dutos de PEAD**.** Esta linha adutora conduz a água bruta do ponto de captação até a Estação de Tratamento Ana Helena.

- Adução Poço Santo Antônio do Jardim: neste sistema existe uma linha adutora com extensão de 1.500 m, diâmetro de 75 mm e constituída por dutos de DEFoFo. Esta linha de adução conduz a água bruta do ponto de captação até um Reservatório no Bairro Santo Antônio do Jardim.

5.6. TRATAMENTO DE ÁGUA

O tratamento de água no município de Jaguariúna conta com três sistemas distintos, são eles: Sistema da ETA Central, Sistema de ETA Ana Helena e Sistema do Poço Santo Antônio. Todos os locais encontram-se devidamente cercados e protegidos da entrada de animais e pessoas não autorizadas. A descrição de cada um deles será feita a seguir.

a) Sistema ETA Central

Este sistema é abastecido através de recalque pelas três linhas adutoras a partir da captação no rio Jaguari e é composto por 4 (quatro) módulos de tratamento do tipo convencional, que foram construídos ao longo do tempo para aumentar a capacidade de tratamento. A ETA Central opera 24 horas/dia e tem vazão nominal máxima de 225 l/s. Atualmente a vazão de tratamento é de 200 l/s e é responsável pela produção de 91,88% da água consumida no município.

Os módulos de tratamento de água são representados na Figura 19, mostrada abaixo.



Fonte: SEMA, 2014.

Figura 19 - Módulos de tratamento da ETA Central.

As etapas que envolvem o ciclo do tratamento são:

- Mistura rápida: tem a finalidade de dispersar os coagulantes rápida e uniformemente na massa líquida.
- Floculação: fase que permite a formação de flocos resultantes da aglutinação das partículas.
- Decantação: processo de separação das partículas suspensas na água que tendem a depositarem-se no fundo, clarificando a água e reduzindo grande percentagem das impurezas.
- Filtração: consiste em fazer a água passar através de substâncias porosas (areia, carvão antracito) capazes de reter flocos em suspensão e demais materiais que não decantaram, permitindo que a água se torne límpida.
- Desinfecção final: para dar mais segurança ao processo de tratamento, aplica-se hipoclorito de sódio na água.

Na fase química do processo são utilizados os seguintes produtos:

- Coagulante: Cloreto Férrico;
- Correção de pH: Cal hidratada;
- Desinfecção: Hipoclorito de Sódio;
- Fluoretação: Ácido Fluorisilícico;
- Adsorção de substâncias orgânicas (gosto e odor, toxinas, etc.): Carvão Ativado;
- Anticorrosivo: Poliortofosfato de Sódio.

O controle de qualidade da água tratada é realizado de hora em hora, através de análises físico-químicas, que apontam se a água distribuída está dentro dos padrões de potabilidade exigida pela Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde. Além disso, duas vezes por ano, amostras são enviadas para análise em laboratório credenciado.

Dentre os quatro módulos, existem 18 filtros, 9 (nove) decantadores e 9 (nove) floculadores. A água de lavagem dessas estruturas é encaminhada para uma lagoa de reaproveitamento onde ocorre o processo de decantação e proporciona o retorno de água ao sistema com vazão de aproximadamente 14 l/s.

Parte do lodo gerado na ETA é coletado através de caminhão fossa e encaminhado para tanque de lodo na Estação de Tratamento de Esgoto. Na ETE este lodo é centrifugado e destinado para o Aterro Estre, em Paulínia. Outra parcela do lodo é lançada no rio Jaguari.

A Figura 20, apresenta a lagoa de reaproveitamento.



Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2014.

Figura 20 - Lagoa de reaproveitamento da ETA Central.

b) Sistema Ana Helena

O Sistema Ana Helena é abastecido pelo Ribeirão Camanducaia Mirim e é composto por uma estação compacta para tratamento de água dotado de floculador, decantador e filtro de areia dupla-ação, com capacidade nominal de tratamento de 5,5 l/s. O mesmo valor com o qual a estação vem trabalhando.

Este sistema, geralmente, tem uma operação de 18h/dia, mas, nos períodos de maiores temperaturas e de população flutuante, o sistema chega a operar 24 h/dia. A produção do Sistema Ana Helena corresponde a 2,59% do abastecimento de Jaguariúna.

A Figura 21, apresenta a estrutura da ETA Ana Helena.



Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2014.

Figura 21 - ETA Ana Helena.

Na fase química do processo são utilizados os seguintes produtos:

- Coagulante: Sulfato de Alumínio;
- Correção de pH: Cal hidratada;
- Desinfecção: Hipoclorito de Sódio;
- Fluoretação: Ácido Fluorsilícico.

A análise da qualidade da água, conforme a Portaria nº 2.914/2011 é feita a cada hora e a lavagem do filtro é feita uma vez por dia. O lodo proveniente do processo não recebe tratamento, sendo a água de lavagem lançada à margem da estrada municipal que faz ligação com o município de Santo Antônio de Posse.

c) Sistema Santo Antônio

O Sistema Santo Antônio é abastecido com águas do Aquífero Cristalino e é composto apenas por fase química, efetuando a desinfecção e a fluoretação, onde são utilizados os seguintes produtos:

- Desinfecção: Hipoclorito de Sódio;
- Fluoretação: Ácido Fluorsilícico.

As soluções de hipoclorito de sódio e de ácido fluorsilícico são dosadas de forma constante através de bombas dosadoras no cavalete onde o poço foi perfurado, conforme a Figura 22.

Este sistema opera com vazão de 5,5 l/s durante 24 h/dia.

Segundo informações do Departamento de Água e Esgoto, será retirado deste sistema de abastecimento o bairro Chácara Recreio Floresta, que será abastecido pela ETA Central, desta forma, o Sistema Isolado Santo Antônio voltará a operar no máximo 16 h/dia.

A partir da segunda quinzena do mês de setembro/2014, o Loteamento Recreio Floresta passou a ser abastecido através de booster próximo à Fazenda da Barra, com água do Sistema ETA Central/Rio Jaguari. Assim, a captação subterrânea do Sistema Santo Antônio está funcionando atualmente em média 6 a 10 horas por dia e abastecendo apenas os Loteamentos Santo Antônio do Jardim I, II e Bom Jardim, situação positiva frente ao funcionamento anterior que era de 21 a 24 horas por dia de operação.

Esta produção representa 3,11% no abastecimento de água potável do município. O local abastecido por esse sistema é caracterizado por população flutuante, sendo que em dias ensolarados e feriados toda a reserva de água é consumida.



Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2014.

Figura 22 - Dosagem de produtos químicos do Sistema Poço Santo Antônio.

5.7. RESERVAÇÃO

A. Características do Sistema de Reservação.

O sistema de reservação do município de Jaguariúna conta com 21 reservatórios em uso e 1 (um) reservatório sendo construído no bairro Capotuna.

O volume total existente de armazenamento de água potável no sistema municipal é de 10.390 m³ que será ampliado para 11.590 m³ ao término da construção do novo reservatório que terá capacidade de 1.200 m³.

O Quadro 2 identifica os reservatórios, dividindo-os entre os três sistemas.

Quadro 2 - Informações sobre os reservatórios existentes.

RESERVATÓRIOS DE ABASTECIMENTO – JAGUARIÚNA/SP			
Item	**Quant.**	**Sistema ETA - Central**	**Capacidade (m³)**
1	1	RESERVATÓRIO - ETA - R 01	500
2	1	RESERVATÓRIO - ETA - R 02	600
3	1	RESERVATÓRIO - ETA - R 03	1.000
4	1	RESERVATÓRIO - ETA - R 04	1.200
5	1	NOVA JAGUARIÚNA	600
6	1	NOVA JAGUARIÚNA III	60
7	1	COLINAS DO CASTELO	100
8	1	PINHEIROS	200
9	1	FLORIANOPOLIS	1.000
10	1	Florianópolis	30
11	1	JD. IPÊ	120
12	1	JD. CRUZEIRO DO SUL	600
13	1	JD. SYLVIO RINALDI	1.000
14	1	JOÃO ALDO NASSIF	1.200
15	1	João Aldo Nassif	100
16	1	CAPOTUNA	1.200
17	1	ZAMBOM	100
18	1	CH. RECREIO FLORESTA	80
		Total do Sistema	**9.690**
Item	**Quant.**	**Sist. Poço Art. Sto Antonio Jardim**	**Capacidade (m³)**
18	1	SANTO ANTONIO DO JARDIM	400
		Total do Sistema	**400**
Item	**Quant.**	**Sistema ETA Ana Helena**	**Capacidade (m³)**
20	1	RESERVATÓRIO	100
21	1	RESERVATÓRIO	200
		Total do Sistema	**300**
TOTAL			**10.390**

Fonte: SEMA, 2014.

As figuras (Figura 23 a Figura 39) mostram os reservatórios que compõem os três Sistemas do município de Jaguariúna: ETA Central, Ana Helena e Santo Antônio do Jardim.

- Sistema ETA Central:



Figura 23 - Reservatório Semi-enterrado R1 - ETA Central.



Figura 24 - Reservatório Semi-enterrado R2 - ETA Central.



Figura 25 - Reservatório Semi-enterrado R3 - ETA Central.



Figura 26 - Reservatório Semi-enterrado R4 - ETA Central.



Figura 27 - Reservatório Capotuna (1.200 m³).



Figura 28 - Reservatórios Enterrado Florianópolis (1.000 m³); Reservatório Elevado Florianópolis (30 m³) - Terras do Capela.



Figura 29 - Reservatório Colina do Castelo (80 m³).



Figura 30 - Reservatório Nova Jaguariúna (600 m³).



Figura 31 - Reservatório Sylvio Rinaldi (1.000 m³).



Figura 32 - Reservatório Cruzeiro do Sul (600 m³).



Figura 33 - Reservatório Parque dos Ipês (120 m³).



Figura 34 – Reservatório Enterrado Nassif (1.200 m³); Reservatório Elevado Nassif – 100m³ (Nassif e Chácaras Primavera).



Figura 35 - Reservatório Elevado Pinheiros (200 m³).

- Sistema Ana Helena:



Figura 36 - Reservatório Enterrado ETA Ana Helena (200 m³).



Figura 37 - Reservatório Elevado Ana Helena (100 m³).

- Sistema Santo Antônio do Jardim:



Figura 38 - Reservatório Santo Antônio do Jardim (400 m³).



Figura 39 - Reservatório Floresta (80 m³).

B. Verificação das necessidades de reservação.

No intuito de verificar de forma global se a capacidade de reservação existente está compatível com a capacidade de produção de cada sistema, as Tabelas 11, 12 e 13, apresentam os valores calculados a partir de dados da SEMA.

- Sistema ETA Central:

- Demanda média de água igual à capacidade de produção da ETA;
- Capacidade de produção: atual 200 l/s;
- Coeficiente do dia de maior consumo: 1,2;
- Capacidade de reservação total atual: 9.610 m³;

Tabela 11 - Volumes de Reservação Necessários – ETA CENTRAL.

Capacidade de Produção Atual (l/s)	Volume Consumido Médio Diário (m³/dia)	Volume Consumido Máximo Diário (m³/dia)	Reservação Necessária (m³)	Reservação Existente (m³)
200	9.367	11.240	6.007	9.610

Fonte: SEMA, 2014.

- Sistema Ana Helena:

- Demanda média de água igual à capacidade de produção da ETA;
- Capacidade de produção: atual 5,5 l/s;
- Coeficiente do dia de maior consumo: 1,2;
- Capacidade de reservação total atual: 300 m³;

Tabela 12 - Volumes de Reservação Necessários – ANA HELENA.

Capacidade de Produção Atual (l/s)	Volume Consumido Médio Diário (m^3/dia)	Volume Consumido Máximo Diário (m^3/dia)	Reservação Necessária (m^3)	Reservação Existente (m^3)
5,5	145	174	73	300

Fonte: SEMA, 2014.

- Sistema Santo Antônio do Jardim:

- Demanda média de água igual à capacidade de produção do poço;
- Capacidade de produção: atual 5,5 l/s;
- Coeficiente do dia de maior consumo: 1,2;
- Capacidade de reservação total atual: 480 m^3;

Tabela 13 - Volumes de Reservação Necessários – SANTO ANTONIO DO JARDIM

Capacidade de Produção Atual (l/s)	Volume Consumido Médio Diário (m^3/dia)	Volume Consumido Máximo Diário (m^3/dia)	Reservação Necessária (m^3)	Reservação Existente (m^3)
5,5	171,9	206,3	144,7	480

Fonte: SEMA, 2014.

Apesar de a reservação existente nos três sistemas ser suficientes na teoria, na prática a realidade é diferente, pois os índices de perdas são bastante elevados, assim como o consumo per capita durante o dia.

5.8. SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

A rede de distribuição possui tubulações com diversos diâmetros que variam de 50 mm a 450 mm, com material de cimento amianto, ferro galvanizado, ferro fundido, PVC – PBA, PVC DeFoFo e PEAD.

O sistema de distribuição do município de Jaguariúna conta com 03 (três) boosters para abastecimento de alguns bairros, conforme listados abaixo:

- Booster Jardim Europa: 02 CMB's, Marca KSB, Tipo Megabloc 32-125.1, Vazão 20m^3/h, Altura Manométrica 23,0 mca, Potência 3 cv;
- Booster Jardim Roseira de Cima: 02 CMB's, sendo:
  - B1: Marca KSB, Tipo Megabloc 32-160R, Vazão 20m^3/h, Altura Manométrica 55,0 mca, Potência 12,5 cv;
  - B2: Marca KSB, Tipo Megabloc 32-200, Vazão 20m^3/h, Altura Manométrica 76,0 mca, Potência 12,5 cv.
- Booster Jardim Santa Úrsula: 01 CMB, Marca KSB, Tipo Megabloc 32-160R, Vazão 30m^3/h, Altura Manométrica 35,0 mca, Potência 7,5 cv.

A seguir são apresentadas algumas características dos três sistemas individualmente.

a) Sistema ETA Central

A água tratada é armazenada nos 18 reservatórios existentes nesse sistema e é distribuída através de recalque ou gravidade. A rede de distribuição possui extensão de aproximadamente 177,5 km e de acordo com estimativa da SEMA, cerca de 90% da tubulação foi substituída por tubos de PEAD.

Não há setorização de rede, porém uma empresa contratada, através de recurso do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO), elaborou um Plano Diretor de Perdas e um dos objetivos deste plano é setorizar as redes de distribuição.

Vale ressaltar que, atualmente, está sendo abastecido também pelo Sistema ETA Central, o Reservatório Recreio Floresta (80 m^3), que pertence ao Sistema Santo Antônio do Jardim.

b) Sistema Ana Helena

No Sistema Ana Helena existem dois reservatórios destinados à distribuição de água, por gravidade, para os bairros Ana Helena I e Ana Helena II.

A rede de distribuição possui extensão de 7,7 km. O material da tubulação foi substituído por PEAD em 2007 e os diâmetros variam entre 63 mm e 200 mm.

c) Sistema Santo Antônio do Jardim

A distribuição realizada neste sistema ocorre a partir do reservatório Santo Antônio do Jardim (400 m^3) que é responsável por abastecer os bairros Chácara Santo Antônio do Jardim, Chácara Santo Antônio do Jardim II e o Núcleo Urbano Bom Jardim, por gravidade. Além disso, a água deste reservatório é recalcada para o reservatório Recreio Floresta (80 m^3), de onde se distribui, por gravidade, água para o bairro Recreio Floresta.

A rede de distribuição possui extensão de 14,7 km e o material da tubulação é o PVC.

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 prefeitura, 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 3, dado abaixo.

Quadro 3 - Condições físicas e operacionais.

Unidade	Estado de Conservação	Início de Operação (ano)	Programa de Manutenção	Automação Local	Telemetria	Telecomando
Captação de Água	Adequado	15/11/1969	Sim	Não	Não	NA
Adução de Água Bruta	Adequado	15/11/1969	Sim	Não	Não	NA
Estação de Tratamento de Água	Não adequada	15/11/1969	Sim	Não	Não	Não
Adução de Água Tratada	Adequado	15/11/1969	Sim	Não	Não	Não
Reservatórios	Ver item específico sobre reservação			Não	Não	Não
Rede de Distribuição	Ver item específico sobre reservação			Não	Não	NA

Fonte: SEMA, 2014. NA = Não se aplica.

Em avaliação à capacidade de atendimento considerando o estado das estruturas, o município de Jaguariúna apresenta problemas relacionados à carência de novas tecnologias em todo o sistema de abastecimento, além de deficiência em todo o processo de produção de água (ETA), que tem dificultado o atendimento à população.

Outros problemas relacionados ao estado das estruturas é a falta de reforma e pintura em algumas unidades do sistema, além de infiltrações e fissuras em alguns reservatórios, porém o município já vem efetuando um trabalho em conjunto com a Agência Reguladora (ARES PCJ), para sanar os problemas civis nas estruturas.

Vale ressaltar que, os problemas acima descritos em nada interferem na potabilidade da água.

O Quadro 4 abaixo detalha o estado das estruturas de cada reservatório.

Quadro 4 - Estado das Estruturas dos Reservatórios de Abastecimento de Jaguariúna.

ESTADO DAS ESTRUTURAS DOS RESERVATÓRIOS DE ABASTECIMENTO – JAGUARIÚNA/SP				
Sistema ETA - Central	**Formato**	**Material**	**Estado das Estruturas**	**Capacidade (m³)**
RESERVATÓRIO - ETA - R 01	Cilíndrico (semi-enterrado)	Concreto armado	Apresenta diversas trincas e fissuras com vazamento, necessita de reparos internos com impermeabilização e pintura.	500
RESERVATÓRIO - ETA - R 02	Cilíndrico (semi-enterrado)	Concreto armado	Necessita de pintura e execução de calçada ao redor.	600
RESERVATÓRIO - ETA - R 03	Cilíndrico (semi-enterrado)	Concreto armado	Necessita de pintura e execução de calçada ao redor.	1.000
RESERVATÓRIO - ETA - R 04	Cilíndrico (semi-enterrado)	Concreto armado	Apresenta trincas externas. Necessita de pintura e impermeabilização externa.	1.200
NOVA JAGUARIÚNA	Cilíndrico (semi-enterrado)	Concreto armado	Necessita de pintura e execução de calçada ao redor.	600
NOVA JAGUARIÚNA III	Cilíndrico (modelo taça)	Metálico	Necessita de pintura e execução de calçada ao redor.	60
COLINAS DO CASTELO	Cilíndrico (vertical)	Concreto armado	Necessita de pintura.	100
PINHEIROS	Cilíndrico (apoiado)	Metálico	Necessita de pintura e execução de calçada ao redor.	200
FLORIANOPOLIS	Cilíndrico (semi-enterrado)	Concreto armado	Necessita de pintura e execução de calçada ao redor.	1.000
Florianópolis	Cilíndrico (modelo taça)	Metálico	Necessita de pintura e execução de calçada ao redor.	30
JD. IPÊ	Cilíndrico (vertical)	Metálico	Problema de recalque na estrutura.	120
JD. CRUZEIRO DO SUL	Cilíndrico (semi-enterrado)	Concreto armado	Necessita de pintura.	600
JD. SYLVIO RINALDI	Cilíndrico (apoiado)	Metálico	Necessita de pintura e execução de calçada ao redor.	1.000
JOÃO ALDO NASSIF	Cilíndrico (semi-enterrado)	Concreto armado	Necessita de pintura e execução de calçada ao redor.	1.200
João Aldo Nassif	Cilíndrico (apoiado – base suspensa)	Fibra de vidro	Necessita de pintura e execução de calçada ao redor.	100
CAPOTUNA	Cilíndrico (semi-enterrado)	Concreto armado	Necessita de pintura e execução de calçada ao redor.	1.200
ZAMBOM	Cilíndrico (vertical)	Metálico	Necessita de pintura e execução de calçada ao redor.	100
CH. RECREIO FLORESTA	Cilíndrico (vertical)	Metálico	Necessita de pintura e execução de calçada ao redor.	80
Sist. Poço Art. Sto Antonio Jardim	**Formato**	**Material**	**Estado das Estruturas**	**Capacidade (m³)**
SANTO ANTONIO DO JARDIM	Cilíndrico (apoiado)	Metálico	Necessita de pintura.	400
Sistema ETA Ana Helena	**Formato**	**Material**	**Estado das Estruturas**	**Capacidade (m³)**
RESERVATÓRIO	Cilíndrico (vertical)	Metálico	Necessita de pintura.	100
RESERVATÓRIO	Retangular (semi-enterrado)	Concreto armado	Necessita de pintura.	200

5.10. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA RURAL

A zona rural do município de Jaguariúna não possui cobertura pública de rede de abastecimento de água potável.

A SEMA presta serviço assistencial de abastecimento às residências carentes da área rural através de caminhão pipa. O Departamento possui um cronograma de distribuição de água potável e este serviço não é cobrado à população atendida.

As demais residências da zona rural adotam um tipo de solução individual, que pode ser poço cacimba, poço artesiano, entre outros. Nestes casos, a SEMA, se disponibiliza quanto à verificação da qualidade da água conforme padrões de potabilidade.

O município possui ainda uma ferramenta de auxílio a este abastecimento na área rural, com o objetivo de disciplinar a forma de obtenção de água para consumo, conforme a descrição no artigo 87º do capítulo II da Lei Complementar nº 134, de 19 de novembro de 2007, que institui o Código de Posturas do município de Jaguariúna.

"*O abastecimento de água potável terá captação, adução e reservação adequada a prevenir a sua contaminação.*

Parágrafo único. Quando feito por meio de poços, estes deverão ser adequadamente protegidos contra infiltrações, queda de corpos estranhos e penetração de águas superficiais, e serão dotados, pelo menos, de bomba manual para a retirada da água, não se permitindo o uso de sarilhos ou outros processos que possam contaminar a água".

5.11. POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO DOS MANANCIAIS

A falta de alternativas para garantir o acesso da população de menor renda ao mercado imobiliário legal leva grande parcela da população a ocupar as áreas ambientalmente sensíveis, como as áreas de Proteção aos Mananciais (APM) nos municípios. Essa ocupação desordenada acaba agredindo o meio ambiente e comprometendo a qualidade de vida de toda a população.

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).

Nesse contexto, o município de Jaguariúna, que possui Plano Municipal de Habitação para o período de 2011 a 2023, tem seu território cortado pelos rios Jaguari, Camanducaia e Atibaia, sendo os últimos formadores de barreiras físicas ao norte e ao sul, respectivamente. O uso predominante é o residencial unifamiliar e a verticalização ocorre apenas em pontos isolados do centro urbano.

Segundo informações fornecidas pela SEMA, no ano de 2014, a Prefeitura Municipal de Jaguariúna nunca foi alertada de possíveis/prováveis fontes comprometedoras ou causadoras de riscos aos mananciais, como por exemplo, por atividades agrícolas ou rurais, já que no caso do município, as mesmas não comprometem a qualidade dos corpos hídricos. Porém, algumas situações pontuais na área rural, evidenciam riscos de erosão e sedimentação por conta da não implantação de boas práticas conservacionistas.

De acordo com o Plano Municipal de Habitação de Jaguariúna (2011), seria possível afirmar que no município só existem dois assentamentos precários: a área das Olarias e a Área dos Veloso (loteamento clandestino), conforme Figura 40.

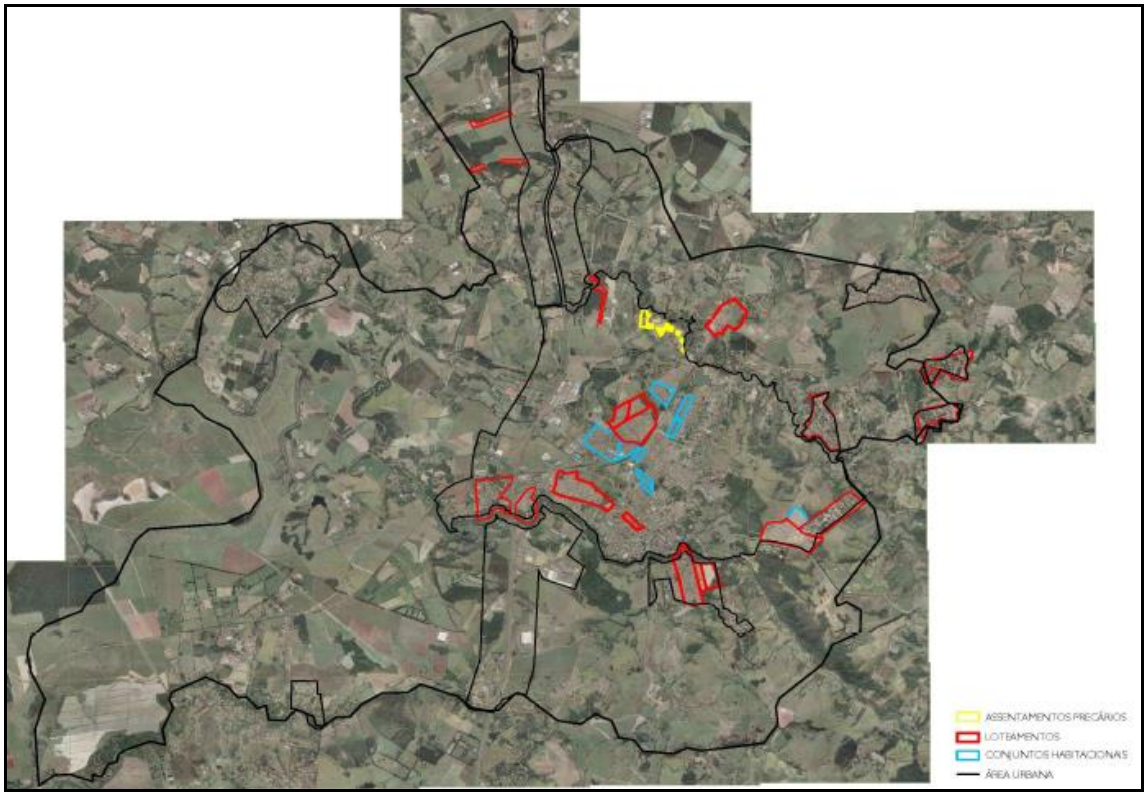


Figura 40 - Localização dos Assentamentos Precários de Jaguariúna – Olarias e Área dos Veloso.

Porém, ainda de acordo com o mesmo plano, foi possível identificar através do Cadastro Habitacional realizado pela PM Jaguariúna em 2009, Grupos de Assentamentos conforme descritos na Tabela 14, a seguir.

Tabela 14 - Assentamentos em Jaguariúna.

Tipo de Assentamento	Características Predominantes	Denominação	Nº de Famílias Cadastradas	Riscos
Conjunto Habitacional	Conjuntos Habitacionais Horizontais	Miguel Martini, Vila Guilherme, Vila São José, 12 de Setembro II, 12 de Setembro I, Jardim Pinheiros, João Aldo Nassif, São Francisco, 7 de Setembro.	1.079	Grande número de lotes desdobrados e casas de fundo.
Loteamento Regular	Loteamentos Ocupados por População de Baixa Renda	Jardim Florianópolis, Cruzeiro do Sul, Silvio Rinaldi I e II, Jardim Europa, Dom Bosco, Nova Jaguariúna.	961	Grande número de lotes desdobrados, casas de fundo e habitações multifamiliares.
Loteamento Rural	Loteamento Rural	Roseira de Baixo, Roseira de Cima.	290	Loteamentos ocupados por população de baixa renda, onde se desenvolveu um processo de adensamento, em desacordo com o projeto aprovado.
Núcleo Rural	Antigos Núcleos Rurais	Guedes, Tanquinho Velho.	217	-
Loteamento de Chácara	Loteamentos Destinados à Classe Média Alta e Alta Renda	Núcleo Urbano Bom Jardim, Chácara Recreio Floresta, Recanto Camanducaia, Chácaras Santo Antônio Bom Jardim, Terras da Capela de Santo Antônio, Borda da Mata.	136	Pequenos núcleos precários ocupados por famílias de baixa renda, aumento da densidade e de gradação do meio ambiente.
Parcelamento Clandestino	Assentamentos Precários	Áreas dos Veloso / Olarias / Vargeão.	77	Parte dos domicílios em risco de inundação.
Outros	Demais Loteamentos		1.213	-
TOTAL			**3.973**	

Fonte: Adaptado do Plano Municipal de Habitação de Jaguariúna, 2011.

Na Tabela 15 é apresentada a situação da infraestrutura para os assentamentos localizados no município de Jaguariúna.

Tabela 15 - Situação da Infraestrutura para os Assentamentos.

Tipo de Assentamento	Características Predominantes	Situação da Infraestrutura
Conjunto Habitacional	Conjuntos Habitacionais Horizontais	Possuem rede de água e esgoto, iluminação, ruas asfaltadas, coleta de lixo, transporte urbano, escola, posto de saúde e centro comunitário.
Loteamento Regular	Loteamentos Ocupados por População de Baixa Renda	Possuem Rede de água e esgoto, iluminação, ruas asfaltadas, coleta de lixo, transporte urbano, escola, posto de saúde e centro comunitário.
Loteamento Rural	Loteamento Rural	Possuem transporte público.
Núcleo Rural	Antigos Núcleos Rurais	-
Loteamento de Chácara	Loteamentos Destinados à Classe Média Alta e Alta Renda	Possuem infraestrutura parcial, visto que em alguns não há ligação à rede pública de abastecimento de água.
Parcelamento Clandestino	Assentamentos Precários	Falta de infraestrutura
Outros	Demais Loteamentos	-

Fonte: Adaptado do Plano Municipal de Habitação de Jaguariúna, 2011.

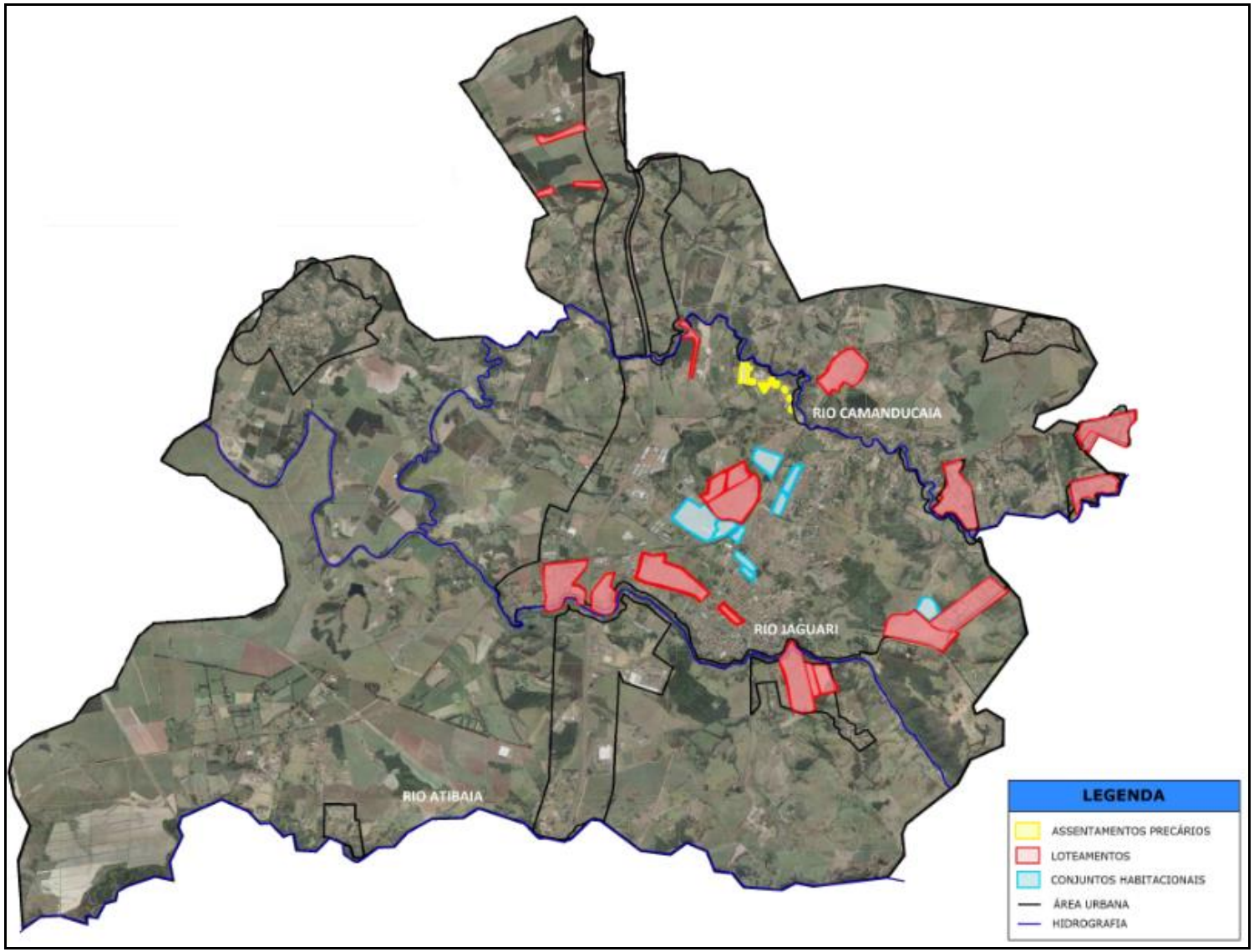
Alguns assentamentos localizados no município de Jaguariúna apresentam riscos, conforme descritos na Tabela 16.

Tabela 16 - Assentamentos que apresentam riscos.

Tipo de Assentamento	Características Predominantes	Denominação	Riscos
Loteamento de Chácara	Loteamentos Destinados a Classes Variadas (Classe Baixa a Média Alta)	Chácara Recreio Floresta	Terreno íngreme, sem infraestrutura.
		Recanto Camanducaia	Risco de inundação, localizado em área de preservação permanente do rio Camanducaia.
		Terras da Capela de Santo Antônio	Risco de deslizamento, terreno íngreme.
Parcelamento Clandestino	Assentamentos Precários	Áreas dos Veloso / Olarias / Vargeão	Risco de inundação.

Fonte: Adaptado do Plano Municipal de Habitação de Jaguariúna (2011) e informações da SEMA (2014).

A Figura 41, mostra a localização dos assentamentos do município de Jaguariúna em relação à hidrografia, o que nos permite observar a proximidade de alguns assentamentos, inclusive precários, dos corpos hídricos.



Fonte: Adaptado do Plano Municipal de Habitação de Jaguariúna, 2011.

Figura 41 - Mapa de Localização dos Assentamentos e Hidrografia de Jaguariúna.

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 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;
- Modelagem Hidráulica;
- Qualidade da Água;
- Qualidade dos Serviços Prestados.

O desenvolvimento deste item baseia-se nas informações obtidas nas visitas técnicas, nas informações fornecidas pela SEMA 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

Na Tabela 17, são apresentadas informações da SEMA, referentes aos índices de atendimento com os serviços de abastecimento de água, contando com os três sistemas de abastecimento de água existentes no município. Os dados compreendem os anos de 2009 a 2013.

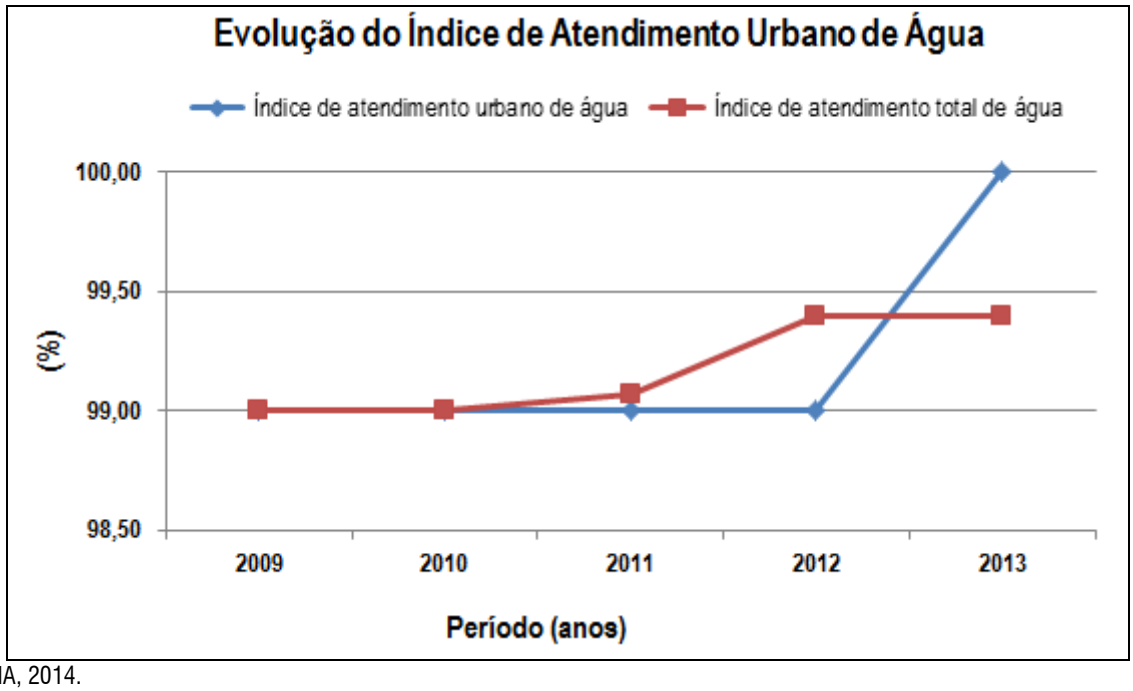
Tabela 17 - Índice de atendimento de água.

Índices de Atendimento (percentual)	ANO DE REFERÊNCIA				
	2009	2010	2011	2012	2013
Índice de atendimento urbano de água	99	99	99	99	100
Índice de atendimento total (urbano e rural) de água	99	99	99,07	99,40	99,40

Fonte: SEMA, 2014.

Os dados da Tabela 17 também estão representados no Gráfico 2. Pode-se perceber que ao longo do tempo o atendimento urbano evoluiu alcançando 100% da população urbana. O índice de atendimento à população total (urbana e rural) evoluiu e manteve-se constante desde 2012. Este índice não atingiu 100% da população total do município, por conta das residências da zona rural que possuem sistemas individuais de abastecimento. Nestes domicílios, a SEMA não presta serviço de abastecimento, apenas de análise de qualidade da água.

Gráfico 2 - Índices de Atendimento Urbano de Água.



Fonte: SEMA, 2014.

6.1.1. Economias, Ligações e Extensões de Rede

Conforme informações obtidas através da prefeitura, em 2013 existiam ao todo 16.343 ligações de abastecimento de água e o total de economias foi de 17.123.

Na Tabela 18 apresentam-se as economias e ligações de água existentes nos três sistemas de abastecimento de água, discriminadas por categoria.

Tabela 18 - Economias Ativas e Ligações Ativas de Água - Ano 2013.

Categoria	Economias Ativas	Ligações Ativas de Água
Residencial	15.183	14.405
Social	1	1
Comercial	1.207	1.206
Industrial	53	53
Outros	679	678
Total	**17.123**	**16.343**

Fonte: SEMA, 2014.

Das informações fornecidas, pode-se verificar que:

- As economias de água nas categorias residencial e comercial, representam cerca de 95,7% do total;
- As economias industriais de água representam cerca de 0,3% do total;
- No município, as indústrias podem ser categorizadas como grandes consumidores.

Na Tabela 19, são apresentadas as evoluções das economias e das ligações de água dos três sistemas de abastecimento de água no período de 2009 a 2013, obtidas através da SEMA.

Tabela 19 - Economia, Ligações e Extensões de Rede.

INFORMAÇÃO	ANO DE REFERÊNCIA				
	2009	2010	2011	2012	2013
Quantidade de economias ativas de água [economia]	14.608	14.449	15.785	15.631	17.123
Quantidade de economias residenciais ativas de água [economia]	14.160	12.601	13.091	13.737	14.405
Quantidade de ligações totais de água [ligação]	13.955	14.470	15.007	15.721	17.157
Quantidade de ligações ativas de água [ligação]	13.195	13.677	14.199	14.908	16.343
Quantidade de ligações ativas de água micromedidas [ligação]	13.195	13.677	14.199	14.908	16.343
Extensão da rede de água [km]	199,5	200	200	200	200

Fonte: SEMA, 2014.

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

- Densidade de economias de água por ligação = 1,04 [econ./lig.];
- Participação das economias residenciais de água no total das economias de água é igual a 84,1%;
- Extensão da rede de água por ligação = 10,9 [m/lig.];

Embora o número de economias tenha evoluído ao longo dos anos, de acordo com relatos da SEMA, existe uma tendência que haja um decréscimo nesse número, pois os moradores de condomínios onde há uma ligação e várias economias estão solicitando que sejam feitas ligações individuais para cada residência.

6.2. VOLUMES PROCESSADOS DE ÁGUA

Para uma análise global dos volumes de água processados nos três sistemas de abastecimento, foram analisadas informações disponibilizadas pela SEMA correspondentes aos anos de 2009 a 2013. As informações coletadas estão apresentadas na Tabela 20.

Tabela 20 - Volumes de Água Processados.

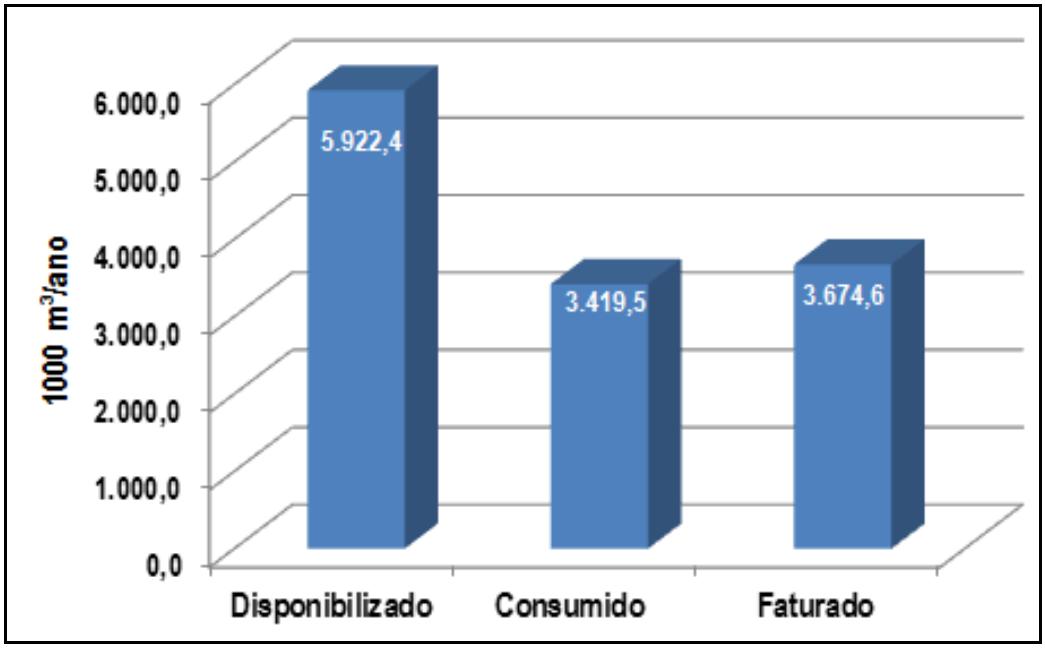
Volume de Água (1000 m³/ano)	Ano de referência				
	2009	2010	2011	2012	2013
Volume de água produzido	4.801,09	4.890,68	5.253,10	5.806,80	6.126,50
Volume de água de serviço	5	5,88	5,9	5,9	5,9
Disponibilizado para consumo	4.796,09	4884,8	5.247,2	5.800,9	6.120,6
Volume de água consumido	2.915	3.017	3.232	3.615	3.534
Volume de água faturado	3.031,6	3.137,7	3.361,3	3.759,6	3.676,2
Volume de água macromedido	4.796,09	4.884,8	5.247,2	5.800,9	6.120,6
Volume de água micromedido	2.915	3.017	3.232	3.615	3.534
Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água	2.604	2.691,5	2.695,3	2.816,8	2.816,8

Fonte: SEMA, 2014.

A partir dos dados acima, constatou-se que o volume consumido foi igual ao volume micromedido de 2009 a 2013, permitindo afirmar que o índice de hidrometração tem se mantido em 100%. Outra informação importante obtida a partir dos dados da Tabela 20, é que em 2012, apesar de o volume produzido ter sido menor que em 2013, o volume consumido foi maior. A esse fato, podemos associar o índice perda maior em 2013 e que 2012 foi ano bissexto.

No Gráfico 3, 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 - 2013.



Fonte: SEMA, 2014.

6.3. CONTROLE DE PERDAS

Segundo a SEMA de Jaguariúna, as perdas de água do município no ano de 2013 teve média de 42% no Sistema ETA Central. As Tabelas 21, 22 e 23 apresentam os indicadores de perdas no município, especificando cada sistema de abastecimento de água.

Tabela 21 - Evolução dos Indicadores de Perdas ETA Central.

Indicadores de Perdas	Ano de referência				
	2009	2010	2011	2012	2013
Índice de perdas na distribuição [percentual] (*)	39	38	38	37	42
Índice de perdas por ligação [l/dia/lig.] (**)	370	353	366	375	412
Índice bruto de perdas lineares [m³/dia/Km] (**)	27,8	27,6	29,6	31,8	38,2

Fonte: (*) SEMA, 2014; (**) Calculado a partir dos dados disponibilizados pela SEMA.

Tabela 22 - Evolução dos Indicadores de Perdas Sistema Ana Helena.

Indicadores de Perdas	Ano de referência				
	2009	2010	2011	2012	2013
Índice de perdas na distribuição [percentual] (*)	45	29	30	35	34
Índice de perdas por ligação [l/dia/lig.] (**)	387	207	217	258	245
Índice bruto de perdas lineares [m³/dia/Km] (**)	14,08	7,60	7,99	9,80	9,65

Fonte: (*) SEMA, 2014; (**) Calculado a partir dos dados disponibilizados pela SEMA.

Tabela 23 - Evolução dos Indicadores de Perdas Sistema Santo Antônio do Jardim.

Indicadores de Perdas	Ano de referência				
	2009	2010	2011	2012	2013
Índice de perdas na distribuição [percentual] (*)	45	54	59	63	57
Índice de perdas por ligação [l/dia/lig.] (**)	338	504	571	674	559
Índice bruto de perdas lineares [m³/dia/Km]	7,22	11,26	14,12	18,62	15,44

Fonte: (*) SEMA, 2014; (**) Calculado a partir dos dados disponibilizados pela SEMA.

Conforme pode-se observar, os valores das perdas nos três sistemas sofreram oscilações ao longo do tempo e vêm se mantendo bastante elevados, o que demanda grandes esforços da SEMA para suprir as demandas do abastecimento. O Sistema Santo Antônio do Jardim é o mais crítico e o índice de perdas percentuais vem se mantendo acima de 50%.

O município de Jaguariúna possui Plano Diretor de Combate a Perdas Totais no Sistema de Distribuição de Água, elaborado conforme Carta Convite nº 013/2012 e termos do Contrato nº 240/2012 do Processo Administrativo nº 7285/2012 e Convênio FEHIDRO nº 063/2012, sendo que, os próximos passos do município será a implementação das ações propostas no referido plano.

Apesar de possuir três sistemas de abastecimento de água independentes, o volume de água é faturado de maneira igual, pois não existe diferenciação nas tarifas quanto aos três sistemas de abastecimento. Por conta disso, o índice de perdas de faturamento está expresso de maneira geral, conforme a Tabela 24.

Tabela 24 - Evolução do Índice de Perdas de Faturamento do SAA de Jaguariúna.

Indicador de Perdas	Ano de referência				
	2009	2010	2011	2012	2013
Índice de perdas de faturamento [percentual]	36,8	35,8	36	35,2	40

Fonte: Calculado a partir de informações da SEMA.

De maneira geral, o índice de perdas de faturamento apresentou pequena oscilação entre 2009 e 2012. Em 2013 atingiu o nível mais crítico do período de referência e em todos os anos os percentuais altos.

Na fase seguinte do presente plano, serão propostas medidas referentes a este assunto.

6.4. 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, também podem influenciar negativamente o consumo.

De acordo com a SEMA, no município de Jaguariúna não ocorre o problema descrito acima e 70 km de rede de distribuição foi trocada, substituindo a antiga tubulação por tubos de PEAD.

Na Tabela 25, são apresentados os consumos em separado por sistema, compreendendo os anos de 2009 até 2013.

Tabela 25 - Consumo Per Capita nos três sistemas de abastecimento.

Consumo Per Capita					
Sistemas de Abastecimento	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**
Sistema ETA Central (l/habxdia)	200	196	206	217	200
Sistema Ana Helena (l/habxdia)	104	113	113	111	114
Sistema Sto. Antônio do Jardim (l/habxdia)	114	124	127	141	112

Fonte: SEMA, 2014.

Os maiores valores de consumo per capita são encontrados no Sistema ETA Central. Esse fato ocorre, pois, os outros dois sistemas abastecem áreas caracterizadas por população flutuante.

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 análise da medição e controle de vazão foi feita a partir de dados da SEMA disponibilizados no SNIS referentes aos anos de 2009 a 2012. Dados de 2013 foram obtidos diretamente do departamento.

A Tabela 26, apresenta a evolução dos indicadores de medição e controle de vazão para o município de Jaguariúna, abrangendo os três sistemas.

Tabela 26 - Indicadores de Medição e Controle de Vazão.

Indicadores de Medição e Controle de Vazão	**Ano de referência**				
	2009*	**2010***	**2011***	**2012***	**2013****
Índice de hidrometração [percentual]	100	100	100	100	100
Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado [percentual]	61,43	61,62	60,7	62,57	58
Índice de macromedição [percentual]	99,98	100	100	100	100

Fonte: * SNIS; ** SEMA.

Os dados referentes ao índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado sofreram variação ao longo do tempo. Este índice é uma medida indireta em relação ao índice de perdas. Dessa forma, mede o percentual do real volume consumido pela população de Jaguariúna.

- **Micromedição:**

Conforme indicado na Tabela 26, o índice de hidrometração tem sido mantido em 100%, significando 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, que está na faixa de 58%, é uma medida indireta do índice de perdas percentual.

Ressalta-se que, manter um índice de micromedição 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 íntima relação com a qualidade do parque de hidrômetros instalados. Assim sendo, 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 Jaguariúna, nenhum destes dois aspectos tem sido observado.

- **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 26, o índice de macromedição desde 2010 é de 100%. 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.

A macromedição existente no sistema de abastecimento de água do município de Jaguariúna, está listada na Tabela 27, a seguir.

Tabela 27 - Relação de Macromedidores existentes no SAA de Jaguariúna.

LOCAL	MEDIDOR	DIÂMETRO (mm)	VAZÃO (m³/h)
ETA – Água Bruta	Eletromagnético Carretel	150	46,0
ETA – Água Bruta	Eletromagnético Carretel	200	166,0
ETA – Água Bruta	Eletromagnético Carretel	300	552,0
ETA – Água de Reuso	Turbina de Inserção	150	60,0
ETA – Recalque Nova Jaguariúna	Turbina de Inserção	150	128,3
ETA – Recalque Capotuna	Turbina de Inserção	150	184
ETA – Recalque Jd. Florianópolis	Turbina de Inserção	150	43,8
Poço Santo Antonio	Woltmann - Hidrômetro	75	20,0
ETA Ana Helena – Filtros	Woltmann - Hidrômetro	75	ND
ETA Ana Helena – Saída Distribuição	Woltmann - Hidrômetro	60	20,0

Fonte: Relatório de Atividades R03 - Relatório Final. Plano Diretor de Combate as Perdas de Água no Sistema de Abastecimento de Água de Jaguariúna/SP, 2013.

No município de Jaguariúna não existe equipe e nem equipamentos para realizar ensaios de pitometria.

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 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 município de Jaguariúna, pelas condições expostas no diagnóstico, não existem ferramentas de modelagem hidráulica implementadas no SAA, não sendo possível, portanto sua utilização no que se relaciona o Termo de Referência que norteia o presente trabalho.

6.7. QUALIDADE DA ÁGUA NO MUNICÍPIO DE JAGUARIÚNA

Estão disponíveis, no site oficial da Prefeitura Municipal de Jaguariúna, as informações sobre o resultado do monitoramento realizado no ano de 2013. Os parâmetros monitorados foram pH, Cloro Livre, Cloro Residual, Turbidez, Fluoreto, Coliformes Fecais, E. Coli e Bactérias Heterotróficas.

Nos relatórios mensais disponibilizados pela SEMA, através do site da prefeitura, não consta nenhum dos parâmetros supracitados fora do padrão de potabilidade de acordo com a Portaria n° 2.914 de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde.

Vale ressaltar, que os resultados de fluoretos devem obedecer à Resolução SS n° 65, a qual determina que o parâmetro fluoreto deve estar entre 0,6 a 0,8 mg de íons de fluoreto/l, sendo um range muito pequeno. Foram encontrados valores acima ou abaixo que são relatados como valores máximo e valores mínimo no relatório mensal, porém as correções são imediatas e raramente resultam em outro valor fora do VMP (valor máximo permitido) pela Portaria nº 2.914/2011.

Indicadores coletados da SEMA, conforme a Tabela 28, que foi gerada pelo SNIS, permitem visualizar a qualidade em 100% da água fornecida para todos os parâmetros, indicando o percentual de amostras fora do padrão ou em conformidade. De acordo com informações da SEMA, os parâmetros estabelecidos na Portaria nº 2.914/2011 (MS) foram cumpridos em sua totalidade, o que demonstra a eficiência do tratamento de água, do processo de

desinfecção e a ausência de microorganismos. Os parâmetros de cloro residual, turbidez, coliformes totais e fecais, estiveram adequados nos anos de 2009 a 2013.

Tabela 28 - Indicadores de Qualidade de Água.

Indicadores de Qualidade de Água (SNIS)	Ano de referência				
	2009	2010	2011	2012	2013
Incidência das análises de cloro residual fora do padrão [percentual]	0	0	0	0	0
Incidência das análises de turbidez fora do padrão [percentual]	0	0	0	0	0
Incidência das análises de coliformes fecais fora do padrão [percentual]	0	0	0	0	0
Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão [percentual]	0	0	0	0	0
Índice de conformidade da quantidade de amostras - cloro residual [percentual]	100	100	100	100	100
Índice de conformidade da quantidade de amostras - turbidez [percentual]	100	100	100	100	100
Índice de conformidade da quantidade de amostras - coliformes totais [percentual]	100	100	100	100	100

Fonte: SEMA.

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, que muitas vezes são constatados a partir da reclamação dos usuários.

Em atendimento ao Decreto Federal nº 5.440, de 04 de maio de 2005, a divulgação das informações referentes à qualidade da água para consumo humano, é feita de diversas maneiras, a saber:

- Informações dos parâmetros básicos das análises mensais são encontradas no verso da conta de água;
- Informativo Anual – entregue junto com o recibo de conta de água no período de Janeiro a 20 de Março, atendendo o Decreto nº 5.440/2005;
- Disponibilizadas na internet - site: www.jaguariuna.sp.gov.br/portais/sma/ (downloads) – Qualidade de Água. Estão disponíveis todos os relatórios mensais, semestrais e informativos anuais.

As reclamações podem ser feitas diretamente no escritório local ou pela linha telefônica 156.

Segundo informações fornecidas pela SEMA, com relação aos atendimentos de análises de qualidade da água, a Prefeitura de Jaguariúna apresenta na Estação de Tratamento de Água Central: Laboratório Físico-Químico, Laboratório Microbiológico e equipe técnica que, juntamente com os operadores da ETA, monitoram, acompanham e auxiliam todos os processos e qualidade final da água tratada (24 horas ininterruptas). Como complemento, foram contratados os serviços de Coleta e Análises de Qualidade de Água através de Licitação/Pregão para realização das análises, conforme Portaria MS nº 2.914/2011, a saber:

- Análises Semestrais e Trimestrais da água tratada dos sistemas Central, Ana Helena e Santo Antonio;

- Análises Semestrais da água Bruta nos pontos de captação do Rio Jaguari, Córrego Camanducaia Mirim e água subterrânea do Aquífero Cristalino/Bairro Santo Antonio do Jardim.

Vale ressaltar que, conforme informações fornecidas pela SEMA, esse controle de qualidade da água tratada e distribuída aos munícipes atende as frequências e quantidades necessárias em conformidade com a Portaria MS nº 2.914/2011.

O Informativo Anual (2013) de controle de qualidade da água de abastecimento, assim como, as análises semestrais (2014) para os Sistemas Central, Ana Helena e Santo Antônio, estão apresentadas nos anexos do presente documento.

6.8. QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS - SAA

A avaliação da qualidade dos serviços prestados será 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 e esgoto podem ser motivadas por diversos aspectos como:

- 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.;

Informações da SEMA a respeito da qualidade da prestação dos serviços de abastecimento de água potável foram consultadas através do SNIS e estão apresentadas na Tabela 29.

Tabela 29 - Indicadores de Qualidade dos Serviços de Água.

Indicadores de Qualidade (SNIS)	Ano de referência				
	2008	2009	2010	2011	2012
Economias atingidas por paralisações [econ./paralis.]	ND	ND	ND	ND	ND
Duração média das paralisações [horas/paralis.]	6	6	6	7	7
Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água [paralisação]	2	2	1	2	2
Duração das paralisações [hora]	12	12	6	14	14
Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações [economia]	ND	ND	ND	ND	ND
Duração média dos serviços executados [hora/serviço]	1,27	1,3	1,3	0,9	0,82

Fonte: SEMA. ND = informação não disponível.

De acordo com informações da SEMA, no município de Jaguariúna, existem algumas áreas críticas em relação ao abastecimento de água, são elas: bairro Nassif e bairro Ana Helena. O bairro Nassif, em períodos de temperaturas mais elevadas, feriados e finais de semana, torna-se uma área sujeita à falta de água, pois a rede que abastece o reservatório que distribui água ao bairro é uma rede mista, caracterizada pela distribuição e adução de água tratada.

Dessa forma, antes de abastecer o reservatório do bairro Nassif, a água é distribuída para diversos bairros da Cidade.

O bairro Ana Helena ainda não é considerado bem como zona crítica. Mas, o sistema de abastecimento do local já opera com sua capacidade limite. Este fato é preocupante, pois há diversos loteamentos sendo construídos na localidade, o que aumentará a demanda do abastecimento de água.

7. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O sistema de abastecimento de água pública do município de Jaguariúna atende a 99,4% da população total. Na prática, este serviço, pode ser considerado como universalizado, levando em consideração os sistemas individuais de abastecimento em algumas residências.

Desde 2010, Jaguariúna possui um Plano Municipal de Saneamento Básico abrangendo os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Fazendo uma análise a respeito dos objetivos e metas descritos no referido Plano, observou-se que a SEMA tem conseguido atingir a meta de manutenção do índice de abastecimento de água, que ao longo dos anos apresenta valores superiores a 99%.

Outra meta que pôde ser avaliada até o momento, é a redução do índice de perdas. De acordo com o estudo de 2010, a meta para 2013 era reduzir o índice para 35%, porém, houve um aumento desse percentual para 44%, de maneira geral. Neste sentido, a SEMA foi impulsionada a tomar providências como a elaboração de um Plano Diretor de Perdas ainda em 2013.

A seguir serão apresentados os diagnósticos de cada sistema de abastecimento de água existente em Jaguariúna.

- Sistema ETA Central:

A captação de água bruta no rio Jaguari, mesmo atendendo a demanda atual, está suscetível nos períodos de estiagem. A SEMA informou que existe a intenção de se contratar um estudo para viabilizar a instalação de um novo barramento para elevar o nível no ponto de captação, a fim de se garantir uma vazão constante, ou seja, uma vazão que possa ser captada com confiabilidade adequada, em qualquer período do ano e atender a demanda.

O tratamento de água na ETA Central está operando próximo à capacidade nominal e há transbordamento de água na Calha Parshall da entrada de água bruta. Esta é uma das razões que impossibilita o aumento do volume tratado hoje.

Outro problema identificado, que torna o sistema de abastecimento vulnerável, é o elevado índice de perdas físicas que gira em torno de 42%, ou seja, a cada cem litros de água produzidos, quarenta e dois litros não chegam até os consumidores. Outra forma de entender este fenômeno, é que se torna necessário produzir em média 42% a mais que a necessidade de consumo. Parte dos problemas relacionados às perdas se deve à falta de troca periódica de hidrômetros, o que acarreta no mau funcionamento dos hidrômetros antigos, ligações clandestinas e fraudes. Mas, este problema está encaminhado, pois um Plano Diretor de Perdas foi elaborado em 2013 e a SEMA está em fase de solicitação de verba para a implantação do referido Plano.

A SEMA dispõe de cadastro de rede de distribuição, porém não está atualizado e o plano de perdas contemplará a setorização das redes. Além disso, a rede de distribuição é a mesma que abastece os reservatórios espalhados pela cidade, não existindo tubulação especifica para adução de água tratada. Esse fato dificulta o preenchimento dos reservatórios a um nível satisfatório para o abastecimento.

Conforme foi calculado na Tabela 11, teoricamente, a capacidade de reservação existente no município é suficiente, mas, na prática, durante o dia, os níveis de água nos reservatórios estão sempre em estado crítico, pois o percentual de perda e o consumo são altos. Esta situação traz a necessidade de a ETA operar 24 horas por dia.
Nesse sistema não existe gerador de energia. Dessa maneira, o abastecimento fica comprometido em momentos de falta de energia elétrica.

- Sistema Ana Helena:

A captação no ribeirão Camanducaia Mirim atende a atual demanda. Porém a ETA existente neste sistema já está operando na sua capacidade limite.
Dos três sistemas, este apresenta menor índice de perdas, porém, o valor apresentado em 2013 ainda é considerado alto (34%). Parte dos problemas relacionados às perdas se deve à falta de troca periódica de hidrômetros, o que acarreta no mau funcionamento dos hidrômetros antigos, ligações clandestinas e fraudes.
Conforme foi calculado na Tabela 12, teoricamente, a capacidade de reservação existente nesse sistema é suficiente. Porém, na prática, por conta do alto percentual de perdas e alto consumo, principalmente em dias de temperaturas elevadas e períodos de população flutuante, os níveis de água nos reservatórios desse sistema ficam em estado crítico. Esta situação traz a necessidade de a ETA operar entre 18 e 24 horas por dia.
Na área abastecida por este sistema foi observada a ocupação do solo por novos loteamentos, o que significa aumento do consumo nos próximos anos e o cadastro de rede de distribuição desse sistema encontra-se desatualizado.
Nesse sistema não existe gerador de energia. Dessa maneira, o abastecimento fica comprometido em momentos de falta de energia elétrica.

- Sistema Santo Antônio do Jardim:

A captação no poço Santo Antônio do Jardim atende a atual demanda. Porém os equipamentos instalados estão captando a vazão máxima.
É um sistema de abastecimento crítico em relação aos índices de perda. O valor apresentado em 2013 foi o maior dentre os três sistemas, atingindo 57% do volume consumido. Parte dos problemas relacionados às perdas se deve à falta de troca periódica de hidrômetros, o que acarreta no mau funcionamento dos hidrômetros antigos, ligações clandestinas e fraudes.
Conforme foi calculado na Tabela 13, teoricamente, a capacidade de reservação existente nesse sistema é suficiente. Porém, na prática, por conta do alto percentual de perdas e alto consumo, principalmente em dias de temperaturas elevadas e períodos de população flutuante, os níveis de água nos reservatórios desse sistema ficam em estado crítico. Esta situação traz a necessidade de operar o sistema 24 horas por dia.

Na área abastecida por este sistema foi observada a ocupação do solo por novos loteamentos, o que significa aumento do consumo nos próximos anos e o cadastro de rede de distribuição desse sistema encontra-se desatualizado.

Nesse sistema não existe gerador de energia. Dessa maneira, o abastecimento fica comprometido em momentos de falta de energia elétrica.

- **Potenciais Mananciais de Abastecimento**

O município de Jaguariúna é abastecido através de duas captações superficiais e uma captação subterrânea, conforme descrito acima.

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).

As três captações existentes no município, possuem Outorga de retirada conforme Tabela 30, abaixo.

Tabela 30 - Outorgas de captação superficial e subterrânea para fins de abastecimento público no município de Jaguariúna.

USO	MANANCIAL	PORTARIA DAEE	VAZÃO DE EXPLORAÇÃO (m^3/h)	PERÍODO DE FUNCIONAMENTO (HORAS/DIA)	VALIDADE OUTORGA
Captação Superficial	Rio Jaguari	Possui	540,00	24	Janeiro/2018
Captação Superficial	Ribeirão Camanducaia Mirim	Possui	20,00	16	Janeiro/2018
Captação Subterrânea	Aquífero Cristalino	Possui	20,00	16	Janeiro/2018

Fonte: SEMA, 2014.

De acordo com levantamento de dados junto ao site do DAEE e SEMA de Jaguariúna, o município possui os requerimentos listados na Tabela 31, para regularização e ampliação das outorgas de captação.

Tabela 31 - Regularização e ampliação das outorgas de captação superficial e subterrânea para fins de abastecimento público no município de Jaguariúna.

USO	MANANCIAL	PROTOCOLO DE RECEPÇÃO	VAZÃO DE EXPLORAÇÃO (m^3/h)	PERÍODO DE FUNCIONAMENTO (HORAS/DIA)	SITUAÇÃO DA OUTORGA
Captação Superficial	Rio Jaguari	11971/2012	705,00	24	Em análise no DAEE
Captação Superficial	Ribeirão Camanducaia Mirim	11970/2012	20,00	24	Em análise no DAEE
Captação Subterrânea	Aquífero Cristalino	11975/2012	27,75	24	Em análise no DAEE

Fonte: SEMA, 2014.

De acordo com as potencialidades de distribuição no Aquífero Cristalino, abordadas no item 4.3.4. (Hidrogeologia - Figura 13) e em análise da disponibilidade hídrica no município de Jaguariúna, constata-se que, para a solicitação de regularização e ampliação da outorga em andamento, o volume a ser captado não respeita as faixas de vazões disponíveis neste aquífero (as potencialidades hídricas variam de 3 a 23 m^3/h). Assim, devem ser verificados os testes de vazão do referido poço, para constatar se o mesmo possui potencialidade superior à faixa média do aquífero.

Em análise aos potenciais mananciais superficiais para abastecimento no município de Jaguariúna, além dos já utilizados, existe ainda a disponibilidade hídrica, eventualmente, do Rio Atibaia. Porém, vale ressaltar que, atualmente, o município de Campinas, conforme matéria veiculada no Jornal Correio Popular, está retirando quase toda água do Rio Atibaia que passa na captação, restando apenas 0,2 m^3/s (volume equivalente a 100 garrafas PET), para seguir rio à frente.

Outro possível manancial disponível para abastecimento do município, é o Rio Camanducaia, afluente do Rio Jaguari, no entanto, vale salientar que a estiagem prolongada enfrentada pelo Estado de São Paulo, tem provocado a diminuição do nível de água do referido rio. Assim, a utilização futura deste rio como manancial para abastecimento do município, depende de estudos específicos mais aprofundados.

Uma análise mais aprofundada das potencialidades futuras está feita VOLUME II do presente PMSB e PMGIRS.

Consumo de Energia Elétrica

A Tabela 32 apresenta os dados relativos ao consumo de energia elétrica no SAA, com informações referentes ao período de 2009 a 2013.

Vale ressaltar que, para os anos de 2009 a 2011, o município não dispunha de informações inseridas no SNIS.

Tabela 32 - Evolução do Consumo de Energia Elétrica no SAA.

Evolução do Consumo de Energia Elétrica no SAA	Ano de referência				
	2009	2010	2011	2012	2013
Consumo total de energia elétrica no SAA [1.000 kWh/ano]	ND	ND	ND	3.771,00	6.267,95

Fonte: SEMA, 2014. ND = informação não disponível.

Resumo Sucinto

Um resumo sucinto de alguns aspectos notáveis do presente diagnóstico é apresentado nos Quadros 5, 6, 7, 8 e 9 conforme abaixo.

Quadro 5 - Resumo do Diagnóstico do SAA – Condições Técnico-Operacionais.

CONDIÇÃO TECNICO - OPERACIONAL DO SAA	
ASPECTO	**SITUAÇÃO ATUAL**
Capacidade de Tratamento Nominal - ETA Central	225 l/s.
Capacidade de Tratamento Nominal - ETA Ana Helena	5,5 l/s.
Capacidade de Tratamento Nominal Poço Sto. Antônio do Jardim	5,5 l/s.
Situação do Tratamento de Água	Todos os três sistemas estão atendendo a demanda atual, porém estão operando próximo ou na capacidade total.
Adutoras	ETA Central: três linhas de 1.800 m cada, constituídas de DEFoFo, com diâmetros de 150, 200 e 300 mm. Ana Helena: uma linha 600 m, constituída de PEAD e diâmetro de 110 mm. Sto. Antônio do Jardim: uma linha de 1.500 m, constituída de DEFoFo e 75 mm.
Reservação	Existem ao todo 21 reservatórios com capacidade total de 10.390 m³ e em todos os sistemas foi calculado que a capacidade de reservação existente é suficiente. Entretanto, este volume de reserva não tem sido satisfatório por conta do alto índice de perdas e consumo elevado principalmente em períodos quentes e de população flutuante.
Sistema de Distribuição	ETA Central: 177,5 km, 90% de PEAD. Ana Helena: 7,73 km, PEAD. Santo Antônio do Jardim: 14,79 km, PVC.

Quadro 6 - Resumo do Diagnóstico do SAA – Desempenho Operacional.

DESEMPENHO OPERACIONAL DO SAA	
ASPECTO	**SITUAÇÃO ATUAL**
Índice de atendimento urbano de água.	100%.
Índice de atendimento total (urbano e rural) de água	99,4%.
Medição e controle de vazão	Micromedição: 100%; Macromedição 100%. É suficiente para apropriação dos volumes processados.
Consumo per capita – 2013: ETA Central Ana Helena Sto. Antônio do Jardim	 200 l/hab.dia. 114 l/hab.dia. 112 l/hab.dia.
Redução e controle de perdas	O nível de perdas nos três sistemas é alto. Mas, o município possui Plano Diretor de Perdas e está buscando recursos para implantação.
Qualidade da Água	O tratamento é eficiente e mantém elevado padrão na qualidade da água.

Quadro 7 - Resumo das Tecnologias Empregadas no SAA – Sistema ETA Central.

TECNOLOGIAS EMPREGADAS NO SAA	
UNIDADE	**TECNOLOGIA**
Captação / Adução de água bruta	Bombeamento.
Estação de Tratamento de Água	Sistema Convencional: Mistura rápida, Floculação, Decantação, Filtração, Desinfecção Final. Macromedição nas adutoras de entrada da ETA.
Estação Elevatória de Água Tratada	Bombeamento com ligamento/desligamento manual.
Reservação / Adução de água tratada	Nível de reservatórios medido através de régua de graduação. Sem automação, sem telemetria e sem telecomando.

Quadro 8 - Resumo das Tecnologias Empregadas no SAA – Sistema Ana Helena.

TECNOLOGIAS EMPREGADAS NO SAA	
UNIDADE	**TECNOLOGIA**
Captação / Adução de água bruta	Bombeamento.
Estação de Tratamento de Água	Estação compacta dotada de floculador, decantador e filtro de areia dupla-ação. Fase química do processo: Coagulante, Correção de pH, Desinfecção e Fluoretação.
Estação Elevatória de Água Tratada	Bombeamento com ligamento/desligamento manual.
Reservação / Adução de água tratada	Nível de reservatórios medido através de régua de graduação. Sem automação, sem telemetria e sem telecomando. Macromedição na saída do Reservatório Elevado Metálico ($100m^3$) para a rede de distribuição.

Quadro 9 - Resumo das Tecnologias Empregadas no SAA – Sistema Santo Antônio do Jardim.

TECNOLOGIAS EMPREGADAS NO SAA	
UNIDADE	**TECNOLOGIA**
Captação / Adução de água bruta	Bombeamento e gravidade. Macromedição na saída da captação.
Estação de Tratamento de Água	Não possui. Captação subterrânea.
Estação Elevatória de Água Tratada	Bombeamento com ligamento/desligamento manual.
Tratamento de Água	Fase química: Desinfecção e Fluoretação.
Reservação / Adução de água tratada	Nível de reservatórios medido através de régua de graduação. Sem automação, sem telemetria e sem telecomando.

CAPÍTULO IV – ESGOTAMENTO SANITÁRIO – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO

8. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

8.1. ASPECTOS GERAIS

O Sistema Público de Esgotamento Sanitário do município de Jaguariúna é realizado pela Prefeitura Municipal via Secretaria de Meio Ambiente, através dos Departamentos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, responsáveis por planejar, executar e operar os serviços de captação, tratamento e distribuição de água e a coleta, afastamento, tratamento e disposição final de esgotos.

A faixa de escolaridade dos funcionários alocados no Departamento de Esgotamento Sanitário, onde também já está contemplado o Departamento Administrativo, é mostrada na Tabela 33.

Tabela 33 - Faixa de Escolaridade da Equipe do Departamento de Esgotamento Sanitário.

Escolaridade da Equipe do SES	
Nível	**Quantidade**
Ensino Superior Completo	3
Ensino Técnico Completo	0
Ensino Médio Completo	15
Ensino Médio Incompleto	0
Ensino Fundamental Completo	4
6º ao 9º ano do Ensino Fundamental	5
5º ano Completo do Ensino Fundamental	7
5º ano Incompleto do Ensino Fundamental	2

Fonte: SEMA, 2014.

Conforme informações da SEMA, no município, existe uma Lei Complementar nº 209, de 09 de maio de 2012, que dispõe sobre os planos de capacitação, de cargos e salários e de demissão, para todos os servidores públicos integrantes do quadro funcional da Administração Pública Direta, Autárquica e Fundacional de Jaguariúna.

O sistema de esgotamento sanitário do município atende, com a coleta e afastamento de esgoto, 98% da população urbana do município, de acordo com dados de 2013 da SEMA. Atualmente, 43% do total coletado de esgoto no município é tratado.

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 e visão geral (infraestruturas e operação) do sistema de esgoto do município de Jaguariúna será feita tomando-se como base estes conceitos, conforme os itens a seguir.

8.2. SISTEMA DE COLETA

A rede coletora atende quase que a totalidade da área urbana, transferindo para o coletor tronco o esgoto coletado e, pelo sistema de afastamento, descrito em itens subsequentes, é direcionado parcialmente para tratamento e também lançamento *in natura* no rio Jaguari. Parte da rede possui cadastro, porém desatualizado.

Existem algumas localidades na área urbana e rural que não são atendidos pela rede coletora, realizando descarte do esgoto domiciliar em fossas sépticas. A prefeitura dá suporte aos domicílios com esse tipo de sistema através de caminhão fossa para a retirada do esgoto, quando solicitado. O caminhão fossa transporta o esgoto até a Estação Elevatória de Esgoto Central, onde é despejado e encaminhado para tratamento. A Figura 42, apresenta o despejo de esgoto, através de caminhão fossa, na EEE Central.



Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2014.

Figura 42 - Caminhão fossa despejando esgoto na EEE Central.

O sistema de esgotamento sanitário do município é do tipo separador absoluto, onde o esgoto gerado é absorvido pelas redes coletoras e coletores-tronco, e através de estações elevatórias de esgoto são encaminhados para tratamento na ETE Municipal. O sistema denominado separador absoluto tem como principal característica os processos de coleta e transporte totalmente independentes da coleta e transporte das águas pluviais. Porém, há ocorrências de ligações domiciliares não legalizadas de águas pluviais ligadas à rede coletora de esgoto.

Os esgotos gerados no município de Jaguariúna são oriundos da contribuição de duas das três bacias, nas quais o município está inserido, as bacias de contribuição do Camanducaia e do Jaguari.

Cem por cento do esgoto coletado na bacia contribuinte do Camanducaia é encaminhado para a ETE a fim de receber devido tratamento, já a bacia de contribuição do Jaguari está adequando-se para também atingir 100% de tratamento, que hoje acontece parcialmente.

Atualmente, a bacia do Jaguari é dividida em três fases, I, II e III.

Nos Quadros 10, 11, 12 e 13, pode-se observar a divisão por bairros das bacias de contribuição.

Quadro 10 - Bacia de contribuição Camanducaia – 100% coletado, afastado e tratado.

BAIRROS		
Bairro São Pedro	Bairro Boa Vista I e II	Bairro Santa Mercedes
Loteamento Santo Antônio	Bairro São José	Bairro Novo Horizonte
Bairro Capotunia	Bairro Europa	Bairro Zeni
Bairro Parque dos Ipês	Bairro Sylvio Rinaldi I	Bairro Guedes
Bairro Elisa	Bairro Rinaldi II	Recanto Camanducaia
Bairro Planalto	Bairro Arco Íris	Cond. Country Ville I e II
Bairro D. Luiza	Bairro Zambom	Bairro Subd. Laércio Finotelli
Bairro Mário Finotelli	Bairro 12 de Setembro 1ª Etapa	Bairro Subd. Assis Finotelli
Bairro Imperial	Bairro 12 de Setembro 2ª Etapa	Bairro Subd. Juraci Alves Galdino

Fonte: SEMA, 2014.

Quadro 11 - Bacia de contribuição Jaguari - Fase I – 100% coletado, afastado e tratado.

BAIRROS	
Jd. Alice	Vila Guilherme
Jd. Mauá	Jd. Dona Irma
Vila São Francisco	Cruzeiro do Sul
Jd. América	Miguel Martini
Vila 7 de Setembro	Chácara Panorama
2ª Parte do Jd. São João	João Aldo Nassif
Jd. Sônia	Chácaras Primavera
Subd. Fazenda Santa Cruz	Jd. Primavera
Jd. Dom Bosco	-

Fonte: SEMA, 2014.

Quadro 12 - Bacia de contribuição Jaguari - Fase II – coletada e afastada.

BAIRROS	
Bairro Loteamento Santa Cruz	Bairro Dona IK I
1º Parte Bairro Subd. Chácara São João	Bairro Dona IK II
Bairro Novo Jaguari	Bairro Dona IK III
Jd. Berlim	Bairro Centro
Subd. Joaquim Alface	Bairro Subd. Pedro Pina
Bairro Subd. Frazanatto	Bairro Paraíso
Bairro Haruji	Bairro Nova Jaguariúna I e II
Jd. Fontanella	Bairro Nova Jaguariúna III
Jd. Dom Bosco	Jd. Botânico
Jd. Sônia	Bairro Colina do Castelo
Bairro São João Parte I	Bairro Jardim Pinheiros
Vila 7 de Setembro	Bairro Capela Santo Antônio
Subd. 4ª Gleba Sítio Santo Ângelo	Bairro Florianópolis
Bairro Mauá II	Subd. José Jaques de O. Germano
Bairro Subd. Gastaldo	Bairro Venturini
Jd. Bela Vista	Bairro São Caetano
Bairro Tonini	Bairro Subd. Mário Dal'Bó
1ª Parte Bairro São João	Bairro São Francisco
Bairro Santa Maria	-

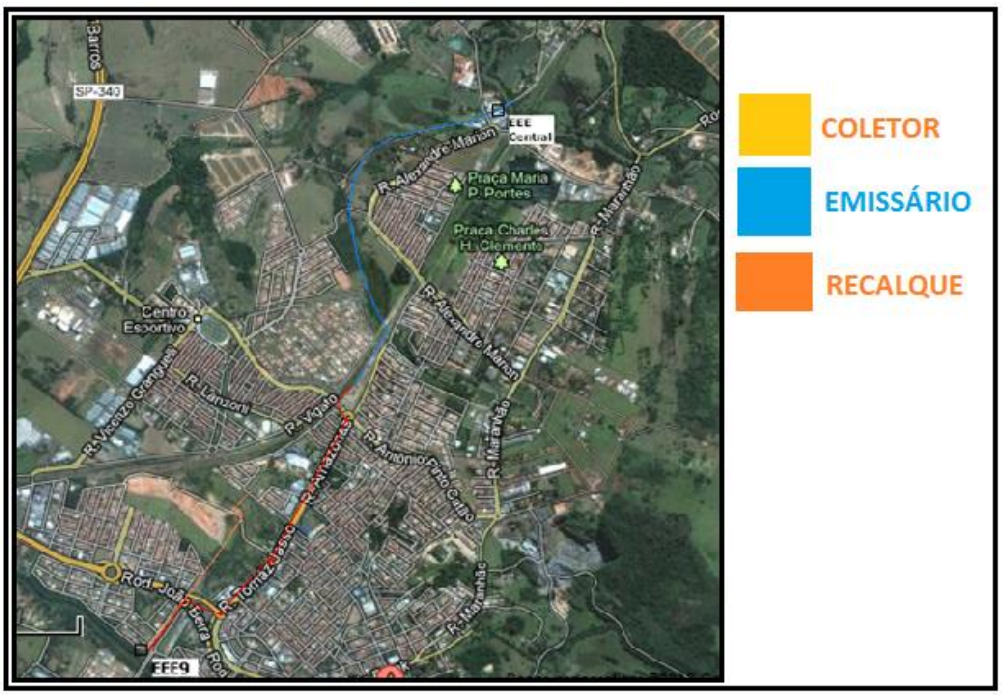
Fonte: SEMA, 2014.

Quadro 13 - Bacia de contribuição Jaguari - Fase III – coletada e afastada.

BAIRROS
Bairro Chácara Pesqueiro Roseira
Bairro Roseira de Baixo
Bairro São Sebastião
Bairro Estância das Flores
Bairro Roseira de Cima
Bairro Cruzeiro do Sul

Fonte: SEMA, 2014.

A Secretaria de Meio Ambiente participou do processo seletivo para obtenção de Recursos, dos Comitês PCJ sendo contemplada para a realização do "Projeto de Sistema de Coleta e Afastamento de Esgotos Sanitários – Fase I – Bacia do Jaguari" em 2006. O valor total do projeto foi de R$ 3.571.923,00. Pode-se observar na Figura 43, uma visão geral deste empreendimento. Atualmente, a Fase I é 100% coletada, afastada e tratada.



Fonte: Rel. de Fisc. Téc. dos Sist. de Água e Esgoto de Jaguariúna - ARES-PCJ, Setembro de 2013.

Figura 43 - Vista geral do empreendimento – Fase I.

Conforme informações fornecidas pela SEMA, para a Fase II, que foi dividida em 02 (duas) etapas, os Comitês PCJ financiarão recurso para que possam ser realizadas obras para direcionar as redes de coleta e afastamento até a EEE Central. Abaixo estão listados os valores disponibilizados:

- Fase II – 1ª etapa: os valores foram R$ 2.176.490,10 (repasse da Cobrança Paulista PCJ) e R$ 3.364.073,65 (contrapartida do município), totalizando R$ 5.540.563,75;
- Fase II - 2ª Etapa: os valores são R$ 3.655.453,34 (repasse da Cobrança Paulista PCJ) e R$ 498.470,91 (contrapartida do município), totalizando R$ 4.153.924,25.

Na Fase III, foram iniciadas obras com o mesmo intuito de direcionar o esgoto até o tratamento. O valor disponível é de R$ 2.153.854,43, sendo R$ 1.723.083,54 (repasse da Cobrança Paulista PCJ) e R$ 430.770,89 (contrapartida do município).

O município possui um sistema destinado exclusivamente à coleta no formato de espinha de peixe. Esta rede é constituída por tubulações com diâmetros que variam entre 150 mm e 250 mm, grande parte dessas tubulações são de material PVC e o restante de material cerâmico, sendo que as ligações domiciliares são de PVC. Ademais, a rede coletora de esgotos sanitários tem extensão de 185,00 km.

O sistema coletor é responsável por coletar e transportar à Estação de Tratamento, onde cerca de 5.180 m³/dia é tratado.

Segundo Relatório de Fiscalização Técnica dos Sistemas de Água e Esgoto do município de Jaguariúna, elaborado pela Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – ARES-PCJ, em Setembro de 2013, no decorrer da rede coletora há poços de visita que recebem serviços terceirizados de

dedetização anualmente. E de acordo com a Prefeitura municipal, não há casos decorrentes de vazamentos ou rupturas na rede por conta da limpeza e manutenção.

Os serviços de limpeza das redes de esgoto são feitos com o processo de hidro-jato por uma empresa terceirizada, A Metropolitana Ambiental Ltda. O serviço é realizado uma vez por semana, por bairros/setores, ou quando se faz necessário por algum problema especifico como entupimentos. O custo com a empresa A Metropolitana é de 95 R$/hora sendo o valor total do contrato nº 17/2013 de R$ 95.000,00.

8.3. SISTEMA DE TRANSPORTE

Os esgotos gerados nas bacias de contribuição do Camanducaia e da Fase I do Jaguari são transportados principalmente por recalque através de Estações Elevatórias de Esgoto.

8.3.1. Estações Elevatórias de Esgoto – EEE

Em função das condições geográficas e topográficas do município, o sistema de esgotamento sanitário da cidade conta com 19 estações elevatórias operantes. Desse total, 12 EEE são responsáveis pelas transposições dos esgotos gerados nas bacias sanitárias de contribuição, que são as bacias do Camanducaia e do Jaguari até a ETE.

Na Tabela 34, podem ser observados os dados sobre as estações elevatórias de esgoto existentes no município, com informações sobre a vazão, potência dos motores e quais delas encaminham os efluentes para o tratamento.

Tabela 34 - Relação das EEE.

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	VAZÃO - m³/h	Potência do Motor (CV)	Tratamento
EEE – Central	150	30	Sim
Chácara Primavera (2 bombas – modelo diferente)	60/100	15/40	Sim
Planalto (2 bombas- mesmo modelo)	100	15	Sim
Jd. São Pedro	30	7,5	Sim
Guedes A	20	3,5	Sim
Guedes B	20	3,5	Sim
Guedes C	20	3,5	Sim
Jd. J. Zambom (2 bombas - mesmo modelo)	30	7,5	Sim
Rec. Camanducaia	10	3,5	Sim
EEE 9 (2 bombas - mesmo modelo)	300	175	Sim
Pacífico Moneda II	64,8	6,4	Sim
Colina do Castelo A	7,9	3,3	Não
Colina do Castelo B	7,9	3,3	Não
Colina do Castelo C	10	7,5	Não
Roseira A	10	7,5	Não
Roseira B	10	7,5	Não
Roseira C	10	15	Não
Arco-íris	10	3,3	Não
Nova Jaguariúna	10	3,5	Não

Fonte: SEMA, 2014.

A EEE 9 é a elevatória com maior capacidade de vazão e foi projetada para atender futuramente as três fases da bacia de contribuição Jaguari, atualmente, ela recebe o esgoto apenas da fase I e encaminha-o para a ETE. Apenas a EEE Central e a EEE 9 possuem medidor de vazão do tipo Calha Parshall.

Há um coletor tronco a partir da Praça Reinaldo Chiavegatto que transfere os esgotos para a Estação Elevatória de Esgotos Jaguari, conforme a Figura 44, mostrada a seguir.



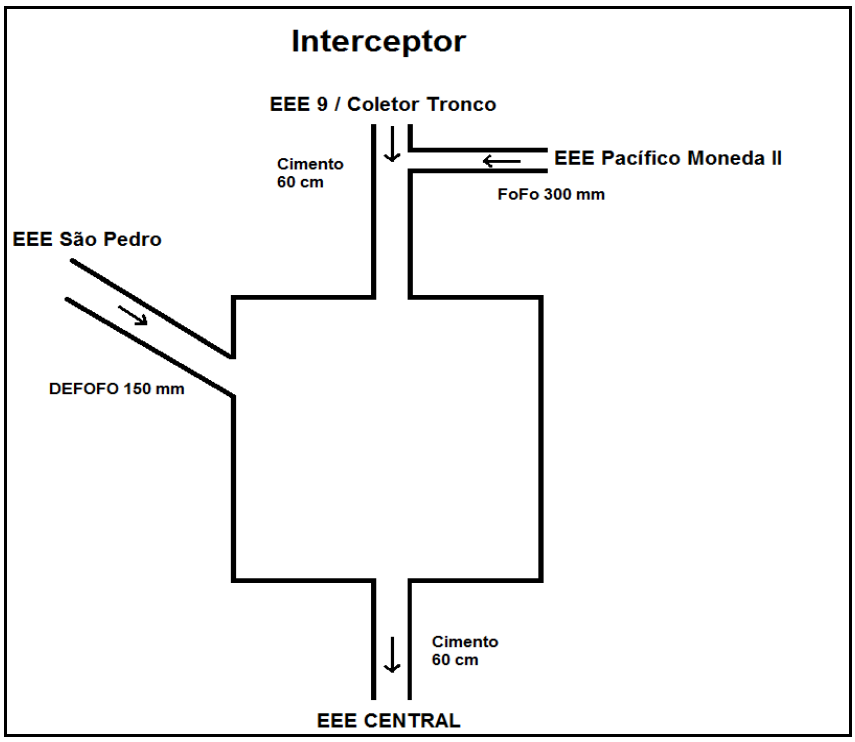
Fonte: Prefeitura Municipal de Jaguariúna, 2014.

Figura 44 – Receptor dos Esgotos na EEE 9 - Bacia do Jaguari.

Todas as estações elevatórias possuem cestos de inox para retirada de material grosseiro que possam a vir ocasionar problemas no sistema de transporte de esgoto. A checagem dos cestos é realizada diariamente e a limpeza uma vez por semana ou quando necessário.

8.3.2. Interceptores

Os interceptores variam entre 250 e 400 mm, sendo o principal interceptor o da ETE Camanducaia que é representado conforme a Figura 45.



Fonte: SEMA, 2014.

Figura 45 - Interceptor da ETE Camanducaia.

8.3.3. Emissários

O município de Jaguariúna para fins de transporte até a ETE e para o lançamento do esgoto tratado conta com emissários que operam com regime de escoamento e com diâmetros que variam entre 150 a 400 mm.

8.4. SISTEMA DE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL

Os esgotos coletados no município de Jaguariúna são parcialmente encaminhados para a Estação de Tratamento de Esgoto Camanducaia, que se localiza no Sítio São José, Toca do Tuca, Bairro Guedes, sob as seguintes coordenadas geográficas, latitude 22° 40' 04'' S, longitude 46° 58' 34'' W a uma altitude de 579 m. A referida ETE, dada na Figura 46, iniciou as operações em abril de 2004.



Fonte: SEMA, 2013.

Figura 46 - Vista aérea da Estação de Tratamento de Esgoto Camanducaia.

Conforme descrito no Plano Municipal de Saneamento Básico de 2010, o esgoto coletado é tratado pelo processo aeróbico, por lodo ativado, um tratamento biológico realizado através da reprodução artificial do mecanismo de biodegradação, o mesmo que ocorre nos rios. Trata-se de um processo fermentativo aeróbico contínuo com recirculação de biomassa.

A ETE Camanducaia tem capacidade nominal para tratar 100 l/s, sendo que atualmente, ela opera em média com uma vazão de 60 l/s. A Prefeitura Municipal licitou um projeto de ampliação do tratamento de esgoto, aumentando a capacidade da ETE em 30 l/s e não haverá alteração do processo de tratamento existente. Atualmente, a eficiência da ETE garante a remoção de 95% das impurezas.

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, estão abordadas no VOLUME II do presente PMSB e PMGIRS.

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

8.4.1. 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 através da EEE Central que tem capacidade de vazão de 150 l/s e duas bombas com potência de motor de 30 CV cada. Na entrada de esgoto bruto na EEE Central é realizada a remoção dos sólidos grosseiros em 6 (seis) grades do tipo gradeamento fino com espaçamento de 2 cm entre as barras. O processo de gradeamento pode ser observado na Figura 47, dada a seguir.

O tratamento preliminar conta também com seis caixas de areia que removem as partículas de areia suspensas evitando futuros danos aos equipamentos.



Fonte: Rel. de Fisc. Téc. dos Sist. de Água e Esgoto de Jaguariúna - ARES-PCJ, Setembro de 2013.

Figura 47 – Gradeamento.

Após a remoção dos sólidos grosseiros e desarenação, os esgotos seguem para medidores de vazão tipo calha Parshall e ultrassônico como se pode observar na Figura 48. São encaminhados para o tratamento nas Caixas de Distribuição para separar o volume entre as três lagoas de aeração existentes na ETE.



Fonte: Rel. de Fisc. Téc. dos Sist. de Água e Esgoto de Jaguariúna - ARES-PCJ, Setembro de 2013.

Figura 48 - Entrada do efluente com medidor Parshall e dispositivo ultrassônico.

- **Tanques de Aeração**

Após o tratamento preliminar, o esgoto é encaminhado para a caixa de distribuição que separa o volume entre as três lagoas de aeração. Cada lagoa tem área de 784 m^2, profundidade de 4,5 m e capacidade de 3.528 m^3.

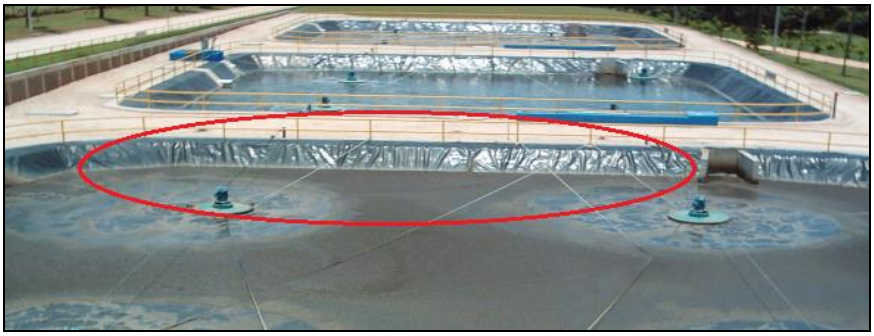
As lagoas tem a base de concreto e recebem manta de impermeabilização de PEAD como pode ser observado na Figura 50. Para o projeto das lagoas de aeração foi utilizada a vazão média do dia de maior consumo 86,7 l/s, os seus tempos de detenção é de 18 a 36 horas.

O processo de aeração acontece via aeradores tipo rápido flutuantes, cada lagoa possui quatro aeradores, oxigenam o esgoto para favorecer a proliferação de bactérias aeróbicas que decompõem a matéria orgânica. A faixa de trabalho eficiente das lagoas fica entre 300 e 600 ml/l de lodo ativado, quando excede o limite máximo de 600 ml/l é ligado uma centrífuga que faz essa regulagem e secagem do lodo excedente do processo, esse tratamento biológico é denominado "Lodo Ativados – Aeração Prolongada". Após a conclusão dessa etapa os esgotos são encaminhados para os decantadores. As lagoas podem ser observadas na Figura 49, dada abaixo.



Fonte: SEMA, 2013.

Figura 49 - Lagoas de Aeração - ETE Camanducaia.



Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2014.

Figura 50 - Detalhe da manta de impermeabilização em PEAD.

- **Decantadores**

Passado o processo de oxidação biológica nas lagoas de aeração, os despejos seguem para 3 (três) decantadores onde ocorre o processo de sedimentação do lodo e clarificação dos despejos, sendo o tempo limite de detenção de 6 horas. O lodo sedimentado segue por gravidade para o poço de bombas, onde parte do lodo volta para as lagoas aeradas, caracterizando assim, o tratamento dos esgotos pelo processo "lodos ativados".

Os decantadores, mostrados na Figura 51, são ao todo feitos de concreto, cada um tem 154 m^2 de área superficial e 3,3 m de altura e capacidade para 508 m^3. Para o projeto dos decantadores secundários foi utilizada a vazão média do dia de maior consumo, 86,7 l/s.

A parte excedente do lodo é enviada para o desaguamento mecânico em centrífuga. O lodo desaguado é encaminhado para o aterro sanitário ESTRE Ambiental – Centro de Gerenciamento de Resíduos – Paulínia/SP.



Fonte: SEMA,2013.

Figura 51 - Decantadores - ETE Jaguariúna.

Após o processo de decantação, o líquido resultante até essa etapa é encaminhado por calhas Parshall, onde recebe produto para desinfecção e encaminhamento ao tanque de contato.

- **Desidratação do Lodo**

De acordo com a análise de índice volumétrico de lodo, ao ultrapassar 600 ml/l, o excedente do lodo é retirado do processo, recebendo polímero em emulsão com o objetivo de melhorar a floculação e é encaminhado para centrífuga, permitindo melhor desaguamento.

Em média são geradas 3,2 toneladas diárias de lodo, sendo utilizados 20 kg de polímero por tonelada.

Ao final da centrifugação, o logo apresenta cerca de 69,8% de umidade e é encaminhado para o Aterro ESTRE em Paulínia-SP.

- **Desinfecção**

Após a passagem pelos decantadores o líquido resultante é encaminhado por calhas Parshall, cada decantador tem uma calha na saída que segue para o sistema de desinfecção, a Figura 52, mostra exemplo de uma das calhas. A desinfecção é feita com adição de Hipoclorito de Sódio.



Fonte: SEMA, 2013.

Figura 52 - Detalhe da Calha Parshall na Saída dos decantadores.

O processo de desinfecção ocorre no tanque de contato, onde o Hipoclorito de Sódio mantém contato com o efluente para eliminação de agentes patógenos. A concentração de cloro residual livre utilizada na ETE varia de 0,6 mg/l a 1,2 mg/l, para que não haja prejuízo para o corpo receptor.

O tempo de detenção mínimo, no tanque de contato, vide a Figura 53, foi calculado em 30 minutos. A foto a seguir apresenta o tanque de contato da ETE.



Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2013.

Figura 53 - Tanque de contato.

Após a passagem pelo tanque é adicionado antiespumante e um emissário encaminha por gravidade o esgoto tratado para o corpo d'água receptor que é o Rio Camanducaia, apresentado na Figura 54.

Uma característica importante observada é que no tanque de contato, há uma bomba que recalca água para ser utilizada na limpeza da tubulação de lodo e da centrífuga. Após a utilização, a água volta ao processo de tratamento da ETE.



Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2014.

Figura 54 – Lançamento do Esgotos tratado na ETE – Rio Camanducaia.

8.5. CONDIÇÕES FÍSICAS E OPERACIONAIS DAS UNIDADES DE ESGOTO

Neste item são apresentados os resultados do "Check List" preenchido pela operadora, no caso a prefeitura, referente aos seguintes aspectos (vide Quadro 14):

- Estado de Conservação das Unidades Operacionais de Esgoto;
- Existência ou não de programa de manutenção;
- Condições de Operação e Comando: Automação, telemetria e telecomando.

As unidades objetivo do "Check List" são:

- Estação Elevatória de Esgoto;
- Coletor tronco;
- Interceptor;
- Emissário ou Linha de Recalque;
- Estação de Tratamento de Esgoto.

Quadro 14 - Condições Operacionais das Unidades de Esgoto.

Unidade	Estado de Conservação	Início de Operação (ano)	Programa de Manutenção	Automação Local	Telemetria	Telecomando
Rede Coletora e Ligação Predial	Adequado	-	Sim	NA	NA	NA
Estação Elevatória de Esgotos	Adequado	-	Sim	Sim	NA	NA
Coletor Tronco	Adequado	-	Sim	NA	NA	NA
Emissário ou Linha de Recalque	Adequado	2000	Sim	NA	NA	NA
Estação de Tratamento de Esgoto	Adequado	2004	Sim	Sim	Não	Não

Fonte: SEMA, 2014. NA = não se aplica.

8.6. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA RURAL

Na zona rural existe um sistema de coleta do esgoto sanitário implantado pela prefeitura para os proprietários que mantém fossa séptica legalizada.

A fossa séptica é uma forma de tratamento dos esgotos domésticos, geralmente nas zonas rurais. Esta fossa recebe uma manta impermeabilizante, que se usada da forma correta e receber manutenção preventiva, impede o esgoto de entrar em contato com o solo.

A Prefeitura de Jaguariúna contrata serviços de caminhão fossa para realizar a sucção desse esgoto, como também os das fossas da zona urbana, que não são atendidos pela rede coletora. O caminhão que realiza a coleta tem a

capacidade de 7.200 L, os serviços do caminhão fossa são contratados pela Prefeitura com o custo de 100 R$/hora, o contrato com aditamento nº 305/2010 assinado com Fernando Murer que disponibiliza o caminhão é de R$ 1.080.100,00, o serviço é realizado diariamente, durante 5 dias da semana em horário comercial e extraordinariamente quando necessário.

Os esgotos coletados por caminhão fossa são levados até a EEE Central e são encaminhados para tratamento. No entanto, na zona rural, ainda é comum que os moradores utilizem 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, mas diferente da fossa séptica, não há impermeabilização neste sistema, sendo assim, a parte líquida infiltrada no solo e o material sólido depositado no fundo, até acumular a quantidade limite e abrir outra fossa. Na parte superior é feita uma laje de concreto, deixando apenas um "respiro" para que os gases gerados não fiquem enclausurados.

De acordo com informações da Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Saúde, Vigilância Sanitária e Departamento de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, não existe nenhum tipo de controle quantitativo e avaliação qualitativa das fossas sépticas e negras existentes no município. 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 estão tratadas no VOLUME II do presente PMSB e PMGIRS.

8.7. OUTORGAS DE LANÇAMENTO

Conforme levantamento realizado junto à SEMA e site do DAEE, e demonstrado na Tabela 35, seguem abaixo listadas as outorgas de lançamento de efluentes do município de Jaguariúna.

Tabela 35 - Outorgas para fins de lançamento de efluentes no município de Jaguariúna.

USO	CORPO HÍDRICO	REQUERMENTO DE OUTORGA (AUTOS)	VAZÃO MÁXIMA (m^3/h)	PERÍODO DE FUNCIONAMENTO (HORAS/DIA)
Lançamento	Rio Jaguari	9802116	60,00	24
Lançamento	Rio Camanducaia	9802116	180,00	24
Lançamento	Rio Camanducaia	9802116	380,00	24

Fonte: SEMA, 2014.

De acordo com informações fornecidas pela SEMA, a situação das outorgas de lançamento do município de Jaguariúna, no ano de 2013, segue abaixo relacionada:

- Lançamento do Rio Jaguari: Declaração de Usos de Recursos Hídricos - Ainda não saiu a Portaria, portanto não há prazo (até 10 anos). O pedido foi feito em 31/01/2011 (Regularização);

- Lançamento do Rio Camanducaia (180 m³/h): Implantação de Empreendimento – Quando do lançamento real, assim que a ampliação da ETE estiver concluída (em operação), será solicitada a Outorga propriamente dita. Despacho do DAEE de 20/01/2012, validade por 03 anos;
- Lançamento do Rio Camanducaia (380 m³/h): Outorga Portaria DAEE nº 042 de 15/01/2008, validade por 10 anos.

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 prefeitura e nas informações e indicadores do - SNIS.

9.1. ATENDIMENTO COM ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Na Tabela 36, são apresentadas informações da SEMA disponíveis no SNIS referentes aos anos de 2009 a 2012 sobre índices de atendimento com os serviços de esgotamento sanitário. As informações do ano de 2013 foram obtidas diretamente do Departamento.

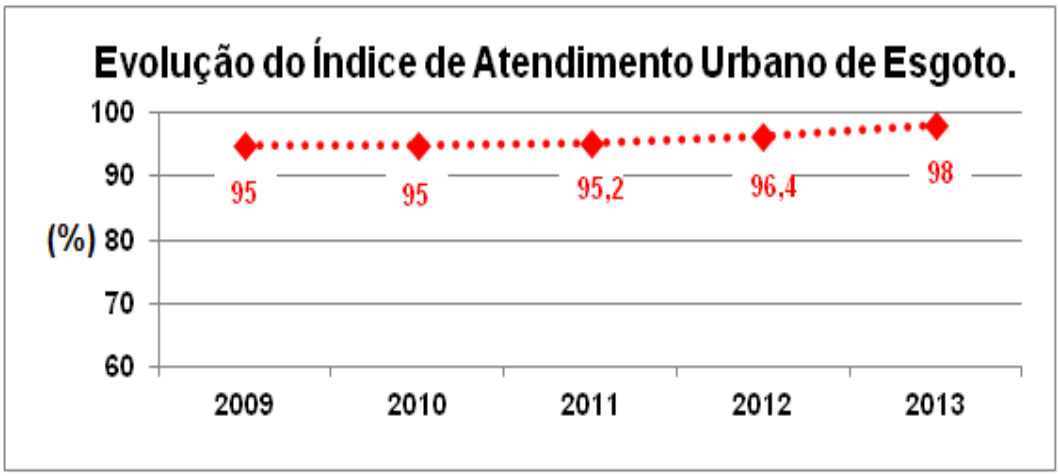
Tabela 36 - Índices de Atendimento de Esgoto.

Índices de Atendimento (percentual)	ANO DE REFERÊNCIA				
	2009*	2010*	2011*	2012*	2013**
Índice de atendimento urbano de esgoto	95	95	95,2	96,4	98
Índice de atendimento total de esgoto	88,58	92,26	93,5	96.4	97
Índice de tratamento de esgoto	24,5	39,42	32,1	30,64	43

Fonte: * SNIS; ** SEMA.

O índice de atendimento urbano de esgoto também pode ser observado no Gráfico 4, constatando-se que este serviço sofreu evolução ao longo do tempo. Entretanto, o serviço ainda não estava universalizado, pois o índice total deste atendimento representa 97% em 2013.

Gráfico 4 - Evolução dos Índices de Atendimento Urbano de Esgoto.



Fonte: SEMA, 2014.

9.2. ECONOMIAS, LIGAÇÕES E EXTENSÕES DE REDE DE ESGOTO.

Na Tabela 37, dada abaixo, são apresentadas as evoluções das economias e das ligações de esgoto no período de 2009 a 2012, consultadas através do SNIS, e, 2013 fornecidas diretamente pela SEMA.

Tabela 37 – Economias, Ligações e Extensões de Rede.

INFORMAÇÃO	ANO DE REFERÊNCIA				
	2009*	2010*	2011*	2012*	2013**
Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto [economia]	11.871	11.313	11.763	12.397	13.028
Quantidade total de ligações de esgoto [ligação]	11.951	12.488	12.963	13.652	14.577
Extensão da rede de esgoto [km]	185	185	185	185	185

Fonte: * SNIS; ** SEMA.

Conforme a Tabela 37, pode-se observar que de 2009 a 2013 foram implantadas 2.626 novas ligações de esgoto e a extensão da rede se manteve a mesma durante o período. Atualmente a rede de coleta e afastamento está sendo ampliada.

9.3. VOLUMES PROCESSADOS DE ESGOTO

Para uma análise mais global, a Tabela 38 apresenta os volumes processados de esgoto no município de Jaguariúna. Foram utilizadas informações da SEMA disponíveis no SNIS, correspondentes aos anos de 2009 a 2012. Os valores referentes a 2013 foram obtidos diretamente da SEMA.

Tabela 38 - Volumes Processados de Esgoto.

Volume de Esgoto (1.000 m³/ano)	Ano de referência				
	2009*	2010*	2011*	2012*	2013**
Coletado	2.404	2.093,48	2.640,8	2.803,3	4.296,3
Tratado	589	825,3	847	858,9	1.847,4
Faturado	2.404	2.142,7	2.207	2.889,9	2.355,34

Fonte: * SNIS; ** SEMA.

A partir da tabela, pode-se observar que houve aumento significativo nos volumes coletado e tratado do ano de 2012 para 2013. Conforme informações da SEMA, esses valores são justificados por conta da reativação de algumas EEE no último ano.

9.4. QUALIDADE DOS EFLUENTES

As cargas orgânicas remanescentes que são encaminhadas ao Rio Jaguari, proveniente dos esgotos domésticos e industriais gerados no município de Jaguariúna, foram estimadas, conforme indicado a seguir.

- Carga Orgânica dos Efluentes Domésticos:

Atualmente, o esgoto doméstico coletado ainda não é totalmente tratado no município de Jaguariúna, sendo lançado bruto no Rio Jaguari, contrariando, deste modo, as determinações da Resolução CONAMA nº 430/2011. A estimativa da carga orgânica remanescente, referente ao ano de 2012 foi feita com base nos seguintes parâmetros:

- População Total do Município em 2013: 47.789 habitantes (Estimativa do Seade);
- Índice de Urbanização Adotado: foi admitido como sendo igual ao de 2010: 97,1% (Censo IBGE, 2010);
- Índice de Coleta de Esgoto Atual: 98%;
- Índice de Tratamento Atual: 43%;
- Eficiência do Tratamento: 95% (adotado);
- Produção Per Capita de Carga Orgânica: 54 g.DBO/hab.dia.

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

- Carga orgânica potencial, referente à população urbana do município: 2.506 Kg DBO/dia;
- Carga orgânica coletada pelo SES: 2.456 Kg DBO/dia;
- Carga orgânica removida no tratamento: 1.003 Kg DBO/dia;
- Carga orgânica remanescente lançada no corpo d'água: 1.503 Kg DBO/dia.

A Estação de Tratamento de Esgoto Camanducaia, onde é tratado 43% dos esgotos coletados, opera com eficiência média anual de aproximadamente 95% de remoção de matéria orgânica, os 57% que não são encaminhados para tratamento são lançados *in natura* no rio Jaguari.

De acordo com informações fornecidas pela SEMA, relacionadas aos parâmetros para o ano de 2013, os dados constantes do Relatório Anual que é encaminhado para a CETESB, estão explanados nos Quadros 15, 16, 17 e 18, abaixo.

Quadro 15 - Relatório Anual 2013.

Esgoto Bruto	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Vazão (m^3/dia)	4.003,78	4.964,54	4.612,89	5.184,86	5.312,74	5.390,50	5.431,97	5.419,87	5.469,12	5.404,32	5.421,60	5.338,66
pH	7,1	7,05	6,96	7,17	7,18	7,21	7,23	7,26	7,23	7,24	7,23	7,29
Óleos e Graxas (mg/L)	82,0	79,8	64,0	64,1	74,4	69,2	99,8	83,4	74,6	99,0	72,7	74,5
DQO (mg/L O_2)	787,0	770,2	691,6	661,5	856,2	640,5	689,8	777,8	648,4	855,3	628,8	670,2
DBO (mg/L O_2)	500,0	484,0	438,0	360,0	524,0	385,0	460,0	495,0	412,0	530,0	380,0	416,0
C.O. aplicada (Kg DBO/dia)	2001,89	2402,84	2020,45	1866,55	2783,88	2075,34	2498,71	2682,84	2253,28	2864,29	2060,21	2220,88

Fonte: SEMA, 2014.

Quadro 16 - Relatório Anual 2013.

Dados Pluviométricos ETA Central / DAEE	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Chuvas (mm/mês)	157,6	100,5	172,2	76,7	77,1	100,5	77,3	9,6	36,2	133,3	135,4	128,9

Fonte: SEMA, 2014.

Quadro 17 - Relatório Anual 2013.

Geração de Lodo	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Geração de Lodo na ETE (t/mês)	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	2,98	25,32	22,40	44,54	25,15
Teor de Umidade da Torta de Lodo (%)	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	71,7	72,7	70,3	71,6	71,1

Fonte: SEMA, 2014.

Quadro 18 - Relatório Anual 2013.

Efluente Tratado	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Vazão (m^3/dia)	3.492,29	5.064,77	4.310,50	4.970,59	4.900,61	5.076,00	5.202,14	5.419,87	5.171,91	5.358,53	5.243,62	5.305,83
pH	7,15	7,09	7,04	7,21	7,22	7,19	7,17	7,21	7,20	7,19	7,21	7,36
Óleos e Graxas (mg/L)	21,4	33,9	38,1	21,2	15,36	18,6	19,4	19,3	20,2	20,0	22,2	34,32
Sólidos Sedimentáveis (mL/L.h)	0	0	0	0	0	0,01	0	0	0	0	0	0
DQO (mg/L O_2)	220,2	375,0	404,4	212,8	249,4	225,0	224,3	195,8	232,8	194,0	271,6	356,0
DBO (mg/L O_2)	73,6	103,3	102,2	42,0	43,0	28,8	37,0	57,0	44,8	33,0	47,6	53,6
C.O. remanescente (Kg DBO/dia)	257,03	522,94	440,53	208,76	210,73	145,94	192,48	308,93	231,70	176,83	249,60	284,39
Eficiência da ETE - remoção de DBO (%)	**85,8**	**72,1**	**83,8**	**88,5**	**90,4**	**92,9**	**91,1**	**89,9**	**89,6**	**90,6**	**88,0**	**84,2**
Coliformes Totais (UFC/100 mL)	22	3,7	23,8	50,0	24,3	1260,0	6,5	89,3	9,3	16,0	4,7	Ausentes
E.coli (UFC/100 mL)	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes
P_{Total} (mg/L)	6,8	6,5	5,1	4,9	5,1	5,2	5,8	5,4	6,3	6,1	5,5	7,0
N-Total (mg/L)	42,8	35,6	39,4	42,5	37,5	32,6	42,1	41,7	41,0	43,9	46,7	46,3
N-Amoniacal (mg/L)	40,8	35,2	29,6	37,7	36,0	28,2	39,6	36,1	24,4	19,0	21,9	26,3

Fonte: SEMA, 2014.

- Plano de Monitoramento da ETE:

O município de Jaguariúna possui um Plano de Monitoramento da ETE Camanducaia, aprovado pela CETESB, referente ao atendimento às legislações pertinentes - Resolução CONAMA nº 430/2011.

O monitoramento da ETE se dá no plano operacional e no plano ambiental, conforme segue:

- No plano operacional são realizados testes, medições e análises diárias em diversos pontos da ETE, visando subsidiar a equipe de operadores em sua rotina de trabalho. São monitoradas as vazões, concentrações de sólidos, oxigênio dissolvido, teores de óleos e graxas, pH, P, N, e outros parâmetros que se fizerem necessários.
- No plano ambiental são realizadas análises e medições para monitorar a performance da ETE, notadamente quanto ao atendimento do padrão de qualidade determinado pela Legislação Vigente. Além disso, o corpo receptor também é monitorado quanto à sua qualidade antes e após o lançamento dos despejos tratados pela ETE. Os resultados obtidos se somam ao controle operacional, e determinam as ações da rotina operacional da ETE.

Os resultados do Monitoramento Ambiental são objeto de Relatório Anual encaminhado para a CETESB.

Vale ressaltar que:

- As análises diárias, semanais e mensais são realizadas em laboratório próprio na Estação de Tratamento de Esgoto Camanducaia;
- As análises semestrais são realizadas por laboratório certificado pela ISO 17.025/2005, contratado por meio de processo licitatório;
- A eficiência é calculada através da análise de DBO_5, realizada semanalmente em laboratório próprio.

Neste sentido, conforme informações da SEMA, o Plano de Monitoramento Ambiental aplicado segue conforme as Tabelas 39, 40, 41 e 42, apresentadas a seguir:

Tabela 39 - Monitoramento dos Efluentes Brutos.

Parâmetro	Frequência
Vazão	5 x dia
DBO_5	Semanal
DQO	Semanal
pH	5 x dia
Óleos e graxas	Semanal

OBS.: Local de coleta – Calha Parshall da Elevatória de Esgotos Brutos.

Fonte: SEMA, 2014.

Tabela 40 - Monitoramento da Torta de Lodo.

Parâmetro	Frequência
Análises no Lixiviado NBR 10.004	Semestral
Análises no Solubilizado NBR 10.004	Semestral
Análises na Massa Bruta NBR 10.004	Semestral

OBS.: Local de coleta – Caçamba de Lodo Desaguado.

Fonte: SEMA, 2014.

Tabela 41 - Monitoramento dos Efluentes Tratados.

Parâmetro	Frequência	Resolução CONAMA nº 430/2011
Vazão	5 x Dia	-
Óleos e Graxas	Semanal	50 mg/L
DBO 5	Semanal	60 mg/L
DQO	Semanal	-
Arsênio total	Semestral	0,5 mg/L As
Bário total	Semestral	5,0 mg/L Ba
Boro total	Semestral	5,0 mg/L B
Cádmio total	Semestral	0,2 mg/L Cd
Chumbo total	Semestral	0,5 mg/L Pb
Cianeto total	Semestral	0,2 mg/L CN
Cobre dissolvido	Semestral	1,0 mg/L Cu
Cromo total	Semestral	0,5 mg/L Cr
Estanho total	Semestral	4,0 mg/L Sn
Ferro dissolvido	Semestral	15,0 mg/L Fe
Fluoreto total	Semestral	10,0 mg/L F
Manganês dissolvido	Semestral	1,0 mg/L Mn
Mercúrio total	Semestral	0,01 mg/L Hg
Níquel total	Semestral	2,0 mg/L Ni
Nitrogênio amoniacal total	Semestral	20,0 mg/L N
Prata total	Semestral	0,1 mg/L Ag
Selênio total	Semestral	0,30 mg/L Se
Sulfeto	Semestral	1,0 mg/L S
Zinco total	Semestral	5,0 mg/L Zn

Tabela 41 - Monitoramento dos Efluentes Tratados.

Clorofórmio	Semestral	1,0 mg/L
Dicloroeteno	Semestral	1,0 mg/L
Fenóis totais	Semestral	0,5 mg/L C_6H_5OH
Tetracloreto de Carbono	Semestral	1,0 mg/L
Tricloroeteno	Semestral	1,0 mg/L
pH	5 x Dia	5 a 9
Oxigênio Dissolvido	5 x Dia	> 5 mg/L O_2
Coliformes Totais	Semanal	-
Coliformes Fecais	Semanal	-
Materiais Sedimentáveis	5 x Dia	< 1,0 ml/L
Materiais flutuantes	Semanal	Ausência

OBS.: Local de coleta – Calha Parshall do Emissário de Esgoto Tratado.

Fonte: SEMA, 2014.

Tabela 42 - Monitoramento do Rio Camanducaia.

Parâmetro	Frequência	Resolução CONAMA nº 430/2011
Materiais flutuantes	Mensal	Ausentes
Óleos e graxas	Mensal	Ausentes
Coliformes fecais	Mensal	1.000 UFC/100 ml
Coliformes totais	Mensal	1.000 UFC/100 ml
DBO 5	Mensal	< 5 mg/l
DQO	Mensal	-
Oxigênio dissolvido	Mensal	> 5 mg/l
Turbidez	Mensal	100 UNT
Cor	Mensal	75 mg/l
pH	Mensal	6 a 9
Fósforo total	Mensal	0,1 mg/L P
Alumínio dissolvido	Semestral	0,1 mg/L Al
Arsênio total	Semestral	0,01 mg/L As
Bário total	Semestral	0,7 mg/L Ba
Boro total	Semestral	0,5 mg/L B
Cádmio total	Semestral	0,001 mg/L Cd
Chumbo total	Semestral	0,01 mg/L Pb
Cianeto livre	Semestral	0,005 mg/L CN
Cloreto total	Mensal	250 mg/L Cl
Cloro residual total	Mensal	0,01 mg/L Cl
Cobalto total	Semestral	0,05 mg/L Co
Cobre dissolvido	Semestral	0,009 mg/L Cu
Cromo total	Semestral	0,05 mg/L Cr
Ferro dissolvido	Semestral	0,3 mg/L Fe

Tabela 42 - Monitoramento do Rio Camanducaia.

Fluoreto total	Semestral	1,4 mg/L F
Lítio total	Semestral	2,5 mg/L Li
Manganês total	Semestral	0,1 mg/L Mn
Mercúrio total	Semestral	0,0002 mg/L Hg
Níquel total	Semestral	0,025 mg/l Ni
Nitrato	Mensal	10,0 mg/L N
Nitrito	Mensal	1,0 mg/L N
Nitrogênio amoniacal total	Semestral	-
Prata total	Semestral	0,01 mg/l Ag
Selênio total	Semestral	0,01 mg/L Se
Sólidos dissolvidos totais	Mensal	500 mg/l
Sólidos sedimentáveis	Mensal	-
Substâncias tensoativas	Mensal	0,5 mg/L LAS
Sulfato total	Mensal	250 mg/L SO_4
Sulfeto (H_2S não dissociado)	Mensal	0,002 mg/L S
Zinco total	Semestral	0,18 mg/L Zn
Fenóis totais	Mensal	0,003 mg/L C_6H_5OH
Clorofila *a*	Semestral	< 30 µg/L
Densidade de cianobactérias	Semestral	< 5 mm^3/L

OBS.: Local de coleta a Montante – Ponte junto à Estação Elevatória. Local de Coleta a Jusante – 500 metros após o lançamento.

Fonte: SEMA, 2014.

Em análise aos resultados do sistema de monitoramento, tanto em termos quantitativos quanto qualitativos, vale ressaltar que o município de Jaguariúna possui um sistema eficiente de monitoramento, levando-se em consideração a frequência das análises. Os resultados de eficiência e atendimento aos parâmetros da Resolução CONAMA nº 430/2011, também estão satisfatórios, levando-se em consideração os dados contidos no Relatório Anual 2013.

- Carga Orgânica dos Efluentes Industriais:

As indústrias existentes no município de Jaguariúna também são responsáveis pelo lançamento de carga orgânica, proveniente dos processos de tratamento de seus efluentes industriais.

Conforme dados obtidos do Relatório Final do Plano de Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (2010 – 2020), a carga orgânica industrial remanescente na bacia do Rio Capivari, proveniente do município de Jaguariúna foi de 119 Kg DBO/dia, no ano de 2008.

Não se dispõe de informações mais recentes.

Conforme pode-se observar, a carga orgânica proveniente dos esgotos domésticos do município de Jaguariúna, que é lançada no Rio Jaguari, é bastante elevada atualmente. Cabe, ressaltar que a Prefeitura de Jaguariúna, através da Secretaria de Meio Ambiente, vem tomando medidas para atingir o índice de 100% de tratamento dos esgotos coletados.

9.5. QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS – SES

A avaliação da qualidade dos serviços prestados relativos ao abastecimento 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 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 43, são apresentadas as informações existentes sobre as reclamações quanto à prestação dos serviços de esgoto no município de Jaguariúna, conforme informações da SEMA disponíveis no SNIS.

Tabela 43 - Indicadores de Qualidade dos Serviços de Esgoto Conforme o SNIS.

Indicadores de Qualidade (SNIS)	Ano de referência				
	2008	2009	2010	2011	2012
Quantidade de extravasamentos de esgotos registrados [extravasamento]	88	130	75	93	52
Duração dos extravasamentos registrados [hora]	202,4	260	112,5	140	39
Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos [horas/extrav.]	2,3	2	1,5	1,5	0,75
Extravasamentos de esgotos por extensão de rede [extrav./Km]	0,48	0,7	0,41	1	0,3

Fonte: SNIS.

Com relação ao atendimento sistemas de coleta e afastamento de esgoto os números apresentados pelo município são satisfatórios atendendo 98% da população total. Entretanto o tratamento dos efluentes ainda não está equacionado, pois ainda é lançado esgoto *in natura* no rio Jaguari, significando risco de contaminação. A SEMA já possui projetos bem encaminhados para realizar coleta e afastamento do volume total de esgoto gerado na zona urbana encaminhando os efluentes até o tratamento. Parte da rede existente possui cadastro, mas está desatualizado.

A partir das informações acima e fazendo análise sobre as metas do Plano Municipal de Saneamento Básico existente desde 2010, pôde-se perceber que houve aumento no atendimento pelo sistema de esgotamento sanitário e a rede de coleta e afastamento está sendo ampliada e direcionada ao tratamento.

Nas zonas rurais não há atendimento por rede coletora, mas quando solicitado pelos munícipes, a SEMA presta serviço de coleta através de caminhão fossa que transporta o esgoto coletado até a EEE Central para ser tratado.

A ETE Camanducaia opera atualmente abaixo da capacidade nominal e a qualidade do tratamento é bastante satisfatório, chegando a atingir 95% de remoção de impurezas.

Conforme informação da SEMA não existe cadastro de rede de esgoto e são feitas ligações não legalizadas de águas pluviais na rede de esgoto. Esse fator é preocupante, pois pode causar extravasamentos no período de chuva por atingir vazão maior do que recomendado, além de diminuir a eficiência do tratamento pela diluição da carga orgânica natural do esgoto bruto. A limpeza e manutenção preventiva das redes são feitas periodicamente.

A ETE conta com centrífuga para desaguar o lodo oriundo do tratamento. No momento das visitas, foi observado que este equipamento não estava em funcionamento por conta de ajuste do processo. Além disso, a ETE não disponibiliza de gerador, o que compromete o processo de tratamento em momentos de falta de energia elétrica. As únicas unidades onde existem geradores de energia elétrica são: EEE Central e EEE 9.

A SEMA possui projeto, já licitado, para ampliação da capacidade da ETE Camanducaia. Além disso, existe um Estudo de Viabilidade e Projeto Executivo para construção de nova ETE no município, em parceria com a Fundação Agência das Bacias PCJ.

Não constam, no Cadastro de Áreas Contaminadas e Reabilitadas do Estado de São Paulo (CETESB, 2013), áreas contaminadas por esgotos no município.

- **Consumo de Energia Elétrica**

A Tabela 44 apresenta os dados relativos ao consumo de energia elétrica no SES, com informações referentes ao período de 2009 a 2013.

Vale ressaltar que, para os anos de 2009 a 2011, o município não dispunha de informações inseridas no SNIS.

Tabela 44 - Evolução do Consumo de Energia Elétrica no SES.

Evolução do Consumo de Energia Elétrica no SES	Ano de referência				
	2009	2010	2011	2012	2013
Consumo total de energia elétrica no SES [1.000 kWh/ano]	ND	ND	ND	1.403,00	1.660,83

Fonte: SEMA, 2014. ND = informação não disponível.

Resumo Sucinto

Um resumo sucinto de alguns aspectos notáveis do presente diagnóstico é apresentado nos Quadros 19, 20 e 21.

Quadro 19 - Resumo do Diagnóstico do SES – Condições Técnico-Operacionais.

CONDIÇÃO TECNICO - OPERACIONAL DO SES	
ASPECTO	**SITUAÇÃO ATUAL**
Prestador do Serviço	SEMA (Secretaria de Maio Ambiente), através dos Departamentos de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário.
Bacias de esgotamento	Bacia do Jaguari; Bacia do Camanducaia; Bacia do Atibaia.
ETE Camanducaia	Capacidade nominal: 100 l/s. Vazão atual de tratamento: 60 l/s.
Rede coletora.	Atende 98% da população urbana. Parte da rede possui cadastro, porém desatualizado. Existem projetos em andamento de implantação de novas redes coletoras e de afastamento para direcionar o volume total de esgoto gerado na área urbana de Jaguariúna, ao tratamento.
Corpo receptor do esgoto após tratamento. Corpo receptor do esgoto *in natura*.	Rio Camanducaia – Classe 2. Rio Jaguari – Classe 2.
Disposição final do lodo	Aterro Sanitário Estre
Investimentos previstos	Fase III – Coleta e afastamento até EEE9. R$ 2.259.765,56 (em andamento); Fase II – Coleta e afastamento até EEE9. R$ 4.153.924,25 (em fase de contrato) Ampliação da ETE – licitado.

Quadro 20 - 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%
Índice de tratamento	43%

Quadro 21 - Resumo das Tecnologias Empregadas no SES.

TECNOLOGIAS EMPREGADAS NO SES	
UNIDADE	**TECNOLOGIA**
Sistema de Esgotamento Sanitário	Sistema do Tipo Separador Absoluto (processos de coleta e transporte totalmente independentes da coleta e transporte das águas pluviais).
Estações Elevatórias de Esgoto	Bombeamento com ligamento/desligamento manual.
Estação de Tratamento de Esgoto	Processo Aeróbico por Lodo Ativado.

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 45 e 46, são apresentadas as informações da evolução das receitas e despesas nos anos de 2009 a 2012, disponibilizadas pela SEMA no SNIS.

Tabela 45 - Evolução das Receitas.

Informações Financeiras de Receitas	Ano de referência			
	2009	2010	2011	2012
Receita operacional direta de água [R$/ano]	4.273.098,00	4.576.967,61	5.360.603,27	6.149.452,41
Receita operacional direta de esgoto [R$/ano]	2.387.908,00	2.625.367,42	3.111.586,88	3.250.794,77
Receita operacional indireta [R$/ano]	224.274,00	286.464,84	198.448,05	252.600,42
Receita operacional total (direta + indireta) [R$/ano]	6.885.280,00	7.488.799,87	8.670.638,2	9.652.847,60
Arrecadação total [R$/ano]	6.661.006,00	7.488.799,87	8.670.638,2	9.652.847,60

Fonte: SNIS.

Tabela 46 - Evolução das Despesas.

Informações Financeiras de Despesas	Ano de referência			
	2009	2010	2011	2012
Despesa com pessoal próprio [R$/ano]	2.992.089,00	3.334.159,88	3.191.094,31	3.176.448,22
Despesa com produtos químicos [R$/ano]	116.506,00	1.006.152,35	840.656,18	826.691,57
Despesa com energia elétrica [R$/ano]	1.510.334,00	1.668.356,01	1.641.267,59	1.998.664,85
Despesa com serviços de terceiros [R$/ano]	2.019.334,00	2.248.266,97	2.347.069,12	2.234.278,59
Despesas de exploração (dex) [R$/ano]	6.679.906,00	8.294.031,20	8.029.784,43	8.342.110,99
Despesas com juros e encargos do serviço da dívida [R$/ano]	0	0	0	0
Despesas totais com os serviços (dts) [R$/ano]	6.721.652,00	8.358.085,19	8.120.108,92	8.342.110,99

Fonte: SNIS.

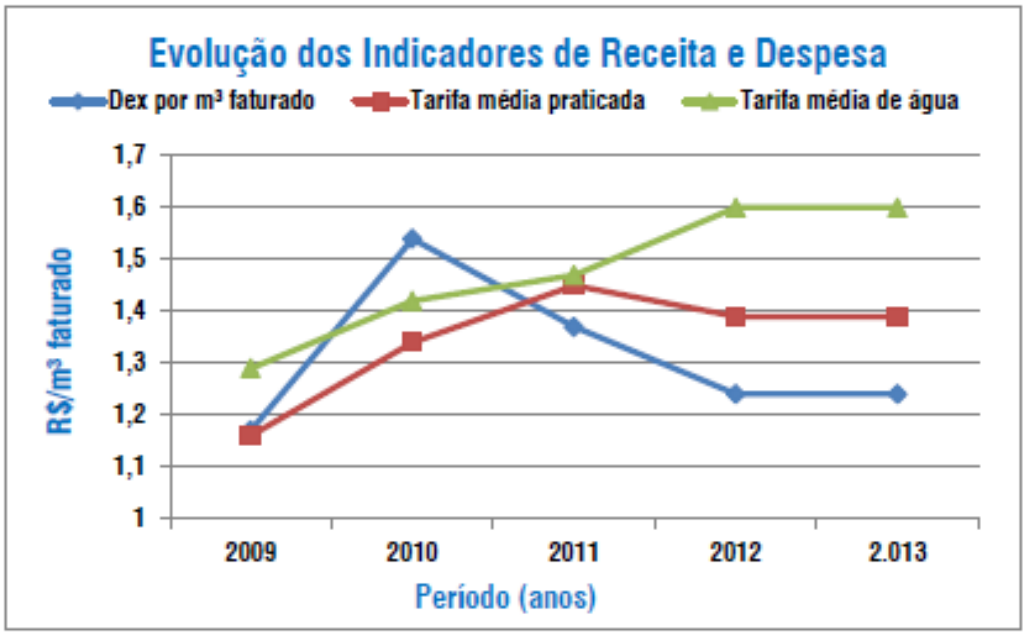
Da mesma forma que as informações anteriores, foram obtidos indicadores financeiros do SNIS para os anos de 2009 a 2012, conforme apresentado na Tabela 47 e no Gráfico 5. Para o ano de 2013, conforme informações da SEMA, não houve alteração nas tarifas. Dessa forma, assumiram-se parâmetros idênticos aos do ano de 2012.

Tabela 47 - Indicadores Financeiros de Receita e Despesa.

Indicadores Financeiros	Ano de referência				
	2009*	2010*	2011*	2012*	2013**
Despesa total com os serviços por m³ faturado [R$/m³]	1,17	1,55	1,39	1,24	1,39
Tarifa média praticada [R$/m³]	1,16	1,34	1,45	1,39	1,45
Tarifa média de água [R$/m³]	1,29	1,42	1,47	1,60	1,47
Tarifa média de esgoto [R$/m³]	0,99	1,23	1,41	1,12	1,41
Despesa de exploração por m³ faturado [R$/m³]	1,17	1,54	1,37	1,24	1,37
Índice de evasão de receitas [percentual]	3,26	0	0	0	0

Fonte: * SNIS; ** Valores assumidos.

Gráfico 5 - Evolução dos Indicadores de Receita e Despesa.



Fonte: SEMA, 2013.

O gráfico permite observar que houve um pequeno aumento das despesas de exploração no ano de 2010, o que deixou o sistema com um déficit de aproximadamente R$ 870 mil neste período. Mas, a partir do ano de 2011 as despesas com a exploração voltaram a ficar com valores menores do que os da tarifa média praticada, assim garantindo um superávit de aproximadamente R$ 550 mil.

- **Sistema Tarifário de Água e Esgoto.**

Na Tabela 48 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 2.908/2011.

Tabela 48 – Sistema Tarifário de Água do Município Jaguariúna.

Quantidade (m³)	Valor (R$) I - Residencial	Valor (R$) II – Comercial	Valor (R$) III - Industrial
Até 10 m³ mensais (mínimo)	6,60	15,67	31,54
De 11 até 15 m³	0,80 p/m³ a mais	1,89 p/m³ a mais	3,62 p/m³ a mais
De 16 até 20 m³	0,93 p/m³ a mais	2,27 p/m³ a mais	4,14 p/m³ a mais
De 21 até 25 m³	1,14 p/m³ a mais	2,71 p/m³ a mais	4,79 p/m³ a mais
De 26 até 30 m³	1,37 p/m³ a mais	3,27 p/m³ a mais	5,49 p/m³ a mais
De 31 até 35 m³	1,63 p/m³ a mais	3,91 p/m³ a mais	6,32 p/m³ a mais
De 36 até 45 m³	1,97 p/m³ a mais	4,70 p/m³ a mais	7,25 p/m³ a mais
De 46 até 60 m³	2,37 p/m³ a mais	5,64 p/m³ a mais	8,36 p/m³ a mais
De 61 até 100 m³	2,83 p/m³ a mais	6,77 p/m³ a mais	9,62 p/m³ a mais
Acima de 101 m³	3,40 p/m³ a mais	8,11 p/m³ a mais	6,28 p/m³ a mais

Fonte: SEMA, 2014.

O preço público de esgoto fica fixado em 80% (oitenta por cento) do valor correspondente ao respectivo preço da água consumida pelo usuário que, mesmo não tendo o seu esgoto tratado, se utiliza da rede coletora pública de esgotos.

Conforme informações da SEMA, a Agência Reguladora e Fiscalizadora dos Serviços de Saneamento Básico do município de Jaguariúna, ARES-PCJ, autorizou desde 27 de janeiro de 2014, através da Resolução ARES-PCJ n° 41, um reajuste no sistema tarifário de água e esgoto do município. Este novo reajuste apresenta novas categorias e o preço público de esgoto ficará fixado em 90% (noventa por cento) do valor correspondente ao respectivo preço da água a ser cobrado.

Desde março de 2014 foi implantada a primeira parcela do reajuste (10% em todas as faixas e categorias de consumo). O sistema tarifário final (17% em todas as faixas e categorias de consumo) será adotado, conforme informações da SEMA, em julho de 2014 e os valores estão representados nas Tabelas 49 e 50.

Tabela 49 - Sistema Tarifário de Água e Esgoto adotado em março de 2014.

Quantidade (m³)	Valor (R$) Residencial Social	Valor (R$) Residencial Normal	Valor (R$) Comercial	Valor (R$) Industrial	Valor (R$) Outros
Até 10 m³ mensais (mínimo)	3,63	7,26	17,27	34,76	19,14
De 11 até 15 m³	0,53 p/m³ a mais	0,88 p/m³ a mais	2,08 p/m³ a mais	3,98 p/m³ a mais	2,29 p/m³ a mais
De 16 até 20 m³	0,77 p/m³ a mais	1,02 p/m³ a mais	2,50 p/m³ a mais	4,55 p/m³ a mais	2,75 p/m³ a mais
De 21 até 25 m³	1,25 p/m³ a mais	1,25 p/m³ a mais	2,98 p/m³ a mais	5,27 p/m³ a mais	3,29 p/m³ a mais
De 26 até 30 m³	1,51 p/m³ a mais	1,51 p/m³ a mais	3,60 p/m³ a mais	6,04 p/m³ a mais	3,96 p/m³ a mais
De 31 até 35 m³	1,79 p/m³ a mais	1,79 p/m³ a mais	4,30 p/m³ a mais	6,95 p/m³ a mais	4,75 p/m³ a mais
De 36 até 45 m³	2,17 p/m³ a mais	2,17 p/m³ a mais	5,17 p/m³ a mais	7,98 p/m³ a mais	5,69 p/m³ a mais
De 46 até 60 m³	2,61 p/m³ a mais	2,61 p/m³ a mais	6,20 p/m³ a mais	9,20 p/m³ a mais	6,86 p/m³ a mais
De 61 até 100 m³	3,11 p/m³ a mais	3,11 p/m³ a mais	7,45 p/m³ a mais	10,58 p/m³ a mais	8,22 p/m³ a mais
Acima de 101 m³	3,74 p/m³ a mais	3,74 p/m³ a mais	8,92 p/m³ a mais	12,14 p/m³ a mais	9,85 p/m³ a mais

Fonte: SEMA, 2014.

Tabela 50 - Sistema Tarifário de Água e Esgoto a ser adotado em julho de 2014.

Quantidade (m³)	Valor (R$) Residencial Social	Valor (R$) Residencial Normal	Valor (R$) Comercial	Valor (R$) Industrial	Valor (R$) Outros
Até 10 m³ mensais (mínimo)	4,25	8,49	20,21	40,67	22,39
De 11 até 15 m³	0,62 p/m³ a mais	1,03 p/m³ a mais	2,43 p/m³ a mais	4,66 p/m³ a mais	2,68 p/m³ a mais
De 16 até 20 m³	0,90 p/m³ a mais	1,20 p/m³ a mais	2,92 p/m³ a mais	5,33 p/m³ a mais	3,22 p/m³ a mais
De 21 até 25 m³	1,47 p/m³ a mais	1,47 p/m³ a mais	3,49 p/m³ a mais	6,16 p/m³ a mais	3,85 p/m³ a mais
De 26 até 30 m³	1,76 p/m³ a mais	1,76 p/m³ a mais	4,21 p/m³ a mais	7,07 p/m³ a mais	4,63 p/m³ a mais
De 31 até 35 m³	2,10 p/m³ a mais	2,10 p/m³ a mais	5,03 p/m³ a mais	8,13 p/m³ a mais	5,56 p/m³ a mais
De 36 até 45 m³	2,54 p/m³ a mais	2,54 p/m³ a mais	6,05 p/m³ a mais	9,33 p/m³ a mais	6,65 p/m³ a mais
De 46 até 60 m³	3,05 p/m³ a mais	3,05 p/m³ a mais	7,26 p/m³ a mais	10,76 p/m³ a mais	8,03 p/m³ a mais
De 61 até 100 m³	3,64 p/m³ a mais	3,64 p/m³ a mais	8,71 p/m³ a mais	12,38 p/m³ a mais	9,61 p/m³ a mais
Acima de 101 m³	4,38 p/m³ a mais	4,38 p/m³ a mais	10,44 p/m³ a mais	14,21 p/m³ a mais	11,52 p/m³ a mais

Fonte: SEMA, 2014.

- **Preço dos Demais Serviços Prestados.**

Os valores dos demais serviços prestados estão relacionados na Tabela 51, de acordo com informações da SEMA.

Tabela 51 - Preço dos Demais Serviços Prestados.

Outros Serviços Prestados	Valor (R$)
Aferição de Hidrômetro	29,77
Levantar / Rebaixar/ Virar Cavalete	29,77 + material
Mudança de Cavalete	29,77 + material
Taxa de Reabertura	47,32
Troca de Hidrômetro (3m³/h)	105,45
Troca de Hidrômetro (5m³/h)	145,18
Troca de Hidrômetro (7m³/h)	383,24
Troca de Hidrômetro (10m³/h)	424,06
Troca de Hidrômetro (20m³/h)	750,93
Troca de Hidrômetro (30m³/h)	1.008,10
Multa p/ Violação Lacre	29,77
Multa p/ Violação Hidrômetro	253,49
Multa p/ Ligação Clandestina	342,54
Venda de Água (10m³)	53,03
Implantação de Viela	35,72
Teste de Calibração a Pedido do Proprietário	214,06
Taxa de Requerimentos	6,64
Preço Público de Requerimento Simples	9,24

Fonte: SEMA, 2013.

b) Evasão de Receitas.

A medida da evasão de receita ou inadimplência é feita pela diferença entre o valor da receita operacional total, que é o que foi faturado com a prestação dos serviços, e a arrecadação total, que é o que realmente é pago pelos usuários ao prestador dos serviços.

É usual representar-se a inadimplência como um percentual da receita total.

No município de Jaguariúna, no período de 2009 a 2012, conforme dados da SEMA disponibilizados no SNIS, a inadimplência nos períodos analisados, com exceção do ano de 2009, tem se mantido zero, ou seja, a totalidade dos usuários efetuou o pagamento de suas contas de água e esgoto, pelo menos do ponto de vista contábil. Em 2009 a inadimplência foi de 3,26%.

12. DESEMPENHO E PLANEJAMENTO

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 própria prefeitura.

Para tanto serão considerados os seguintes aspectos:

- Programas existentes;
- Estudos e projetos existentes e com planejamento futuro;
- Obras em andamento;
- Investimentos realizados e futuros.

a) Programas.

Ao que pode-se observar das informações coletadas sobre a prestação de serviços de água e esgoto no município de Jaguariúna, pode-se constatar algumas necessidades no planejamento e gestão de programas de melhoria dos sistemas, tais como:

- Programa de Pesquisa e Reparo de Vazamentos Não-visíveis;
- Programa de Proteção aos Mananciais e Cursos D'Água;
- Programas de Fiscalização e detecção de ligações clandestinas de água e esgoto;
- Programas de Educação Ambiental voltados para o conhecimento e uso adequado das unidades que compõem os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Um exemplo é a não poluição das redes, coletores tronco e interceptores de esgoto com o lançamento de lixo e outros materiais que causam obstrução de fluxo;
- Programa de Viveiro de Mudas Florestais Municipais, feito através do Programa Município Verde Azul. O programa tem o objetivo de atender a projetos de reflorestamento, recuperação de áreas degradadas, plantio em áreas carentes de arborização, projetos de arborização urbana e doação à população municipal. O descritivo deste programa encontra-se em anexo.

No ano de 2001, iniciou-se um programa voltado a redução de perdas no município, realizando a substituição da rede de cimento amianto por rede de PEAD, onde aproximadamente 90% da rede antiga foi substituída. O período em que se teve a mensuração dos resultados obtidos foi de 2000 a 2007, onde se reduziu as perdas físicas de 66,6% para 29,1%. Contudo, a partir dos dados atuais, percebe-se que o programa foi interrompido, pois em 2013 o índice de perdas percentuais foi de 42%.

O Município de Jaguariúna, através da Secretaria de Meio Ambiente – Departamento de Meio Ambiente, possui um Programa de Proteção de Mananciais e outros cursos d´água – Programa Bacias Jaguariúna, iniciado em 2013 e instituído legalmente em 2014, através da Lei Municipal nº 2.218/2014 (em anexo). Além disso, possui um Viveiro Municipal de Mudas Nativa, para utilização própria em reflorestamentos de áreas públicas e realiza a doação de mudas à população visando ao reflorestamento ciliar e arborização urbana. Nos anos de 2011 a 2013, implantou

em parceira com o Consórcio das Bacias do PCJ projetos de reflorestamentos ciliares em 04 (quatro) propriedades rurais do Município de Jaguariúna.

b) Estudos e Projetos.

A SEMA tem buscado melhorias e adequações para manter um bom padrão na prestação de serviços de água e esgoto. Alguns estudos e projetos já foram realizados e outros encontram-se em andamento. São exemplos:

- Plano Municipal de Saneamento Básico – 2010;
- Substituição da rede de distribuição de água, iniciado em 2001;
- Plano Diretor de Perdas – 2013;
- Estudo de Viabilidade e Projeto Executivo para construção de nova ETE para o município em parceria com a Fundação Agência das Bacias PCJ;
- Ampliação da rede de coleta e afastamento de esgoto;
- Sistema de Recuperação e Reuso de Águas de Lavagem dos Filtros e Decantadores das ETA's e Disposição Final do Lodo.

Um fator que pode ser melhorado e de grande valia, é a atualização dos cadastros dos dois sistemas.

c) Obras e Investimentos.

- **Obras em andamento:**

São exemplos de obras em andamento:

- Implantação de Empreendimento: Estação de Tratamento de Água – ETA Camanducaia. O Requerimento de Outorga de Autorização de Implantação de Empreendimento encontra-se anexo a este plano;
- Construção de novo reservatório;
- Ampliação da rede de coleta e afastamento de esgoto;
- Ampliação da capacidade da ETE.

- **Investimentos Realizados:**

Na indisponibilidade de dados referentes aos investimentos realizados pela prefeitura, nos sistemas de água e esgoto, coletaram-se informações da SEMA disponíveis no SNIS para os anos de 2008 a 2012, referente aos investimentos realizados. Estes investimentos estão discriminados na Tabela 52.

Tabela 52 - Investimentos Realizados.

Informações financeiras de Investimentos	Ano de referência 2008	2009	2010	2011	2012
Investimento realizado em abastecimento de água [R$/ano]	4.795.898,14	2.719.963,14	244.563,00	2.075.935,00	248.559,38
Investimento realizado em esgotamento sanitário [R$/ano]	4.461.183,77	2.591.444,77	486,35	1.869.739,00	82.208,64
Outros investimentos realizados [R$/ano]	101.913,65	68.777,65	34.830,80	33.136,00	9.105,60
Total dos Investimentos [R$/ano]	9.358.995,56	5.380.185,56	279.880,15	3.978.810,00	339.873,62

Fonte: SNIS.

Com análise dos dados acima percebe-se que entre 2008 e 2009 houveram grande investimentos nos setores de água e esgoto. Os menores investimentos em melhorias dos sistemas foram feitos em 2010.

- **Investimentos Futuros Previstos:**

A seguir são listados os investimentos futuros no setor de água e esgoto:

- Implantação de EEE no loteamento Capela Santo Antônio:

- Protocolo FEHIDRO: 2.676/2014;
- Valor Pleiteado: R$ 1.159.091,07;
- Valor Contrapartida: R$ 158.057,87.

- Implantação do Projeto de Setorização e Instalação de Macromedidores na Rede de Distribuição de Água de Jaguariúna:

- Protocolo FEHIDRO: 2.677/2014;
- Valor Pleiteado: R$ 1.202.904,00;
- Valor Contrapartida: R$ 164.032,36.

13. DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Do ponto de vista da gestão da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Jaguariúna, que tem uma administração da própria prefeitura através de seu Departamento de Água e Esgoto, que está inserido na Secretaria de Meio Ambiente, pode-se constatar que há o acompanhamento de alguns parâmetros, contudo, não existe a disponibilidade de recursos para efetuar um controle efetivo.

Na questão de perdas físicas de água, a SEMA faz o acompanhamento mensal do índice de perdas, entretanto, não tem equipamento e pessoal disponíveis para efetuar medições de campo e constatar possíveis problemas, sem a realização de serviço de pesquisa e detecção de vazamentos invisíveis.

A SEMA possui uma base cartográfica e um cadastro de redes de água para poder gerir a rede de distribuição, entretanto, o referido cadastro está desatualizado por falta de equipe específica para fazer a manutenção do mesmo. Parte da rede de esgoto existente no município possui cadastro, porém desatualizado. Isso pode prejudicar algumas medidas de contingência.

No aspecto econômico-financeiro, os resultados obtidos nos últimos anos mostram que as receitas têm sido suficientes para cobrir as despesas de exploração dos sistemas. Algumas medidas se fazem necessárias para que a receita seja aumentada, tais como, combates a fraudes, pesquisas de ligações clandestinas, etc.

No Quadro 22 é apresentado um resumo dos principais aspectos analisados relativos à gestão dos serviços de água e esgoto.

Quadro 22 - Quadro Resumo do Diagnóstico da Gestão dos Serviços.

ASPECTOS	SITUAÇÃO ATUAL
Base Cartográfica do município	Existente.
Sistema de cadastro técnico	- Água: Existente, porém está desatualizado; - Esgoto: Inexistente.
Sistema de banco de dados operacionais	Existente.
Desempenho econômico-financeiro (referência: 2012).	O sistema mostra-se eficiente, uma vez que as receitas são maiores que as despesas. - DEX/m³ faturado = R$ 1,37 - Tarifa média = R$ 1,45 - Tarifa de água = R$ 1,47
Inadimplência.	Segundo informações da SEMA disponibilizadas no SNIS, o índice de inadimplência no município de Jaguariúna é zero.
Planejamento e ações futuras	- Implantação de Plano de Diretor de Perdas contemplando setorização das redes de distribuição; - Instalação de nova EEE no loteamento Capela Santo Antônio; - Estudo de Viabilidade e Projeto Executivo de nova ETE para o município;

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

14. 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 nº 11.445/2007, desde que respeitado o conteúdo mínimo previsto na referida lei.

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

14.1. GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A gestão dos resíduos sólidos no município de Jaguariúna é realizada conjuntamente entre a Prefeitura Municipal e a empresa EPPO Saneamento Ambiental e Obras Ltda, sediada no município de Itu/SP e especializada em manejo de resíduos sólidos. Em Jaguariúna, esta empresa é responsável pela coleta e transporte dos resíduos sólidos urbanos até a Estação Municipal de Transbordo, localizada na área da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos. A partir da área de transbordo, a EPPO utiliza da contratação da empresa Andorinha Terraplanagem, sediada no próprio município de Jaguariúna, para transportar os resíduos até o Aterro Sanitário Estre Ambiental – Centro de Gerenciamento de Resíduos (CGR), localizado no município de Paulínia/SP, onde recebem destinação final ambientalmente adequada.

A Secretaria de Obras e Serviços Urbanos coordena, supervisiona e emite as ordens de serviço para o gerenciamento dos resíduos junto às empresas terceirizadas, sendo demonstrada na Tabela 53 o quantitativo e a faixa de escolaridade da equipe responsável. A Secretaria de Meio Ambiente coordena e supervisiona a Coleta Seletiva Municipal, além de realizar ações direcionadas à educação ambiental e aos resíduos da logística reversa.

Tabela 53 - Faixa de Escolaridade da Equipe da Secretaria de Obras e Serviços.

Escolaridade da Equipe da Secretaria de Obras e Serviços		
Nível	**Quantidade**	**Função**
Ensino Superior Completo	1	Secretário Municipal
Ensino Técnico Completo	0	-
Ensino Médio Completo	25	04 - Agente de Manutenção 03 - Agente Operacionais 01 - Assessor II 01 - Assistente de Gestão Pública 04 - Coletor de Lixo 02 - Diretor de Departamento 02 – Eletricista 01 – Jardineiro 01 – Mecânico 01 – Operador de ETE 03 – Operador de Máquinas 02 – Tratorista
Ensino Médio Incompleto	2	01 – Jardineiro 01 – Tratorista
Ensino Fundamental Completo	4	01 – Agente de Manutenção 01 – Assessor I 01 – Coletor de Lixo 01 – Diretor de Departamento
6º ao 9º ano do Ensino Fundamental	19	01 – Agente de Manutenção 05 – Coletor de Lixo 01 – Diretor de Departamento 03 – Jardineiro 03 – Motorista 03 – Operador de Máquinas 01 – Pedreiro 02 – Sepultador
5º ano Completo do Ensino Fundamental	27	01 – Agente de Manutenção 01 – Agente Operacional 07 – Coletor de Lixo 01 – Eletricista 04 – Jardineiro 01 – Mecânico 02 – Motorista 04 – Operador de Máquinas 01 – Sepultador 01 – Servente Geral 03 – Tratorista 01 – Vigilante Patrimonial
5º ano Incompleto do Ensino Fundamental	3	01 – Diretor de Departamento 02 – Jardineiro
Não alfabetizado	1	Jardineiro

Fonte: Prefeitura Municipal de Jaguariúna, Secretaria de Obras e Serviços, 2014.

A gestão dos resíduos dos serviços de saúde é também coordenada pela Secretaria de Meio Ambiente que acompanha os serviços desenvolvidos pela "Stericycle Gestão Ambiental Ltda", sediada em Hortolândia/SP e especializada em coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos dos serviços de saúde. Para os resíduos de construção civil, segundo informações da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, foi assinado

Contrato com vigência de um ano com a Empresa F.C. Castelo – Eireli – ME, em Setembro/2014, para recebimento e destinação final de até 18.840 toneladas de entulhos, galhos e bagulhos.

É importante ressaltar que as empresas mantêm contrato com a Prefeitura Municipal através de licitação e no ato da contratação são exigidos todos os documentos de conformidade para realização dos serviços, tais como, licença prévia, licença de instalação, licença de operação e outros. A comprovação desses documentos é de caráter eliminatório no ato da contratação.

O município não possui Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e também não dispõe de legislação abrangente e detalhada que aborde as questões dos resíduos sólidos. Os marcos legais são importantes ferramentas de gestão municipal de resíduos sólidos para dar tratativa a respeito de coleta, tratamento, destinação, disposição final, logística reversa, entre outras.

Dentre as leis municipais, desde 19 de novembro de 2007, o município conta com a Lei Complementar n° 134. Este marco legal instituiu o Código de Posturas do município de Jaguariúna. Em sua redação, este código discorre sobre diversos assuntos relacionados à conduta da população, dentre eles, algumas questões relacionadas aos resíduos, tais como:

- Obrigatoriedade de a Prefeitura Municipal articular-se aos órgãos competentes do Estado e da União para fiscalizar ou proibir no Município as atividades que direta, ou indiretamente disseminem resíduos de óleo e/ou graxa;
- Acondicionamento de resíduos domiciliares e comerciais para a coleta;
- Responsabilidades acerca da geração de entulhos bem como coleta e transporte destes;
- Abordagem acerca de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos proveniente de atividades industriais, comerciais, residências ou correlatas.

Segundo informações da Secretaria de Meio Ambiente do município, para as empresas que prestam serviços de forma terceirizada, é solicitado no ato da contratação Documento de Comprovação de que a empresa está regularizada junto aos órgãos competentes, para prestar tal serviço. Existe ainda acompanhamento e fiscalização, por parte da SEMA, quanto à atualização (prazos de vencimento) de tal documentação.

Conforme informações da SEMA, no município, existe uma Lei Complementar nº 209, de 09 de maio de 2012, que dispõe sobre os planos de capacitação, de cargos e salários e de demissão, para todos os servidores públicos integrantes do quadro funcional da Administração Pública Direta, Autárquica e Fundacional de Jaguariúna.

Na Tabela 54 estão apresentados alguns indicadores relativos à prestação do serviço, coletados no SNIS.

Tabela 54 - Indicadores Técnicos e Operacionais.

INFORMAÇÃO	ANO DE REFERÊNCIA			
	2009	2010	2011	2012
Taxa de cobertura da coleta de RDO em relação à população total (%)	93,2	99,8	97,1	ND
Massa de RDO coletada per capita em relação à pop. total atendida Kg/(hab. X dia)	ND	0,87	0,86	ND
Taxa de recuperação de recicláveis em relação à quantidade de RDO e RPU (%)	ND	5,81	7,99	ND
Massa de RSS coletada per capita Kg/(1000hab. X dia)	ND	ND	4,66	ND
Extensão total anual varrida per capita Km/(hab. x ano)	0,49	0,86	ND	ND

Fonte: SNIS.

Vale ressaltar que, não constam no SNIS os dados referentes ao ano de 2012 para o município de Jaguariúna. Porém, de acordo com os dados constantes na tabela, é possível observar que os valores de cobertura da coleta de RDO, recuperação de recicláveis e extensão varrida per capita vem aumentando consideravelmente.

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

15.1. SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

15.1.1. Resíduos Sólidos Domiciliares

O serviço de coleta destes resíduos é realizado pela empresa especializada, EPPO Saneamento Ambiental, contratada pela prefeitura sob a coordenação da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos.

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

Por não dispor de infraestrutura ideal para realizar a coleta de resíduos do município, a prefeitura de Jaguariúna contratou a empresa EPPO Saneamento Ambiental para realizar a coleta e transporte dos resíduos até a área de transbordo.

A empresa Andorinha Terraplanagem é contratada pela EPPO para transportar os resíduos sólidos a partir da estação de transbordo até o Aterro Sanitário ESTRE Ambiental – Centro de Gerenciamento de Resíduos – Paulínia/SP.

O total de pessoas envolvidas com a coleta desses resíduos é de 31 funcionários, entre coletores e motoristas. Os EPIs utilizados pelos coletores são especificamente luvas e botas. A Tabela 55 apresenta quantidade de funcionários da prefeitura e das duas empresas.

Tabela 55 - Quantidade de funcionários envolvidos na coleta e transporte de resíduos.

CONTRATANTE	QUANTIDADE DE FUNCIONÁRIOS
Prefeitura Municipal	08
EPPO Saneamento Ambiental	20
Andorinha Terraplanagem	03

Fonte: Prefeitura Municipal de Jaguariúna, 2014.

- **Veículos.**

A frota utilizada na coleta é composta por dois caminhões compactadores da Prefeitura e quatro da EPPO. Estes veículos possuem capacidade para 6 a 8 toneladas de resíduos. A Andorinha Terraplanagem disponibiliza dois caminhões de caçamba basculante que possuem capacidade de conduzir até 48 toneladas (40m^3 = 1,2 toneladas de lixo por m^3).

A Figura 55, dada a seguir, apresenta um dos veículos utilizado na coleta de resíduos domiciliares.



Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2014.

Figura 55 - Caminhão compactador da EPPO Saneamento Ambiental.

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

Atualmente, o serviço de coleta de resíduos domiciliares é estendido a 100% da população do município de Jaguariúna, tanto urbana quanto rural.

A coleta comum acontece diariamente na região central do município feita porta a porta. Na zona rural acontece três vezes por semana e são disponibilizadas caçambas coletoras, conforme mostrado na Figura 56. Ambas as coletas ocorrem em turnos iguais, das 07:00 horas às 16:00 horas.



Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2013.

Figura 56 - Coletor de resíduos sólidos da zona rural de Jaguariúna.

Segundo informações da Prefeitura, em 2013, foram coletadas uma média de 48,5 toneladas de resíduos comuns domiciliares diariamente.

Ressalta-se que as informações apresentadas neste item correspondem à realidade atual do município, sendo que as estimativas de índice de cobertura futuras estão abordadas no VOLUME II do presente PMSB e PMGIRS.

A Figura 57 apresenta os dias e coleta por regiões.



Fonte: Prefeitura Municipal Jaguariúna, 2013.

Figura 57 - Periodicidade da Coleta de Resíduos Domiciliares.

15.1.2. Resíduos dos Serviços de Limpeza Urbana

Os serviços de limpeza urbana compreendem varrições de vias públicas e de praças, limpezas de feiras-livres, capina, poda, limpeza de cemitérios, limpezas de margens de córregos e rios, desobstrução de bocas de lobo. Estes serviços são executados pela empresa EPPO Saneamento Ambiental, sendo supervisionada pela Secretaria de Obras e Serviços Urbanos. Os resíduos são coletados, encaminhados para a Área de Transbordo e transportados, pela Andorinha Terraplanagem, para o aterro sanitário ESTRE Ambiental – Centro de Gerenciamento de Resíduos – Paulínia/SP.

Em análise à prestação dos serviços de limpeza pública e serviços especiais no município de Jaguariúna, vale destacar que os mesmos estão sendo realizados de maneira satisfatória, atendendo a 100% da população urbana e com destinação final ambientalmente correta.

Vale ressaltar ainda que os serviços de limpeza pública devem ter seus custos reduzidos, à medida em que a população se conscientiza em não descartar resíduos em local impróprio.

Apesar de os serviços estarem sendo realizados de maneira satisfatória no município de Jaguariúna, há que se destacar, observar e acompanhar, principalmente, a carência de planejamento e programas; profissionais pouco qualificados; recursos físicos e financeiros insuficientes ou mal aproveitados; legislações antigas, incompletas ou inexistentes, entre outros aspectos.

- **Varrição.**

Os serviços de varrição são executados pela empresa EPPO Saneamento Ambiental de forma alternada entre os bairros. Os resíduos oriundos desse serviço são encaminhados para a área de transbordo e posteriormente ao aterro sanitário ESTRE Ambiental – Centro de Gerenciamento de Resíduos – Paulínia/SP.

De acordo com informações da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, a varrição percorre cerca de 1.662,90 Km/ano, a um valor de R$ 66,83/Km.

O serviço de varrição é realizado manualmente e atende 100% da população urbana.

- **Poda, Capina e Outros Serviços.**

Desde o ano de 2004, o município realizava a trituração de resíduos verdes. Mas em julho de 2011, adquiriu um triturador movido a diesel para processar os resíduos de poda e capina. Este triturador possui capacidade de processar resíduos que tenham até 30 cm de diâmetro. Segundo informações da prefeitura, em 2013 a quantidade média mensal processada foi de 118,3 toneladas.

O serviço é realizado pela EPPO e a coleta é realizada em caminhão de carroceria alugado pela mesma empresa. A Figura 58, dada a seguir, expõe o caminhão de coleta e o triturador.



Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2013.

Figura 58 – Veículos: a) Caminhão de carroceria; b) triturador de resíduos de poda e capina.

O destino dado ao resíduo processado é a disponibilização para os produtores agrícolas que utilizam o produto para a cobertura do solo ou para preparação de compostos orgânicos que são misturados à terra. Essa prática, além de diminuir custos com destinação, contribui para melhorar as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo.

- **Pontos de Geradores Especiais (feiras livres, mercados).**

A feira livre do município de Jaguariúna acontece uma vez por semana (sábado), e os resíduos gerados são varridos após a desinstalação das barracas, sendo dispostos na área de transbordo para posterior envio ao aterro sanitário ESTRE Ambiental – Centro de Gerenciamento de Resíduos – Paulínia/SP.

Segundo informações da SEMA, 2014, são coletados, por sábado, em média 1.000 Kg de resíduos da feira livre.

Com relação à viabilidade social e financeira, os resíduos de feira livre atualmente não são aproveitados, no entanto, possuem alto potencial de rentabilidade, por tratar-se quase em sua totalidade de resíduos orgânicos, que podem ser destinados, por exemplo, para compostagem.

Quanto aos mercados, a coleta e destinação final é feita no itinerário normal, juntamente com os resíduos sólidos domiciliares.

15.2. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E RESÍDUOS VOLUMOSOS

Os RCCs são aqueles gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos de obras civis. Estes resíduos são regidos pela Resolução CONAMA 307/2002 e suas alterações, sendo que a sua gestão deve respeitar a classificação (Resíduos Classe A, B, C e D), conforme descrita a seguir:

- Classe A: Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:
    - De construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;

- De construção, demolição, reformas e reparos de edificações: materiais cerâmicas (tijolos, azulejos, blocos, telhas, placas de revestimento, etc.), argamassa e concreto;
- De processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios, etc.) produzidos nos canteiros de obras.

- Classe B: Resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e outros;
- Classe C: Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;
- Classe D: Resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados provenientes de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

Os resíduos volumosos são constituídos por peças de grandes dimensões, tais como móveis e utensílios domésticos inservíveis, por exemplo.

A prefeitura de Jaguariúna através do Programa Jaguariúna Sustentável, implantou no município um sistema de Cata Entulho. Esse sistema é destinado à coleta de restos de demolição e resíduos de materiais gerados por residências com pequeno volume de entulho. Aos munícipes, é solicitado que estejam atentos ao cronograma de coleta. A coleta é realizada semanalmente em regiões alternadas, conforme a Figura 59.



Nota: 1: Primeira e terceira semana do mês; 2: Segunda e quarta semana do mês.

Fonte: Prefeitura Municipal de Jaguariúna, 2013.

Figura 59 - Cronograma do sistema Cata Entulho.

A coleta é realizada pela prefeitura através da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos que possui 02 equipes para efetuar os serviços, sendo: 02 retroescavadeiras (uma para cada equipe) e 04 caminhões basculantes (dois por equipe). Vale ressaltar ainda que existe um caminhão de carroceria utilizado apenas para coleta de galhos.

Segundo informações da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, foi assinado Contrato com vigência de um ano com a Empresa F.C. Castelo – Eireli – ME, em Setembro/2014, para recebimento e destinação final de até 18.840 toneladas de entulhos, galhos e bagulhos.

Ressalta-se que as informações apresentadas neste item correspondem à realidade atual do município, sendo que as propostas para reutilização, reciclagem, beneficiamento e disposição final dos resíduos da construção civil, de acordo com as Resoluções CONAMA nº 307/2002 e nº 448/2012, estão abordadas no VOLUME II do presente PMSB e PMGIRS.

15.3. RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

A Resolução CONAMA n° 358 de 29 de abril de 2005, dispõe sobre o tratamento e disposição final dos resíduos sólidos de saúde e traz em sua redação o princípio da obrigatoriedade do gerador em dar destinação ambientalmente correta a este tipo de resíduo, de forma que o mesmo deve ter elaborado seu Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde.

O PGRSS é um conjunto de procedimentos de gestão que visam o correto gerenciamento dos resíduos produzidos nos estabelecimentos, e descreve as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, observadas suas características e riscos, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem como as ações de proteção à saúde e ao meio ambiente.

O PGRSS deve abranger todas as etapas de planejamento dos recursos físicos, dos recursos materiais e da capacitação dos recursos humanos envolvidos no manejo dos RSS.

A Prefeitura Municipal de Jaguariúna é responsável pela gestão dos RSS gerados em estabelecimento públicos e utiliza do contrato n° 262/2011 com a empresa “Stericycle Gestão Ambiental Ltda”, para realizar esses serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos de serviços de saúde públicos gerados em todo o município.

O transporte externo, tratamento e destinação final, atualmente, são de responsabilidade da empresa contratada. Esta empresa possui os equipamentos que são utilizados para tratamento dos resíduos de serviços de saúde classificados nos Grupos A (resíduos com possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção), B (químicos), D (resíduos comuns), E (perfurocortantes) da Resolução CONAMA nº 358/2005, e Zoonoses, gerados no município. Para os resíduos classificados no Grupo C (rejeitos radioativos), a empresa não possui equipamentos.

O contrato foi aditado por mais um ano em 22 de novembro de 2013 e o valor pago por quilograma de RSS foi de R$ 4,73, sendo o valor estimado em torno de R$ 457.485,60.

15.4. RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO

Os resíduos relacionados ao saneamento básico, referentes a tratamento de água e esgoto, manutenção dos sistemas de drenagem e manejo das 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 materiais inertes provenientes principalmente do desassoreamento de cursos d'água.

Em Jaguariúna, parte do lodo oriundo da limpeza dos decantadores e floculadores das ETAs municipais não recebe tratamento, e, parte do lodo gerado na ETA Central é encaminhado para tanque de lodo localizado na Estação de Tratamento de Esgoto Camanducaia através de caminhão fossa da empresa terceirizada Fernando Murer. O valor pago pelo serviço é de R$ 100,00 por hora. Na ETE o lodo é centrifugado e encaminhado para o Aterro Sanitário Estre Ambiental, localizado no município de Paulínia.

Em relação à ETE, o lodo proveniente do tratamento é centrifugado e são geradas aproximadamente 3 toneladas de lodo seco por dia. Esse montante é destinado ao aterro sanitário ESTRE Ambiental – Centro de Gerenciamento de Resíduos – Paulínia/SP, e o transporte é feito através de caminhão da prefeitura.

O município de Jaguariúna possui o CADRI – Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental com validade até 10/11/2015, obtido junto à Cetesb, com a finalidade de disposição final destes resíduos, conforme anexo.

15.5. RESÍDUOS DA LOGÍSTICA REVERSA

Dá-se por 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, tal como abordados a seguir.

O município de Jaguariúna não possui legislação com tratativa a respeito do gerenciamento dos resíduos sólidos da logística reversa.

- **Coleta de Pneus Usados Inservíveis.**

A Secretaria de Saúde, através do Departamento de Vigilância em Saúde, realizou cadastro de borracharias e comerciantes de pneus, com finalidade de orientar e levantar informações a respeito da destinação dada ao passivo ambiental. Apesar dessa ação, ainda ocorre a deposição de pneus inservíveis em locais públicos. Por conta disso, a prefeitura realiza a coleta quando há quantidade significativa, e faz doação para empresa especializada em reciclagem desse passivo ambiental. Os custos com a logística são arcados pela empresa que recebe a doação.

Segundo informações da Prefeitura, existem nove empresas cadastradas gerando um montante mensal de aproximadamente 1.930 pneumáticos que são destinados para recicladoras.

A Figura 60, expõe o acondicionamento de pneus em uma borracharia do município.



Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2013.

Figura 60 - Acondicionamento de pneus em uma borracharia no município de Jaguariúna.

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

As lâmpadas fluorescentes trocadas nas repartições públicas e dos postes de iluminação pública do município, são recebidas pela Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, que as armazena em local coberto, na própria área da Secretaria, porém, mal acondicionadas. Quando é acumulada quantidade significativa, empresas são contatadas para realizar a gestão destes passivos ambientais.

Assim como foi observado nas visitas ao município, a Figura 61, mostra que do final de 2013 até o início de 2014, grandes quantidades de lâmpadas haviam sido destinadas e outras já estavam sendo acumuladas, porém o acondicionamento não está equacionado.

.



Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2014.

Figura 61 - Acondicionamento de lâmpadas fluorescentes. (1) Final 2013; (2) Início 2014.

A empresa APLIQUIM BRASIL RECICLE foi contratada para dar destinação final adequada às lâmpadas acumuladas em 2013. Esta empresa emite, ao município, um certificado de descontaminação e reciclagem de lâmpadas contendo mercúrio. Este certificado segue anexo a este plano.

A quantidade de lâmpadas acumuladas em 2013 e destinadas no início de 2014 está expressa na Tabela 56.

Tabela 56 - Quantidade de lâmpadas fluorescentes destinadas corretamente no início de 2014.

Tipo de Lâmpada	Quantidade
Lâmpadas fluorescentes de até 1,20 m	3.500 unidades
Lâmpadas fluorescentes acima de 1,20 m	400 unidades
Lâmpadas mistas	1.000 unidades
Lâmpadas quebradas	25 kg

Fonte: Prefeitura Municipal de Jaguariúna, 2014.

A respeito do gerenciamento dos resíduos de pilhas e baterias, o município de Jaguariúna não possui sistema de separação desse tipo resíduo, sendo muitas vezes destinados junto aos resíduos urbanos.

- **Resíduos Eletroeletrônicos.**

O município não dispõe de coleta específica para resíduos eletroeletrônicos, porém alguns munícipes depositam esse tipo de resíduo na entrada da Central de Materiais Recicláveis de maneira irregular, ou ocasionalmente este tipo de material é colocado junto dos materiais recicláveis, dentro das sacolas distribuídas para a população pela cooperativa de reciclagem existente no município. Deste modo a pequena quantidade de material recebida eventualmente é comercializada no valor de R$ 0,30 por kg. Os custos com logística são arcados pela empresa que compra o material. A Figura 62, dada a seguir, apresenta o acondicionamento dos resíduos eletroeletrônicos.



Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2013.

Figura 62 - Resíduos eletroeletrônicos.

15.6. COLETA SELETIVA E RECICLAGEM

A Prefeitura do Município de Jaguariúna apoia a Cooperativa de Trabalho dos Recicladores de Jaguariúna – COOPERJ, através da disponibilização da Central de Materiais Recicláveis - CEMAR, onde existe um galpão de triagem (em estrutura metálica, piso de concreto e cobertura de zinco) de resíduos recicláveis, e, um galpão de armazenamento contendo refeitório, sanitários, sala de reuniões, escritório e equipamentos.

A Secretaria de Meio Ambiente coordena as atividades realizadas pelos cooperados da COOPERJ (Cooperativa de Trabalho dos Recicladores de Jaguariúna), através da Divisão de Reciclagem. Essa cooperativa é responsável por fazer a segregação dos materiais recicláveis e montar os fardos.

De acordo com informações da prefeitura, cada residência recebe um saco de ráfia para depósito do lixo seco, assim, no dia programado, um caminhão baú passa pelas ruas dos bairros juntamente com a equipe da cooperativa fazendo a coleta dos materiais armazenados. Ainda, conforme levantamento realizado pela Prefeitura, em setembro de 2013, aproximadamente 45% dos domicílios que realizam a separação dos resíduos e algumas indústrias alocadas no município doam materiais recicláveis para a COOPERJ. Além disso, algumas empresas que compram o resíduo disponibilizam caçambas basculantes para o armazenamento. Ao preencher as caçambas a cooperativa contata a empresa que arca com as despesas de logística.

Na oportunidade da visita, constatou-se que a caçamba disponibilizada pela empresa Bueno, que compra principalmente papelão, possui uma prensa interligada para compactar o material e aumentar a capacidade de armazenamento.

A Central de Materiais Recicláveis encontra-se devidamente licenciada, sendo sua Licença de Operação nº 37002126, válida até 24/05/2017, conforme anexo.

A Figura 63, mostra a faixada do galpão de triagem onde os resíduos secos são separados.



Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2013.

Figura 63 - Central de Materiais Recicláveis.

- **Periodicidade da Coleta Seletiva.**

A coleta dos resíduos recicláveis ocorre porta a porta, de segunda-feira a sexta-feira, alternando entre os locais, gerando assim um roteiro conforme Figura 64 apresentada abaixo, fazendo com que a coleta abranja todo o município. Na região central, as coletas são feitas três vezes por semana.



Fonte: Prefeitura Municipal de Jaguariúna, 2013.

Figura 64 - Periodicidade da Coleta Seletiva.

- **Veículos utilizados na coleta seletiva.**

A Prefeitura utiliza dois caminhões para a realização da coleta seletiva, cujo modelo é caminhão baú, conforme Figura 65.



Fonte: Prefeitura Municipal de Jaguariúna, 2013.

Figura 65 - Caminhão de Coleta Seletiva.

- **Estrutura, Equipamentos e Funcionários.**

Na Central de Materiais Recicláveis existe um galpão de estrutura metálica, piso de concreto e cobertura de zinco, onde é recebido e triado o material reciclável. O outro espaço é um escritório de estrutura de alvenaria com revestimento em piso cerâmico onde são realizadas atividades de gestão (possui refeitório, sanitários, sala de reuniões e equipamentos).

Em relação aos equipamentos, o centro dispõe de duas prensas hidráulicas (a), uma caçamba basculante com prensa interligada (b), duas esteiras (c), caçambas basculantes (d) e uma retroescavadeira (e), conforme demonstrado na Figura 66.

A tabela de funcionários que trabalham dentro do centro é composta por 40 funcionários cooperados, responsáveis por operacionalizar a coleta e dois funcionários públicos, estes são os gestores do Centro de Triagem.

Os EPIs utilizados por esses funcionários que desenvolvem o serviço de triagem são especificamente botas e luvas.



Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2013.

Figura 66 - Equipamentos da Central de Materiais Recicláveis: a) prensas hidráulicas; b) basculante com prensa interligada; c) esteira; d) caçambas basculantes; e) retroescavadeira.

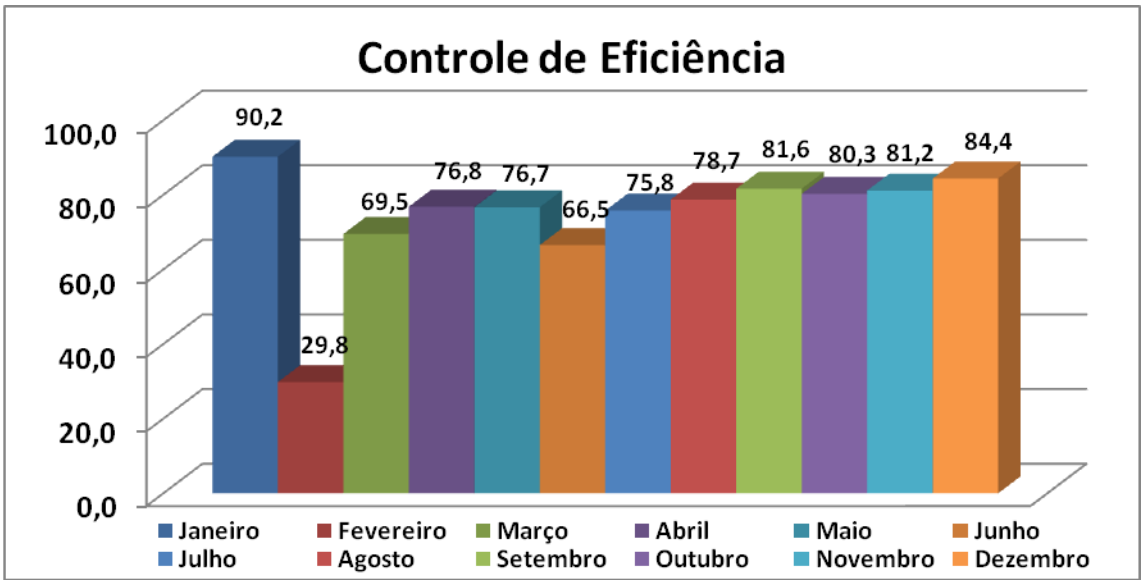
15.6.1. Cooperativas de Catadores

O município de Jaguariúna possui considerável potencialidade para o estabelecimento de soluções para os resíduos sob a forma de cooperativas, que, aliás, é uma das premissas da PNRS.

Antes da constituição da Cooperativa de Trabalho dos Recicladores de Jaguariúna – COOPERJ, foram realizados levantamentos e trabalhos junto aos catadores do município para inclusão dos mesmos na cooperativa, porém, hoje ainda existem catadores de materiais recicláveis que trabalham de maneira informal, realizando a coleta de porta em porta nas residências e comércios.

A eficiência da COOPERJ, baseada na quantidade de material coletado e na quantidade de material enviado ao aterro sanitário (rejeito gerado no processo de triagem), é satisfatória, tendo atingido uma média de 74,3% no período de janeiro a dezembro de 2013, conforme o Gráfico 6.

Gráfico 6 - Controle de Eficiência.



Fonte: Prefeitura Municipal de Jaguariúna, 2013.

A partir das informações acima, pode-se perceber uma baixa eficiência no mês de fevereiro. Esse fato foi justificado pela Prefeitura, pois grande parte do material foi perdido por ter sido molhado. Os dados ainda permitem considerar que cooperativas de catadores representam importante ferramenta de gestão para os resíduos sólidos, sendo necessário, contudo, incentivar a prática de separação domiciliar dos resíduos, de modo a atingir a totalidade dos domicílios do município.

Outro fator importante a se considerar é a busca de alternativas para os resíduos úmidos orgânicos, que atualmente não são aproveitados.

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

A quantidade de resíduos sólidos secos coletados através da coleta seletiva é em média de 140 toneladas por mês. Os materiais coletados tais como plástico, vidro, papel e metal, passam pela separação na esteira, são armazenados em *bags* e sacos ou prensados para formar fardos. O acondicionamento dos materiais está representado na Figura 67, dada a seguir.

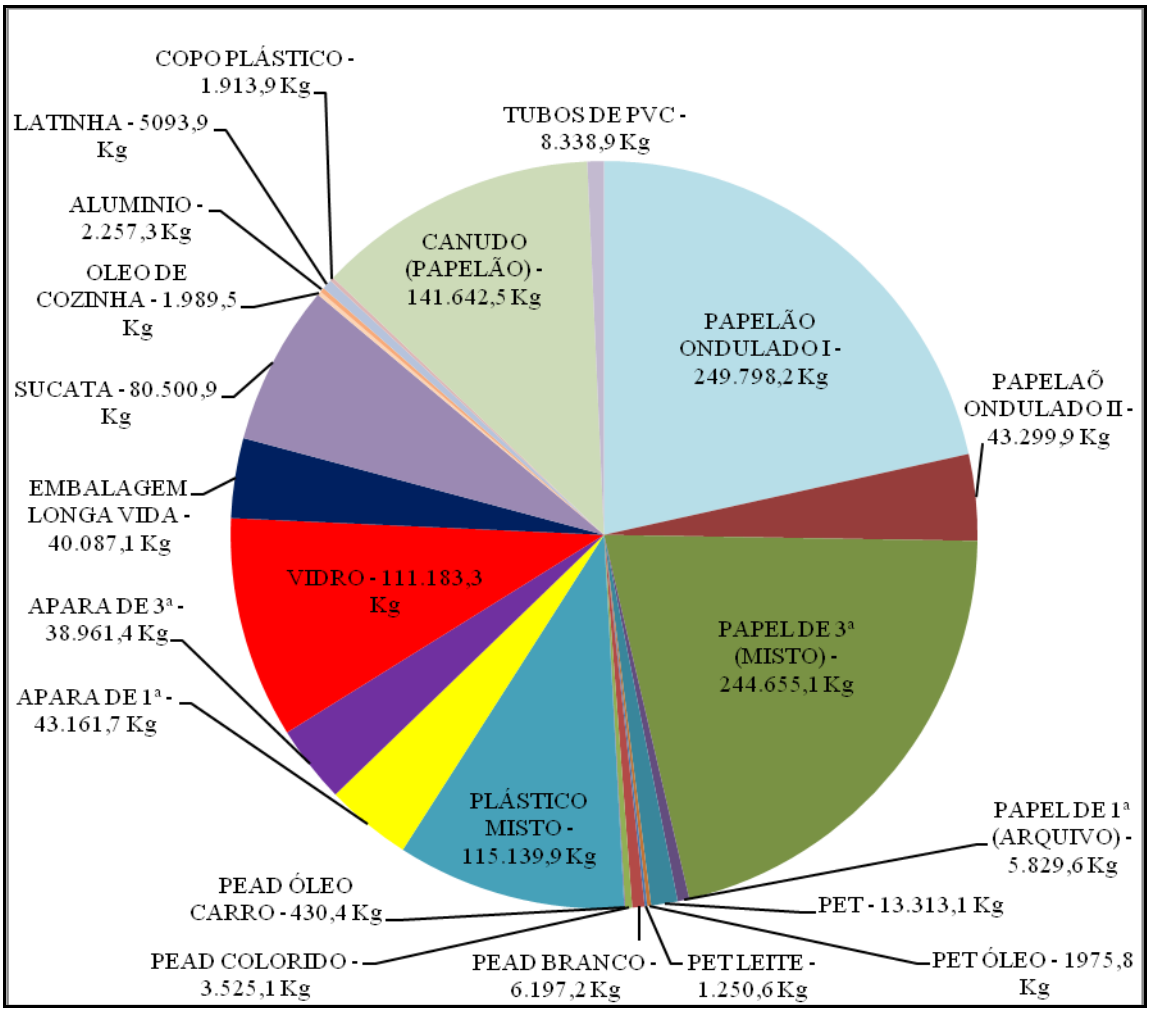


Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2013.

Figura 67 - Acondicionamento dos materiais coletados.

Segundo alguns dados fornecidos pela Divisão de Reciclagem, em 2013, foram coletados 1.677.115 kg de resíduos recicláveis. Do total de resíduos coletados, 1.160.545 kg foram vendidos para empresas especializadas em reciclagem de resíduos. Verificam-se no Gráfico 7, os quantitativos correspondentes ao que foi comercializado no período em questão.

Gráfico 7 - Quantitativo de materiais comercializados.



Nota: Apara de 1ª são os plásticos transparentes e Apara de 3ª são os plásticos coloridos.

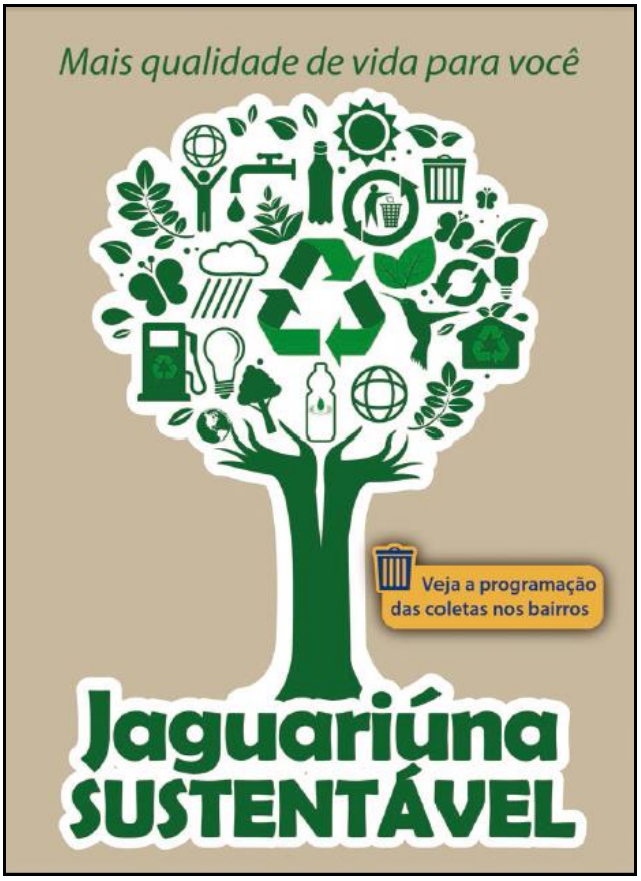
Fonte: Prefeitura Municipal de Jaguariúna, 2013.

- **Coleta de Óleo e Gordura.**

O programa Jaguariúna Sustentável - Eu Reciclo abrange a coleta e destinação de óleos comestíveis. Aos munícipes, é solicitado o armazenamento do óleo residual em embalagens com tampa, como garrafas PET. Uma cooperativa de reciclagem existente no município realiza a coleta de óleo residual juntamente com a coleta de materiais recicláveis e comercializa o produto com empresas especializadas em reciclagem. A quantidade média mensal coletada é de 180 litros, cujo preço de venda é de R$ 0,90/litro.

15.6.2. Ações Realizadas em Coleta Seletiva e Reciclagem

A Prefeitura de Jaguariúna além de estimular a população com a distribuição de sacos de ráfia para a coleta seletiva, através do Programa Jaguariúna Sustentável, vem buscando promover a conscientização sobre a Coleta Seletiva, instruindo a população a separar corretamente os resíduos. Esta campanha utiliza-se de cartilhas e folhetos explicativos, a exemplo do que se pode observar na Figura 68, que são distribuídos e divulgados pelo município.



Fonte: Prefeitura Municipal de Jaguariúna, 2013.

Figura 68 - Informativo sobre a Coleta Seletiva Municipal.

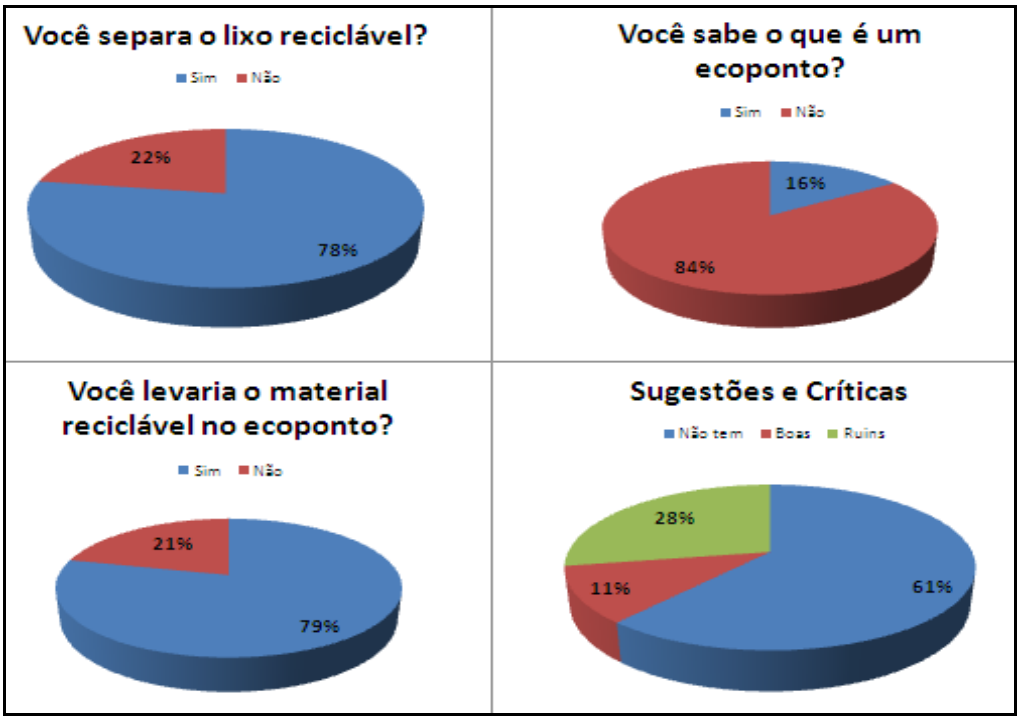
- **Programa Jaguariúna Sustentável.**

O objetivo desse programa é incentivar a população a desenvolver ações sustentáveis relacionadas aos resíduos sólidos, apresentando ao munícipe a maneira correta de separação dos resíduos. O programa dispõe de um esquemático a respeito do cronograma de coleta de resíduos por tipo, classificados de acordo com a cartilha distribuída à população em: domésticos, recicláveis, entulhos, galhos e inservíveis. Além disso, traz algumas informações sobre resíduos da logística reversa.

- **Semana de Meio Ambiente.**

Em junho de 2013, durante a Semana do Meio Ambiente, foram realizadas atividades e campanhas de coleta seletiva através de palestras, distribuição de cartilhas para a população, atividades nas escolas, entre outros. Além disso, foi realizada uma pesquisa de opinião sobre a coleta seletiva do município com o intuito de avaliar a qualidade do serviço e a aceitação da implantação dos Pontos de Entrega Voluntária – PEV's pela população. Participaram dessa pesquisa cerca de 600 pessoas e os resultados estão expostos na série de gráficos (Gráfico 8).

Gráfico 8 - Resultados da pesquisa na Semana do Meio Ambiente.



Fonte: Prefeitura Municipal de Jaguariúna, 2013.

Através dos gráficos gerados com os dados da pesquisa, percebe-se como pontos positivos que a grande maioria dos entrevistados realiza a separação e estaria disposta a levar os resíduos aos ecopontos. Entretanto, é notável a falta de informação da população a respeito de ecopontos e a menor parcela de sugestões e críticas são positivas.

15.7. ÁREA DE TRANSBORDO

Após serem coletados, os resíduos sólidos comuns são destinados em uma área de transbordo municipal. Esta área de transbordo possui Licença de Instalação nº 37000711, emitida em 13/03/14, junto à CETESB, conforme anexo. Quanto à Licença de Operação, só será solicitada à CETESB após a implantação das melhorias (cobertura).

A área é operada pela Secretaria de Obras e Serviços Urbanos e tem a capacidade de receber 60 t/dia, em área da própria secretaria, na Avenida Pacífico Moneda no bairro Vargeão. Quanto aos equipamentos, ela conta com duas caçambas basculantes, com capacidade de até 30 toneladas cada, disponibilizadas pela empresa Andorinha Terraplanagem e retroescavadeira para compactar os resíduos depositados na caçamba. Nesta área, os resíduos são transferidos dos caminhões compactadores de coleta para as caçambas que diariamente são encaminhados ao Aterro Sanitário ESTRE Ambiental – Centro de Gerenciamento de Resíduos – Paulínia/SP.

Quanto à área de transbordo, foram observados, durante visita *in loco,* materiais não inertes que não foram separados corretamente dos não recicláveis, o local encontra-se devidamente murado e cercado, dificultando assim acesso aos resíduos. Além disso, há controle de entrada e saída do local. Constatou-se também que havia uma balança para pesagem de veículos na portaria.

Na área onde as caçambas basculantes ficam alocadas para serem preenchidas, existe um sistema de canaletas que conduzem o chorume até a estação elevatória de esgoto e consequentemente ao tratamento de esgoto.
Atualmente, são coletados e acondicionados na área do transbordo, uma média de 48,5 toneladas por dia e existe projeto já aprovado pela CETESB de adequações na drenagem e cobertura do Transbordo Municipal.

15.8. DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS DOMICILIARES E DE LIMPEZA URBANA

A análise da situação sócio-ambiental dos sítios utilizados para a disposição final de resíduos sólidos não cabe ao município de Jaguariúna, visto que a destinação final dos resíduos gerados é o encaminhamento para o Aterro Sanitário ESTRE Ambiental – Centro de Gerenciamento de Resíduos – Paulínia/SP.

- **Disposição Final dos Resíduos Sólidos Urbanos**

Os resíduos domiciliares da coleta comum e os de limpeza pública no município de Jaguariúna são acondicionados na área de transbordo e posteriormente encaminhados para o aterro sanitário ESTRE Ambiental – Centro de Gerenciamento de Resíduos – Paulínia/SP, apresentado na Figura 69.



Fonte: Estre Ambiental, 2013.

Figura 69 - 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 70. A distância entre Jaguariúna e Paulínia é de 39,1 km, e de acordo informações da prefeitura, em média foram transportados 1.350 t/mês de resíduos da área de transbordo ao aterro sanitário ESTRE Ambiental – Centro de Gerenciamento de Resíduos – Paulínia/SP.



Fonte: Estre Ambiental, 2013.

Figura 70 - Vista do Aterro Estre em Paulínia.

O aterro sanitário ESTRE Ambiental – Centro de Gerenciamento de Resíduos – Paulínia/SP, 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 Jaguariúna. 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 município de Jaguariúna, atualmente, transporta para o Aterro Sanitário Estre Ambiental, localizado no município de Paulínia, em média 48,5 t/dia. O custo com transporte e destinação final gira em torno de 34,5% do valor total mensal, e com a coleta, em torno de 27%.

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 23, a seguir.

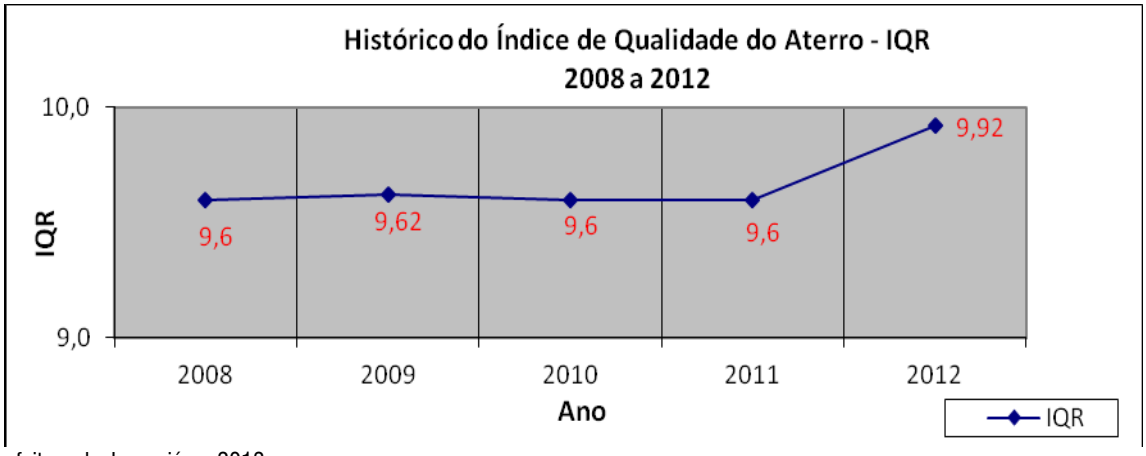
Quadro 23 - Enquadramento CETESB.

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, 2013.

O Gráfico 9 dado a seguir apresenta uma evolução histórica do Índice de Qualidade de Resíduos. Este índice serve de subsídio para avaliação da qualidade do sistema de disposição final de resíduos sólidos.

Gráfico 9 - Histórico Índice de Qualidade de Resíduos – IQR.



Fonte: Prefeitura de Jaguariúna, 2013.

Observa-se que desde 2008 os valores apresentados pelo Aterro são satisfatórios, chegando muito próximo à nota máxima em 2012.

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 estão abordadas no Relatório de Gravimetria que segue anexo, e em sequência, as estimativas de geração futura de resíduos sólidos estão apresentadas no VOLUME II do presente PMSB e PMGIRS.

- **Destinação dos Resíduos Recicláveis Triados**

Os resíduos sólidos triados pela COOPERJ na Central de Materiais Recicláveis são vendidos para empresas especializadas em reciclagem.

Em dezembro de 2013, a cooperativa contava com 40 integrantes e a quantidade total de resíduos comercializados referentes ao mês foi de 83.679,6 kg, sendo o rendimento no valor de R$ 32.811,40. O capital arrecadado é repassado a cada cooperado proporcionalmente às horas trabalhadas. O controle das jornadas de trabalho é feito através de relógio de ponto.

Considerando que todos os cooperados trabalharam a mesma quantidade de horas, o rendimento mensal individual utilizando os dados acima seria de R$ 820,29.

16.1. RECEITAS E DESPESAS COM OS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

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

A dotação orçamentária para cobrir as despesas este tipo de serviço e eventuais necessidades de investimentos vem do orçamento geral do município, que é obtido através da cobrança do IPTU dos munícipes e taxa de serviço público – Coleta de Lixo, prevista no Código Tributário do município. Conforme informações obtidas pelo Departamento de Tributos, em 2012 o valor recolhido foi R$ 531.801,77 e em 2013, R$ 596.470,32.

Quanto às despesas, segundo informações da Prefeitura Municipal, as despesas com os resíduos sólidos podem ser assim distribuídas:

Despesas com Resíduos Sólidos Domiciliares

As despesas com resíduos sólidos são discriminadas em:

- Coleta e Transporte de Resíduos Domiciliares;
- Destino de Resíduos Domiciliares.

De acordo com informações da Prefeitura, em 2013 as despesas com coleta e transporte de resíduos sólidos domiciliares foram em média R$ 6.752.960,76. Em relação às despesas com destinação, estas ficam sob reponsabilidade da empresa EPPO.

De acordo com a análise dos dados pode-se perceber que o sistema de resíduos sólidos não possui sustentabilidade econômico-financeira, visto que o valor da receita é bem inferior ao da despesa com resíduos sólidos domiciliares.

Despesas com Limpeza Pública

A empresa EPPO também realiza os serviços de limpeza pública, porém os valores são cobrados de forma independente da realização dos serviços prestados com resíduos domiciliares. Em 2013, os gastos com resíduos de limpeza pública foram em média R$ 2.660.562,36.

De acordo com a análise dos dados pode-se perceber que o sistema de resíduos sólidos não possui sustentabilidade econômico-financeira, visto que o valor da receita é bem inferior ao da despesa com limpeza pública.

Despesas com Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde

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

Estes serviços são segmentados em:

- Coleta e Transporte de Resíduos Sépticos; e,
- Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sépticos.

Os serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos dos serviços de saúde são apropriados por quilograma. Em 2013, o valor gasto no contrato foi equivalente a R$ 435.240,00. Em novembro do mesmo ano (2013), esse contrato foi aditado, sendo válido até novembro de 2014 e o valor pago por quilograma passou a ser de R$ 4,73, representando um valor total estimado em R$ 457.485,60.

Despesas Totais

As despesas com coleta de resíduos sólidos, em 2013, sob responsabilidade da Prefeitura de Jaguariúna foram de R$ 7.188.200,76. Na Tabela 57, estão discriminados os serviços de coleta dos resíduos sólidos urbanos do município e respectivas despesas.

Tabela 57 - Serviços de coleta dos resíduos sólidos urbanos do município e respectivas despesas.

TIPO DE RESÍDUO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO (R$)	RELAÇÃO PERCENTUAL
Coleta e Transporte de Resíduos Sólidos Urbanos	Tonelada	-	4.092.398,4	**56,9%**
Coleta, Transporte, Tratamento e Destinação Final de Resíduos Sépticos (serviços de saúde)	Kg	-	435.240,00	**6,09%**
Serviços de Limpeza Urbana	-	-	2.660.562,36	**37,01%**
TOTAL			**7.188.200,76**	**100,0%**

Fonte: Prefeitura Municipal de Jaguariúna, 2013.

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

17.1. 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;
- Ações de Educação Ambiental.

Também se alinha à PNRS a terceirização dos serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos, adotada pelo município.

A seguir, são analisados mais detalhadamente alguns aspectos da legislação municipal bem como das iniciativas do município no sentido de se alinhar com as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). A legislação municipal dispõe de poucas leis aderentes às diretrizes da PNRS, que merecem destacadas:

- Lei Municipal nº 1.246 de 08 de setembro de 1999: Dispõe sobre a autorização ao Poder Executivo para participar de consórcio intermunicipal para implantação de política e sistema de tratamento integrado e regional de resíduos domiciliares e dá outras providências;
- Lei Complementar nº 134 de 19 de novembro de 2007: Institui o Código de Posturas do Município de Jaguariúna, e dá outras providências;
- Lei Municipal nº 2.065 de 15 de dezembro de 2011: Dispõe sobre a Política Municipal de Educação Ambiental, o ensino de conteúdos e a implantação de programas de educação ambiental na Rede Municipal de Ensino de Jaguariúna, e dá outras providências;
- Lei Complementar n° 204 de 19 de janeiro de 2012: Dispõe sobre a revisão do Plano Diretor do Município de Jaguariúna – PDJ, e dá outras providências;

O novo Plano Diretor do município aborda superficialmente diretrizes referentes aos resíduos sólidos, conforme preconiza a PNRS. No TÍTULO III – DA POLÍTICA DE DESENVOLVIMENTO, Capítulo I – Das Diretrizes, traz no Art.17:

- Inciso II – Viabilizar, dentro da área de competência municipal, a implantação de programas de atendimento do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (consórcio, coleta seletiva, corporativismo, entre outros).

O município não dispõe de base legal consistente e específica que atenda as diretrizes da PNRS. Entretanto, existem ações implantadas que se enquadram nas exigências da lei nacional, das quais pode ser citada a coleta seletiva de

resíduos sólidos que também é uma maneira de promover a inclusão de cooperativas de catadores de materiais recicláveis.

No que se refere à Logística Reversa o município de Jaguariúna não possui legislação municipal para regulação do gerenciamento de logística reversa.

O Artigo 8º da PNRS estabelece que a educação ambiental é um dos seus instrumentos. Neste sentido, o município de Jaguariúna, desenvolve através da Secretaria de Meio Ambiente, em parceria com outras Secretarias, 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 plano:

- PROGRAMA JAGUARIÚNA SUSTENTÁVEL;
- SEMANA DE MEIO AMBIENTE.

Vale ressaltar ainda que, apesar de o município possuir lei municipal que dispõe da participação em consórcio intermunicipal de sistema de tratamento integrado e regional, ainda não existe nenhum consórcio ativo.

17.2. 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 de Gestão Integrada 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.**

No que se refere aos aspectos legais, a legislação municipal se encontra defasada com relação às principais premissas da PNRS, conforme apresentado no item anterior.

Quanto ao PMGIRS, o município de Jaguariúna encontra-se em atraso, pois o mesmo está em fase de elaboração, juntamente com o presente plano (PMSB) para adequar-se às conformidades da Legislação Federal nº 11.445/07.

17.3. INVESTIMENTOS EM RESÍDUOS SÓLIDOS

Nos últimos anos foram realizados investimentos no município no sentido de melhorar a qualidade da prestação dos serviços de resíduos sólidos bem como para se adequar às determinações da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Para o ano de 2014, a Prefeitura Municipal de Jaguariúna está fazendo análise para investimentos em projeto de reaproveitamento de resíduos da construção civil, através de usina de reciclagem, e adequação da área de transbordo.

17.4. ASPECTOS TÉCNICO - OPERACIONAIS

- **Sistema da Gestão dos Resíduos Sólidos:**

A seguir são relacionados alguns aspectos importantes sobre a gestão dos resíduos sólidos no município de Jaguariúna obtidos na fase de diagnóstico do presente Plano de Saneamento.

- A Prefeitura Municipal conta com uma estrutura composta por setores diferentes que atuam na gestão dos resíduos sólidos, buscando atender a demanda local de forma satisfatória;
- A Secretaria de Obras e Serviços Urbanos coordena, supervisiona e emite as ordens de serviço para o gerenciamento dos resíduos junto às empresas terceirizadas;
- A Secretaria de Meio Ambiente coordena e supervisiona a Coleta Seletiva Municipal, além de realizar diversas ações direcionadas aos resíduos da logística reversa e em parceria com a Secretaria de Saúde e Secretaria de Educação associadas a programas de educação ambiental;
- 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). Porém, verifica-se a necessidade de adequação dessa gestão, através da composição de grupo técnico e operacional (equipe capacitada) para atendimento das demandas da PNRS;
- A premissa adotada pela prefeitura de terceirizar os serviços é coerente com a PNRS, mas é recomendável manter estrategicamente uma estrutura de pessoal e equipamentos para que exista sempre capacidade de atuação em situações emergenciais e/ou outras que exijam alguma flexibilidade que algumas vezes o contrato não possibilita, como acontece no município;
- Embora não seja de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Jaguariúna, foram observadas áreas contaminadas por disposição inadequada de resíduos, relacionadas as atividades de terceiros, conforme consta no Cadastro de Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo (CETESB–2013).

- **Qualidade dos Serviços Prestados:**

- O sistema de coleta de resíduos domiciliares está sendo feito de forma adequada, atendendo 100% da área urbana e rural;
- A estrutura disponível para execução dos serviços de coleta de resíduos sólidos e limpeza urbana permite que a qualidade dos serviços seja adequada;
- A destinação adequada dos resíduos de construção civil do município já está equacionada, segundo informações da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, foi assinado Contrato com vigência de um ano

com a Empresa F.C. Castelo – Eireli – ME, em Setembro/2014, para recebimento e destinação final de até 18.840 toneladas de entulhos, galhos e bagulhos;

- Não existem Pontos de Entrega Voluntária (PEV's) implantados no município. A prefeitura utiliza atualmente uma estação de transbordo, recebendo diversos tipos de resíduos provenientes da coleta de RSU e recicláveis, apesar de existir coleta seletiva. A unidade está sendo modificada visando sua adequação ambiental;
- A coleta e destinação final dos resíduos de saúde está sendo realizada de forma adequada. A prefeitura subsidia estes serviços;
- Quanto às gerações especiais de resíduos (feiras, mercados, espaços públicos e outros), os serviços de limpeza e coleta são assumidos pela Prefeitura Municipal, sendo dispostos na área de transbordo para posterior envio ao aterro sanitário ESTRE Ambiental – Centro de Gerenciamento de Resíduos – Paulínia/SP;
- Existe a cobrança dos serviços de coleta e destinação final dos resíduos sólidos urbanos, através da taxa de serviços públicos – coleta de resíduos, prevista pelo Código Tributário, em 2012 foram recolhidos R$ 531.801,77 e em 2013, R$ 596.470,32.

Aterro Sanitário:

- Os resíduos classificados como urbanos são diariamente encaminhados para o Aterro Sanitário ESTRE Ambiental – Centro de Gerenciamento de Resíduos, aterro sanitário privado localizado no município de Paulínia/SP. O local está em conformidade com os órgãos ambientais e possui Licença de Operação nº 370071028 emitida pela CETESB em 03/03/2011, com validade até 03/03/2016. A alternativa de encaminhar todo o lixo urbano para um aterro particular em outra cidade livra o município de todos os inconvenientes advindos do gerenciamento e operação de um aterro sanitário;
- A análise dos aspectos de logística e benefício-custo, de se manter este tipo de alternativa para o futuro, deverá ser objeto de estudo específico. Numa perspectiva de longo prazo, será necessário analisar-se alternativas, seja aterro próprio, privado, ou uma solução através do consórcio intermunicipal.

Coleta Seletiva e Reciclagem:

- A PNRS estimula a redução do volume de resíduos destinados a aterros, por meio de programas de coleta seletiva e de reutilização de materiais/reciclagem, associada à preocupação de inclusão social, orientando a utilização de cooperativas de pessoas de baixa renda;
- O município de Jaguariúna já vem tomando medidas de implantação de coleta seletiva e reciclagem. A coleta dos materiais recicláveis gerados em Jaguariúna é efetuada através da COOPERJ sob orientação da Prefeitura Municipal. A triagem do material reciclado é feita na Central de Materiais Recicláveis por uma equipe mista, composta por 40 cooperados e 02 servidores públicos da Secretaria de Meio Ambiente;

- A opção adotada pelo município de dar suporte gerencial à cooperativa que realiza coleta seletiva facilita a gestão do processo e permite que se estabeleçam metas mais confiáveis. Esta medida atende às diretrizes da PNRS no que se refere à inclusão social da população de baixa renda do município, com a utilização de cooperativas de catadores;
- Numa visão a médio e longo prazo terá que haver uma redução significativa do volume de resíduos destinados ao aterro, por esta razão será necessária uma grande ampliação no processo de coleta seletiva, triagem e reciclagem, medida esta que só poderá ser feita através de um programa bem estruturado;
- No mesmo sentido é recomendável a ampliação e melhorias nos programas de orientação à população para a coleta seletiva, almejando atingir totalidade das residências.

Logística Reversa:

O processo de Logística Reversa, no município, não conta com base legal sólida. Porém algumas ações de caráter informativo a respeito do tema têm sido realizadas. Como exemplo dessas ações pode-se expor o cadastro das borracharias e comerciantes de pneumáticos, sob a coordenação do Departamento da Vigilância em Saúde.

Alguns custos advindos da gestão e operacionalização do processo de logística reversa são arcados pela prefeitura, como é o caso das lâmpadas fluorescentes e alguns pneus depositados em locais impróprios.

Fazem parte desta logística reversa do município os seguintes produtos: Pneus inservíveis e lâmpadas fluorescentes.

Resíduos de Serviços de Saneamento Básico:

Parte do lodo gerado na estação de tratamento de água do município é lançado sem tratamento no Rio Jaguari. Outra parcela é encaminhada para a ETE e posteriormente ao aterro sanitário ESTRE Ambiental – Centro de Gerenciamento de Resíduos – Paulínia/SP, juntamente com o lodo oriundo dos processos da ETE. O transporte é feito por caminhão da Prefeitura Municipal de Jaguariúna.

Deste modo, pode-se dizer que atualmente a destinação dos resíduos de serviços de saneamento do município de Jaguariúna necessita de ampliação na destinação do lodo gerado na ETA.

Áreas de Risco de Poluição/Contaminação:

Quanto às áreas de risco de poluição/contaminação, e áreas já contaminadas, consta no Cadastro de Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo (CETESB–2013), 08 (oito) áreas no município, a saber (Tabela 58):

Tabela 58 - Áreas Contaminadas e Reabilitadas no município de Jaguariúna.

ATIVIDADE	ENDEREÇO	FONTE DE CONTAMINAÇÃO	MEIO IMPACTADO	CONTAMINANTES	MEDIDAS DE REMEDIAÇÃO
Posto de Combustível	Centro	Armazenagem	Subsolo, Águas Subterrâneas, Ar	Combustíveis Líquidos, Solventes Aromáticos, PAHs (hidrocarbonetos aromáticos policíclicos)	Extração Multifásica
Posto de Combustível	Área Rural	Armazenagem	Subsolo, Águas Subterrâneas	Combustíveis Líquidos, Solventes Aromáticos, PAHs	Sem Medida de Remediação
Posto de Combustível	Jardim São João	Armazenagem	Águas Subterrâneas	Solventes Aromáticos	Não foram tomadas
Posto de Combustível	Centro	Infiltração	Águas Subterrâneas	Solventes Aromáticos, PAHs	Atenuação Natural Monitorada
Posto de Combustível	Tanquinho Velho	Infiltração	Águas Subterrâneas	Solventes Aromáticos	Extração Multifásica
Indústria	Capotuna	Produção	Subsolo	Fenóis	Sem Medida de Remediação Monitoramento Ambiental
Posto de Combustível	Centro	Armazenagem	Águas Subterrâneas	Combustíveis Líquidos, Solventes Aromáticos, PAHs	Sem Medida de Remediação
Indústria	São Sebastião	Armazenagem	Subsolo, Águas Subterrâneas	Metais, Solventes Aromáticos	Sem Medida de Remediação

- **Análise dos Serviços:**

Em análise aos dados acima, o Sistema de Gestão dos Resíduos Sólidos do município de Jaguariúna está funcionando satisfatoriamente, visto que os resíduos gerados são adequadamente coletados, atendem 100% da população tanto urbana quanto rural, com estrutura suficiente e adequada.

Algumas medidas ainda precisam ser implementadas, como é o caso da logística reversa, onde o município ainda é responsável por custos advindos da gestão e operacionalização do processo. Medidas de compostagem, ampliação de programas de coleta seletiva, entre outras ações de gestão previstas na Lei nº 12.305/10.

17.5. ASPECTOS ECONÔMICOS FINANCEIROS

A Política Nacional de Resíduos Sólidos determina que o manejo de resíduos sólidos deverá ser feito de forma sustentável. O atendimento a todas as determinações da PNRS demandará 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.

Atualmente, é muito grande a discrepância entre a arrecadação e as despesas com os resíduos sólidos. Fazendo um cálculo direto, o valor recolhido durante todo o ano de 2013 não é suficiente para cobrir as despesas de um único mês.

Portanto, nos estudos em elaboração para implantação do seu PMGIRS, o município de Jaguariúna deverá analisar a melhor forma para garantir a sustentabilidade econômico-financeira da prestação de serviço. Deverá também analisar a viabilidade de se consorciar com outros municípios. O custo-benefício do consórcio intermunicipal poderá ser um fator determinante, para garantia da sustentabilidade econômico-financeira do PMGIRS de Jaguariúna. O

trabalho conjunto permitirá um menor custo para cada um dos municípios que possivelmente farão parte do consórcio.

Resumo Sucinto

Um resumo sucinto de alguns aspectos notáveis do presente diagnóstico é apresentado nos Quadros 24 e 25, abaixo.

Quadro 24 - Resumo do Diagnóstico da Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos.

ASPECTOS	SITUAÇÃO ATUAL
Gestão dos Resíduos Sólidos	Realizada conjuntamente entre a Prefeitura Municipal e a empresa EPPO Saneamento Ambiental e Obras Ltda. A Secretaria de Obras e Serviços Urbanos coordena, supervisiona e emite as ordens de serviço para o gerenciamento dos resíduos junto às empresas terceirizadas. A Secretaria de Meio Ambiente coordena e supervisiona a Coleta Seletiva Municipal, além de realizar ações direcionadas à educação ambiental e aos resíduos da logística reversa.
Geração Média de resíduos domiciliares	1.370,4 t/ mês, sendo 1.220,4 ton. de lixo comum e 150 ton. de materiais recicláveis.
População Estimada para 2013 (Seade)	47.798 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	0,95 kg/hab.dia.
Despesas totais com Resíduos Sólidos (ano 2013)	R$ 7.188.200,76
Incidência de despesas com RSU na prefeitura (ano 2013)	R$ 4.092.328,40
Incidência de despesas com empresas contratadas (ano 2013)	R$ 7.188.200,76
Despesas per capita com RSU (calculado, 2013).	R$ 150,39/habitante (anual)
Empresas contratadas para coleta e destinação final	EPPO Saneamento Ambiental; Andorinha Terraplanagem; Stericycle Gestão Ambiental Ltda.
Destino final dos resíduos domiciliares	Aterro sanitário da Estre Ambiental S/A.
Geração de resíduos de construção civil - RCC	A quantidade mensal de RCC gerada em Jaguariúna é de aproximadamente, 1.200 toneladas (2013).

Quadro 24 - Resumo do Diagnóstico da Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos.

Coleta de resíduos de construção civil	A Prefeitura faz a coleta do RCC oriundo de pequenas reformas que os munícipes depositam nas calçadas ou em contêineres.
Destino final dos resíduos de construção civil	Para os RCC coletados pela Prefeitura, foi assinado Contrato com vigência de um ano com a Empresa F.C. Castelo – Eireli – ME, em Setembro/2014, para recebimento e destinação final de até 18.840 toneladas de entulhos, galhos e bagulhos.
Disposição Clandestina de RCC	No momento da visita in loco não 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 – "Stericycle Gestão Ambiental Ltda". Os geradores privados são responsáveis pela destinação.
Geração e Destinação dos Resíduos de Logística Reversa	- Pneus Inservíveis: 1.930 unid. (destinados por particulares, 2013). - Lâmpadas Fluorescentes: 4.900 unid. e 25 kg de lâmpadas quebradas (destinada pela prefeitura, 2013). - Resíduos Eletrônicos: 2.500kg/mês. (Valor revertido R$ 9.000,00, em 2013).

Referência: Ano de 2013.

Quadro 25 - Resumo das Tecnologias Empregadas no Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

TECNOLOGIAS EMPREGADAS NO SRS	
UNIDADE	**TECNOLOGIA**
Coleta	RSD: Coleta manual, com operadores; Caminhões compactadores e caminhões caçamba. RSS: Remoção manual; Caminhão carroceria. RCC: Coleta manual; Caminhão de carroceria. Recicláveis: Coleta manual; Caminhões baú.
Podas	Serviço realizado manualmente. Processamento através de triturador movido a diesel. Caminhão de carroceria.
Varrição	Serviço realizado manualmente.
Tratamento	RSD: Tratamento realizado no Aterro Sanitário ESTRE Ambiental Centro de Gerenciamento de Resíduos – Paulínia/SP. RSS: Tratamento realizado pela "Stericycle Gestão Ambiental Ltda" (empresa contratada). RCC: Não há tratamento.
Disposição Final	RSD: Acondicionados na área de transbordo e posteriormente encaminhados ao Aterro Sanitário ESTRE Ambiental Centro de Gerenciamento de Resíduos – Paulínia/SP. RSS: Realizado pela "Stericycle Gestão Ambiental Ltda" (empresa contratada). RCC: Depositados no terreno da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos. Porém, já está em processo de elaboração, pedido de licitação para destinação em aterro licenciado.

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

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

A gestão da drenagem urbana do município Jaguariúna é feita pela Prefeitura Municipal através da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos com o apoio das demais secretarias e também do Corpo de Bombeiros. Dessa maneira, não existe equipe específica para a gestão dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais e os serviços de manutenção preventiva e corretiva são realizados com mão de obra da Prefeitura, quando de pequeno porte. Nos casos de maior complexidade, são contratadas empresas especializadas.

Informações detalhadas sobre a gestão destes serviços não se encontram sistematizadas, e, portanto, não é possível realizar a caracterização minuciosa da mesma.

Contudo, considera-se que a partir do presente trabalho, será possível a sistematização dessas informações, conforme proposições dadas no produto subsequente a este.

O quantitativo e a faixa de escolaridade da equipe responsável da Secretaria de Obras e Serviços, está demonstrada no Capítulo VI, Item 16.1, Tabela 53, do presente documento.

Não existe, no município de Jaguariúna, nenhum instrumento de gestão específico para o tema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais como: Plano Diretor de Drenagem Urbana e/ou Recursos Hídricos ou Plano Diretor de Macrodrenagem. Vale ressaltar que, o Plano Diretor é uma ferramenta importante para a avaliação das condições de drenagem do município, onde estão previstas importantes diretrizes para a gestão do território municipal no que diz respeito ao bom funcionamento do sistema de drenagem urbana.

Conforme informações da SEMA, no município, existe uma Lei Complementar nº 209, de 09 de maio de 2012, que dispõe sobre os planos de capacitação, de cargos e salários e de demissão, para todos os servidores públicos integrantes do quadro funcional da Administração Pública Direta, Autárquica e Fundacional de Jaguariúna.

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

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

19.1. SISTEMA VIÁRIO MUNICIPAL

O **Art. 9º** do Capítulo II do Plano Diretor define sobre o Sistema viário a seguinte composição:

I - Sistema Ferroviário;

II - Sistema Rodoviário;

III - Sistema Cicloviário;

IV - Sistema de Vias de Circulação de Pedestres.

Os artigos 10 e 11 estabelecem respectivamente a classificação e a conformação geométrica do Sistema Rodoviário Municipal conforme descrito a seguir:

Art. 10. - Fica estabelecida a seguinte classificação para o Sistema Rodoviário:

I - Via Expressa: destinada à circulação rápida, com trânsito livre, sem travessia de pedestres em nível;

II - Via Arterial: garante o deslocamento urbano de maior distância, com capacidade de suportar intenso fluxo de trânsito e acesso às vias lindeiras, devidamente sinalizado;

III - Via Coletora: destinada a coletar e distribuir o trânsito das vias expressas ou arteriais, possibilitando a ligação entre os bairros da cidade;

IV - Via Local: destinada a baixo fluxo de trânsito, com função de possibilitar o acesso aos lotes ou às áreas restritas.

Art. 11. - Fica estabelecida a seguinte conformação geométrica para o Sistema Rodoviário:

I - Via Arterial:

- As vias arteriais deverão ter largura total mínima de 30,00m (trinta metros);
- Cada passeio lateral deverá ter largura mínima de 3,00m (três metros);
- A faixa de rolamento deverá ter largura mínima de 21,00m (vinte e um metros);
- O refúgio central deverá ter largura mínima de 3,00m (três metros).

II - Via Coletora:

- As vias coletoras deverão ter largura total mínima de 22,00m (vinte e dois metros);
- Cada passeio lateral deverá ter largura mínima de 3,00m (três metros);

- A faixa de rolamento deverá ter largura mínima de 15,00m (quinze metros);
- O refúgio central, quando houver, deverá ter largura mínima de 1,00m (um metro).

III - Via Local:

- As vias locais deverão ter largura total mínima de 14,00m (quatorze metros);

  Cada passeio lateral deverá ter largura mínima de 2,70m (dois metros e setenta centímetros).

19.2. MICRODRENAGEM URBANA

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. 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.

As Figuras 71 e 72, dadas a seguir, apresentam estruturas de microdrenagem do município de Jaguariúna.



Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2014.

Figura 71 - Estrutura de microdrenagem de Jaguariúna.



Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2014.

Figura 72 – Estrutura de microdrenagem (bocas de lobo) de Jaguariúna, com acúmulo de detritos nas guias e sarjetas.

19.3. 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 macrodrenagem do município de Jaguariúna se dá especialmente pelas bacias dos Rios Jaguari e Camanducaia. Diversos outros córregos afluentes diretos e indiretos dos Rios Jaguari e do Camanducaia complementam o sistema de macrodrenagem natural. Sendo:

- Sub-bacia de Drenagem do Córrego da Fazenda Santa Cruz;
- Sub-bacia de Drenagem do Córrego Camanducaia Mirim;
- Sub-bacia de Drenagem do Córrego Capotuna;
- Sub-bacia de Drenagem do Córrego Santa Úrsula;
- Sub-bacia de Drenagem do Córrego da Fazenda Serrinha;
- Sub-bacia de Drenagem do Córrego da Pedra.

A embocadura do córrego Santa Cruz, no Rio Jaguari, teve seu trecho aproximadamente 95% canalizado. Este córrego tem início no bairro do Nassif, e desemboca no Rio Jaguari. De acordo com informações da SEMA, o córrego Santa Cruz não está totalmente canalizado, a saber:

- Trecho canalizado: travessia da ferrovia;
- Trecho sem canalização: praça Reinaldo Chiavegato;
- Trecho com canalização do tipo aberta: próximo ao Cemitério, onde o mesmo deságua no rio Jaguari.

A partir da Figura 73, mostrada abaixo, é possível verificar que o referido córrego encontra-se bastante assoreado.



Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2014.

Figura 73 – Embocadura do Córrego Santa Cruz, no Rio Jaguari (canalizado).

Conforme citado anteriormente, 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.

Para o município de Jaguariúna, não foram identificadas informações quando à existência de estudos hidrológicos, onde se possa avaliar parâmetros importantes, tais como: período de retorno das chuvas e capacidade dos diâmetros das tubulações empregadas nas travessias, galerias, entre outros.

- Outorgas:

Conforme listagem de outorgas do DAEE, o município de Jaguariúna possui:

- 13 outorgas de travessias públicas ao longo do rio Jaguari;
- 14 outorgas de travessias de empreendimentos ao longo dos rios Jaguari (06), Camanducaia (06) e Atibaia (02);
- 02 outorgas de desassoreamento em cursos d'água com fins particulares, nos rios Jaguari e Camanducaia;

- 04 outorgas de desassoreamento em cursos d'água na área rural, sendo 01 no Córrego do Lombardi, 01 no Rio Camanducaia e 02 no Rio Jaguari; e,
- 05 outorgas de desassoreamento em cursos d'água de uso público no Rio Jaguari.

19.4. 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 Jaguariúna existem algumas represas de pequeno porte em parques municipais e particulares que podem exercer este papel.

Os represamentos em forma de lagoa que cooperam com a drenagem urbana no município são:

- Lagoa do Parque Luís Barbosa;
- Lagoas do Parque dos Lagos;
- Lagoa do Loteamento Parque Florianópolis e Fazenda Serrinha, próximas a SP 95.

As Figuras 74, 75 e 76, apresentam as lagoas citadas acima, respectivamente.



Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2014.

Figura 74 - Lagoa do Parque Luís Barbosa.



Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2014.

Figura 75 - Lagoa do Parque dos Lagos.



Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2014.

Figura 76 - Lagoa do Loteamento Parque Florianópolis.

Conforme informações da Secretaria de Planejamento, as lagoas dos Parques Luís Barbosa e dos Lagos são lagoas artificiais, construídas com o propósito de acumulação de águas pluviais do ponto de vista da drenagem. A lagoa do Loteamento Parque Florianópolis é natural e auxilia no sistema de drenagem do município.

19.5. SITUAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

19.5.1. Zoneamento Municipal

De acordo com o Plano Diretor do município de Jaguariúna de 2012, onde se trata da Estrutura de Ocupação no Art. 4º do Capítulo I, para assegurar a consecução do Sistema de Planejamento, o território do Município de Jaguariúna fica dividido em três áreas distintas, sendo:

- Área urbana;
- Área de expansão urbana;
- Área rural.

Os artigos 5º a 8º definem as zonas dessa divisão conforme descrito nos itens a seguir.

19.5.2. Zoneamento Urbano

Art. 5º - A área urbana compreende todos os loteamentos e áreas intermediárias, incluindo os loteamentos isolados. Parágrafo único. A delimitação do perímetro urbano encontra-se descrita no ANEXO I - "Descrição do Perímetro Urbano de Jaguariúna", que faz parte integrante da lei complementar nº 204, de 19 de janeiro de 2012.

19.5.3. Zoneamento Rural

Art. 7º - A área rural corresponde à porção de território do Município destinada à proteção ambiental dos mananciais existentes e das cabeceiras de drenagem, indicada às atividades agrícolas e pecuárias. Compreende as áreas integradas pelas bacias dos cursos d'água situadas no perímetro do Município, excluindo a área urbana e a área de expansão urbana.

Art. 8º - A divisão territorial encontra-se representada em planta na escala 1:30.000, conforme ANEXO III - "Divisão Territorial", da lei complementar nº 204, de 19 de janeiro de 2012.

19.5.4. Área de Expansão Urbana

Art. 6º - A área de expansão urbana compreende as áreas remanescentes das bacias dos seguintes cursos d´água:

I - Rio Camanducaia;

II - Rio Jaguari;

III - Rio Atibaia.

Parágrafo único. A delimitação do perímetro da área de expansão urbana encontra-se descrita no ANEXO II - "Descrição da Área de Expansão Urbana de Jaguariúna", parte integrante da lei complementar nº 204, de 19 de janeiro de 2012.

19.6. 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.

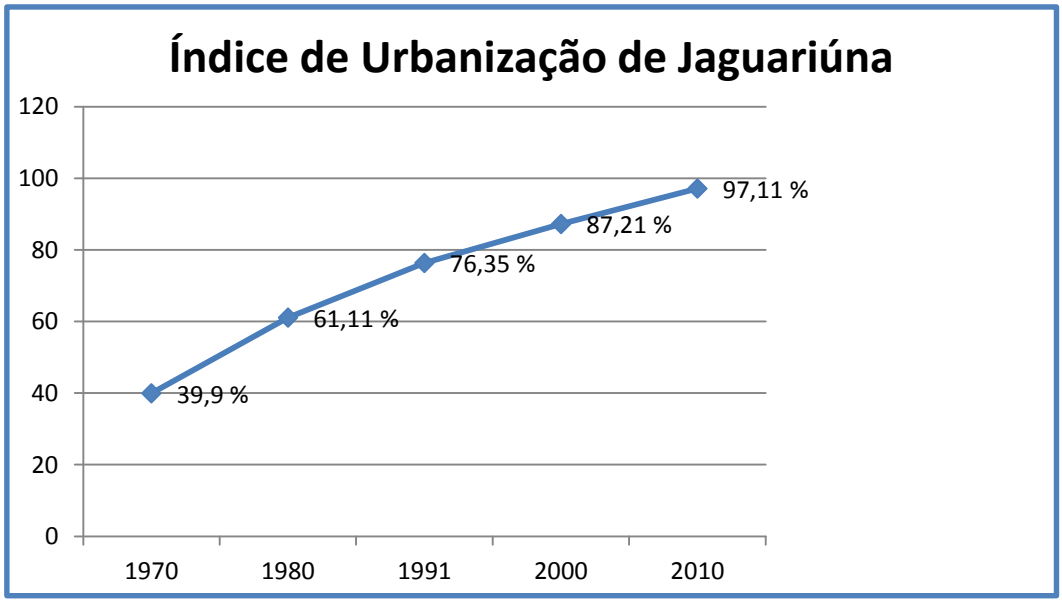
19.6.1. Efeitos da Urbanização no Município

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

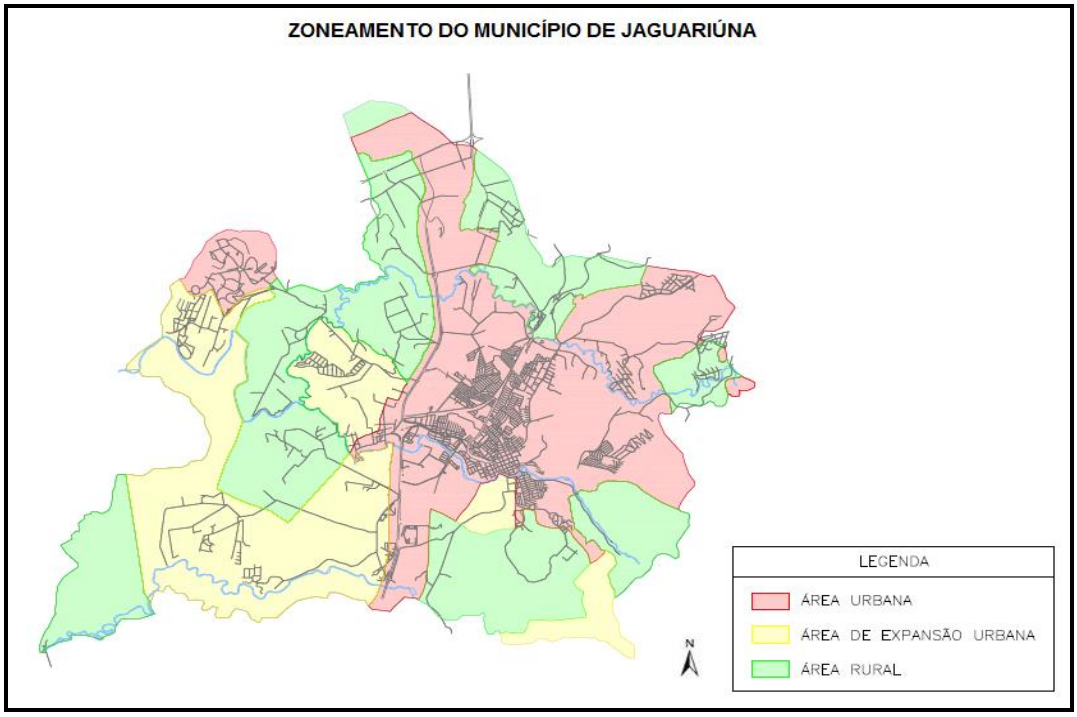
Deste modo, o índice de urbanização cresceu constantemente, principalmente a partir da década de 80, atingindo o patamar de 97,11%, segundo o censo do IBGE de 2010.

A evolução do grau de urbanização do município e de sua situação atual podem ser observados no Gráfico 10 e na Figura 77.

Gráfico 10 - Evolução da Taxa de Urbanização no Município de Jaguariúna.



Fonte: Fundação SEADE, 2013.



Fonte: Prefeitura Municipal de Jaguariúna, 2013.

Figura 77 - Visualização Espacial das Áreas Urbana e Rural.

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, mas não é o caso do município em questão.

19.6.2. Cobertura Vegetal

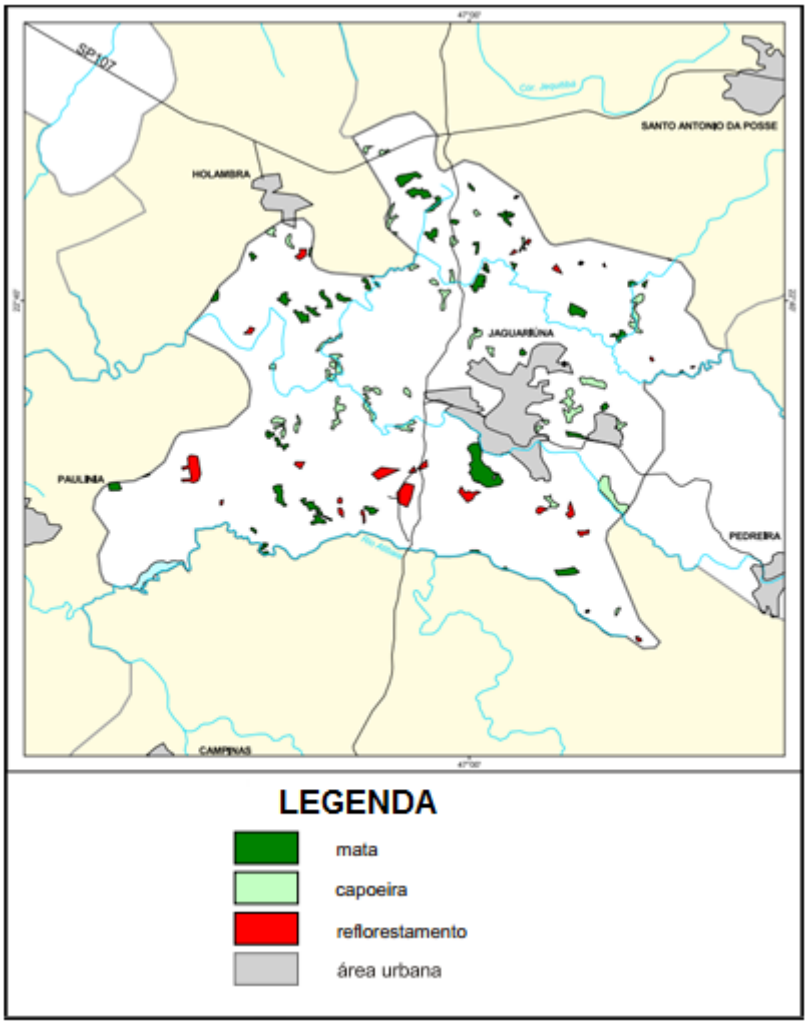
Uma consequência direta da expansão urbana é a redução sensível da quantidade de cobertura vegetal da bacia hidrográfica, principalmente se esta expansão se deu de forma não planejada.

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

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.

Esta vegetação natural, entretanto, vem sendo substituída por formas antrópicas de ocupação do solo, como agricultura e a pecuária, além do emprego de silvicultura, principalmente pinus e eucaliptos. Conforme informação do Programa Município Verde Azul, a cobertura vegetal do município representa 8,36% do território de Jaguariúna.

A Figura 78, permite visualizar a distribuição da cobertura vegetal no município de Jaguariúna.



Fonte: SIFESP, 2013.

Figura 78 - Fragmentos de Vegetação no Município de Jaguariúna.

19.6.3. Ocupação das Áreas Ribeirinhas e de Encostas

De acordo com informações da Secretaria de Planejamento Urbano, a Prefeitura de Jaguariúna elaborou no ano de 1985 o Plano Diretor Físico, criando o ordenamento do município. Vale ressaltar, que a criação do Núcleo Urbano, no ano de 1894, foi feita a partir de Projeto Urbanístico de autoria do engenheiro Guilherme Giesbrecht.

Assim, as ocupações não ocorreram de forma irregular significativa ou desordenada, o que aconteceu foram Núcleos Urbanos em zonas rurais que ocuparam áreas de várzea do Rio Atibaia sem nenhum critério ambiental, pois a legislação vigente era deficitária.

Com a criação do Sistema Cantareira na década de 60, e com a construção das barragens, as enchentes dos Rios Atibaia e Jaguari passaram a ser controladas, quando possível.

Com isso, desde a criação do município, no ano de 1953, não houveram ocupações irregulares significativas, apenas em alguns pontos do município, mais caracterizando desmembramentos de lotes ou chácaras do que grandes áreas.

As ocupações desordenadas e irregulares mesmo que pouco significativas, representam um grave problema social e ambiental: social porque estas famílias vivem em condições precárias, sem infraestrutura e em alguns casos ocupando áreas de risco, e, ambiental porque se encontram em áreas de preservação ambiental.

Pelo fato de o município de Jaguariúna ser banhado por importantes rios, tais como o Jaguari, Atibaia e Camanducaia, existem muitos casos de famílias que ocupam áreas de várzea. Por conta dessa ocupação, muitas vezes irregular, em épocas de cheias as estruturas das casas e as famílias ficam sujeitas a inundações.

A fim de contemplar o planejamento urbanístico e evitar problemas citados anteriormente, o município elaborou em 2011 um Plano Municipal de Habitação de Jaguariúna.

19.6.4. Travessias de Corpos D'Água

Outro fator advindo da urbanização crescente é o aumento das vias públicas, que por sua vez interceptam os corpos d'água do município, obrigando, frequentemente, a se fazer a drenagem dos mesmos através de travessias, que ao longo do tempo podem se tornar subdimensionadas, provocando transbordamentos que afetam vias públicas, bairros e residências.

A malha viária do município de Jaguariúna é constituída por rodovias estaduais, como as rodovias SP 340 e SP 095. De acordo com a Prefeitura Municipal, existem vias públicas municipais que cruzam os principais corpos d'água e que podem interferir na macrodrenagem urbana.

Atualmente, as travessias estão sub-capacitadas para drenar a área influente a sua montante, pois a caracterização do solo foi modificada ao longo dos anos, e isto acarretou aumento de vazões.

As principais travessias sobre corpos d'água do município estão representadas nas Figuras 79, 80 e 81.



Fonte: Adaptado GOOGLE EARTH, 2014; B&B Engenharia Ltda, 2014.

Figura 79 - Duas Travessias no Rio Jaguari que dão acesso aos bairros Jardim Botânico e Nova Jaguariúna.



Fonte: Adaptado GOOGLE EARTH, 2014; B&B Engenharia Ltda, 2014.

Figura 80 - Travessia sobre o Rio Camanducaia na Rua Maranhão.



Fonte: Adaptado de GOOGLE EARTH, 2014; B&B Engenharia Ltda, 2014.

Figura 81 - Travessia sobre o Rio Jaguari na Av. Antártica.

No município existem também travessias em corpos d'água de menores dimensões. Nesses locais, foi observado que, na maioria das vezes, há subdimensionamento das galerias, estrangulamento no leito do corpo hídrico. Esses problemas são causadores de alagamento e enchente em algumas localidades de Jaguariúna. As Figuras 82 e 83 apresentam alguns locais onde ocorre a problemática descrita acima.



Fonte: Adaptado de GOOGLE EARTH, 2014; B&B Engenharia Ltda, 2014.

Figura 82 - Travessias de corpo hídrico na Av. dos Ipês e Rodovia SP-095.

Na Figura 82, pode-se observar em um mesmo córrego o subdimensionamento das galerias, o estrangulamento e ainda o assoreamento do corpo hídrico. Conforme informações da prefeitura, este ponto está vulnerável a alagamentos.



Fonte: Adaptado de GOOGLE EARTH 2014, B&B Engenharia Ltda, 2014.

Figura 83 - Travessia de corpo hídrico na Av. Pacífico Moneda.

A partir da Figura 83, é possível observar o subdimensionamento das galerias e o assoreamento do corpo hídrico. A situação mais crítica neste caso, é que uma das galerias está totalmente obstruída por galhos secos, conforme o destacado.

Segundo informações da Secretaria de Planejamento Urbano, a administração municipal já detectou todos os problemas relacionados as travessias de corpos d'água e já foram feitos estudos para a ampliação de diversas travessias. Porém, a Prefeitura está aguardando recursos para efetuar os investimentos necessários, ou a efetivação

das obras por parte dos órgãos administradores (a exemplo do Departamento de Estradas e Rodagens, no caso da SP-095).

19.6.5. Parques Municipais

Conforme as Figuras 84 e 85, o município possui dois Parques Municipais importantes para o processo de drenagem das águas pluviais, o Parque Luís Barbosa e o Parque dos Lagos. O primeiro encontra-se na Praça Sete de Setembro e nele foi construída uma represa de acumulação entre os anos de 2004 e 2005, essa represa possui um sistema de extravasor, assim quando a represa atinge certo nível de cheia a água é encaminhada para Galeria Jaguari onde segue para lançamento final no Rio Jaguari.



Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2014.

Figura 84 - Parque Luís Barbosa.



Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2014.

Figura 85 - Extravasor - Parque Luís Barbosa.

Já no Parque dos Lagos, representado abaixo pela Figura 86, o córrego do local recebeu dois barramentos e alargamento do leito. Pode-se perceber que há trechos assoreados nessa lagoa.



Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2014.

Figura 86 - Parque dos Lagos – Jaguariúna.

19.7. ÁREAS DE RISCOS

19.7.1. Histórico de Ocorrências de Inundação no Município

Jaguariúna não é um município que passa constantemente por eventos graves e frequentes de enchente, e de acordo com a Secretaria de Planejamento, não há ocorrências de deslizamentos durante os períodos de chuvas intensas, entretanto, há ocorrências pontuais de enchente.

As últimas ocorrências mais significativas envolvendo a drenagem urbana aconteceram no ano de 2011, uma no início do ano, no mês de janeiro e outra no final do ano, no mês de outubro. A mais grave foi em 13 de Janeiro de 2011.

19.7.2. Principais Pontos Críticos do Sistema de Drenagem

Normalmente, as principais causas das ocorrências de situações críticas relativas a drenagem urbana, em eventos de chuvas intensas, 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 maio de 2013, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT, finalizou o Relatório Técnico nº 133.105-205, que apresenta os resultados do mapeamento de áreas de risco de deslizamentos e inundações do Município de Jaguariúna, estado de São Paulo, em cumprimento ao contrato celebrado entre o IPT e a Casa Militar do Gabinete do Governador do estado de São Paulo.

O mapeamento de áreas de alto e muito alto risco a deslizamentos e inundações faz parte do Plano Preventivo de Defesa Civil do Estado.

O mapeamento utilizou uma metodologia simplificada, a partir daquela desenvolvida pelo IPT para o Ministério das Cidades e adotada em todo o país.

O referido Relatório Técnico apresenta os trabalhos referentes ao mapeamento de áreas de risco de deslizamentos e inundações do município de Jaguariúna, assim como a indicação da concepção de intervenções.

As conclusões do relatório e da visita técnica ao município são a seguir resumidas.

- **Riscos de Deslizamento:**

O mapeamento para a identificação de áreas de risco de deslizamentos, no município de Jaguariúna, proporcionou concluir que as características das encostas naturais na região indicam baixa suscetibilidade natural para ocorrência de deslizamentos de solo pouco profundos, em vista que estes não foram observados durante as visitas técnicas e nem nos estudos realizados para elaboração do relatório do IPT. Porém é preciso o município estar atento em períodos de chuvas intensas por estar entre três grandes bacias, Jaguari, Camanducaia e Atibaia. Conforme informações da Prefeitura, não há histórico de deslizamento no município.

- **Riscos de Inundação:**

O mapeamento identificou três áreas de risco médio de inundação; cada uma associada a um rio (Jaguari, Camanducaia e Atibaia). O rio Jaguari é o que mais corta a região central e vários bairros no município. Em função das variações das alturas dos taludes marginais, poderá ocorrer inundação em diversos pontos ao longo do canal da drenagem.

Por meio da caracterização geológico-geotécnica expedita e do histórico de processos nos locais avaliados, conclui-se que alguns problemas podem ser esperados em períodos de grande intensidade pluviométrica, tais como as inundações, em função da rápida concentração das águas de chuva no principal córrego da cidade, em função do grau de impermeabilização, assoreamento e características geométricas dos canais.

Apesar de o Relatório Técnico do IPT apontar três áreas de risco de inundação, informações da Prefeitura permitiram constatar além das áreas discriminadas pelo IPT, outras seis novas áreas onde ocorre o problema.

As áreas estão discrimidas na Tabela 59, conforme informações da Prefeitura, visto que esta contempla as áreas apontadas no Relatório Técnico.

Tabela 59 - Áreas de Risco no Município de Jaguariúna.

ÁREA Nº	NOME DA ÁREA	PROCESSO	NIVEL DE RISCO	MANANCIAL
JAG-01	Nova Jaguariúna	Inundação	R-1 (risco baixo)	Rio Jaguari
JAG-02	Long Island	Inundação	R-2 (risco médio)	Rio Atibaia
JAG-03	Recanto Camanducaia	Inundação	R-3 (risco alto)	Rio Camanducaia
JAG-04	JD. Paraíso e Rod. SP-095	Inundação	R-1 (risco baixo)	Rio Jaguari
JAG-05	Bairro Floresta	Inundação	R-3 (risco alto)	Rio Camanducaia
JAG-06	Bairro Bom Jardim	Inundação	R-3 (risco alto)	Rio Camanducaia
JAG-07	Santa Cruz	Inundação	R-1 (risco baixo)	Rio Jaguari
JAG-08	Rua Maranhão (a montante do Parque dos Lagos)	Alagamento	R-1 (risco baixo)	Rio Camanducaia
JAG-09	Avenida Marginal (SP-95) – na Travessia da Av. dos Ipês (próximo ao Cemitério Municipal	Alagamento	R-1 (risco baixo)	Rio Jaguari

Fonte: Prefeitura Municipal de Jaguariúna, 2014.

As áreas de risco diagnosticadas ao longo do Rio Jaguari são caracterizadas por bairros de média e alta densidade ocupacional, com muitas construções de alvenaria. As vias principais nas proximidades do leito possuem boas condições de pavimentação e sistemas de drenagem. Existem moradias próximas aos canais naturais de drenagem e estes canais encontram-se assoreados. Os eventos de alagamento a partir do Rio Jaguari ocorrem em decorrência de fortes chuvas nas cabeceiras.

A área afetada pelo Rio Atibaia está localizada nas zonas urbana e rural com quantidade significativa de chácaras, possuindo uma média densidade populacional. As vias de acesso não são pavimentadas e não existem sistema de drenagem superficial. Algumas moradias estão alocadas muito próximas as margens do rio. Os eventos de enchente a partir do Atibaia atingem a população que ocupa a cota mais baixa do bairro Long Island e são ocasionados por fortes chuvas nas cabeceiras.

As áreas mais críticas são afetadas pelo Rio Camanducaia, sendo que todas apresentam grau de risco alto. Ao longo do leito do rio existem bairros de média densidade populacional. Nesses locais, algumas vias de acesso possuem pavimentação e sistema de drenagem precário. Outro fator de vulnerabilidade é a ocupação muito próximo as margens do Camanducaia.

Conforme infomações da Prefeitura, o principal motivo da inundação ocorrida em 2011, foi a abertura das comportas do Sistema Cantareira. Em tempos de cheia, as descargas das Represas do Cantareira ocasionam rápido aumento do volume de água dos principais corpos hídricos do município, caracterizados como meandrantes. Alem disso, constatou-se que às margens dos três rios a ocupação populacional se faz de maneira irregular e em locais de cotas mais baixas.

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

No município de Jaguariúna 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.

O sistema de microdrenagem do município possui estruturas tradicionais como sarjetas, bocas de lobo, galerias, entre outros. Na macrodrenagem encontramos diversos córregos que desaguam nos rios Jaguari, Camanducaia e Atibaia. Um desses córregos foi 95% canalizado. Foi constatado que esses córregos de maneira geral, estão carentes de desassoreamento.

Nas travessias dos principais corpos hídricos, foi observado que as pontes não representam problema à drenagem urbana, uma vez que as estruturas não causam o estrangulamento do leito dos rios, porém, foi observado diversos pontos dos rios encontram-se assoreados.

Já nas travessias sobre os córregos, pôde-se perceber que as galerias encontram-se subdimensionadas, ocorre o estreitamento da sessão de escoamento.

Em relação aos pontos críticos de drenagem, através do estudo do IPT e de informações da Prefeitura, contabilizou-se sete áreas de risco entre alagamento, enchente e inundação. As áreas de alagamento concentram-se ao longo do Rio Jaguari, a de enchente ocorre no bairro Long Island, por onde passa o Rio Atibaia, e as áreas de inundação estão localizadas ao longo do Rio Camanducaia. Todos os três rios são caracterizados como meandrantes e em todas as áreas de risco foi observado que muitas residências encontram-se bastante próximas da margem dos rios em cotas baixas do terreno, apesar de o município contar com Plano de Habitação desde 2011.

Alguns eventos de inundação ocorrem em épocas de fortes chuvas. Mas, de acordo com a Prefeitura, a principal causa de enchente no município ocorre nos períodos de cheia das Represas do Sistema Cantareira, quando as comportas são abertas resultando em rápido aumento do volume de água dos corpos hídricos de Jaguariúna.

O munícipio dispõe de três importantes represas de acumulação de águas pluviais com o intuito de contenção de cheias, porém, as lagoas estão assoreadas.

Para o município de Jaguariúna, além dos problemas acima descritos, são apontados os seguintes:

- Inexistência de Normas e/ou Critérios específicos voltados à drenagem urbana (tipos de bocas de lobo, poços de visita, distâncias entre dispositivos acessórios, caixas de inspeção, diâmetros mínimos de ramais e coletores);
- 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;
- O município demanda um estudo hidrológico, a fim de se desenvolver um Plano Municipal de Macrodrenagem.

Resumo Sucinto

Um resumo sucinto de alguns aspectos notáveis do presente diagnóstico é apresentado no Quadro 26.

Quadro 26 - 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, através da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos com o apoio das demais secretarias e também do Corpo de Bombeiros.
Zoneamento Municipal	- Zoneamento Urbano. - Zoneamento Rural. - Área de Expansão Urbana.
Microdrenagem	Forma tradicional: sarjeta, bocas de lobo, redes coletoras de águas pluviais e galerias, por ausência de cadastro não foi possível tratarmos de dimensões e quantidades.
Macrodrenagem	- Inseridas nas Bacias dos Rios Jaguari e Camanducaia • Principais Sub-bacias de Drenagem: ➢ Sub-bacia de Drenagem do Córrego da Fazenda Santa Cruz; ➢ Sub-bacia de Drenagem do Córrego Camanducaia Mirim; ➢ Sub-bacia de Drenagem do Córrego Capotuna; ➢ Sub-bacia de Drenagem do Córrego Santa Úrsula; ➢ Sub-bacia de Drenagem do Córrego da Fazenda Serrinha; ➢ Sub-bacia de Drenagem do Córrego da Pedra.
Principais Corpos D'Água	• Rio Camanducaia: - Área da Bacia: 870,68 Km²; - Principais Nascentes: Toledo/MG; - Principais afluentes: córregos Três Pontes, Carlota, São Judas, do Silmara e o Santa Maria; - Deságue: Rio Jaguari; - Corpo d'água receptor do esgoto tratado. • Rio Jaguari: - Área da Bacia: 4.213 Km²; - Principais Nascentes: Serra da Mantiqueira; - Principal afluente: Rio Camanducaia; - Deságue: Rio Piracicaba; - Captação de água para abastecimento público. • Rio Atibaia: - Área da Bacia: 2.931 Km²; - Principais Nascentes: Nazaré Paulista/SP; - Principais afluentes: Rios Atibainha e Cachoeira; - Deságue: Rio Piracicaba.
Cobertura Arbórea	- Conforme Programa Município Verde Azul, a cobertura arbórea do município é de 8,36% da área total de Jaguariúna.

Quadro 26 - Resumo do Diagnóstico de Drenagem (Continuação).

Travessias	- As travessias nos principais corpos hídricos não apresentam problemas do ponto de vista da drenagem. Porém, nos Córregos, foi contatado o subdimensionamento, estrangulamento e assoreamento.
Principais Pontos Críticos de Inundação	- Nova Jaguariúna; - Long Island; - Recanto Camanducaia; - Jd. Paraíso e Rodovia SP-095; - Bairro Floresta; - Bairro Bom Jardim; - Santa Cruz.
Tecnologias	O sistema de drenagem urbana do município não dispõe de um sistema de monitoramento e alerta de enchentes, além de nenhum tipo de tecnologia empregada na remediação e prevenção de problemas futuros.

Por fim, a junção de todos os aspectos acima relatados, alguns positivos outros negativos, devem ser entendidos como subsídios igualmente importantes para as fases posteriores do presente Plano.

21. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT NBR 10.004 de 2004. Classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública.

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. Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010-2020. Disponível: http://www.agenciapcj.org.br. Acesso em outubro 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 Final do Plano de Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí: 2010 - 2020. Disponível em: http://www.comitepcj.sp.gov.br/download/PB/PCJ_PB-2010-2020_RelatorioFinal.pdf. Acesso em março de 2014.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). Disponível: http://atlas.ana.gov.br. Acesso em fevereiro de 2013.

ARES PCJ. Relatório de Fiscalização Técnica dos Sistemas de Água e Esgoto de Jaguariúna. Setembro 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. 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.

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.

CÂMARA MUNICIPAL DE JAGUARIÚNA. Disponível em http://www.camarajaguariuna.sp.gov.br/. Acesso em novembro de 2013.

CEPAGRI. Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura – Meteorologia da Universidade Estadual de Campinas/UNICAMP. Disponível em:
http://www.cepagri.unicamp.br/. Acesso em janeiro de 2014.

CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Disponível em: http://residuossolidos.cetesb.sp.gov.br/residuos-solidos/residuos-urbanos-saude-construcao-civil/publicacoes-e-relatorios/. Acesso em março de 2014.

DER – SP. Departamento de Estradas e Rodagem. Disponível em: http://www.der.sp.gov.br/WebSite/Index.aspx. Acesso em Março de 2014.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Agropecuária. Disponível em: http://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/clima.htm. Acesso em Julho de 2014.

ESTRE Ambiental S/A. Portal eletrônico. Disponível em: http://www.estre.com.br/. Acesso em março de 2014.

FUNDAÇÃO SEADE. Disponível em: http://www.seade.gov.br/produtos/perfil/perfilMunEstado.php. Acesso em Março de 2014.

GOOGLE EARTH. 2013. Disponível em: <http://earth.google.com.br/>. Acesso em: fevereiro de 2014.

GOOGLE MAPS. Disponível em: <http://maps.google.com.br/>. Acesso em: fevereiro de 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios - Censo Demográfico. 2010. Acesso em março de 2014.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS – IPT. Mapeamento de Áreas de Alto e Muito Alto Risco de Deslizamentos e Inundações do Município de Jaguariúna. São Paulo. 2013.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE – OMS. Disponível em: http://www.who.int/en/. Acesso em Março de 2014.

JAGUARIÚNA. Prefeitura Municipal de Jaguariúna. Disponível: http://www.jaguariuna.sp.gov.br. Acesso em março de 2014.

JAGUARIÚNA. Secretaria de Educação de Jaguariúna. Jaguariúna no Curso da História. 2008. Disponível em: http://www.jaguariuna.sp.gov.br/hotsites/casadamemoria/wp-content/uploads/2015/10/Jaguari%C3%BAna-no-curso-da-hist%C3%B3ria.pdf. Acesso em março de 2014.

JAGUARIÚNA. Prefeitura Municipal de Jaguariúna. Plano Municipal de Habitação e de Interesse Social. Disponível em: http://www.jaguariuna.sp.gov.br/portais/seplan/wp-content/uploads/2015/11/3.2.Estrat%C3%A9gias-de-A%C3%A7%C3%A3o_vers%C3%A3o-final.pdf. Acesso em março de 2014.

JAGUARIÚNA. Prefeitura Municipal de Jaguariúna. Plano Diretor de Combate às Perdas de Água no Sistema de Abastecimento de Água do Município de Jaguariúna. Disponível em: http://www.jaguariuna.sp.gov.br/portais/licitacoes/wp-content/uploads/2015/09/Tomada-de-Pre%C3%A7os-012-2015-Anexo-II-Plano-Diretor-de-Comb.pdf. Acesso em março de 2014.

JAGUARIÚNA. Lei Municipal nº 2.134, de 15 de Janeiro de 2013.

JORNAL GGN. Site Institucional. Disponível em: http://jornalggn.com.br/noticia/sabesp-deve-usar-volume-morto-do-sistema-cantareira-ate-o-final-de-novembro. Acesso em Fevereiro de 2014.

OMS. Conferência Internacional sobre Cuidados Primários de Saúde: Declaração de Alma-Ata, 1978. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2004.

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/Arcabou%C3%A7o%20Ambiental%20e%20Social%20F%20-%2005%20mar%C3%A7o.pdf. Acesso em: Março de 2014.

SÃO PAULO. Município Verde Azul. Disponível em: http://www.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/ranking-pontuacao/ Acesso em março de 2014.

SEMA. Secretaria de Meio Ambiente. 2014. Arquivos Institucionais.

SIFESP. Sistema de Informações Florestais do Estado de São Paulo. Disponível em: http://s.ambiente.sp.gov.br/sifesp/jaguariúna.pdf. Acesso em março de 2014.

SISTEMA AMBIENTAL PAULISTA – SAP. APA's. Disponível em: http://www.ambiente.sp.gov.br/. Acesso em abril de 2014.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). Disponível em: www.snis.gov.br/. Acesso em novembro de 2013.

SWECO International AB & Associates. Desenvolvimento da Estratégia Conjunta de Gestão Integrada dos Recursos Hídricos da Bacia do Rio Pungué – Anexo VI Estudo Sectorial: Qualidade da Água e Transporte de Sedimentos.

MOÇAMBIQUE. 2004. 65 pg. Disponível em: http://www.elmedrostov.ru/Projects/Pungwe%20CD/Reports/por/Monograph/Monograph%20Annex%20VI%20Portuguese.pdf. Acesso em agosto de 2014.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS – UNICAMP. População e Cidades – Subsídios para o Planejamento e Para Políticas Sociais. Campinas, 2010.

WIKIPEDIA. A Enciclopédia Livre. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Jaguariúna. Acesso em Março de 2014.

22. PEÇAS GRÁFICAS

As peças gráficas que constam no presente plano seguem listadas abaixo:

- Mapa de área urbana e rural;
- Mapa Temático do SAA;
- Mapa Hidrográfico;
- Mapa de áreas de risco.

23. ANEXOS GERAIS

Os anexos ao presente plano seguem listados abaixo:

- Certificado de descontaminação e reciclagem de lâmpadas contendo mercúrio;
- Protocolo de Outorga do Rio Jaguari;
- Protocolo de Outorga do Ribeirão Camanducaia;
- Protocolo de Outorga do Poço Santo Antônio do Jardim;
- Lei Municipal nº 2.218/2014: Programa de Proteção de Mananciais e outros cursos d´água – Programa Bacias Jaguariúna;
- Requerimento de Outorga de Autorização de Implantação de Empreendimento – ETA Camanducaia;
- Programa de Viveiro de Mudas Florestais Municipais;
- Licença de Operação nº 37002126 – Central de Materiais Recicláveis;
- Licença de Instalação nº 37000711 – Estação de Transbordo;
- CADRI – Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental;
- Informativo Anual – Controle de Qualidade da Água de Abastecimento Jaguariúna/2013;
- Análise Semestral (2014) – Estação de Tratamento de Água Central;
- Análise Semestral (2014) – Estação de Tratamento de Água Ana Helena;
- Análise Semestral (2014) – Estação de Tratamento Santo Antonio do Jardim;
- Fluxograma Sistema ETA Central;
- Fluxograma Sistema Ana Helena;
- Fluxograma Sistema Santo Antônio do Jardim.

24. ANEXOS

Os anexos constantes no presente plano são:

- Anexo I – Plano de Trabalho Para Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Jaguariúna;
- Anexo II – Plano de Mobilização Social Para Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) do Município de Jaguariúna;
- Anexo III – Estudo Gravimétrico do Município de Jaguariúna.

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

RODRIGO DE CREDO

RÔMULO AUGUSTO ARSUFI VIGATTO

ROGÉRIO LUIS DE OLIVEIRA PIRES

PATRÍCIA CRISTIANE CACERES ALBUQUERQUE DO NASCIMENTO

KALIL ALEXANDRE DEBBANI

MAMEDE MOREIRA MATOS NETO

IRINEU GASTALDO JÚNIOR

MARISA TERESA DE TOLEDO LIMA

RAFAELA GIUSTI ROSSI

ALINE GRANGHELLI

LUCIANA CARLA FERREIRA DE SOUZA

RICARDO FERREIRA ABDO

NARCISO ALEXANDRE VENDRAME

CARLOS EDUARDO MATHIUZO

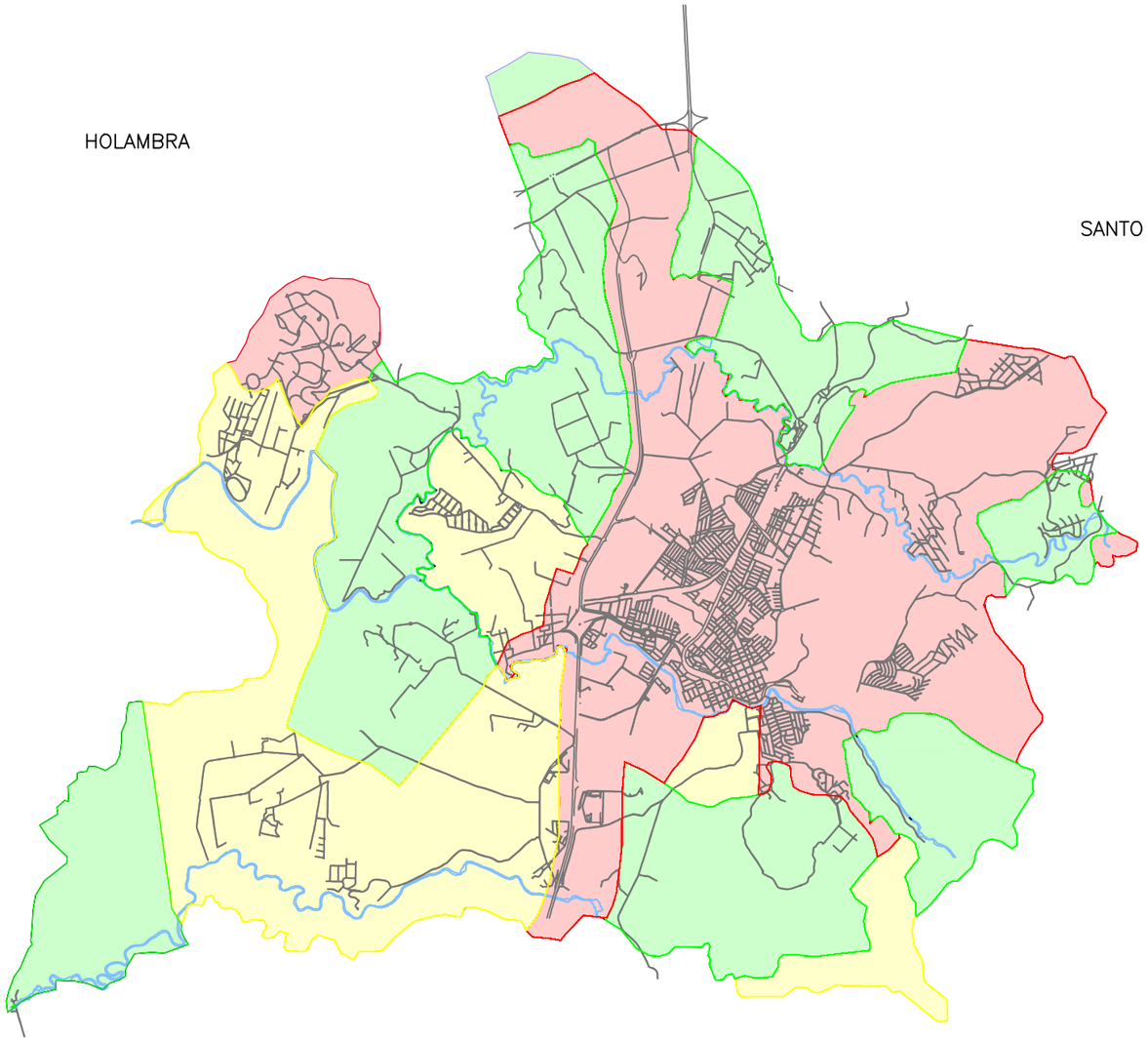
MARIA DA CONCEIÇÃO OLIVEIRA CAMILO

JAYR PIVA JÚNIOR

ANDRÉA DOS SANTOS GRAZOTTI

MARIA IZABEL NASCIMENTO MARCOS

PATRÍCIA BETTANIN LEITE



LEGENDA

- ÁREA URBANA
- ÁREA DE EXPANSÃO URBANA
- ÁREA RURAL

OBSERVAÇÕES

DESENHO ADAPTADO A PARTIR DE INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE JAGUARIÚNA

bab engenharia

DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN		20/01/2014
PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES		20/01/2014
APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE		
ASS.:	CREA: 5060517321	20/01/2014

FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E
PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
CONTRATO Nº 25/2013

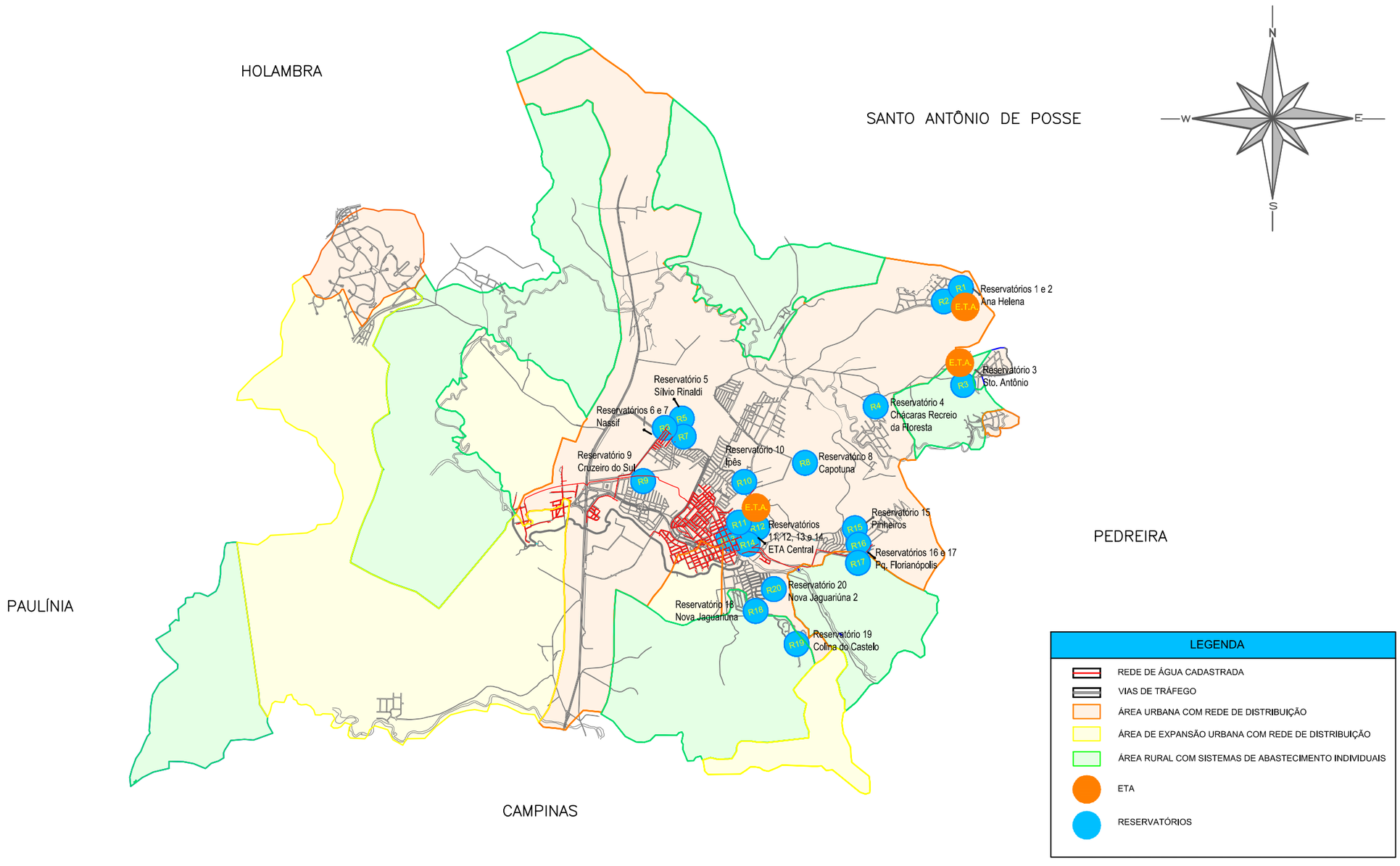
ZONA RURAL E URBANA

ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE JAGUARIÚNA

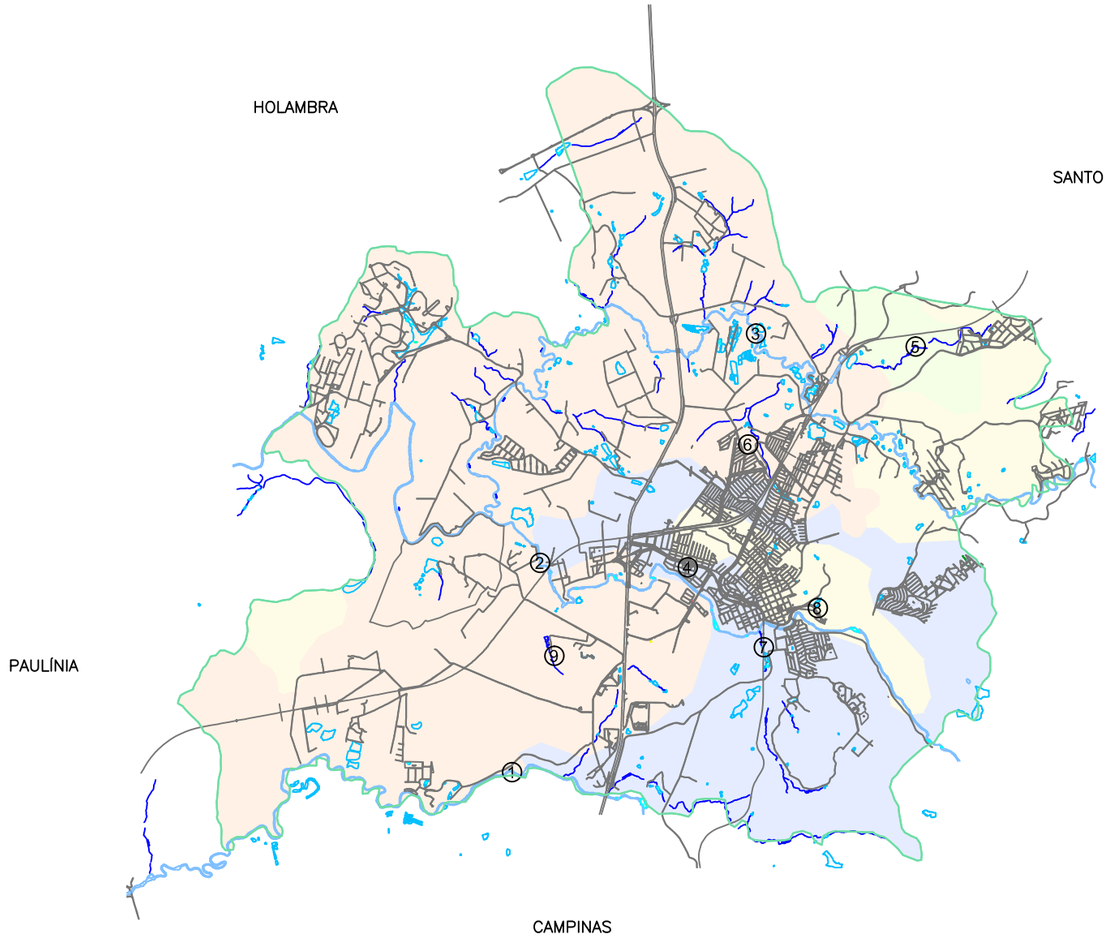
SUB-ÁREA PROJ.:

Agência das Bacias PCJ

REV. 0	FL. 01/01
Nº DESENHO	D.156.056.305.14
ESCALA	SEM ESCALA



OBSERVAÇÕES				
DESENHO ADAPTADO A PARTIR DE INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE JAGUARIÚNA.	bab engenharia		FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS CONTRATO N° 25/2013	REV. 0 / FL. 01/01
	DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN	20/01/2014	ABASTECIMENTO DE ÁGUA	N° DESENHO D. 156.056.887.13
	PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES	20/01/2014		
	APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE		ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE JAGUARIÚNA	ESCALA SEM ESCALA
	ASS.: CREA: 5060517321	20/01/2014	SUB-ÁREA PROJ.:	



PRINCIPAIS CORPOS HÍDRICOS		UNIDADES AQUÍFERAS		LEGENDA
1 – RIO ATIBAIA	6 – CÓRREGO CAPOTUNA	CRISTALINO – Rochas eo–pa–leozóicas e pré–cambrianas	TUBARÃO – Formações Itaré (CPi) e Tatui (Ptt)	– VIAS DE TRÁFEGO
2 – RIO JAGUARI	7 – CÓRREGO BOTÂNICO			– RIO
3 – RIO CAMANDUCAIA	8 – CÓRREGO DO FLORIANÓPOLIS	DIABÁSIO – Rochas Intrusivas Básicas (JKB)	CENOZÓICA – Sedimentares aluvionares (Qa e TQir)	– CÓRREGO, RIBEIRÃO
4 – CÓRREGO SANTA CRUZ	9 – CÓRREGO DO CONDOMÍNIO DUAS MARIAS			– LAGO
5 – CÓRREGO CAMANDUCAIA MIRIM				

OBSERVAÇÕES

DESENHO ADAPTADO A PARTIR DE INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE JAGUARIÚNA

bab engenharia

DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN		20/01/2014
PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES		20/01/2014
APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE		
ASS.:	CREA: 5060517321	20/01/2014

FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E
PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
CONTRATO Nº 25/2013

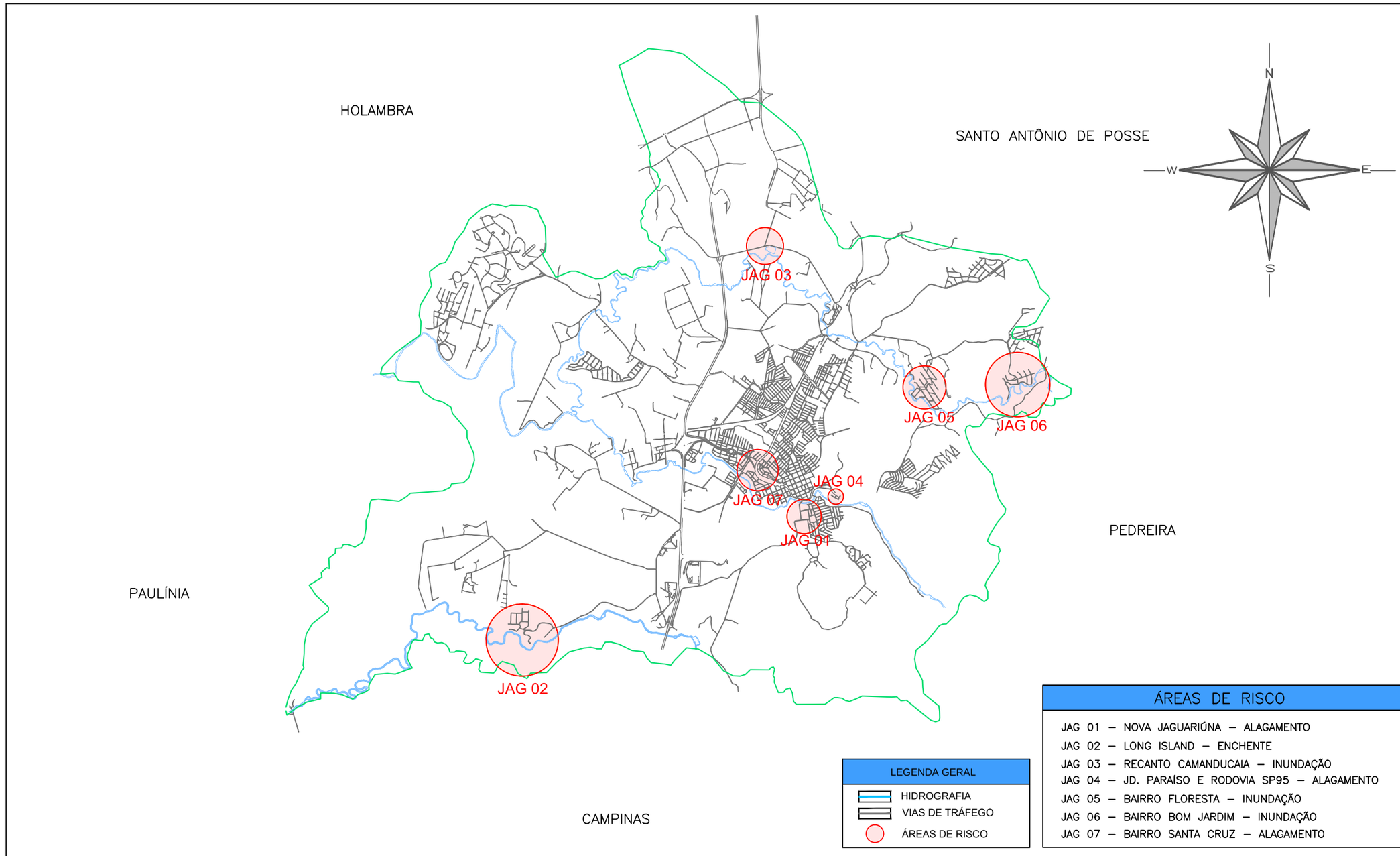
HIDROGRAFIA

ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE JAGUARIÚNA

SUB–ÁREA PROJ.:

Agência das Bacias PCJ

REV. 0	FL. 01/01
Nº DESENHO D.156.056.303.14	
ESCALA SEM ESCALA	



LEGENDA GERAL
HIDROGRAFIA
VIAS DE TRÁFEGO
ÁREAS DE RISCO

ÁREAS DE RISCO
JAG 01 – NOVA JAGUARIÚNA – ALAGAMENTO
JAG 02 – LONG ISLAND – ENCHENTE
JAG 03 – RECANTO CAMANDUCAIA – INUNDAÇÃO
JAG 04 – JD. PARAÍSO E RODOVIA SP95 – ALAGAMENTO
JAG 05 – BAIRRO FLORESTA – INUNDAÇÃO
JAG 06 – BAIRRO BOM JARDIM – INUNDAÇÃO
JAG 07 – BAIRRO SANTA CRUZ – ALAGAMENTO

OBSERVAÇÕES

DESENHO ADAPTADO A PARTIR DE INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE JAGUARIÚNA

bab engenharia

DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN		28/05/2014
PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES		28/05/2014
APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE		
ASS.:	CREA: 5060517321	20/01/2014

FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E
PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
CONTRATO Nº 25/2013

ÁREAS DE RISCO

ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE JAGUARIÚNA

SUB-ÁREA PROJ.:

Agência das Bacias PCJ

REV. 0	FL. 01/01
Nº DESENHO D.156.056.306.14	
ESCALA SEM ESCALA	

ANEXOS GERAIS

APLIQUIM
BRASIL RECICLE
Descontaminação de Lâmpadas com Recuperação do Mercúrio

CERTIFICADO

- Descontaminação e reciclagem de lâmpadas contendo mercúrio -

Certificamos a descontaminação das lâmpadas usadas da empresa abaixo descrita, com a recuperação do mercúrio (Hg) em seu estado líquido elementar. Os materiais das lâmpadas referidas foram descontaminados, analisados e encaminhados para a reciclagem para a devida reutilização com fins industriais.

GERADOR

EMPRESA : MUNICIPIO DE JAGUARIUNA
CNPJ : 46.410.866/0001-71
ENDEREÇO : RUA ALFREDO BUENO, 1235 - Jaguariúna/SP
CONTATO : FERNANDA SANTANA
CARGO : SECRETARIA DE OBRAS
TELEFONE : (19) 38374499
NF SERVIÇO : 2631
DATA DA COLETA : 21/02/2014

DADOS DO RESÍDUO

Lâmpada Fluorescente até 1,20 m 3.500 Unidade(s)
Lâmpada Fluorescente acima de 1,20 m 400 Unidade(s)
Lâmpada Mista 1.000 Unidade(s)
Lâmpadas Quebradas 25 Quilo(s)

07/03/2014

CARLA TATIANA NAU
Engenheira Quimica
CRQ - 13301661

CAPTAÇÃO RIO JAGUARI

Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos
Departamento de Águas e Energia Elétrica
Diretoria da Bacia do Médio Tietê

Av. Estados Unidos, 988 - Piracicaba - SP - CEP: 13416-500 - Fone-Fax (19) 3434-5111 e-mail: www.daee.sp.gov.br

Protocolo de Recepção: 11971/2012-BMEC (20/12/2012 11:40)
Triagem Administrativa da Documentação

Interessado: PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARIUNA
Município: JAGUARIUNA - SP
CNPJ/CPF: 46.363.933/0001-44
Tipo de protocolo: DIREITO DE USO (DU)/SERVIÇOS
Tipo de uso: CA: Captação Superficial
Coordenadas do uso: **UTM N:** 7487,285 km. **UTM E:** 297,626 km. **MC:** 45

* PROVID.

Documentos necessários:	Apresentou?
Anexo IX - RAE	SIM
Anexo VIII	SIM
Anexo XVII - Regularização - Termo de Responsabilidade	NÃO *
CETESB Código Florestal	NÃO **
Cópia da ART do responsável técnico que assina o(s) anexo(s), com comprovante de pagamento (Exceto Renovação) { Descrição do tipo de /Outorga e de uso}	SIM
Cópia da declaração do CNARH	SIM
Cópia do CNPJ / CPF	SIM
Cópia do Comprovante de endereço do requerente para correspondência	SIM
Cópia do CPF e RG do responsável legal	SIM
Documento de Posse/Cessão/Arrendamento	NÃO **
Estudos Hidrológicos	SIM
Fluxograma de Uso da Água	SIM
Mapa IBGE com indicação do local da obra/uso	SIM
Pagamento de emolumentos	SIM
Plantas / Projetos / Seções / Perfis	SIM
Regularização - Fotos das obras/Dispositivos existente	SIM

* Para empreendimentos sujeitos ao GRAPROHAB o Certificado de Aprovação Substitui a LI e a manifestação da CETESB - Código Florestal

Outros documentos apresentados:
Nada consta.
Observação:
** USUARIO DISPENSA DE APRESENTAÇÃO DE DOCUMENTO DE POSSE E CETESB AGENDA VERDE,POR JA POSSUIR OUTORGA.

1 - Esta triagem refere-se apenas à análise administrativa. OBS: JUSTIFICATIVA PROTOCOLADA
2 - A critério do DAEE, poderão ser solicitados esclarecimentos ou feitas exigências complementares àquelas estabelecidas nas normas da Portaria 717/96 e Instruções Técnicas DPO pertinentes.
3 - Considerando que não foram apresentados todos os documentos necessários, conforme acima discriminado, o processo será arquivado temporariamente e fica estabelecido o prazo de até 30 dias, a partir desta data, para a apresentação dos mesmos.
4 - A NÃO-APRESENTAÇÃO dos documentos faltantes, no prazo acima estabelecido, RESULTARÁ NO INDEFERIMENTO do pedido, que será publicado no Diário Oficial do Estado de São Paulo, NÃO CABENDO PEDIDO DE PRORROGAÇÃO DE PRAZO.
5 - Quando de "Protocolo de Complementação de Documentos", o Usuário/Interessado deverá informar o número do "Protocolo de Recepção" do respectivo uso, anotado no topo desta folha.
6 - Lembrete: este Check List será emitido em 2 vias (1 para o DAEE e 1 para o Usuário/Interessado).

Data:20/12/2012

Protocolado por:
Nome: Jessica Cristina de Araujo
Pront:

Ciente:
Nome: MARIA TERESA DE TOLEDO
RG/CPF : 17.296.729-6

Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos
Departamento de Águas e Energia Elétrica
Diretoria da Bacia do Médio Tietê

Rua Cristiano Cleopath, 1557 (1º Pavimento) - Bairro Alemães – Piracicaba – SP – CEP: 13419-310 - Fone-Fax (19) 3434-5111

Protocolo de Complementação: 5715/2013-BMEC (24/06/2013 09:33)
Triagem Administrativa da Documentação

Protocolo de Recepção: 11971/2012-BMEC
Interessado: PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARIUNA
Município: JAGUARIUNA - SP
CNPJ/CPF: 46.363.933/0001-44
Tipo de protocolo: COMPLEMENTAÇÃO DE DOCUMENTOS - Direito de Uso (DU)/Serviços
Tipo(s) de uso(s): CA: Captação Superficial
Coordenadas do uso: **UTM N:** 7487,285 km. **UTM E:** 297,626 km. **MC:** 45

Documentação complementar apresentada:
* Para empreendimentos sujeitos ao GRAPROHAB o Certificado de Aprovação Substitui a LI e a manifestação da CETESB - Código Florestal

Outros documentos apresentados:
CARTA DE COMPLEMENTAÇÃO DE DOCUMENTOS;
CÓPIA DA CARTEIRA NACIONAL DE HABILITAÇÃO;
CARTA DE NOMEAÇÃO DO SECRETÁRIO MUNICIPAL (ATUAL); Termo de Compromisso e Responsabilidade ass.

Observação:
Nada consta.

1 – Esta triagem refere-se apenas à análise administrativa.
2 – A critério do DAEE, quando da analise técnica dos documentos protocolados, poderão ser solicitados esclarecimentos ou feitas exigências complementares àquelas estabelecidas nas normas da Portaria 717/96 e Instruções Técnicas DPO pertinentes que serão informadas ao usuário por meio de notificação.
3 – Lembrete: este Check List será emitido em 2 vias (1 para o DAEE e 1 para o usuário/interessado).

Data:24/06/2013

Protocolado por:
Nome: Mônica Santos da Silva
Pront: 10170

Ciente:
Nome: RICARDO FERREIRA ABDO
RG/CPF : 34.388.399-5

Requerimento de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos

Ao Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE

Tipo: **Captação de Água Superficial**

1 - DADOS CADASTRAIS DO USUÁRIO/REQUERENTE **ANEXO V**

Nome/Razão Social __Prefeitura do Município de Jaguariúna_____

Nome de Fantasia _____

CGC: 46410866/0001-71_____ CPF: _____ RG: _____

CGC (unidade local): 46410866/0001-71_____ Atividade: abastecimento público e atendimento sanitário

Endereço p/ correspondência: R. Maranhão 420_____

Bairro: Centro_____ Município: Jaguariúna_____ CEP 13820-000_____

Caixa Postal: _____ Fone: (19) 38674228_____ Fax 19-38374577_____

2- CARACTERÍSTICAS DO USO

Nova X Regularização Desativação Renovação

2.1 - Localização do empreendimento

Endereço __Rodovia João Beira – SP 095 km 69,1_____

Bairro/Distrito_Serrinha_____ Município__Jaguariúna_____

Nome da Propriedade __Captação de água bruta – Rio Jaguari_____

2.2 - Dados da Captação

Curso d'água: Rio Jaguari_____

Bacia: PCJ – Médio Tietê_____ UGRHI 05 – Piraciaba/Capivari/Jundiaí

Coordenadas UTM: 7487,285_____ Km N; 297,626_____ Km E ; MC: 45_____

Finalidade: Abastecimento Público_____

2.2.1 - Valores atuais:

Vazão máxima captada: 810 m^3/h, 6 h/dia, 30 dia/mês

Vazão média diária captada: 695 m^3/h, 24 h/dia, 30 dia/mês

Requerimento de Outorga
Protocolo DAEE/BMT/BMEC Nº 1991/12
Data: 20/12/12. Hora: 11 h 90 min
Recebido por: Jéssica Araújo
Aux. Administrativo

2.2 .2 - Valores futuros: previsão para: ? 5 anos X 10 anos

Vazão máxima a ser captada: 1040 m^3/h, 6 h/dia, 10 dia/mês

Vazão média diária a ser captada: 705 m^3/h, 24 h/dia, 30 dia/mês

2.2.3 - Preencher o quadro abaixo se houver sazonalidade na captação da água:

Período (meses)	Vazão Máxima (m^3/h)	Tempo de Captação (h/dia)	Vazão Média (m^3/h)	Período de uso (dias/mês)
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

2.3 - Dados de Adução (para a captação futura):

Adução por recalque: Diâmetro e material da adutora: _____

Características dos conjuntos moto-bomba:

Nº	Vazão nominal (m^3/h)	Altura manométrica (m.c.a)	Marca bomba	Modelo/tipo bomba	Rotação (rpm)	Potência do motor (cv)	Rotação motor (rpm)
1	630	55,0	KSB	RDL 200.500	1750	450	1750
2	630	55,0	KSB	RDL 200.500	1750	450	1750
3	180	55,0	KSB	100-50/2	1750	125	1750
4	180	55,0	KSB	100-50/2	1750	125	1750
5	90	55,0	WK	100/50.1R	1750	60	1750
6	90	55,0	WK	100/50.1R	1750	60	1750

Informar esquema de funcionamento das bombas (nº de reservas; ligação em paralelo ou em série; etc): bombas 1 e 2 – adutora de 300mm, funcionamento alternado; bombas 2 e 3 – adutora 200mm, funcionamento simultâneo ou alternado; bombas 5 e 6 – adutora 150mm, funcionamento alternado. Mais detalhes – ver R.A.E.

Adução por gravidade: Diâmetro e material da adutora: não há

Comprimento e desnível geométrico total da adutora: L = 1.800 m; desnível

Tipo e localização da estrutura/equipamento de controle de vazão: medidores de vazão, do tipo eletromagnético, localizados na ETA Central, sendo um medidor para cada linha de adução.

Responsabilizo-me, solidariamente ao requerente , pelas informações no Quadro 2 deste requerimento.

Assinatura do Responsável Técnico

Nome: Maria Teresa de Toledo Lima

CREA Nº 0685110400

ART Nº 92221220121264047

Ricardo Ferreira Abdo
- Químico -
CRQ 04161047

Requeiro por este instrumento a outorga de direito de uso de recursos hídricos, conforme características descritas neste requerimento, de acordo com o que estabelece a Lei Estadual 7663, de 30/12/91 e seu regulamento

Termos em que ,

P. Deferimento

Jaguariúna, 01 de Outubro de 2012

Assinatura Proprietário/Requerente

Marcio Gustavo Bernardes Reis

Prefeito Municipal

RG 24.604.086-6 CPF 165.052.578-88

DOCUMENTOS ANEXOS A ESTE REQUERIMENTO:
OBS: **Preenchimento exclusivo do DAEE**

- ☐ Planta da captação de água (tomada d'água, caixa de areia, casa de bombas) (duas vias)
- ☐ Relatório de Avaliação de Eficiência de uso da água
- ☐ Cópia do pedido, ou do ARF, emitido pelo DEPRN
- ☐ Cópia da ART do Responsável Técnico
- ☐ Fotos da tomada d'água (se for obra já existente)

CAPTAÇÃO ANA HELENA

Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos
Departamento de Águas e Energia Elétrica
Diretoria da Bacia do Médio Tietê
Av. Estados Unidos, 989 – Piracicaba – SP – CEP: 13416-500 - Fone-Fax (19) 3434-5111 e-mail: www.deee.sp.gov.br

Protocolo de Recepção: 11970/2012-BMEC (20/12/2012 11:35)
Triagem Administrativa da Documentação

Interessado: PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARIUNA
Município: JAGUARIUNA - SP **CNPJ/CPF:** 46.363.933/0001-44
Tipo de protocolo: DIREITO DE USO (DU)/SERVIÇOS
Tipo de uso: CA: Captação Superficial
Coordenadas do uso: **UTM N:** 7493,110 km. **UTM E:** 300,174 km. **MC:** 45

* FALTA

Documentos necessários:	Apresentou?
Anexo IX - RAE	SIM
Anexo VIII	SIM
Anexo XVII - Regularização - Termo de Responsabilidade	NÃO *
CETESB Código Florestal	NÃO **
Cópia da ART do responsável técnico que assina o(s) anexo(s), com comprovante de pagamento (Exceto Renovação) { Descrição do tipo de /Outorga e de uso}	SIM
Cópia do CNPJ / CPF	SIM
Cópia do Comprovante de endereço do requerente para correspondência	SIM
Cópia do CPF e RG do responsável legal	SIM
Documento de Posse/Cessão/Arrendamento	NÃO **
Estudos Hidrológicos	SIM
Fluxograma de Uso da Água	SIM
Mapa IBGE com indicação do local da obra/uso	SIM
Pagamento de emolumentos	SIM
Plantas / Projetos / Seções / Perfis	SIM
Regularização - Fotos das obras/Dispositivos existente	SIM

* Para empreendimentos sujeitos ao GRAPROHAB o Certificado de Aprovação Substitui a LI e a manifestação da CETESB - Código Florestal

Outros documentos apresentados:
CNARH
Observação:
USUARIO DISPENSA DE APRESENTAÇÃO DE DOCUMENTO DE POSSE E CETESB AGENDA VERDE,POR JA POSSUIR OUTORGA.

** OBS: JUSTIFICATIVA PROTOCOLADA

1 – Esta triagem refere-se apenas à análise administrativa.
2 – A critério do DAEE, poderão ser solicitados esclarecimentos ou feitas exigências complementares àquelas estabelecidas nas normas da Portaria 717/96 e Instruções Técnicas DPO pertinentes.
3 – Considerando que não foram apresentados todos os documentos necessários, conforme acima discriminado, o processo será arquivado temporariamente e fica estabelecido o prazo de até 30 dias, a partir desta data, para a apresentação dos mesmos.
4 – A NÃO-APRESENTAÇÃO dos documentos faltantes, no prazo acima estabelecido, RESULTARÁ NO INDEFERIMENTO do pedido, que será publicado no Diário Oficial do Estado de São Paulo, NÃO CABENDO PEDIDO DE PRORROGAÇÃO DE PRAZO.
5 – Quando de "Protocolo de Complementação de Documentos", o Usuário/Interessado deverá informar o número do "Protocolo de Recepção" do respectivo uso, anotado no topo desta folha.
6 – Lembrete: este Check List será emitido em 2 vias (1 para o DAEE e 1 para o Usuário/Interessado).

Data:20/12/2012

Protocolado por:
Nome: Jessica Cristina de Araujo
Pront:

Ciente:
Nome: MARIA TERESA DE TOLEDO
RG/CPF : 17.296.729-6

Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos
Departamento de Águas e Energia Elétrica
Diretoria da Bacia do Médio Tietê

Rua Cristiano Cleopath, 1557 (1º Pavimento) - Bairro Alemães - Piracicaba - SP - CEP: 13419-310 - Fone-Fax (19) 3434-5111

Protocolo de Complementação: 5716/2013-BMEC (24/06/2013 09:36)
Triagem Administrativa da Documentação

Protocolo de Recepção: 11970/2012-BMEC
Interessado: PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARIUNA
Município: JAGUARIUNA - SP **CNPJ/CPF:** 46.363.933/0001-44
Tipo de protocolo: COMPLEMENTAÇÃO DE DOCUMENTOS - Direito de Uso (DU)/Serviços
Tipo(s) de uso(s): CA: Captação Superficial
Coordenadas do uso: **UTM N:** 7493,110 km. **UTM E:** 300,174 km. **MC:** 45

Documentação complementar apresentada:
* Para empreendimentos sujeitos ao GRAPROHAB o Certificado de Aprovação Substitui a LI e a manifestação da CETESB - Código Florestal

Outros documentos apresentados:
CARTA DE COMPLEMENTAÇÃO DE DOCUMENTOS;
CÓPIA DA CARTEIRA NACIONAL DE HABILITAÇÃO;
CARTA DE NOMEAÇÃO DO SECRETÁRIO MUNICIPAL (ATUAL);
TERMO DE COMPROMISSO E RESPONSABILIDADE;

Observação:
Nada consta.

1 – Esta triagem refere-se apenas à análise administrativa.
2 – A critério do DAEE, quando da analise técnica dos documentos protocolados, poderão ser solicitados esclarecimentos ou feitas exigências complementares àquelas estabelecidas nas normas da Portaria 717/96 e Instruções Técnicas DPO pertinentes que serão informadas ao usuário por meio de notificação.
3 – Lembrete: este Check List será emitido em 2 vias (1 para o DAEE e 1 para o usuário/interessado).

Data:24/06/2013

Protocolado por:
Nome: Mônica Santos da Silva
Pront: 10170

Ciente:
Nome: RICARDO FERREIRA ABDO
RG/CPF : 34.388.399-5

Requerimento de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos

Ao Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE

Tipo: **Captação de Água Superficial**

1 - DADOS CADASTRAIS DO USUÁRIO/REQUERENTE **ANEXO**

Nome/Razão Social __Prefeitura do Município de Jaguariúna_____

Nome de Fantasia _____

CGC: 46410866/0001-71_____ CPF: _____RG:_____

CGC (unidade local): 46410866/0001-71_____ Atividade: abastecimento público e atendimento sanitário

Endereço p/ correspondência: R. Maranhão 420_____

Bairro: Centro_____ Município: Jaguariúna_____ CEP 13820-000_____

Caixa Postal: _____ Fone: (19) 38674228_____ Fax 19-38374577_____

2- CARACTERÍSTICAS DO USO

Nova **X** Regularização Desativação Renovação

2.1 - Localização do empreendimento

Endereço _R. Granghelli – bairro Ana Helena (Rod. Mun. Jaguariúna – S. Antonio de Posse)

Bairro/Distrito_ núcleo Urbano Ana Helena _____ Município__Jaguariúna_____

Nome da Propriedade __Captação de água bruta – Rio Camanducaia Mirim_____

2.2 - Dados da Captação

Curso d'água: Ribeirão Camanducaia Mirim_____

Bacia: PCJ – Médio Tietê_____ UGRHI 05 – Piraciaba/Capivari/Jundiaí

Coordenadas UTM: 7493,110_____ Km N; 300,174_____ Km E ; MC: 45_____

Finalidade: Abastecimento Público_____

2.2.1 - Valores atuais:

Vazão máxima captada: 25 m^3/h, 4 h/dia, 30 dia/mês

Vazão média diária captada: 20 m^3/h, 24 h/dia, 30 dia/mês

Requerimento de Outorga
Protocolo DAEE/BMT/BMEC Nº 11170/12
Data: 30/12/12 Hora: 11 h 35 min.
Recebido por:
Jéssica Araújo
Aux. Administrativo

2.2 .2 - Valores futuros: previsão para: ? 5 anos **X** 10 anos

Vazão máxima a ser captada: 25 m^3/h, 8 h/dia, 10 dia/mês

Vazão média diária a ser captada: 20 m^3/h, 24 h/dia, 30 dia/mês

2.2.3 - Preencher o quadro abaixo se houver sazonalidade na captação da água:

Período (meses)	Vazão Máxima (m^3/h)	Tempo de Captação (h/dia)	Vazão Média (m^3/h)	Período de uso (dias/mês)
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

2.3 - Dados de Adução (para a captação futura):

Adução por recalque: Diâmetro e material da adutora: _____

Características dos conjuntos moto-bomba:

Nº	Vazão nominal (m^3/h)	Altura manométrica (m.c.a)	Marca bomba	Modelo/tipo bomba	Rotação (rpm)	Potência do motor (cv)	Rotação motor (rpm)
1	20	60,0	KSB	Meganorm 32.200	3500	12,5	3500
2	20	60,0	KSB	Meganorm 32.200	3500	12,5	3500

Informar esquema de funcionamento das bombas (nº de reservas; ligação em paralelo ou em série; etc): bombas instaladas em adutora de 110 mm e funcionamento alternado.

Adução por gravidade: Diâmetro e material da adutora: não há

Comprimento e desnível geométrico total da adutora: L = 250 m

Tipo e localização da estrutura/equipamento de controle de vazão: não há medição direta de vazão de captação; o sistema possui hidrômetros mecânicos na saída de água tratada e de água distribuída. Mais detalhes – ver R.A.E.

Responsabilizo-me, solidariamente ao requerente , pelas informações no Quadro 2 deste requerimento.

Assinatura do Responsável Técnico

Nome: Maria Teresa de Toledo Lima

CREA Nº 0685110400

ART Nº 92221220121264047

Ricardo Ferreira Abdo
- Químico -
CRQ 04161047

Requeiro por este instrumento a outorga de direito de uso de recursos hídricos, conforme características descritas neste requerimento, de acordo com o que estabelece a Lei Estadual 7663, de 30/12/91 e seu regulamento

Termos em que ,
P. Deferimento

Jaguariúna, 01 de outubro de 2012

Assinatura Proprietário/Requerente

Marcio Gustavo Bernardes Reis

Prefeito Municipal

RG 24.604.086-6 CPF 165.052.578-88

DOCUMENTOS ANEXOS A ESTE REQUERIMENTO:
OBS: **Preenchimento exclusivo do DAEE**

- ☐ Planta da captação de água (tomada d'água, caixa de areia, casa de bombas) (duas vias)
- ☐ Relatório de Ávaliação de Eficiência de uso da água
- ☐ Cópia do pedido, ou do ARF, emitido pelo DEPRN
- ☐ Cópia da ART do Responsável Técnico
- ☐ Fotos da tomada d'água (se for obra já existente)
- ☐ Cópia do docum. de posse ou de cessão de uso da área onde se instalará a captação (tomada d'água e casa de bombas)
- ☐ Especificações técnicas e detalhes de instalação do dispositivo de medição e registro de vazões captadas.
- ☐ Cópia do CPF e do RG (para pessoa Física) ou cartão do CGC (para pessoa Jurídica).
- ☐ Comprovante de pagamento da taxa de uso de recursos hídricos - Captação de Água Superficial.

POÇO

(+ 1 CÓPIA SIMPLES DA ANÁLISE DE ÁGUA OK
+ DOC. DE POSSE
+ CONTA/DECLARAÇÃO)

Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos
Departamento de Águas e Energia Elétrica
Diretoria da Bacia do Médio Tietê

Av. Estados Unidos, 988 – Piracicaba – SP – CEP: 13416-510 - Fone-Fax (19) 3434-5111 e-mail: www.daee.sp.gov.br

Protocolo de Recepção: 11975/2012-BMEC (20/12/2012 11:54)
Triagem Administrativa da Documentação

Interessado: PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARIUNA
Município: JAGUARIUNA - SP **CNPJ/CPF:** 46.363.933/0001-44
Tipo de protocolo: DIREITO DE USO (DU)/SERVIÇOS
Tipo de uso: PO: Captação Subterrânea
Coordenadas do uso: **UTM N:** 7491,32 km. **UTM E:** 301,75 km. **MC:** 45

CONTATO C/ GEOBLUE P/ ENTREGA DO TRABALHO

Documentos necessários:	Apresentou?
Análise da Água (Original ou cópia autenticada, 02 vias)	NÃO
Anexo IX - RAE	NÃO
Anexo VI	SIM
Anexo VII - SIDAS (2 vias)	NÃO
Anexo XVII - Regularização - Termo de Responsabilidade	NÃO *
Cópia da ART do responsável técnico que assina o(s) anexo(s), com comprovante de pagamento (Exceto Renovação) { Descrição do tipo de /Outorga e de uso}	NÃO
Cópia da conta de água e/ou declaração da concessionária local conforme item 4.0, sub item 4.1, letra g da Instrução Técnica DPO n 06/11	NÃO
Cópia do CNPJ / CPF	SIM
Cópia do Comprovante de endereço do requerente para correspondência	NÃO
Cópia do CPF e RG do responsável legal	SIM
Documento de Posse/Cessão/Arrendamento	NÃO **
Estudos Hidrogeológicos (teste de bombeamento)	NÃO
Fluxograma de Uso da Água	NÃO
Mapa de localização do poço no SIGMINE juntamente com o memorial de cálculo de acordo com o item 4.0, sub item 4.1, letra f da Instrução Técnica DPO n 06/11	NÃO
Mapa IBGE com indicação do local da obra/uso	NÃO
Pagamento de emolumentos	SIM
Regularização - Fotos das obras/Dispositivos existente	NÃO

* Para empreendimentos sujeitos ao GRAPROHAB o Certificado de Aprovação Substitui a LI e a manifestação da CETESB - Código Florestal

Outros documentos apresentados:
Nada consta.
Observação:
** USUARIO DISPENSA DE APRESENTAÇÃO DE DOCUMENTO DE POSSE E CETESB AGENDA VERDE,POR JA POSSUIR OUTORGA.

1 – Esta triagem refere-se apenas à análise administrativa. OBS: JUSTIFICATIVA PROTOCOLADA
2 – A critério do DAEE, poderão ser solicitados esclarecimentos ou feitas exigências complementares àquelas estabelecidas nas normas da Portaria 717/96 e Instruções Técnicas DPO pertinentes.
3 – Considerando que não foram apresentados todos os documentos necessários, conforme acima discriminado, o processo será arquivado temporariamente e fica estabelecido o prazo de até 30 dias, a partir desta data, para a apresentação dos mesmos.
4 – A NÃO-APRESENTAÇÃO dos documentos faltantes, no prazo acima estabelecido, RESULTARÁ NO INDEFERIMENTO do pedido, que será publicado no Diário Oficial do Estado de São Paulo, NÃO CABENDO PEDIDO DE PRORROGAÇÃO DE PRAZO.
5 – Quando de "Protocolo de Complementação de Documentos", o Usuário/Interessado deverá informar o número do "Protocolo de Recepção" do respectivo uso, anotado no topo desta folha.
6 – Lembrete: este Check List será emitido em 2 vias (1 para o DAEE e 1 para o Usuário/Interessado).

Data:20/12/2012

Protocolado por:

Nome: Jessica Cristina de Araujo
Pront:

Ciente:

Nome: MARIA TERESA DE TOLEDO
RG/CPF : 17.296.729-6

Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos
Departamento de Águas e Energia Elétrica
Diretoria da Bacia do Médio Tietê

Rua Cristiano Cleopath, 1557 (1º Pavimento) - Bairro Alemães - Piracicaba - SP - CEP: 13419-310 - Fone-Fax (19) 3434-5111

Protocolo de Complementação: 5718/2013-BMEC (24/06/2013 09:48)
Triagem Administrativa da Documentação

Protocolo de Recepção: 11975/2012-BMEC
Interessado: PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARIUNA
Município: JAGUARIUNA - SP **CNPJ/CPF:** 46.363.933/0001-44
Tipo de protocolo: COMPLEMENTAÇÃO DE DOCUMENTOS - Direito de Uso (DU)/Serviços
Tipo(s) de uso(s): PO: Captação Subterrânea
Coordenadas do uso: **UTM N:** 7491,32 km. **UTM E:** 301,75 km. **MC:** 45

Documentação complementar apresentada:
* Para empreendimentos sujeitos ao GRAPROHAB o Certificado de Aprovação Substitui a LI e a manifestação da CETESB - Código Florestal

Outros documentos apresentados:
ANÁLISE DE ÁGUA (UMA VIA ORIGINAL);
RAE (FLUXOGRAMA), (MAPA DO IBGE), (ART);
SIDAS (DUAS VIAS);
ESTUDOS HIDROGEOLÓGICOS;
SIGMINE;
TERMO DE COMPROMISSO E RESPONSABILIDADE (ANEXO XVII);
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO;

Observação:
Nada consta.

1 – Esta triagem refere-se apenas à análise administrativa.
2 – A critério do DAEE, quando da analise técnica dos documentos protocolados, poderão ser solicitados esclarecimentos ou feitas exigências complementares àquelas estabelecidas nas normas da Portaria 717/96 e Instruções Técnicas DPO pertinentes que serão informadas ao usuário por meio de notificação.
3 – Lembrete: este Check List será emitido em 2 vias (1 para o DAEE e 1 para o usuário/interessado).

Data:24/06/2013

Protocolado por:
Nome: Mônica Santos da Silva
Pront: 10170

Ciente:
Nome: RICARDO FERREIRA ABDO
RG/CPF : 34.388.399-5

Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos
Departamento de Águas e Energia Elétrica
Diretoria da Bacia do Médio Tietê

Rua Cristiano Cleopath, 1557 (1º Pavimento) - Bairro Alemães - Piracicaba - SP - CEP: 13419-310 - Fone-Fax (19) 3434-5111

Protocolo: 10436/2013-BMEC - 11/11/2013 09:34

Interessado: JAGUARIUNA
Autos: 09802116-VOL.03

Município: JAGUARIUNA - SP

CNPJ/CPF: 46.410.866/0001-71

Tipo de protocolo: OUTORGA - COMPLEMENTAÇÃO POR OFÍCIO

Documentação apresentada:
OFÍCIO SEMA Nº 878/2013;
CÓPIA DA CARTEIRA NACIONAL DE HABILITAÇÃO;
CÓPIA DO DOCUMENTO DE POSSE;
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO;

Documentação pendente:

Observação:
EM ATENDIMENTO A NOTIFICAÇÃO BMT Nº 2825/2013, DE 21/08/2013;

Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos
Departamento de Águas e Energia Elétrica
Diretoria da Bacia do Médio Tietê

Rua Cristiano Cleopath, 1557 (1º Pavimento) - Bairro Alemães - Piracicaba - SP - CEP: 13419-310 - Fone-Fax (19) 3434-5111

Protocolo: 10437/2013-BMEC - 11/11/2013 09:38

Interessado: JAGUARIUNA
Autos: 9802116-VOL.03

Município: JAGUARIUNA - SP

CNPJ/CPF: 46.410.866/0001-71

Tipo de protocolo: INFORME DE ALTERAÇÃO DE ENDEREÇO

Documentação apresentada:
OFÍCIO SEMA Nº 877/2013;
CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DO POÇO;

Documentação pendente:

Observação:

Requerimento de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos
Ao Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE

Tipo: **Captação de Água Subterrânea**

1 - DADOS CADASTRAIS DO USUÁRIO/REQUERENTE **ANEXO VI**

Nome/Razão Social **PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARIÚNA**
Nome Fantasia: -
CNPJ/CPF: **46.410.866/001-71** Atividade: **ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA EM GERAL**
Endereço p/ correspondência: **RUA MARANHÃO, 420**
Bairro: **BELA VISTA** Cidade: **JAGUARÍUNA/SP** CEP: **13.820-000**
Fone: **(19) 3867-4228** Fax: **(19) 3837-4577** E-mail sga_eta@jaguariuna.sp.gov.br

2 - CARACTERÍSTICAS DO USO

[ ] Nova [X] Regularização [ ] Desativação [ ] Renovação

2.1 - Localização do empreendimento:

Endereço : **RUA BÚFALO, 30**
Bairro: **STO ANTONIO DO JARDIM** . Município: **JAGUARIÚNA/SP**

Requerimento de Outorga
Protocolo DAEE/BMT/BMEC Nº 17979/12
Data: 20/12/12. Hora: 11h47min
Recebido por
Jéssica Araújo
Aux. Administrativo

2.2 - Dados da Captação:

Aqüífero principal a ser explorado: **CRISTALINO**
Bacia hidrográfica: **PIRACICABA,CAPIVARI E JUNDIAÍ** UGRHI: **05**
Coordenadas UTM: **7491,32 km** Km N: **301,75 km** Km E: MC: **45°**
Finalidade da obra: **CAPTAÇÃO DE ÁGUA**
Tipo de obra: **POÇO TUBULAR PROFUNDO**
Uso da água : **ABASTECIMENTO PÚBLICO**
Profundidade do poço **132,00** **m** Nível Dinâmico: **62,54** **m** Nível Estático: **12,40 m**

2.2.1 - Valores atuais:

Vazão de exploração: **33,30** **m³/h**
Período de Bombeam. **20,00** **h/dia**

2.2.2 - Valores futuros: previsão para 5 anos

Vazão máxima a ser captada:	**33,30**	**m³/h**	**20,00**	**h/dia**	**30**	**dia/mês**
Vazão média diária a ser captada:	**27,75**	**m³/h**	**24**	**h/dia**	**30**	**dia/mês**

2.2.3 – Dispositivos Especiais Instalados

Medição de Vazão em m^3/h Tipo: **Hidrômetro**
Medição de Nível D'água Tipo: **Tubo de PVC ¾"**
Registro do volume diário d'água extraído Tipo: **Hidrômetro**

Requeiro por este instrumento a outorga de direito de uso de recursos hídricos e Licença de Operação, conforme características descritas neste requerimento, de acordo com o que estabelecem as Leis Estaduais 7663, de 30/12/91, e 6134, de 02/06/88. e seus regulamentos

Termos em que.
P. Deferimento

JAGUARIÚNA, **18 de dezembro de 2012**

Assinatura Proprietário/Requerente
Nome: **MARCIO GUSTAVO BERNARDES REIS**
RG: **24.604.086-6**
CPF: **165.052.578-88**

DOCUMENTOS ANEXOS A ESTE REQUERIMENTO:
OBS: **Preenchimento exclusivo do DAEE**

- [ ] Análise físico-química atual da água
- [ ] Relatório final de execução do poço (duas vias).
- [ ] Cópia do RG/CPF (para pessoa Física) ou cartão do CNPJ (para pessoa Jurídica).
- [ ] Relatório de Avaliação de Eficiência de Uso da Água.
- [ ] Comprovante de pagamento da taxa de Captação de Água Subterrânea
- [ ] Cópia da ART da obra relativa ao uso do recurso hídrico pretendido.
- [ ] Cópia da Licença de execução.

Prefeitura do Município de Jaguariúna
Secretaria de Meio Ambiente
Departamentos de Serviços Administrativos, Água e Esgoto
Rua Maranhão, 420 – Centro – Fones: (19) 3867-4228 / 4477 – Fax (19) 3837.4577
13820-000 — JAGUARIÚNA — SP

Jaguariúna, 31 de outubro de 2013

Ofício SEMA nº 877/2013

Ao
Departamento de Água e Energia Elétrica-DAEE
Diretoria da Bacia do Médio Tietê
Ref.: retificação de endereço de cadastro de recurso hídrico

Solicitamos através deste a retificação do endereço de cadastro do poço profundo objeto do Requerimento de Outorga protocolado sob o nº 11975/2012; o endereço correto é **Praça Zanelato, s/n**, estando o poço localizado em trecho frontal à R. Búfalo, conforme demonstrado em croqui anexo.

Ressaltamos que trata-se das mesmas instalações descritas na documentação anteriormente protocolada sob os nºs 11975/2012 (recepção) e 5718/2013 (complementação), não havendo qualquer alteração na localização física do empreendimento e sendo necessária apenas a retificação do endereço de cadastro.

Sem mais para o momento, agradecemos a atenção e nos colocamos à disposição para quaisquer esclarecimentos.

DAEE - BMEC
10437/2013
11 NOV. 2013
SAÍDA –
ENTRADA
Mônica Santos Silva
Assistente I
Pront: 10170

Irineu Gastaldo Junior
Secretário de Meio Ambiente

Prefeitura do Município de Jaguariúna
Secretaria de Meio Ambiente
Departamentos de Serviços Administrativos, Água e Esgoto
Rua Maranhão, 420 – Centro – Fones: (19) 3867-4228 / 4477 - Fax (19) 3837.4577
13820-000 — JAGUARIÚNA — SP

Jaguariúna, 31 de outubro de 2013

Ofício SEMA nº 878/2013

Ao
Departamento de Água e Energia Elétrica-DAEE
Diretoria da Bacia do Médio Tietê
Ref.: complementação de documentação – Notificação nº 2825

Declaro através deste que o Poço Profundo localizado à Praça Zanelato s/n, objeto do Requerimento de Outorga nº11975/2012, está ligado à rede pública de abastecimento de água, sendo responsável pelo abastecimento de água potável dos bairros S. Antonio do Jardim I e II, Floresta e Bom Jardim.

Informamos ainda que a referida região é abastecida exclusivamente por água subterrânea captada neste Poço Profundo, não havendo no momento previsão de implementação de outras formas de abastecimento.

Por fim informamos, em atendimento a observação presente na notificação supracitada, que o Sr. Marcio Gustavo Bernardes Reis assinou o requerimento nº 11975/2012 na condição de então Prefeito do município de Jaguariúna; porém, os documentos faltantes foram protocolados em 24/06/2013, após troca da gestão municipal, sendo assinados pela minha própria pessoa, atual Secretário de Meio Ambiente, inclusive contando com a ciência e concordância com a documentação protocolada anteriormente.

Sem mais para o momento, agradecemos a atenção e nos colocamos à disposição para quaisquer esclarecimentos.

DAEE - BMEC
10436/2013;
11 NOV. 2013
SAÍDA —
ENTRADA
Mônica Santos Silva
Assistente I
Pront: 10170

Irineu Gastaldo Junior
Secretário de Meio Ambiente

Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos
Departamento de Águas e Energia Elétrica
Diretoria da Bacia do Médio Tietê

Rua Cristiano Cleopath, 165/ (1º Pavimento) - Bairro Alemães - Piracicaba - SP - CEP: 13419-310
Fone-Fax (19) 3434-5111 www.daee.sp.gov.br / e-mail: bmt@daee.sp.gov.br

NOTIFICAÇÃO Nº 2825 DE 21/08/2013

AUTOS 09802115 - Prov. 0000 - Vol. 03 - DAEE

Dados do usuário

Identificação: JAGUARIUNA

CNPJ/CPF nº 46.410.866/0001-71

Notificação BMT nº 2825/2013, de 21/08/2013

Dados do(s) uso(s) e/ou interferência(s)

Endereço: Rua Bufalo, nº 30 - Santo Antônio do Jardim CEP 13820-000 Jaguariuna - SP

Tipo de Outorga: Direito de Uso (DU)/Serviços
Tipo de Uso/Interferência: Captação de água subterrânea

Coordenadas:
UTM-N: 7491,32 km UTM-E: 301,75 km MD: 45

Assunto: **complementação de documento(s)** referente ao(s) uso(s) de recursos hídricos e/ou interferência(s), de acordo com a legislação vigente (Portarias DAEE, Instruções Técnicas DPO, Resoluções e outros).

Documento(s) complementar(es) pendente(s)

- Comprovar conexão atual ou futura ao local do empreendimento na existência de rede pública de abastecimento de água, onde se dará o uso do recurso hídrico subterrâneo, mediante cópia de água recente (até três meses anteriores a data de protocolo). Caso o local não disponha de rede pública de abastecimento, apresentar declaração da concessionária local atestando tal situação de acordo com o item 6.0, sub item 6.2, letra e da Instrução Técnica DPO Nº 06/11, atualizada em 03/08/2012.

- Cópia do CPF e RG do proprietário / requerente.

- Cópia do documento de posse, arrendamento e/ou cessão da área, declaração de área pública, contrato de locação do imóvel ou contrato de compra e venda do local onde o uso e/ou a interferência está ou será instalado, **com a devida validade**, tendo em vista que validade da outorga estará vinculada ao devido prazo, não podendo superar o prazo de 05 (cinco) anos.

- NOVO relatório fotográfico do poço **conforme citado na observação abaixo.**

Observações:
-Apresentar a cópia do CPF e RG do Sr. Irineu Gastaldo Junior que é quem assina a documentação referente ao poço. O Requerimento do poço foi assinado pelo Sr. Marcio Gustavo Bernardes Reis: favor informar qual o cargo do Sr. Marcio e porque ele assinou somente os Requerimentos;
-As fotos apresentadas não deixam claro se o poço possui cerca e tela e qual a medida da laje de proteção sanitária. Por se tratar de abastecimento público é necessário que as exigências do Decreto n 32.955/91 e da Instrução Técnica DPO n 06/11 sejam devidamente cumpridas;
-a Prefeitura deve informar se o local só dispõe de abastecimento por água subterrânea e se há previsão futura para abastecimento por outras fontes.

Prazo máximo para protocolo do(s) documento(s): 30 (TRINTA) DIAS, CONTADOS A PARTIR DO RECEBIMENTO DESTA.

A documentação pendente deverá ser protocolada ou enviada via correio, com carta registrada preferencialmente no EAT-Campinas na Av. Brasil 2340 - Chapadão 13073-001 Campinas-SP. Esclarecimentos adicionais podem ser obtidos no endereço acima citado ou por meio do endereço eletrônico bmec@daee.sp.gov.br.

O não atendimento ao estabelecido acima sujeitará o usuário de recursos hídricos e/ou interferência(s) às sanções que dispõem a Lei nº 7.663, de 30/12/91; o Decreto Federal nº 24.643, de 10/07/34 - "Código de Águas", e o Decreto Estadual nº 41.258, de 31/10/96 e, ainda, à ação da fiscalização deste órgão, segundo a Portaria DAEE nº 01/98, de 03/01/98.

Dados para correspondência:

Prefeitura do Município de Jaguariúna
Rua Alfredo Bueno, 1235 – Centro – Caixa Postal 20 – CEP 13820-000 – Tel. (19) 3867-9700 – Fax (19) 3867-2856
Jaguariúna- SP

LEI Nº 2.218, de 14 de abril de 2014.

Dispõe sobre a criação do Programa Bacias Jaguariúna para conservação e recuperação de mananciais, e dá outras providências.

TARCÍSIO CLETO CHIAVEGATO, Prefeito do Município de Jaguariúna, Estado de São Paulo etc.,

FAÇO SABER que a Câmara Municipal aprovou e eu sanciono e promulgo a seguinte lei:

Art. 1º Fica criado o Programa Bacias Jaguariúna, que visa à implantação de ações para a conservação e recuperação dos mananciais no Município de Jaguariúna e incrementar os serviços ambientais relacionados, principalmente, com a disponibilidade e qualidade da água.

Art. 2º Para efeito desta lei, consideram-se "serviços ambientais" as iniciativas antrópicas que favoreçam a conservação, manutenção, ampliação ou a restauração dos serviços ecossistêmicos, isto é, dos benefícios propiciados pelos ecossistemas naturais que são imprescindíveis para a manutenção das condições necessárias à vida.

Art. 3º As características das áreas a serem recuperadas, as ações e as metas serão definidas mediante critérios técnicos e legais com o objetivo de incentivar a adoção de práticas conservacionistas de solo, aumento da cobertura vegetal e implantação do saneamento ambiental nas propriedades rurais do Município de Jaguariúna que serão selecionadas após diagnóstico realizado.

Art. 4º O Programa será implantado através de projetos técnicos, seguindo critérios a serem definidos pela Secretaria de Meio Ambiente de Jaguariúna.

Art. 5º O Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente – COMDEMA deverá analisar e deliberar sobre os projetos técnicos para implantação nas propriedades rurais selecionadas.

Art. 6º A adesão ao Programa Bacias Jaguariúna será voluntária.

Art. 7º Os proprietários rurais que se inserem dentro da área de interesse do Programa e aderirem ao mesmo terão suas propriedades cadastradas no sistema municipal de cadastramento de propriedades rurais, o Portal Ambiental Municipal – PAM.

Parágrafo único. O PAM é um portal de informações baseado em um Sistema de Informações Geográficas (SIG) estruturado em um banco de dados para atender questões

Prefeitura do Município de Jaguariúna
Rua Alfredo Bueno, 1235 – Centro – Caixa Postal 20 – CEP 13820-000 – Tel. (19) 3867-9700 – Fax (19) 3867-2856
Jaguariúna- SP

relacionadas à gestão ambiental e territorial municipal, onde os proprietários rurais poderão ter acesso às informações pertinentes às suas respectivas propriedades.

Art. 8º Os recursos financeiros para a implementação do Programa Bacias Jaguariúna poderão vir das seguintes fontes:

I – recursos da cobrança pelo uso da água, destinados pelo Comitê de Bacia Hidrográfica;

II – multas impostas a infratores da legislação ambiental;

III – doações, empréstimos e transferências de instituições nacionais ou internacionais, públicas ou privadas;

IV – dotação orçamentária do Município e/ou Estado destinado ao Programa;

V – recursos do Fundo Estadual de Preservação e Controle da Poluição – FECOP;

VI – Fundo Municipal de Meio Ambiente – FMMA e/ou outros fundos a serem criados para esta finalidade.

Art. 9º A efetiva implementação do Programa estará condicionada à disponibilidade de recursos financeiros oriundos de alguma das fontes citadas no art. 8º.

Art. 10. Fica o Município autorizado a firmar convênios com entidades governamentais e sociedade civil com a finalidade de apoio técnico e financeiro ao Programa Bacias Jaguariúna.

Art. 11. O Poder Executivo regulamentará esta lei, se necessário, mediante decreto, dentro de 180 (cento e oitenta) dias, a partir da data de sua publicação.

Art. 12. Esta lei entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Prefeitura do Município de Jaguariúna, aos 14 de abril de 2014.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE JAGUARIÚNA - SP -

TARCÍSIO CLETO CHIAVEGATO
Prefeito

Publicada no Departamento de Expediente e Registro da Secretaria de Governo, na data supra.

GUSTAVO DURLACHER
Secretário de Governo

Requerimento de Outorga de Autorização de **Implantação de Empreendimento**, com Utilização de Recursos Hídricos.

Ao Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE

1 - DADOS CADASTRAIS DO USUÁRIO/REQUERENTE **ANEXO I**

Nome/Razão Social: **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE JAGUARIÚNA**
Nome de Fantasia:
CNPJ: **46.410.866/0001-71** CPF: RG:
CNPJ (unidade local): Atividade: **ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA**
Endereço p/ correspondência: **RUA ALFREDO BUENO, 1235**
Bairro: **JARDIM BERLIN** Município: **JAGUARIÚNA/SP** CEP: **13.820-000**
e-mail: **Irineu@jaguariuna.sp.gov.br** Fone: **(19) 3867-4226/ (19) 7850-1594** Fax : **(19) 3867-4226**

2 - CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO

Empreend. Novo ☒ Ampliação ☐ Novo Uso ☐

2.1 - Localização do empreendimento
Endereço: **ESTRADA MUNICIPAL JGR-010, S/Nº (JAGUARIÚNA A SANTO ANTONIO DE POSSE)**
Bairro/Distrito: Município: **JAGUARIÚNA/SP**
Nome da Propriedade: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA – ETA CAMANDUCAIA
Bacia hidrográfica: **RIO PIRACICABA** UGRHI: **05**

2.2 - Usos pretendidos dos recursos hídricos

Recurso Hídrico	Uso	Finalidade	Vazão (m³/h)	Per. (h/d)	Coordenadas UTM Km (N)	Coordenadas UTM Km (E)	M.C.
RIO CAMANDUCAIA	**CA**	**SAN**	**534,0**	**24**	**7.491,15**	**297,62**	**45**

Recurso Hídrico: nome do rio / nome do aqüífero, etc.
Uso: CA:Captação / LA:Lançamento / BA:Barramento / CN:Canalização / RE:Retificação / TR:Travessia, etc.
Finalidade: SAN:Sanitário / IND:Industrial / SAN e IND / HID:Hidroagrícola / AGR:Agricultura / etc.

OBSERVAÇÕES:

Requerimento de Outorga
Protocolo DAEE/BMT/BMEC Nº 44081/2014
Data: 20 / 05 / 2014 Hora: 13 h 42 min.
Recebido por:
Mônica Santos Silva
Encarregada I
Pront. 10170

Responsabilizo-me, solidariamente ao requerente, pelas informações no Quadro 2 deste requerimento.

Maira R Tamborim

Assinatura do Responsável Técnico

Nome **Eng. Maira Maria Rodrigues Tamborim**
CREA N° **506.233.113-0**
ART N° **92221220140500363**

Requeiro por este instrumento a outorga de autorização de implantação de empreendimento, com uso de recursos hídricos, conforme características descritas neste requerimento, de acordo com o que estabelece a Lei Estadual 7663, de 30/12/91 e seu regulamento.

Termos em que,

P. Deferimento

Jaguariúna /SP, 19 de maio de 2.014.

Assinatura Proprietário/Requerente
Nome: **Prefeito Municipal Tarcisio Cleto Chiavegato**
RG: **7.481.699-8 SSP/SP**
CPF: **056.597.528-53**

DOCUMENTOS ANEXOS A ESTE REQUERIMENTO:

OBS: **Preenchimento exclusivo do DAEE**

☐ Estudo de Viabilidade de Implantação (EVI): completo ☐ simplificado ☐
☐ Cronograma de implantação
☐ Cópia da ART do Responsável Técnico
☐ Cópia do CPF e do RG (para pessoa Física) ou cartão do CGC (para pessoa Jurídica).
☐ Comprovante de pagamento da taxa de implantação do empreendimento.

Croqui do empreendimento

Ver planta em anexo

VIVEIRO DE MUDAS FLORESTAIS MUNICIPAL

1. LOCALIZAÇÃO

O Viveiro Municipal encontra-se instalado em uma área de 192.000m^2, juntamente com o espaço do Centro de Educação Municipal Ambiental – CEMA, localizado na Avenida Pacífico Moneda, 1000 - bairro Vargeão, e atende projetos referentes ao plantio de mudas.

2. OBJETIVO

As mudas do viveiro municipal tem por objetivo atender à projetos de reflorestamento, recuperação de áreas degradadas, plantio em áreas carentes de arborização, projetos de arborização urbana e doação à população municipal.

Em 2013, o Prefeito Municipal assinou termo cooperação para doação de mudas para os Municípios que compõem o Consórcio da Bacia do PCJ, visando a recuperação florestal na bacia.

Segue abaixo a planilha com a relação de mudas doadas aos munícipes de Jaguariúna no ano de 2013, com a finalidade de plantio em calçadas (Arborização Urbana).

NOME	QUANTIDADE
Árvore Samambaia	36
Jambo Smith	01
Flamboyant Mirim	10
Ipê Amarelo	03
Ipê Rosa	03
Ipê Branco	02
Ipê Roxo	03
Oiti	43
Quaresmeira	43

Manacá	02
Cerejeira Rio Branco	05
Pau Ferro	02
Pitanga	04
Resedá	17
Pau Brasil	01
Sibipiruna	02
TOTAL	**177**

3. RESULTADOS

Os resultados esperados em relação ao Viveiro Municipal são o acréscimo da vegetação arbórea municipal, restauração ecológica e de conscientização da população em geral sobre a importância da arborização urbana e de sua conservação. Visa também atender a população em relação aos pedidos de mudas para plantio em calçadas e demais áreas urbanas.

4. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Figura 01. Canteiro de mudas do Viveiro Municipal.



Figura 02. Canteiro de Mudas do Viveiro Municipal.



Figura 03. Mudas do Viveiro Municipal

5. LISTAGEM DE MUDAS DO VIVEIRO MUNICIPAL 2013

NOME	NOME CIENTÍFICO	QUANTIDADE (MUDAS)
Aroeira Verdadeira	*Myracrodruon urundeuva*	180
Arvore Samambaia	*Filicium decipiens*	13
Coloral(Urucum)	*Bixa orellana*	240
Flamboyant	*Delonix regia*	32
Goiabeira	*Psidium guajava*	500
Graviola	*Annona muricata*	260
Guarita	*Astronium graveolens*	120
Ingá	*Inga vera*	630
Ipê Amarelo de Jardim	*Tecoma stans*	30
Ipê Branco	*Tabebuia róseo-alba*	240
Ipê Roxo	*Tabebuia avellanedae*	420
Jambolão	*Syzygium jambolanum*	*220*
Jatobá do Cerrado	*Hymenaea stilbocarpa*	40
Oiti	*Licania Tomentosa*	240
Pata de Vaca	*Bauhinia forficata*	
Pau Formiga	*Triplaris americana*	650
Pitanga	*Eugenia uniflora*	580
Quaresmeira	*Tibouchina granulosa*	25
Resedá	*Physocalymma scaberrimum*	26
Saboneteira(Soldado de Sabão)	*Sapindus Saponaria*	210
TOTAL		**4712**

Jaguariúna, aos 17 de setembro de 2013.

Rafaela Giusti Rossi

Rafaela Giusti Rossi

Diretora do Departamento de Meio Ambiente

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

02

Processo N° 60/01229/06

LICENÇA DE OPERAÇÃO

VALIDADE ATÉ : 24/05/2017

N° 37002126

Versão: 01

Data: 24/05/2014

RENOVAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE

Nome
PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE JAGUARIÚNA

CNPJ
46.410.866/0001-71

Logradouro
AVENIDA PACÍFICO MONEDA

Cadastro na CETESB
395-3091-3

Número	Complemento	Bairro	CEP	Município
1051		**VARGEÃO**	**13820-000**	**JAGUARIÚNA**

CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

Atividade Principal

Descrição
Sucatas não-metálicos diversos, reciclagem e/ou recuperação de

Bacia Hidrográfica
14 - PIRACICABA

UGRHI
5 - PIRACICABA/CAPIVARI/JUNDIAÍ

Corpo Receptor

Classe

Área (metro quadrado)

Terreno	Construída	Atividade ao Ar Livre	Novos Equipamentos	Lavra(ha)
7.028,13	**1.818,60**	**388,00**		

Horário de Funcionamento (h)

Início		Término
07:00	às	**17:00**

Número de Funcionários

Administração	Produção
2	**42**

Licença de Instalação

Data	Número

A CETESB–Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pela Lei Estadual nº 118/73, alterada pela Lei 13.542 de 08 de maio de 2009, e demais normas pertinentes, emite a presente Licença, nas condições e termos nela constantes;
A presente licença está sendo concedida com base nas informações apresentadas pelo interessado e não dispensa nem substitui quaisquer Alvarás ou Certidões de qualquer natureza, exigidos pela legislação federal, estadual ou municipal;
A presente Licença de Operação refere-se aos locais, equipamentos ou processos produtivos relacionados em folha anexa;
Os equipamentos de controle de poluição existentes deverão ser mantidos e operados adequadamente, de modo a conservar sua eficiência;
No caso de existência de equipamentos ou dispositivos de queima de combustível, a densidade da fumaça emitida pelos mesmos deverá estar de acordo com o disposto no artigo 31 do Regulamento da Lei Estadual nº 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto nº 8468, de 8 de setembro de 1976, e suas alterações;
Alterações nas atuais atividades, processos ou equipamentos deverão ser precedidas de Licença Prévia e Licença de Instalação, nos termos dos artigos 58 e 58-A do Regulamento acima mencionado;
Caso venham a existir reclamações da população vizinha em relação a problemas de poluição ambiental causados pela firma, esta deverá tomar medidas no sentido de solucioná-los em caráter de urgência;
A renovação da licença de operação deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 dias, contados da data da expiração de seu prazo de validade.

USO DA CETESB

SD N°	Tipos de Exigências Técnicas
37008263	**Solo, Outros**

ENTIDADE

EMITENTE

Local: **PAULÍNIA**

Esta licença de número 37002126 foi certificada por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada. Para verificação de sua autenticidade deve ser consultada a página da CETESB, na Internet, no endereço: autenticidade.cetesb.sp.gov.br

LICENÇA DE OPERAÇÃO

VALIDADE ATÉ : 24/05/2017

N° 37002126

Versão: 01

Data: 24/05/2014

RENOVAÇÃO

EXIGÊNCIAS TÉCNICAS

01. A Prefeitura Municipal de Jaguariúna deverá apresentar à CETESB, no prazo de 180 (cento e oitenta) dias corridos, a contar da data de emissão desta Licença, relatório quali-quantitativo dos resíduos gerados na atividade e constituídos pelos rejeitos do processo de seleção dos recicláveis, classificando-os de acordo com a norma NBR 10.004 - Resíduos Sólidos - Classificação, da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, e propondo a adequada destinação final destes rejeitos, com base na sua classificação.

02. A Prefeitura Municipal de Jaguariúna deverá manter continuamente as medidas de controle das emissões atmosféricas, de ruídos, de resíduos e hídricas, de forma a atender à legislação ambiental.

OBSERVAÇÕES

01. Esta Licença corresponde à renovação da Licença de Operação 37001166, de 22/06/2011, e é válida para a usina de reciclagem de resíduos da Prefeitura do Município de Jaguariúna, para as atividades de seleção e reciclagem anual de 1,6 toneladas de isopor, 768 toneladas de alumínio fundido, 750 toneladas de vidros, 116 toneladas de plásticos rígidos, 770 toneladas de papel e papelão, 161 toneladas de plásticos filme e 410 toneladas de metais não ferrosos, com a utilização das áreas e operações relacionadas no MCE - Memorial de Caracterização de Empreendimento apresentado à CETESB, por ocasião de sua solicitação, e dos seguintes equipamentos:
    Unidade: Unidade 1
    - Balança (Qtde: 1) (1.000,00 kg)
    - Esteira transportadora (Qtde: 1)
    - Esteira transportadora (Qtde: 1)
    - retroescavadeira (Qtde: 1)
    - prensa horizontal (Qtde: 1)
    - prensa enfardadeira (Qtde: 2) (900,00 kg/h)

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

01

Processo N° 37/00977/12

LICENÇA DE INSTALAÇÃO

N° 37000711

Versão: 01

Data: 13/03/2014

de Novo Estabelecimento

IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE

Nome
PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE JAGUARIÚNA (ESTAÇÃO DE TRANSBORDO)

Logradouro				Cadastro na CETESB
RUA PACÍFICO MONEDA				**395-3250-0**
Número	Complemento	Bairro	CEP	Município
S/N		**VARJÃO**	**13820-000**	**JAGUARIÚNA**

CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

Atividade Principal

Descrição
ESTAÇÃO DE TRANSBORDO DE RESÍDUOS URBANOS

Bacia Hidrográfica	UGRHI
14 - PIRACICABA	**5 - PIRACICABA/CAPIVARI/JUNDIAÍ**

Corpo Receptor — Classe

Área (metro quadrado)

Terreno	Construída	Atividade ao Ar Livre	Novos Equipamentos	Lavra(ha)
600,00	**193,00**			

Horário de Funcionamento (h)			Número de Funcionários		Licença Prévia	
Início	às	Término	Administração	Produção	Data	Número
06:00		**18:00**	**3**	**8**	**31/07/2013**	**37000503**

A CETESB–Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pela Lei Estadual nº 118/73, alterada pela Lei 13.542 de 08 de maio de 2009, e demais normas pertinentes, emite a presente Licença, nas condições e termos nela constantes;

A presente licença está sendo concedida com base nas informações apresentadas pelo interessado e não dispensa nem substitui quaisquer Alvarás ou Certidões de qualquer natureza, exigidos pela legislação federal, estadual ou municipal;

As Exigências Técnicas, relação de equipamentos, capacidade produtiva e outras observações, partes integrantes desta licença, estão relacionadas em folha anexa;

Deverá ser requerida Licença de Operação, antes da data prevista para o início das operações, a qual não será concedida caso não tenham sido atendidas as Exigências Técnicas integrantes desta Licença;

A firma não poderá iniciar a operação deste empreendimento, sem que a respectiva Licença de Operação seja concedida pela CETESB, sob pena de aplicação de penalidades previstas na legislação; Conforme disposto no Artigo 70 do Regulamento da Lei Estadual 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto Estadual nº 8468, de 8 de setembro de 1976 e suas alterações, a presente licença tem prazo de validade de 3 (três) anos, período no qual o empreendimento deverá iniciar a implantação de suas instalações, sob pena de caducidade da Licença de Instalação emitida.

USO DA CETESB

SD N°	Tipos de Exigências Técnicas
37008142	**Ar, Água, Solo, Ruído, Outros**

ENTIDADE

EMITENTE

Local: **PAULÍNIA**

Esta licença de número 37000711 foi certificada por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada. Para verificação de sua autenticidade deve ser consultada a página da CETESB, na Internet, no endereço: autenticidade.cetesb.sp.gov.br

LICENÇA DE INSTALAÇÃO

N° 37000711

Versão: 01

Data: 13/03/2014

de Novo Estabelecimento

EXIGÊNCIAS TÉCNICAS

01. Os efluentes líquidos gerados nas operações de limpeza do pátio de descarga, lavagem de veículos e outros equipamentos e os percolados de lixo deverão ser encaminhados, por meio de caneletas, para um sistema constituído por gradeamento, caixa de areia e sistema separador água/óleo para posterior envio à estação de tratamento de esgotos Camanducaia, conforme proposta apresentada pela Prefeitura do Município de Jaguariúna.

02. Fica terminantemente proibido o lançamento direto ou indireto de efluentes líquidos de quaisquer origens em cursos d'água, sem prévio tratamento de modo a atender à legislação ambiental, ou em redes de drenagem de águas pluviais ou em vias públicas ou no solo.

03. A Prefeitura do Município de Jaguariúna deverá implementar programa de monitoramento das águas subterrâneas, a montante e a jusante da área da estação de transbordo de resíduos, conforme plano de monitoramento apresentado à CETESB por ocasião da solicitação da Licença Prévia. A primeira amostragem deverá ser realizada antes do início de operação da estação de transbordo e o relatório referente a esta campanha, acompanhado de laudos emitidos por laboratório acreditado e conclusão quanto à qualidade das águas subterrâneas, deverá ser submetido à CETESB, para a obtenção da Licença de Operação.

04. Fica proibida a emissão de substâncias odoríferas na atmosfera, provenientes das atividades realizadas na área da estação de transbordo de resíduos sólidos urbanos, em quantidades que possam ser perceptíveis fora dos limites da área de propriedade do empreendimento.

05. Os resíduos sólidos retidos no SAO - Sistema Separador Água e Óleo deverão ser adequadamente armazenados, conforme a norma NBR 12235 - Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos, da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, e destinados exclusivamente a sistemas de tratamento e disposição final licenciados para o seu recebimento, tratamento e destino final, mediante prévia obtenção de CADRI - Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental.

06. A Prefeitura do Município de Jaguariúna deverá dispor adequadamente os resíduos sólidos gerados no empreendimento, de forma a não causar poluição ambiental, atendendo o disposto nos artigos 51 e 52 do Regulamento da Lei Estadual 997/76, aprovado pelo Decreto Estadual 8468/76, e suas alterações.

07. Os níveis de ruído emitidos pelas atividades do empreendimento deverão atender aos padrões estabelecidos pela norma NBR 10151 - Acústica - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas, Visando o Conforto da Comunidade - Procedimento, da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, conforme Resolução CONAMA 01, de 08/03/1990, retificada em 16/08/1990.

08. Os resíduos sólidos urbanos recebidos na estação de transbordo só poderão ser encaminhados a instalações licenciadas para o seu recebimento, tratamento e destino final.

09. A Prefeitura do Município de Jaguariúna deverá apresentar à CETESB, até o dia 31 de janeiro de cada ano, relatório anual com as quantidades de resíduos recebidos na estação de transbordo de lixo e destinados, incluindo as informações sobre o local de disposição final (razão social e endereço completo).

10. A Prefeitura do Município de Jaguariúna deverá apresentar à CETESB, por ocasião da solicitação da Licença de Operação, Plano de Comunicação com a Comunidade, conforme critérios para a sua elaboração disponível no site da CETESB (www.cetesb.sp.gov.br).

11. A estação de transbordo de resíduos urbanos deverá ser implantada inteiramente fora de áreas de preservação permanente de corpos d`água, isto é, a mais de 50 (cinquenta) metros do rio Camanducaia e a mais de 30 (trinta) metros de seus afluentes.

OBSERVAÇÕES

01. A presente Licença de Instalação é válida para a implantação da estação de transbordo de resíduos sólidos urbanos de Jaguariúna, com a movimentação média anual de 18.250 (dezoito mil e duzentos e cinquenta) m^3 de resíduos e a utilização das áreas, operações e equipamentos relacionados no MCE - Memorial de Caracterização do Empreendimento apresentado por ocasião da solicitação da Licença Prévia.

ENTIDADE

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

12

Processo N° 60/00784/05

CERTIFICADO DE MOVIMENTAÇÃO DE RESÍDUOS DE INTERESSE AMBIENTAL

Validade até: 10/11/2015

N° 37001219

Versão: 01

Data: 10/11/2010

ENTIDADE GERADORA

Nome: PREFEITURA DO MUNICIPIO DE JAGUARIUNA - ETE CAMANDUCAIA
Cadastro na CETESB: 395-002962-0
Logradouro: SITIO SÃO JOSÉ - TOCA DA TUCA
Número: S/N
Complemento:
Bairro: GUEDES
CEP: 13820-000
Município: JAGUARIÚNA
Descrição da Atividade: Tratamento de esgotos; estação de
Bacia Hidrográfica: 14 - PIRACICABA
N° de Funcionários: 0

ENTIDADE DE DESTINAÇÃO

Nome: ESTRE AMBIENTAL S. A.
Cadastro na CETESB: 513-000271-6
Logradouro: ESTRADA MUNICIPAL PLN 190
Número: S/N
Complemento:
Bairro: PQ. DA REPRESA
CEP: 13140-000
Município: PAULÍNIA
Descrição da Atividade: ATERRO SANITÁRIO
Bacia Hidrográfica: 14 - PIRACICABA
N°LIC./CERT.FUNCION.: 37000480
Data LIC./CERTIFIC.: 22/01/2008

CONDIÇÕES DE APROVAÇÃO

O presente Certificado está sendo concedido com base nas informações prestadas pelo interessado e não implica na obrigatoriedade da entidade de destinação final em receber os resíduos aqui indicados.

A entidade geradora deverá:

- Manter em seus arquivos, por um período de 5 (cinco) anos, as notas fiscais de transporte e os vistos de recebimento dos resíduos pelo responsável pela destinação final;
- Solicitar nova aprovação à CETESB quando gerar novos resíduos, alterar significativamente os resíduos atuais em termos de composição ou for substituída a entidade de destinação final;
- Contratar somente transportadoras aptas, possuidoras de RNTRC e que tenham veículos com equipamentos compatíveis com o estado físico e o tipo de embalagem dos resíduos a serem destinados, de modo a garantir a integridade e estanqueidade das embalagens e evitar o espalhamento do resíduo durante o transporte;

No caso de destinação de resíduos classificados como perigosos, conforme NBR-10.004, a entidade geradora deverá ainda:

- Acondicionar os resíduos em recipientes ou contêineres construídos com material compatível com os mesmos, com características e propriedades que garantam sua integridade e estanqueidade;
- Apresentar a carga para transporte devidamente embalada, rotulada e acompanhada dos envelopes, fichas de emergência, placas de simbologia de risco, além dos demais documentos previstos em lei;
- Discriminar em nota fiscal, conforme orientação da CETESB, os resíduos classificados como perigosos;
- Enviar, até o último dia de janeiro de cada ano, relatório à CETESB informando os tipos e quantidades dos resíduos perigosos remetidos para cada local de destino, durante o exercício fiscal;
- Exigir que seja efetuada limpeza dos equipamentos de transporte em local devidamente aprovado pela CETESB para esta limpeza;
- Exigir que o transporte seja efetuado por pessoas treinadas para casos de acidentes e que disponham de EPIs;
- Atender ao Decreto Federal nº 96044 de 18/05/88, que regulamenta o transporte de cargas perigosas, e demais disposições em vigor;
- Providenciar, para o transporte da carga, envelope e ficha de emergência, elaborados de acordo com a norma NBR-7503 da ABNT. Essas fichas deverão conter todos os telefones úteis em caso de acidente (Corpo de Bombeiros, Defesa Civil, Polícia Rodoviária, CETESB, proprietário da carga e fabricante do produto);
- Caso os resíduos sejam acondicionados em tambores ou similares, identificá-los através da fixação, em sua face externa, de um único rótulo ou etiqueta com as seguintes informações:

DESIGNAÇÃO ONU:	RESÍDUO PERIGOSO	CUIDADO
N. IDENT. ONU:		
COD. IDENT. NBR 10004:	A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL PROÍBE A DESTINAÇÃO	ESTE RECIPIENTE CONTÉM
DENOMINAÇÃO/CARACTERIZAÇÃO:	INADEQUADA. CASO ENCONTRADA, AVISE	RESÍDUOS PERIGOSOS.
GERADOR: (nome/razão social/endereço/tel)	IMEDIATAMENTE A POLÍCIA, A DEFESA CIVIL OU	MANUSEAR COM CUIDADO
DESTINATÁRIO: (nome/razão social/endereço/tel)	O ÓRGÃO ESTADUAL DE CONTROLE AMBIENTAL	RISCO DE VIDA.

Este certificado, composto de 1 página anexa, concede permissão às entidades citadas, segundo suas funções a realizarem a destinação final somente dos resíduos aqui identificados, e será automaticamente cancelado caso se verifiquem irregularidades.

O presente Certificado está ambientalmente vinculado à Licença de Operação emitida para a entidade de destinação e a sua renovação. Caso a entidade de destinação, por qualquer motivo, não obtenha a Licença de Operação renovada, este Certificado perderá seus efeitos, devendo o gerador apresentar nova proposta de destinação para os resíduos objetos do mesmo.

Não poderão ser enviados ao aterro operado pela Estre Ambiental S. A., em Paulínia, resíduos contendo líquidos livres e com teor óleos e graxas acima de 5%.

USO DA CETESB

SD N° 37004831

EMITENTE

Local: PAULÍNIA

Este certificado de número 37001219 foi certificado por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada. Para verificação de sua autenticidade deve ser consultada a página da CETESB, na Internet, no endereço: www.cetesb.sp.gov.br/silis/licenca

ENTIDADE

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

12

Processo N° 60/00784/05

CERTIFICADO DE MOVIMENTAÇÃO DE RESÍDUOS DE INTERESSE AMBIENTAL

Validade até: 10/11/2015

N° 37001219

Versão: 01

Data: 10/11/2010

01 Resíduo : A021 - Material retido no sistema de separação de sólidos grosseiros e lodo desidratado do sistema de tratamento de esgotos - Estação de Tratamento de Esgotos do Camanducaia

Classe : IIA Estado Físico : SOLIDO O/I : I/O Qtde : 14440 t / ano

Composição Aproximada : Areia, plásticos, metais e lodo biológico

Método Utilizado : Origem do resíduo e análises químicas baseadas em:
- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 21st Ed.;
- ABNT-NBR-10007/04;
- ABNT-NBR-10006/04;
- ABNT-NBR-10005/04.

Cor, Cheiro, Aspecto : Coloração marrom escura; cheiro e aspecto característicos de materiais retidos no sistema de separação de sólidos grosseiros e lodo desidratado do sistema de tratamento de esgotos

Destino : B04 - Aterro Industrial Terceiros

Acondicionamento : E03 - Caçamba (Contêiner)

USO DA CETESB

SD N° 37004831

EMITENTE

Local: PAULÍNIA

Este certificado de número 37001219 foi certificado por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada. Para verificação de sua autenticidade deve ser consultada a página da CETESB, na Internet, no endereço: www.cetesb.sp.gov.br/silis/licenca

ENTIDADE

INFORMATIVO ANUAL - JAGUARIÚNA 2013

CONTROLE DE QUALIDADE DA ÁGUA DE ABASTECIMENTO

Atendendo ao Decreto Nº 5.440, de 4 de maio de 2005, que institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água de sistemas de abastecimento para o consumo humano, estabelecendo assim a proteção ao consumidor e seus direitos básicos. A PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE JAGUARIÚNA,situada a Rua Alfredo Bueno, 1235 - centro, Jaguariúna - cep 13820 000 - fone (019) 3867 9700, através da SEMA - Secretaria de Meio Ambiente, situada na Rua Maranhão, 420 - Bairro Bela Vista, Jaguariúna - fone (019) 3837 4228, local de administração, processo e atendimento ao consumidor, tendo como responsável legal o Sr. Secretário Irineu Gastaldo Junior, em parceria com a Secretária de Saúde, através da Vigilância Sanitária Municipal, situada a Rua Coronel Amancio Bueno, nº 493 - Centro, efetua o monitoramento sobre a qualidade da Água no município com o Projeto PROÁGUA Programa de Vigilância da Qualidade de Água para Consumo Humano.

SISTEMA DE ABASTECIMENTO	CAPTAÇÃO	PROCESSO	ABASTECIMENTO
1)CENTRAL R. Maranhão, 420 - Bela Vista	Realizada através de bomba, a partir das águas superficiais do Rio Jaguari de classe 2 e pertencente a Bacias do Rios Piracicaba, Capivari, Jundiaí.	Apresenta um processo convencional de Estação de tratamento aberta, com mistura rápida, coagulaçao, floculação, decantação, filtração, desinfeção e fluoretação	**92,18 %** cerca de aproximadamente 42.893 hab.
2)ANA HELENA R. Botelho, 86 - Ana Helena	Realizada através de bomba, a partir das águas superficiais do Rio Mirim-Camanducaia, de classe 2 e pertence a Bácia do Rio Piracicaba, Capivari, Jundiaí.	Apresenta um processo de ETA Compacta Pressurizada. Com mistura rápida, coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfeção e fluoretação.	**2,75 %** cerca de aproximadamente 1.280 hab.
3)SANTO ANTONIO DO JARDIM R. Marion, s/nº - Lot. Santo Antonio do Jardim	Realizada através de bombas, a partir das águas subterrânea do Aquífero Cristalino, com características fisico-químico de excelente qualidade	Sua qualidade excelente de água dispensa processos de tratamento mais complexo, realizando apenas a desinfeção e fluoretação.	**2,49 %** cerca de aproximadamente 1.160 hab.

SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA - CENTRAL

Parâmetros de Análises	V.M.P.	JANEIRO		FEVEREIRO		MARÇO		ABRIL		MAIO		JUNHO		JULHO		AGOSTO		SETEMBRO		OUTUBRO		NOVEMBRO		DEZEMBRO	
	Port. 2914	Nº A.	Md. R.	Nº A.	Md. R.	Nº A.	Md. R.	Nº A.	Md. R.	Nº A.	Md. R.	Nº A.	Md. R.	Nº A.	Md. R.	Nº A.	Md. R.	Nº A.	Md. R.	Nº A.	Md. R.	Nº A.	Md. R.	Nº A.	Md. R.
pH	6,0-9,5	795	7,4	723	7,4	795	7,4	771	7,3	795	7,3	771	7,3	795	7,3	795	7,2	771	7,2	795	7,3	771	7,3	795	7,3
Turbidez	5 (NTU)	795	0,4	723	0,3	795	0,3	771	0,4	795	0,3	771	0,4	795	0,4	795	0,4	771	0,4	795	0,4	771	0,4	795	0,4
Cloro Res.Livre	0,2-5,0 mg/l	795	2,0	723	1,8	795	1,9	771	1,9	795	1,9	771	1,9	795	1,8	795	1,9	771	1,7	795	1,8	771	1,8	795	1,8
Cor	15 mg/l PtCo	795	<5	723	<5	795	<5	771	<5	795	<5	771	<5	795	<5	795	<5	771	<5	795	<5	771	<5	795	<5
Fluoreto	0,6-0,8 mg/l	423	0,7	387	0,7	423	0,7	411	0,7	423	0,7	411	0,7	423	0,7	423	0,7	411	0,7	423	0,7	411	0,7	423	0,7
Odor	não objetável	795	N.O.	723	N.O.	795	N.O.	771	N.O.	795	N.O.	771	N.O.	795	N.O.	795	N.O.	771	N.O.	795	N.O.	771	N.O.	795	N.O.
Gosto	não objetável	795	N.O.	723	N.O.	795	N.O.	771	N.O.	795	N.O.	771	N.O.	795	N.O.	795	N.O.	771	N.O.	795	N.O.	771	N.O.	795	N.O.
Coliformes Totais	A	71	A	67	A	68	A	69	A	68	A	69	A	70	A	67	A	70	A	70	A	67	A	70	A
Col.Termotolerantes	A	Analises realizadas somente em "resultados positivos" para Coliformes Totais												Analises realizadas somente em "resultados positivos" para Coliformes Totais										
Cont .Bact. Heterot.	500 UFC/ ml	15	0	16	0	16	1	15	0	17	0	15	2	15	0	15	0	17	0	15	2	15	0	16	1

SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ANA HELENA

Parâmetros de Análises	V.M.P.	JANEIRO		FEVEREIRO		MARÇO		ABRIL		MAIO		JUNHO		JULHO		AGOSTO		SETEMBRO		OUTUBRO		NOVEMBRO		DEZEMBRO	
	Port. 2914	Nº A.	Md. R.	Nº A.	Md. R.	Nº A.	Md. R.	Nº A.	Md. R.	Nº A.	Md. R.	Nº A.	Md. R.	Nº A.	Md. R.	Nº A.	Md. R.	Nº A.	Md. R.	Nº A.	Md. R.	Nº A.	Md. R.	Nº A.	Md. R.
pH	6,0-9,5	352	8,8	301	8,8	317	8,4	313	8,0	311	7,9	290	7,8	289	7,8	300	8,0	324	8,0	311	8,0	326	7,8	340	7,7
Turbidez	5 (NTU)	352	0,5	301	0,3	317	0,4	313	0,4	311	0,4	290	0,4	289	0,5	300	0,4	324	0,4	311	0,4	326	0,5	340	0,4
Cloro Res.Livre	0,2-5,0 mg/l	352	1,8	301	1,5	317	1,5	313	1,6	311	1,7	290	1,7	289	1,6	300	1,7	324	1,6	311	1,2	326	1,2	340	1,5
Cor	15 mg/l PtCo	352	< 5	301	<5	317	<5	313	<5	311	<5	290	<5	289	<5	300	<5	324	<5	311	<5	326	<5	340	< 5
Fluoreto	0,6-0,8 mg/l	352	0,7	301	0,7	317	0,7	313	0,7	311	0,7	290	0,7	289	0,7	300	0,7	324	0,7	311	0,7	326	0,7	340	0,7
Odor	não objetável	352	N.O.	301	N.O.	317	N.O.	313	N.O.	311	N.O.	290	N.O.	289	N.O.	300	N.O.	324	N.O.	311	N.O.	326	N.O.	340	N.O.
Gosto	não objetável	352	N.O.	301	N.O.	317	N.O.	313	N.O.	311	N.O.	290	N.O.	289	N.O.	300	N.O.	324	N.O.	311	N.O.	326	N.O.	340	N.O.
Coliformes Totais	A	29	A	26	A	27	A	28	A	27	A	27	A	29	A	26	A	28	A	29	A	26	A	29	A
Col.Termotolerantes	A	Analises realizadas somente em "resultados positivos" para Coliformes Totais												Analises realizadas somente em "resultados positivos" para Coliformes Totais										
Cont .Bact. Heterot.	500 UFC/ ml	6	0	6	2	7	0	6	3	6	0	6	0	6	0	6	1	7	3	6	0	6	0	6	0

SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA - SANTO ANTONIO DO JARDIM

Parâmetros de Análises	V.M.P.	JANEIRO		FEVEREIRO		MARÇO		ABRIL		MAIO		JUNHO		JULHO		AGOSTO		SETEMBRO		OUTUBRO		NOVEMBRO		DEZEMBRO	
	Port. 2914	Nº A.	Md. R.	Nº A.	Md. R.	Nº A.	Md. R.	Nº A.	Md. R.	Nº A.	Md. R.	Nº A.	Md. R.	Nº A.	Md. R.	Nº A.	Md. R.	Nº A.	Md. R.	Nº A.	Md. R.	Nº A.	Md. R.	Nº A.	Md. R.
pH	6,0-9,5	41	7,0	37	7,1	40	7,1	40	7,0	39	7,1	39	7,1	39	7,1	40	7,1	39	7,2	39	7,1	39	7,1	40	7,1
Turbidez	5 (NTU)	41	0,2	37	0,1	40	0,2	40	0,2	39	0,2	39	0,2	39	0,2	40	0,2	39	0,3	39	0,2	39	0,2	40	0,2
Cloro Res.Livre	0,2-5,0 mg/l	41	1,4	37	1,4	40	1,4	40	1,5	39	1,5	39	1,7	39	1,7	40	1,7	39	1,8	39	1,5	39	1,7	40	1,7
Cor	15 mg/l PtCo	41	<5	37	<5	40	<5	40	<5	39	<5	39	<5	39	<5	40	<5	39	<5	39	<5	39	<5	40	<5
Fluoreto	0,6-0,8 mg/l	41	0,6	37	0,7	40	0,7	40	0,7	39	0,7	39	0,7	39	0,7	40	0,7	39	0,7	39	0,7	39	0,7	40	0,7
Odor	não objetável	41	N.O	37	N.O	40	N.O	40	N.O	39	N.O	39	N.O	39	N.O	40	N.O	39	N.O	39	N.O	39	N.O	40	N.O
Gosto	não objetável	41	N.O	37	N.O	40	N.O	40	N.O	39	N.O	39	N.O	39	N.O	40	N.O	39	N.O	39	N.O	39	N.O	40	N.O
Coliformes Totais	A	29	A	26	A	27	A	28	A	27	A	27	A	29	A	26	A	28	A	29	A	26	A	29	A
Col.Termotolerantes	A	Analises realizadas somente em "resultados positivos" para Coliformes Totais												Analises realizadas somente em "resultados positivos" para Coliformes Totais										
Cont .Bact. Heterot.	500 UFC/ ml	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	7	1	6	0	6	0	6	0

Nota: V.M.P. = Valor Máximo Permitido Md.R.= Média dos resultados analíticos das amostras realizadas A = Ausência em 100% das amostras coletadas Nº A.= Número de amostras realizadas

MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS - CLASSE 2

Parametros	V.M.P.	unidade	RioJaguari	Córrego Mirim	Método
pH	6,0 - 9,0	-	6,9	7,3	SM4500HB
Turbidez	até 100	NTU	16,9	25,5	SM2130B
Condutividade	-	mg/l	99,6	128,4	SM2510A
O.D.	> 5,0	mg/l	7,4	7,9	SM4500O
Nitrg. Amoniacal	3,7 p/ pH < 7,5	mg/l	1,4	0,5	SM4500N
Cor	-	Pt/Co	135	218	SM3120B
Cianobactérias	< 10.000 cel/ml	cel/ml	1145	1032	SM10000
Cont. E. Coli		UFC	59	34	SM10000

Ref. 38 amostras realiz. no Rio Jaguari e Cór. Mirim

QUALIDADE FINAL DO TRATAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

No ano de **2013**, foi produzido aproximadamente **6.160.000** m3 de água na somatória dos três Sistemas de tratamento de Água, sendo realizada para o controle de qualidade cerca de **93.900** análises, entre elas contaram com 22 resultados fora do Valor Máx.Peritido e efetuado as medidas corretivas para sua correção em atendimento as exigências contidas na **Portaria**

ANÁLISE TRIMESTRAIS - Port. MS nº 2914

Parametros	unidade	VMP	Central	Ana Hel	Sto Ant	Método
Trihalometanos	mg/l	0,1	< 0,002	< 0,002	< 0,002	EPA8260

Ref. 04 amost. realiz.(ETA Central e Ana Helena) e 01 rede Sto

ANÁLISES MENSAIS TRIMESTRAIS - Port. MS nº 2914

Parametros	unidade	VMP	Central	Ana Hel	Sto Ant	Método
Microcistinas	µg/L	1	< 1	<1	-	ELISA *
Saxitoxina	µg/L	3	< 1	<1	-	ELISA *

Ref. 12 amost. realiz.* Kit ET 022 Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay

MEDIDAS CORRETIVAS

Quando observado qualquer anomalias nas amostras na rede de distribuição, são efetuadas de imediato descargas na rede, até o reestabelecimento por completo das condições ideais no atendimento a Portaria MS n° 2914.

ANÁLISES SEMESTRAIS - Port. MS nº 2914

PADRÃO DE SUBST. QUÍMICAS QUE REPRESETAM RISCO À SAÚDE

Parâmetros	Unidade	VMP	Central	Ana Hel	Sto Ant	Método
Ferro	mg/L	0,3	0,1	0,3	< 0,02	SM3030 E, SM
Gosto e	Intensid	ñ obj.	ñ obj.	ñ obj.	ñ obj.	SM3030 E, SM
Mangan	mg/L	0,1	< 0,01	< 0,01	0,04	EPA 200.7, SM
Monocl	mg/L	0,12	< 0,004	< 0,004	< 0,004	EPA 8260C
Sódio	mg/L	200	9	14	15	SM3500-B, EPA
Sólidos	mg/L	1000	138	185	238,5	SM2540-C, EPA
Sulfato	mg/L	250	2,5	32,1	2,0	SM4500 SO4 E,
Sulfeto	mg/L	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	SM4500 SO4 E,
Surfact	mg/L	0,5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	SM5540-C, EPA
Tolueno	mg/L	0,17	< 0,002	< 0,002	< 0,002	SM6200-B, EPA
Turbide	uT	5	< 1	< 1	< 1	SM2130-B
Zinco	mg/L	5	0,06	0,05	0,06	SM3030E
Xileno	mg/L	0,3	< 0,003	< 0,003	< 0,003	EPA 8260C

ANÁLISES SEMESTRAIS - Port. MS nº 2914

PADRÃO DE SUBST. QUÍMICAS QUE REPRESETAM RISCO À SAÚDE

Parâmetros	Unidade	VMP	Central	Ana Hel	Sto Ant	Método
INORGÂNICAS						
Antimônio	mg/L	0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	SM3030E
Arsênio	mg/L	0,01	< 0,003	< 0,003	< 0,003	SM3030E
Bário	mg/L	0,7	< 0,1	< 0,1	< 0,1	SM3030E
Cádmio	mg/L	0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,001	SM3030E
Chumbo	mg/L	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	SM3030E
Cianeto	mg/L	0,07	< 0,02	< 0,02	< 0,02	SM4500CN
Cobre	mg/L	2	< 0,02	< 0,02	< 0,02	SM3030E
Cromo	mg/L	0,05	< 0,02	< 0,02	< 0,02	SM3030E
Fluoreto	mg/L	1,5	0,6	0,7	0,7	EPA 300.1
Mercúrio	mg/L	0,001	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	SM3030E
Níquel	mg/L	0,07	< 0,02	< 0,02	< 0,02	SM3030E
Nitrato (como N)	mg/L	10	2,9	2	1,2	EPA 300.1
Nitrito (como N)	mg/L	1	< 0,02	< 0,02	< 0,02	EPA 300.1
Selênio	mg/L	0,01	< 0,001	< 0,001	< 0,001	SM3030E
Urânio	mg/L	0,03	< 0,008	< 0,008	< 0,008	SM3030E
ORGÂNICAS						
Acrilamida	µg/L	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	EPA 8260C
Benzeno	µg/L	5	< 3	< 3	< 3	EPA 8260C
Benzo[a]pireno	µg/L	0,7	< 0,5	< 0,5	< 0,5	EPA 8270 D
Cloreto de Vinila	µg/L	2	< 2	< 2	< 2	EPA 8260C
1,2 Dicloroetano	µg/L	10	< 4	< 4	< 4	EPA 8260C
1,1 Dicloroeteno	µg/L	30	< 3	< 3	< 3	EPA 8260C
1,2 Dicloroeteno (cis	µg/L	50	< 4	< 4	<4	EPA 8260C
Diclorometano	µg/L	20	< 4	< 4	< 4	EPA 8260C
Di(2-etilhexil) ftalato	µg/L	8	< 5	< 5	< 5	EPA 8270 D
Estireno	µg/L	20	< 10	< 10	< 10	EPA 8260C
Pentaclorofenol	µg/L	9	< 5	< 5	< 5	EPA 8270 D
Tetracloreto de	µg/L	4	< 2	< 2	< 2	EPA 8260C
Tetracloroeteno	µg/L	40	< 3	< 3	< 3	EPA 8260C
Triclorobenzenos	µg/L	20	< 2	< 2	< 2	EPA 8260C
Tricloroeteno	µg/L	20	< 4	< 4	< 4	EPA 8260C
AGROTÓXICOS						
2,4 D + 2,4,5 T	µg/L	30	< 0,15	< 0,15	< 0,15	EPA 8270 D
Alaclor	µg/L	20	< 1	< 1	< 1	EPA 8270 D
Aldicarb+Ald.sulfona	µg/L	10	< 10	< 10	< 10	EPA 8270 D
Aldrin + Dieldrin	µg/L	0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	EPA 8270 D
Atrazina	µg/L	2	< 1	< 1	< 1	EPA 8270 D
Carbendazim +	µg/L	120	< 100	< 100	< 100	EPA 8270 D
Carbofurano	µg/L	7	< 5	< 5	< 5	EPA 8270 D
Clordano	µg/L	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	EPA 8270 D
Clorpirifós + clorpirifós-oxon	µg/L	30	< 30	< 30	< 30	EPA 8270 D
DDT+DDD+DDE	µg/L	1	< 1	< 1	< 1	EPA 8270 D
Diuron	µg/L	90	< 50	< 50	< 50	EPA 8270 D
Endossulfan (α e β)	µg/L	20	< 1	< 1	< 1	EPA 8270 D
Endrin	µg/L	0,6	< 0,2	< 0,2	< 0,2	EPA 8270 D
Glifosato + AMPA	µg/L	500	< 500	< 500	< 500	EPA 8270 D
Lindano (gama HCH)	µg/L	2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	EPA 8270 D
Mancozebe	µg/L	180	< 150	< 150	< 150	EPA 8270 D
Metamidofós	µg/L	12	< 10	< 10	< 10	EPA 8270 D
Metolacloro	µg/L	10	< 1	< 1	< 1	EPA 8270 D
Molinato	µg/L	6	< 1	< 1	< 1	EPA 8270 D
Parationa Metílica	µg/L	9	< 7	< 7	< 7	EPA 8270 D
Pendimentalina	µg/L	20	< 1	< 1	< 1	EPA 8270 D
Permetrina	µg/L	20	< 1	< 1	< 1	EPA 8270 D
Profenofós	µg/L	60	< 50	< 50	< 50	EPA 8270 D
Simazina	µg/L	2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	EPA 8270 D
Tebuconazol	µg/L	180	< 150	< 150	< 150	EPA 8270 D
Terbufós	µg/L	1,2	< 1	< 1	< 1	EPA 8270 D
Trifluralina	µg/L	20	< 1	< 1	< 1	EPA 8270 D
DESINTETANTES E PRODUTOS SEC. DESINFECÇÃO						
Ácidos haloacéticos total	mg/L	0,08	< 0,05	< 0,06	< 0,05	EPA 8270 D
Bromato	mg/L	0,01	< 0,002	< 0,002	< 0,002	EPA 300.1
Clorito	mg/L	1	< 0,2	< 0,2	< 0,2	EPA 300.1
Cloro residual livre	mg/L	5	2	1,5	1,2	SM 4500CL G
Cloraminas Total	mg/L	4	< 0,1	< 1	<1	SM4500-A
2,4,6 Triclorofenol	mg/L	0,2	< 0,002	< 0,002	< 0,002	EPA 8270 D
Trihalometanos Total	mg/L	0,1	< 0,002	< 0,002	< 0,002	EPA 8260C
PADRÃO ORGANOLÉPTICO DE POTABILIDADE						
Alumínio	mg/L	0,2	< 0,1	0,4	< 0,1	SM3030E
Amônia (como NH3)	mg/L	1,5	0,04	0,1	< 0,03	ASTM D6919
Cloreto	mg/L	250	37	17	13	EPA 300.1
Cor Aparente	uH	15	< 1	< 1	< 1	SM2120-C-B
1,2 diclorobenzeno	mg/L	0,01	< 0,004	< 0,004	< 0,004	EPA 8260C
1,4 diclorobenzeno	mg/L	0,03	< 0,004	< 0,004	< 0,004	EPA 8260C
Dureza total	mg/L	500	61	48	140	SM2340-C
Etilbenzeno	mg/L	0,2	< 0,003	< 0,003	< 0,003	EPA 8260C

Resp.Téc.: Paulo Roberto Iamarino, Elza A.Adabo Cantisano, Ricardo Ferreira Abdo, Antonio Luiz Lazarini e Silvana Turola Broleze

Prefeitura Municipal de Jaguariúna	**ÁGUA POTÁVEL** Sistema Central de Abastecimento de água responsável por 91,88 do município	**2º Semestre 2014** Data coleta: 21/07/014 Data emissão: 02/09/2014

No cumprimento da Portaria MS N° 2914, de 12/12/2011,
torna-se público através deste documento as análises do 2° semestre de 2014.

ANÁLISE SEMESTRAL - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA CENTRAL			
PARÂMETROS FÍSICO / QUÍMICOS	UNIDADES	Port. MS 2914 V.M.P.	RESULTADOS
INORGÂNICAS			
Antimônio	mg/L	0,005	< 0,005
Arsênio	mg/L	0,01	< 0,005
Bário	mg/L	0,7	0,042
Cádmio	mg/L	0,005	< 0,001
Chumbo	mg/L	0,01	< 0,005
Cianeto	mg/L	0,07	< 0,05
Cobre	mg/L	2	< 0,025
Cromo	mg/L	0,05	< 0,025
Fluoreto	mg/L	1,5	0,7
Mercúrio	mg/L	0,001	< 0,0001
Níquel	mg/L	0,07	< 0,005
Nitrato (como N)	mg/L	10	1,69
Nitrito (como N)	mg/L	1	< 0,100
Selênio	mg/L	0,01	< 0,005
Urânio	mg/L	0,03	< 0,025
ORGÂNICAS			
Acrilamida	µg/L	0,5	< 0,2
Benzeno	µg/L	5	< 1,0
Benzo[a]pireno	µg/L	0,7	< 0,02
Cloreto de Vinila	µg/L	2	< 1,0
1,2 Dicloroetano	µg/L	10	< 1,0
1,1 Dicloroeteno	µg/L	30	< 1,0
1,2 Dicloroeteno (cis + trans)	µg/L	50	< 1,0
Diclorometano	µg/L	20	< 1,0
Di(2-etilhexil) ftalato	µg/L	8	< 0,02
Estireno	µg/L	20	< 1,0
Pentaclorofenol	µg/L	9	< 0,10
Tetracloreto de Carbono	µg/L	4	< 1,0
Tetracloroeteno	µg/L	40	< 1,0
Triclorobenzenos	µg/L	20	< 1,0
Tricloroeteno	µg/L	20	< 1,0
AGROTÓXICOS			
2,4 D + 2,4,5 T	µg/L	30	< 0,1
Alaclor	µg/L	20	< 0,005
Aldicarb+Ald.sulfona +Ald.sulfóxido	µg/L	10	< 5,0
Aldrin + Dieldrin	µg/L	0,03	< 0,005
Atrazina	µg/L	2	< 0,02
Carbendazim + benomil	µg/L	120	< 50,0
Carbofurano	µg/L	7	< 0,05
Clordano	µg/L	0,2	< 0,005
Clorpirifós + clorpirifós-oxon	µg/L	30	< 0,02
DDT+DDD+DDE	µg/L	1	< 0,005
Diuron	µg/L	90	< 0,10
Endossulfan (α β e sais)	µg/L	20	< 0,005
Endrin	µg/L	0,6	< 0,005
Glifosato + AMPA	µg/L	500	< 60
Lindano (gama HCH)	µg/L	2	< 0,005
Mancozebe	µg/L	180	< 100
Metamidofós	µg/L	12	< 0,02
Metolacloro	µg/L	10	< 0,005
Molinato	µg/L	6	< 0,02
Parationa Metílica	µg/L	9	< 0,02

Pendimentalina	µg/L	20	< 0,02
Permetrina	µg/L	20	< 0,005
Profenofós	µg/L	60	< 0,02
Simazina	µg/L	2	< 0,02
Tebuconazol	µg/L	180	< 0,1
Terbufós	µg/L	1,2	< 0,02
Trifluralina	µg/L	20	< 0,005
DESINTETANTES E PRODUTOS SEC. DESINFECÇÃO			
Ácidos haloacéticos total	mg/L	0,08	< 0,00005
Bromato	mg/L	0,01	< 0,01
Clorito	mg/L	1	< 0,05
Cloro residual livre	mg/L	5	1,9
Cloraminas Total	mg/L	4	0,738
2,4,6 Triclorofenol	mg/L	0,2	< 0,0001
Trihalometanos Total	mg/L	0,1	< 0,001
PADRÃO ORGANOLÉPTICO DE POTABILIDADE			
Alumínio	mg/L	0,2	< 0,025
Amônia (como NH3)	mg/L	1,5	0,611
Cloreto	mg/L	250	41,8
Cor Aparente	uH	15	< 5,0
1,2 diclorobenzeno	mg/L	0,01	< 0,001
1,4 diclorobenzeno	mg/L	0,03	< 0,001
Dureza total	mg/L	500	145,0
Etilbenzeno	mg/L	0,2	< 0,001
Ferro	mg/L	0,3	0,066
Gosto e odor	Intensidade	6	2
Manganês	mg/L	0,1	< 0,025
Monoclorobenzeno	mg/L	0,12	< 0,001
Sódio	mg/L	200	1,1
Sólidos dissolvidos totais	mg/L	1000	148
Sulfato	mg/L	250	10,1
Sulfeto de hidrogênio	mg/L	0,1	< 0,002
Surfactantes (como LAS)	mg/L	0,5	< 0,1
Tolueno	mg/L	0,17	< 0,001
Turbidez	uT	5	0,28
Zinco	mg/L	5	< 0,025
Xilenos	mg/L	0,3	< 0,001

V.M.P.(Valores Máximos Permitidos).

METODOLOGIA: STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER" - 20th - EDITION.

***ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY – EPA – CD – RON 2ª VERSION 2002.*

Os resultados das analises laboratoriais apresentadas se referem exclusivamente à amostra analisada.

CONCLUSÃO
A amostra atende aos parâmetros estabelecidos pela Portaria MS N° 2914, de 12 de dezembro de 2011
Responsáveis Técnicos : Paulo Roberto Iamarino, Elza A Adabo Cantisano, Ricardo Ferreira Abdo, Antonio Luiz Lazarini, Silvana Turola Broleze

Prefeitura Municipal de Jaguariúna	**ÁGUA POTÁVEL** Sistema ANA HELENA de Abastecimento de água responsável por 2,59 % do município	**2º Semestre 2014** Data coleta: 21/7/2014 Data emissão: 2/9/2014

No cumprimento da Portaria MS N° 2914, de 12/12/2011, torna-se público através deste documento as análises do 2° Semestre de 2014.

ANÁLISE SEMESTRAL - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA ANA HELENA			
PARÂMETROS FÍSICO / QUÍMICOS	UNIDADES	Port. MS 2914 V.M.P.	ANÁLISES AMOSTRA
INORGÂNICAS			
Antimônio	mg/L	0,005	< 0,005
Arsênio	mg/L	0,01	< 0,005
Bário	mg/L	0,7	0,059
Cádmio	mg/L	0,005	< 0,001
Chumbo	mg/L	0,01	< 0,005
Cianeto	mg/L	0,07	< 0,05
Cobre	mg/L	2	< 0,025
Cromo	mg/L	0,05	< 0,025
Fluoreto	mg/L	1,5	0,7
Mercúrio	mg/L	0,001	< 0,0001
Níquel	mg/L	0,07	< 0,005
Nitrato (como N)	mg/L	10	1,42
Nitrito (como N)	mg/L	1	< 0,1
Selênio	mg/L	0,01	< 0,005
Urânio	mg/L	0,03	< 0,025
ORGÂNICAS			
Acrilamida	µg/L	0,5	< 0,2
Benzeno	µg/L	5	< 1
Benzo[a]pireno	µg/L	0,7	< 0,02
Cloreto de Vinila	µg/L	2	< 1
1,2 Dicloroetano	µg/L	10	< 1
1,1 Dicloroeteno	µg/L	30	< 1
1,2 Dicloroeteno (cis + trans)	µg/L	50	< 1
Diclorometano	µg/L	20	< 1
Di(2-etilhexil) ftalato	µg/L	8	< 0,02
Estireno	µg/L	20	< 1
Pentaclorofenol	µg/L	9	< 0,1
Tetracloreto de Carbono	µg/L	4	< 1
Tetracloroeteno	µg/L	40	< 1
Triclorobenzenos	µg/L	20	< 1
Tricloroeteno	µg/L	20	< 1
AGROTÓXICOS			
2,4 D + 2,4,5 T	µg/L	30	< 0,1
Alaclor	µg/L	20	< 0,005
Aldicarb+Ald.sulfona +Ald.sulfóxido	µg/L	10	< 5
Aldrin + Dieldrin	µg/L	0,03	< 0,005
Atrazina	µg/L	2	< 0,02
Carbendazim + benomil	µg/L	120	< 50
Carbofurano	µg/L	7	< 0,05
Clordano	µg/L	0,2	< 0,005
Clorpirifós + clorpirifós-oxon	µg/L	30	< 0,02
DDT+DDD+DDE	µg/L	1	< 0,005
Diuron	µg/L	90	< 0,1
Endossulfan (α β e sais)	µg/L	20	< 0,005
Endrin	µg/L	0,6	< 0,005
Glifosato + AMPA	µg/L	500	< 60
Lindano (gama HCH)	µg/L	2	< 0,005
Mancozebe	µg/L	180	< 100
Metamidofós	µg/L	12	< 0,02
Metolacloro	µg/L	10	< 0,005
Molinato	µg/L	6	< 0,02

Parationa Metílica	µg/L	9	< 0,02
Pendimentalina	µg/L	20	< 0,02
Permetrina	µg/L	20	< 0,005
Profenofós	µg/L	60	< 0,02
Simazina	µg/L	2	< 0,02
Tebuconazol	µg/L	180	< 0,1
Terbufós	µg/L	1,2	< 0,02
Trifluralina	µg/L	20	< 0,005
DESINTETANTES E PRODUTOS SEC. DESINFECÇÃO			
Ácidos haloacéticos total	mg/L	0,08	< 0,00005
Bromato	mg/L	0,01	< 0,01
Clorito	mg/L	1	< 0,05
Cloro residual livre	mg/L	5	1,8
Cloraminas Total	mg/L	4	0,129
2,4,6 Triclorofenol	mg/L	0,2	< 0,0001
Trihalometanos Total	mg/L	0,1	<0,001
PADRÃO ORGANOLÉPTICO DE POTABILIDADE			
Alumínio	mg/L	0,2	0,38
Amônia (como NH3)	mg/L	1,5	0,032
Cloreto	mg/L	250	13,6
Cor Aparente	uH	15	< 5
1,2 diclorobenzeno	mg/L	0,01	< 0,001
1,4 diclorobenzeno	mg/L	0,03	< 0,001
Dureza total	mg/L	500	182
Etilbenzeno	mg/L	0,2	< 0,001
Ferro	mg/L	0,3	0,037
Gosto e odor	Intensidade	6	2
Manganês	mg/L	0,1	< 0,025
Monoclorobenzeno	mg/L	0,12	< 0,001
Sódio	mg/L	200	1,07
Sólidos dissolvidos totais	mg/L	1000	162
Sulfato	mg/L	250	28,2
Sulfeto de hidrogênio	mg/L	0,1	< 0,002
Surfactantes (como LAS)	mg/L	0,5	< 0,1
Tolueno	mg/L	0,17	< 0,001
Turbidez	uT	5	0,44
Zinco	mg/L	5	< 0,025
Xilenos	mg/L	0,3	< 0,001

V.M.P.(Valores Máximos Permitidos).

METODOLOGIA: STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER" - 20th - EDITION.

***ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY – EPA – CD – RON 2ª VERSION 2002.*

Os resultados das analises laboratoriais apresentadas se referem exclusivamente à amostra analisada.

CONCLUSÃO
O resultado do parâmetro Alumínio, está em desacordo com a Portaria MS N° 2914, de 12 de dezembro de 2011, mas atende aos demais parâmetros analisados.
Responsáveis Técnicos : Paulo Roberto Iamarino, Elza A Adabo Cantisano, Ricardo Ferreira Abdo, Antonio Luiz Lazarini, Silvana Turola Broleze

Prefeitura Municipal de Jaguariúna	**ÁGUA POTÁVEL** Sistema Santo Antonio de Abastecimento de água responsável por 3,11% do município	**2º Semestre 2014** Data coleta: 21/07/14 Data emissão: 02/09/2014

No cumprimento da Portaria MS N° 2914, de 12/12/2011, torna-se público através deste documento as análises do 2° semestre de 2014.

ANÁLISE SEMESTRAL - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE STO ANTONIO DO JARDIM			
PARÂMETROS FÍSICO / QUÍMICOS	UNIDADES	Port. MS 2914 V.M.P.	ANÁLISES AMOSTRA
INORGÂNICAS			
Antimônio	mg/L	0,005	< 0,005
Arsênio	mg/L	0,01	< 0,005
Bário	mg/L	0,7	0,016
Cádmio	mg/L	0,005	< 0,001
Chumbo	mg/L	0,01	< 0,005
Cianeto	mg/L	0,07	< 0,05
Cobre	mg/L	2	< 0,025
Cromo	mg/L	0,05	< 0,025
Fluoreto	mg/L	1,5	0,6
Mercúrio	mg/L	0,001	< 0,0001
Níquel	mg/L	0,07	< 0,005
Nitrato (como N)	mg/L	10	0,188
Nitrito (como N)	mg/L	1	< 0,100
Selênio	mg/L	0,01	< 0,005
Urânio	mg/L	0,03	< 0,025
ORGÂNICAS			
Acrilamida	µg/L	0,5	< 0,2
Benzeno	µg/L	5	< 1
Benzo[a]pireno	µg/L	0,7	< 0,02
Cloreto de Vinila	µg/L	2	< 1
1,2 Dicloroetano	µg/L	10	< 1
1,1 Dicloroeteno	µg/L	30	< 1
1,2 Dicloroeteno (cis + trans)	µg/L	50	< 1
Diclorometano	µg/L	20	< 1
Di(2-etilhexil) ftalato	µg/L	8	< 0,02
Estireno	µg/L	20	< 1
Pentaclorofenol	µg/L	9	< 0,1
Tetracloreto de Carbono	µg/L	4	< 1
Tetracloroeteno	µg/L	40	< 1
Triclorobenzenos	µg/L	20	< 1
Tricloroeteno	µg/L	20	< 1
AGROTÓXICOS			
2,4 D + 2,4,5 T	µg/L	30	< 0,1
Alaclor	µg/L	20	< 0,005
Aldicarb+Ald.sulfona+Ald.sulfóx	µg/L	10	< 5
Aldrin + Dieldrin	µg/L	0,03	< 0,005
Atrazina	µg/L	2	< 0,02
Carbendazim + benomil	µg/L	120	< 50
Carbofurano	µg/L	7	< 0,05
Clordano	µg/L	0,2	< 0,005
Clorpirifós + clorpirifós-oxon	µg/L	30	< 0,02
DDT+DDD+DDE	µg/L	1	< 0,005
Diuron	µg/L	90	< 0,1
Endossulfan (α β e sais)	µg/L	20	< 0,005
Endrin	µg/L	0,6	< 0,005
Glifosato + AMPA	µg/L	500	< 60
Lindano (gama HCH)	µg/L	2	< 0,005
Mancozebe	µg/L	180	< 100
Metamidofós	µg/L	12	< 0,02
Metolacloro	µg/L	10	< 0,005

Molinato	µg/L	6	< 0,02
Parationa Metílica	µg/L	9	< 0,02
Pendimentalina	µg/L	20	< 0,02
Permetrina	µg/L	20	< 0,005
Profenofós	µg/L	60	< 0,02
Simazina	µg/L	2	< 0,02
Tebuconazol	µg/L	180	< 0,1
Terbufós	µg/L	1,2	< 0,02
Trifluralina	µg/L	20	< 0,005
DESINTETANTES E PRODUTOS SEC. DESINFECÇÃO			
Ácidos haloacéticos total	mg/L	0,08	< 0,00005
Bromato	mg/L	0,01	< 0,01
Clorito	mg/L	1	< 0,05
Cloro residual livre	mg/L	5	2,1
Cloraminas Total	mg/L	4	< 0,1
2,4,6 Triclorofenol	mg/L	0,2	< 0,0001
Trihalometanos Total	mg/L	0,1	< 0,001
PADRÃO ORGANOLÉPTICO DE POTABILIDADE			
Alumínio	mg/L	0,2	< 0,025
Amônia (como NH3)	mg/L	1,5	0,009
Cloreto	mg/L	250	2,65
Cor Aparente	uH	15	< 5
1,2 diclorobenzeno	mg/L	0,01	< 0,001
1,4 diclorobenzeno	mg/L	0,03	< 0,001
Dureza total	mg/L	500	249
Etilbenzeno	mg/L	0,2	< 0,001
Ferro	mg/L	0,3	< 0,025
Gosto e odor	Intensidade	6	2
Manganês	mg/L	0,1	0,068
Monoclorobenzeno	mg/L	0,12	< 0,001
Sódio	mg/L	200	1,02
Sólidos dissolvidos totais	mg/L	1000	154
Sulfato	mg/L	250	1,94
Sulfeto de hidrogênio	mg/L	0,1	0,003
Surfactantes (como LAS)	mg/L	0,5	< 0,1
Tolueno	mg/L	0,17	< 0,001
Turbidez	uT	5	0,23
Zinco	mg/L	5	< 0,025
Xilenos	mg/L	0,3	< 0,001

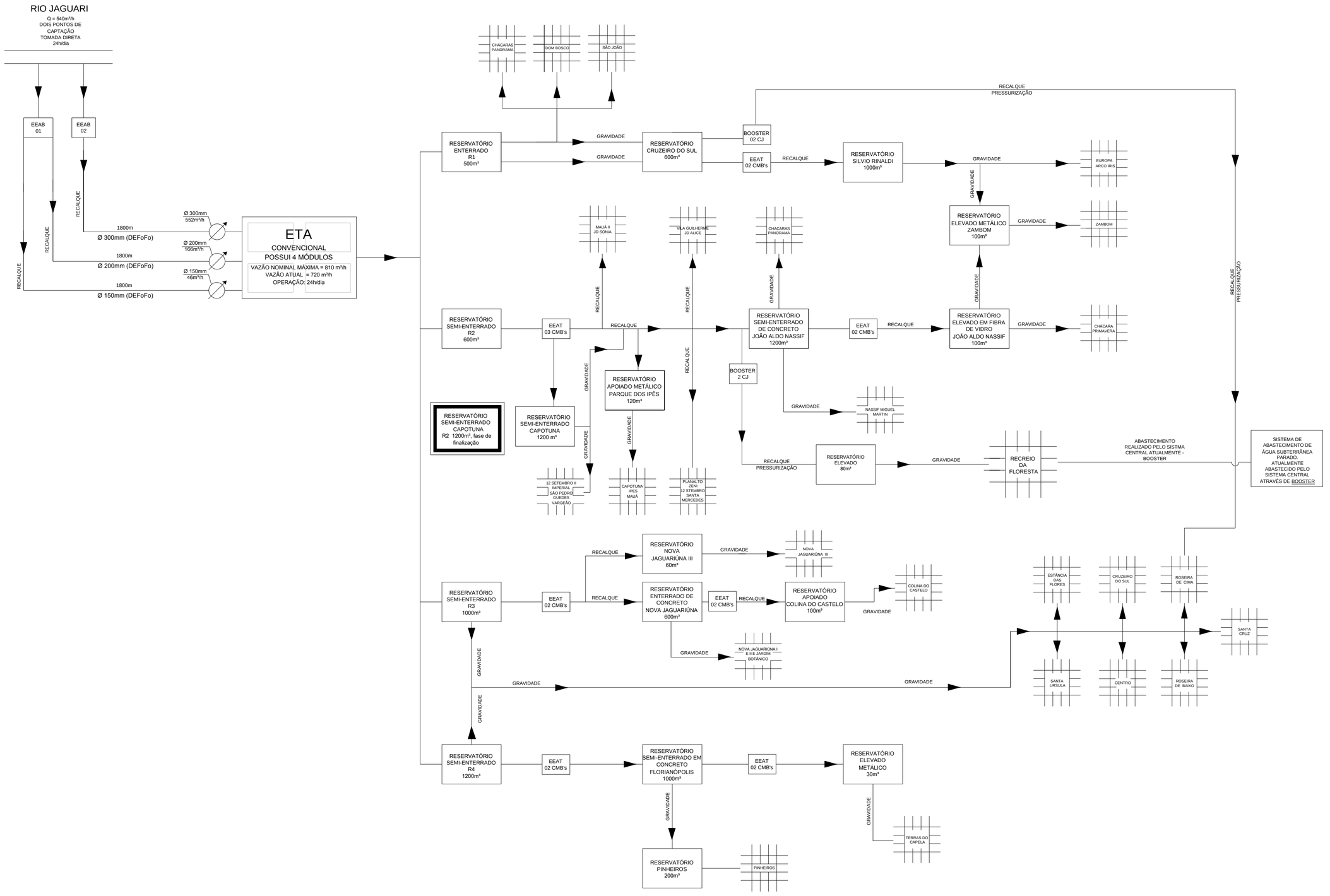
V.M.P.(Valores Máximos Permitidos).

METODOLOGIA: STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER" - 20th - EDITION.

***ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY – EPA – CD – RON 2ª VERSION 2002.*

Os resultados das análises laboratoriais apresentadas se referem exclusivamente à amostra analisada.

CONCLUSÃO
A amostra atende aos parâmetros estabelecidos pela Portaria MS N° 2914, de 12 de dezembro de 2011
Responsáveis Técnicos : Paulo Roberto Iamarino, Elza A Adabo Cantisano, Ricardo Ferreira Abdo, Antonio Luiz Lazarini, Silvana Turola Broleze



OBSERVAÇÕES

DESENHO ADAPTADO A PARTIR DE INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE JAGUARIÚNA

bab engenharia

DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN		30/09/2014
PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES		30/09/2014
APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE		
ASS.:	CREA: 5060517321	30/09/2014

FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

CONTRATO Nº 25/2013

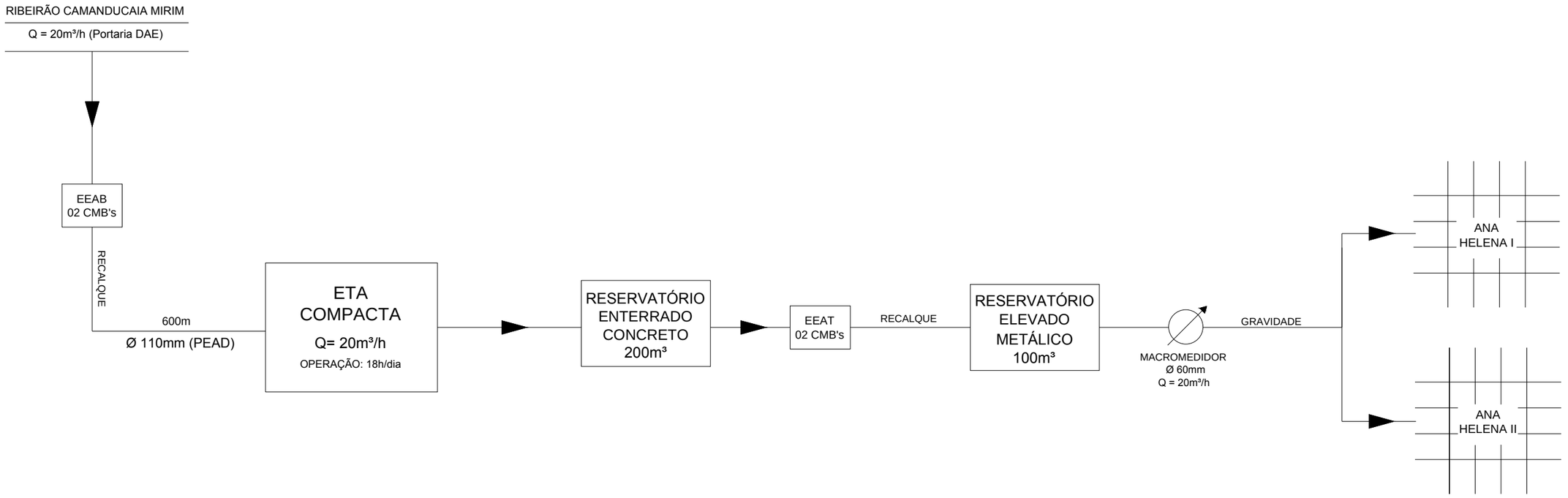
CROQUI DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA CENTRAL

ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE JAGUARIÚNA

SUB-ÁREA PROJ.:

Agência das Bacias PCJ

REV. 0	FL. 01/01
Nº DESENHO	D.156.056.788.14
ESCALA	SEM ESCALA



OBSERVAÇÕES

DESENHO ADAPTADO A PARTIR DE INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE JAGUARIÚNA

bab engenharia

DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN		30/09/2014
PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES		30/09/2014
APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE		
ASS.:	CREA: 5060517321	30/09/2014

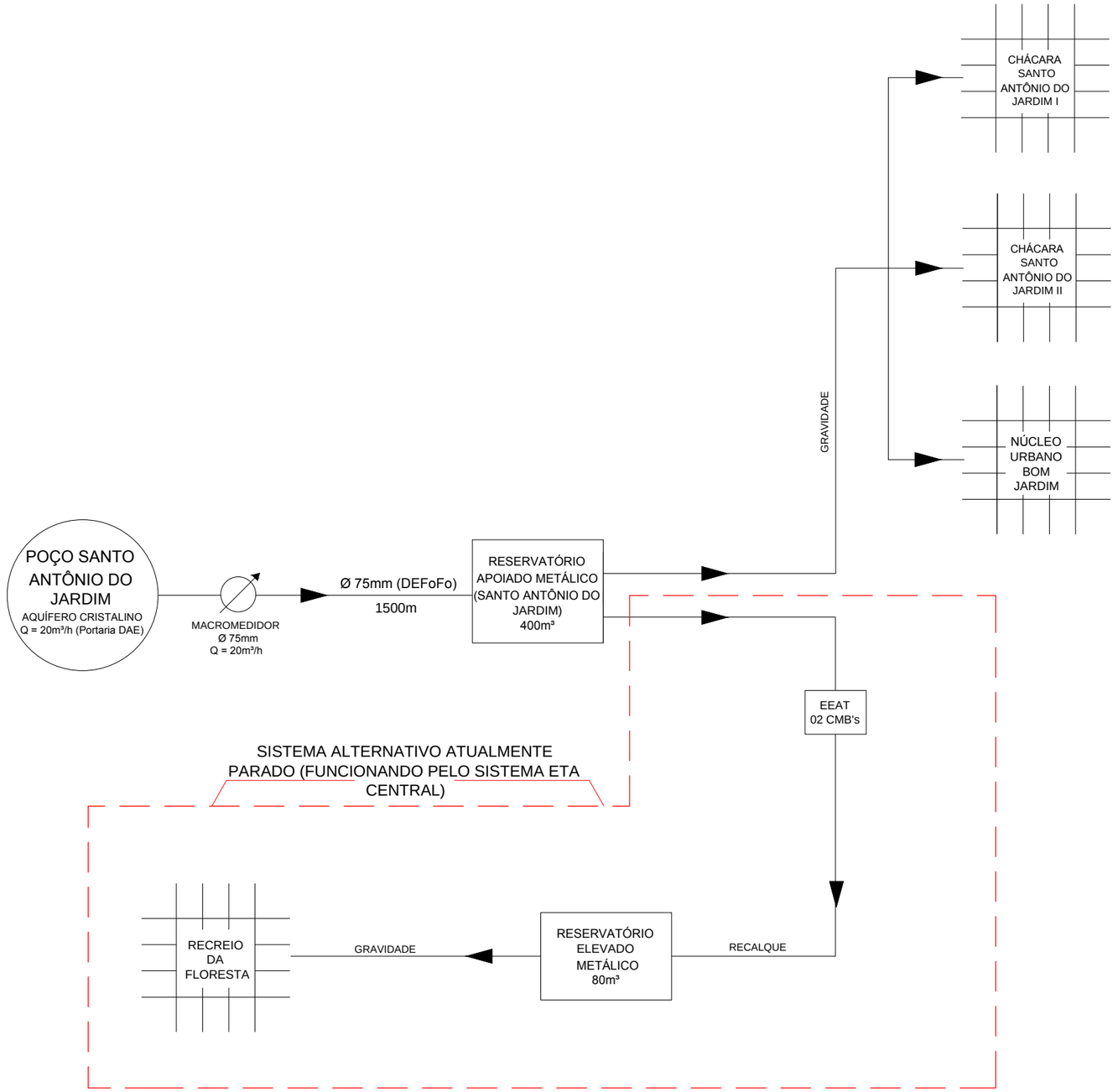
FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E
PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
CONTRATO Nº 25/2013

CROQUI DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ANA HELENA

ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE JAGUARIÚNA
SUB-ÁREA PROJ.:

Agência das Bacias PCJ

REV. 0	FL. 01/01
Nº DESENHO D.156.056.789.14	
ESCALA SEM ESCALA	



OBSERVAÇÕES

DESENHO ADAPTADO A PARTIR DE INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE JAGUARIÚNA

bab engenharia

DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN		30/09/2014
PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES		30/09/2014
APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE		
ASS.:	CREA: 5060517321	30/09/2014

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 SANTO ANTÔNIO DO JARDIM

ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE JAGUARIÚNA
SUB-ÁREA PROJ.:

Agência das Bacias PCJ

REV. 0	FL. 01/01
Nº DESENHO D.156.056.790.14	
ESCALA SEM ESCALA	

ANEXO I

PLANO DE TRABALHO PARA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PMGIRS) DE JAGUARIÚNA

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 Jaguariúna/SP é objeto do TERMO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA firmado entre Agência das Bacias PCJ e a Prefeitura Municipal da Cidade de Jaguariúna 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.

Jaguariúna é conhecida como a "Capital do Cavalo" e seu nome significa em tupi "rio da onça preta".

A cidade de Jaguariúna localiza-se a uma latitude 22º42'21" sul e a uma longitude 46º59'10" oeste, estando a uma altitude de 581 metros. Localiza-se na região metropolitana de Campinas e dista 100 km da capital do estado de São Paulo (São Paulo). Faz divisa com os municípios de Campinas, Pedreira, Paulínia, Holambra e Santo Antônio de Posse.

Possui uma população estimada de 49.497 habitantes para o ano de 2013. O Censo de 2010 registrou uma população de 44.311 habitantes sendo estes distribuídos em uma população urbana de 43.033 habitantes correspondentes a 97,1% da população do município e os demais 1.278 (2,9%) munícipes habitam a zona rural do município, perfazendo uma densidade demográfica de 313,37 hab/km^2 dentro da área total de 141,401 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 ao 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:

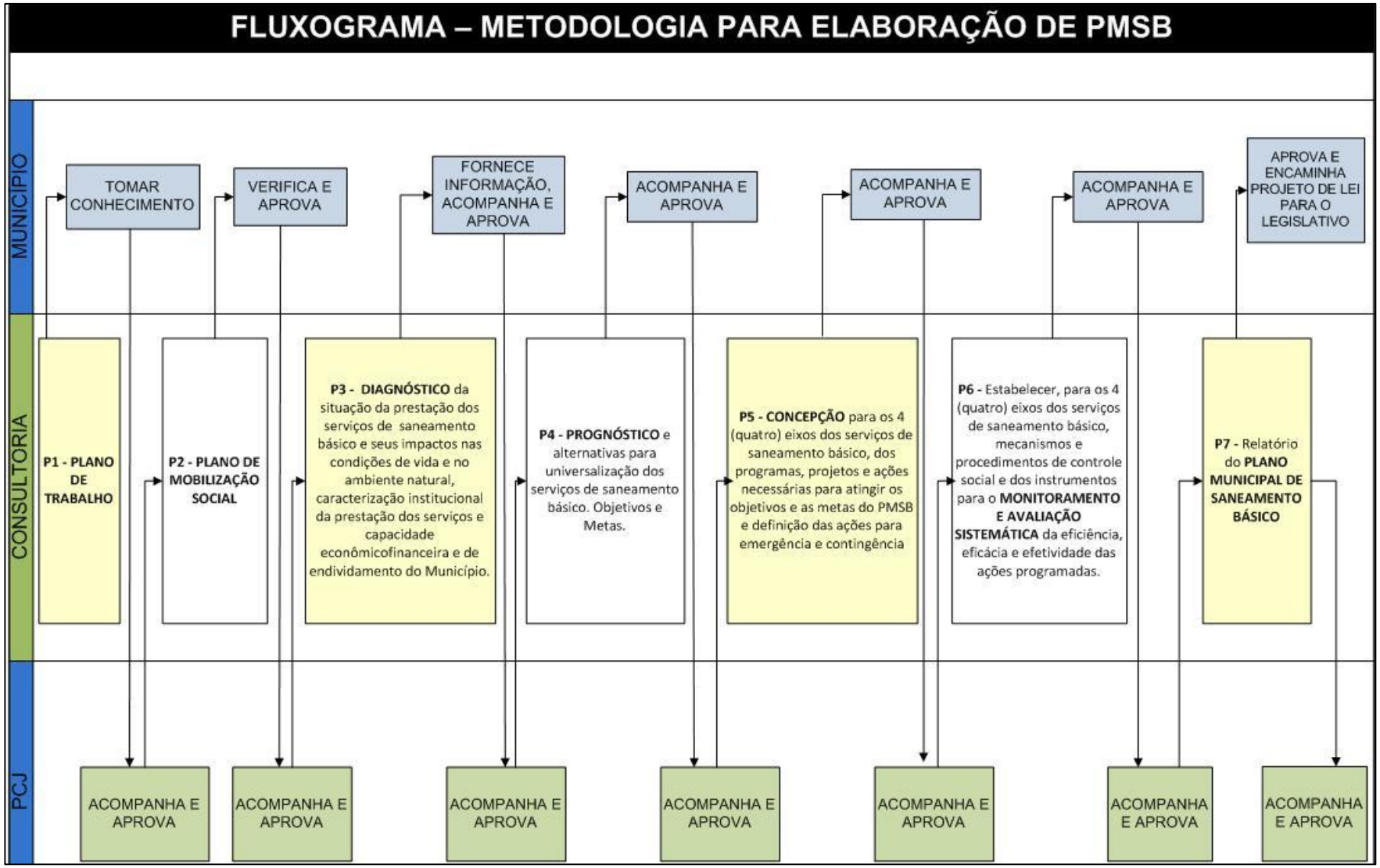


Figura 3 - Fluxograma de Atividades.

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																															

| | | |

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.

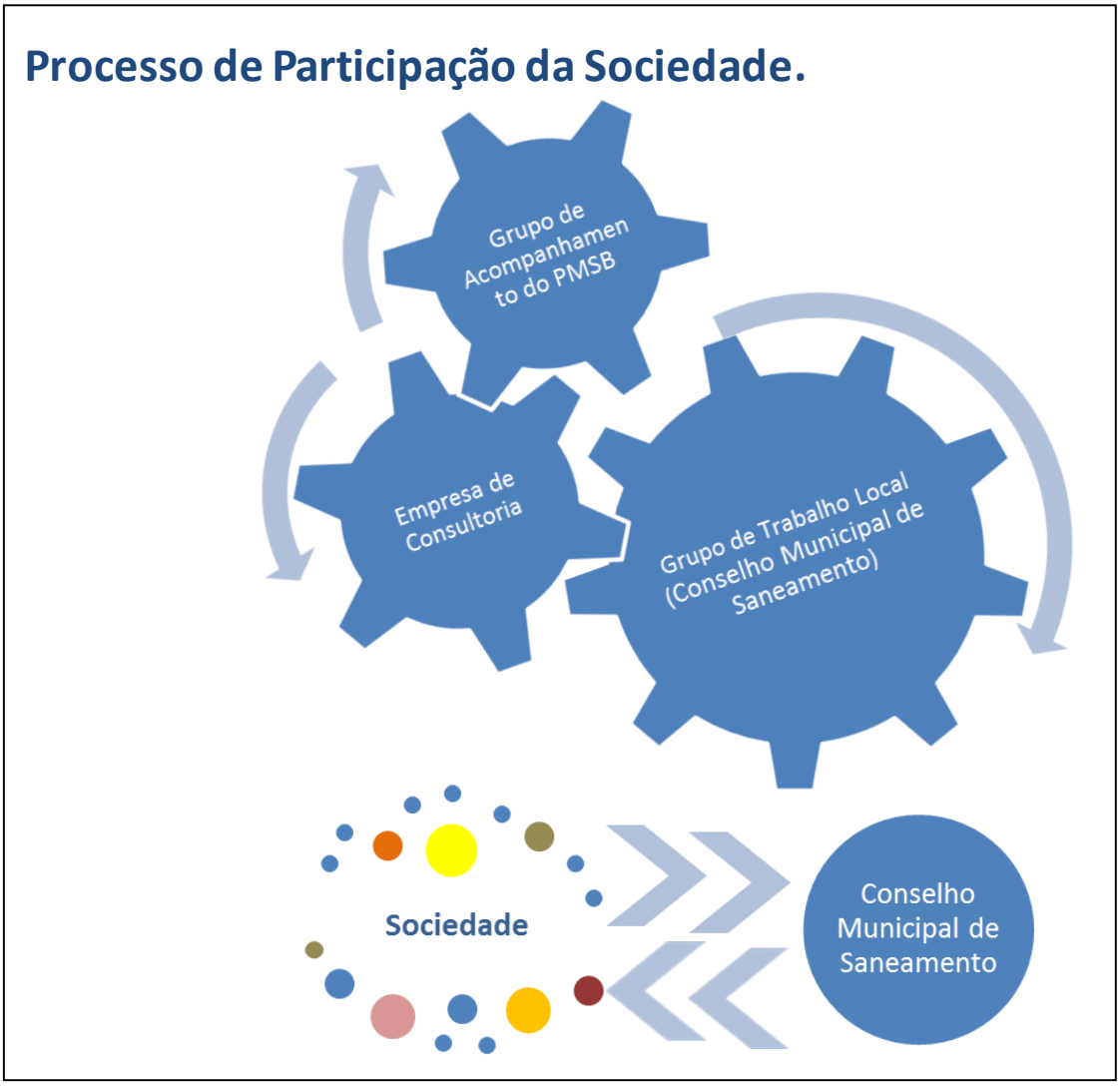


Figura 4 - Mecanismos de interação da Sociedade na elaboração do PMSB.

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$ 12.530,50								R$ 12.530,50
P2 - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL	10% R$ 15.663,13								R$ 15.663,13
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$ 53.254,64							R$ 53.254,64
P4 - PROGNÓSTICO e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas.				12% R$ 18.795,76					R$ 18.795,76
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$ 18.795,76				R$ 18.795,76
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$ 18.795,76			R$ 18.795,76
P7 - Relatório do **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO.**							12% R$ 18.795,76		R$ 18.795,76
TOTAL	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ 156.631,30**
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	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	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	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	0
	GUILHERME MALTA VASCONCELOS - Engenheiro 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	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	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	0
	THAYNÁ CRISTINY BOTTAN - Técnica em Edificações	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	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	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	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	0
	GUILHERME MALTA VASCONCELOS - Engenheiro 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	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	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	0
	THAYNÁ CRISTINY BOTTAN - Técnica em Edificações	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	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	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	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	0
	GUILHERME MALTA VASCONCELOS - Engenheiro 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	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	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	0
	THAYNÁ CRISTINY BOTTAN - Técnica em Edificações	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	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	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	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	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	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	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	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	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	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	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	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	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72
	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	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72
	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 Jaguariuna 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 JAGUARIÚNA, 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 Jaguariúna, SP, neste ato representado por seu Prefeito, Tarcisio Cleto Chiavegato, portador da Cédula de Identidade nº 7.481.699-8, emitida pela SSP/SP, CPF nº 056.597.528-53, com sede à Rua Coronel Amâncio Bueno, nº 400, Centro, Jaguariúna, 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 Jaguariúna, 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 Jaguariúna 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 análise 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 OBRIGAÇÕES 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 possivel 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 Jaguariúna, SP

Tarcisio Cleto Chiavegato
Prefeito de Jaguariúna

Testemunhas:

Irineu Gastaldo Junior
Secretário de Meio Ambiente da Prefeitura de Jaguariúna
CPF: 097 060 358-42
RG: 10 459 523

NOME: Ivens de Oliveira
CPF: 325.062.778-03
RG: 43.483.151-7

ANEXO II

PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL PARA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PMGIRS) DO MUNICÍPIO DE JAGUARIÚNA

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

Elaboração:

PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARIÚNA - 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 JAGUARIÚNA - SP, NOMEADO ATRAVÉS DO DECRETO Nº 3.157, DE 26 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 Jaguariúna, 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.

1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem como objetivo apresentar o Plano de Mobilização Social a ser aplicado no município de Jaguariúna.

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 Jaguariúna 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.

1.1. 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.

1.2. 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.

1.3. Área de Abrangência

A área de abrangência compreende tanto a população urbana como a rural do município de Jaguariúna 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.

1.4. Público Alvo

O público alvo desta proposta compreende prioritariamente a população do município de Jaguariúna 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.

1.5. 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.

1.5.1. 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 Jaguariúna.

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).

1.5.2. 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).

1.5.3. 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.

1.5.4. 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.

1.5.5. 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.

1.6. 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.

1.7. 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.

1.7.1. 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.

1.7.2. 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.

1.7.3. 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.

1.7.4. 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.

1.7.5. 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.

1.8. 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 Jaguariúna.

1.8.1. 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.

1.8.2. 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.

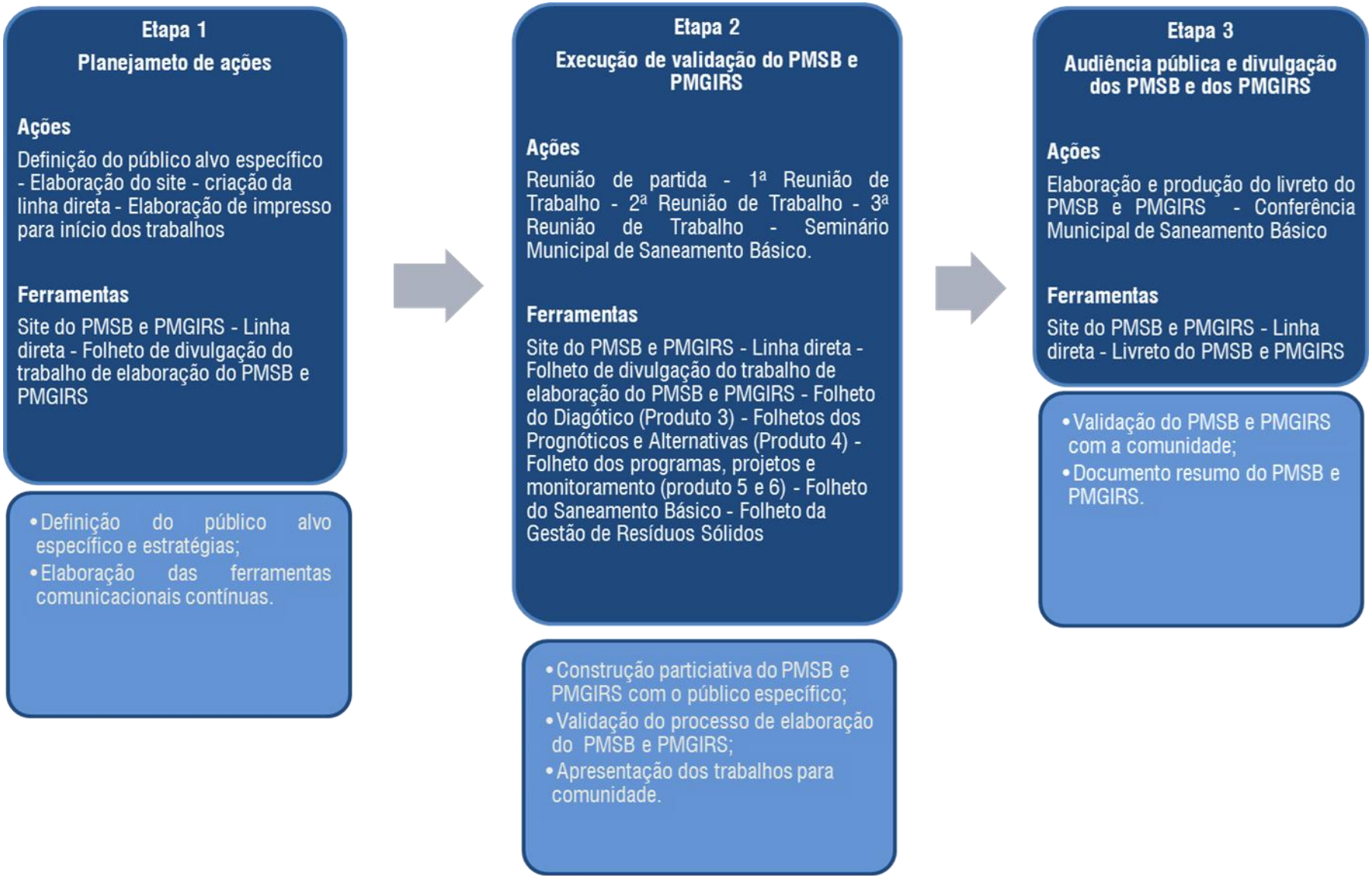
- Público alvo:

- População em geral.

- Quantificação:

- Estima-se a realização de 01 (uma) conferência.

5. ESQUEMA METODOLÓGICO


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.

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
	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

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

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.

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 **28/11/2013**. Esses documentos comprovam a aprovação do referido relatório de Plano de Mobilização Social, pelo município, além da indicação das ferramentas comunicacionais que serão utilizadas no processo de Divulgação e Participação Social do PMSB e PGIRS pelo mesmo.

Prefeitura do Município de Jaguariúna
Rua Alfredo Bueno, 1235 – Centro – Caixa Postal 20 – CEP 13820-000 – Tel. (19) 3867-9700 – Fax (19) 3867-2856
Jaguariúna- SP

DECRETO Nº 3.157, de 26 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.

TARCÍSIO CLETO CHIAVEGATO, Prefeito do Município de Jaguariúna, Estado de São Paulo etc., no uso de suas atribuições legais, 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, 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,

DECRETA:

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 definição do escopo, dos objetivos, do processo construtivo e do cronograma de execução das atividades.

Art. 3º O Grupo de Trabalho 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:

Prefeitura do Município de Jaguariúna
Rua Alfredo Bueno, 1235 – Centro – Caixa Postal 20 – CEP 13820-000 – Tel. (19) 3867-9700 – Fax (19) 3867-2856
Jaguariúna- SP

I – Secretaria de Negócios Jurídicos de Jaguariúna:

a) Rodrigo de Credo – RG 32.035.531-7

b) Rômulo Augusto Arsufi Vigatto – RG 26.395.842-5

II – Secretaria de Educação de Jaguariúna:

a) Rogério Luís de Oliveira Pires – RG 20.119.178-7

b) Patrícia Cristiane Caceres Albuquerque do Nascimento – RG 33.091.632-4

III – Secretaria de Defesa Social:

a) Kalil Alexandre Debbani – RG 21.871.952-8

b) Mamede Moreira Matos Neto – RG 19.111.141-1

IV – Secretaria de Meio Ambiente de Jaguariúna:

a) Irineu Gastaldo Júnior – RG 16.459.523

b) Maria Teresa de Toledo Lima – RG 17.296.729-6

c) Rafaela Giusti Rossi – RG 34.716.107-8

d) Aline Granghelli – RG 40.275.107-3

e) Luciana Carla Ferreira de Souza – RG 3.963.665 MG

f) Ricardo Ferreira Abdo – RG 34.388.399-5

V – Secretaria de Planejamento Urbano de Jaguariúna:

a) Narciso Alexandre Vendrame – RG 11.749.035-0

b) Carlos Eduardo Mathiuzzo – RG 17.296.725-9

VI – Secretaria de Saúde de Jaguariúna:

a) Maria da Conceição de Oliveira Camilo – RG 53.500.811-9

b) Waltenior Rodrigues – RG 20.119.053

VII – Secretaria de Obras e Serviços de Jaguariúna:

a) Jayr Piva Júnior – RG 8.454.947

b) Andrea dos Santos Granzotti – RG 40.275.382-3

VIII – Ordem dos Advogados do Brasil – OAB/SP – Subseção Jaguariúna:

a) Maria Izabel Nascimento Marcos – RG 25.560.083

b) Patricia Bettanin Leite – RG 40.884.114-X

Art. 4° A Coordenação dos trabalhos do Grupo de Trabalho Local será exercida pela Secretaria de Meio Ambiente de Jaguariúna, 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.

Prefeitura do Município de Jaguariúna
Rua Alfredo Bueno, 1235 – Centro – Caixa Postal 20 – CEP 13820-000 – Tel. (19) 3867-9700 – Fax (19) 3867-2856
Jaguariúna- SP

Art. 5° Os trabalhos a serem desenvolvidos pelo Grupo de Trabalho Local implicam na obrigação dos membros em:

I – avaliar, discutir e propor alterações sobre todas as etapas de desenvolvimento dos trabalhos a contar de seu início;

II – atuar junto ao Grupo de Acompanhamento do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e a Empresa responsável pela elaboração do referido plano, até a sua aprovação pelo legislativo municipal;

III – representar diretamente ao Prefeito, 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. 6° As funções dos membros do grupo de trabalho não serão remuneradas, contudo consideradas de relevante interesse público.

Art. 7° Este decreto entrará em vigor na data de sua publicação.

Prefeitura do Município de Jaguariúna, aos 26 de setembro de 2013.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE JAGUARIÚNA - SP - JAGUARIÚNA

TARCÍSIO CLETO CHIAVEGATO
Prefeito

Publicado no Departamento de Expediente e Registro da Secretaria de Governo, na data supra.

GUSTAVO DURLACHER
Secretário de Governo

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.

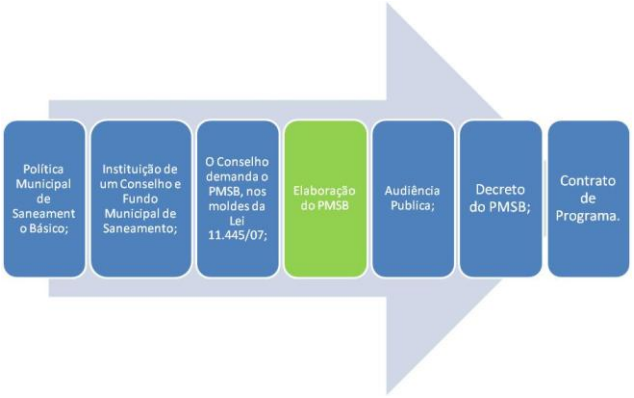
3. Apresentações:

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.

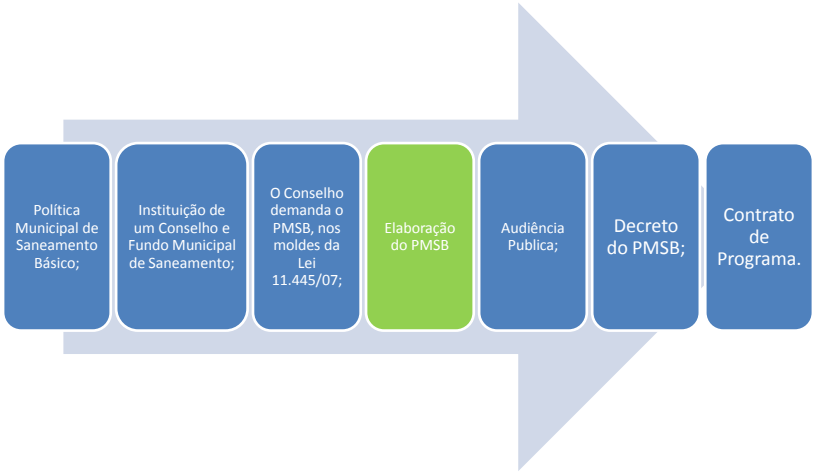
- Criar sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, assegurando assim a sustentabilidade econômico-financeira e promovendo a universalização dos serviços de limpeza pública e
manejo de resíduos, prestados com eficiência e eficácia e sob controle social.

NIVELAMENTO CONCEITUAL



NIVELAMENTO CONCEITUAL

PMSB



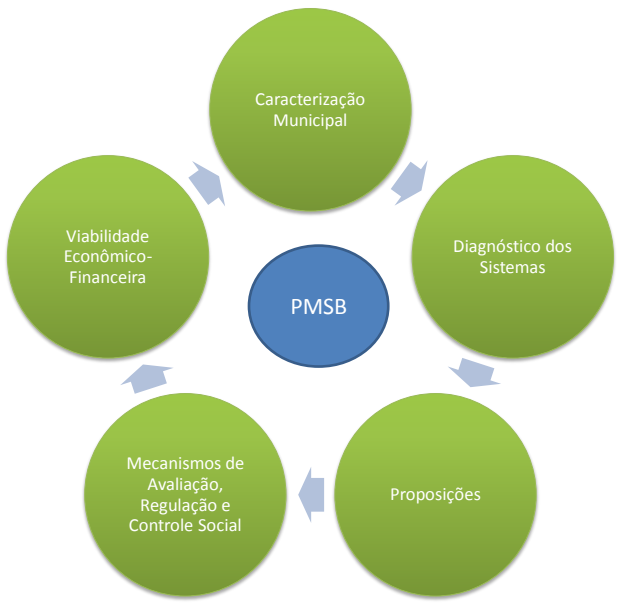
NIVELAMENTO CONCEITUAL

PMSB
Requisito Obrigatório
(Leis 11.445/07 e 12.305/10)

Credenciamento

Qualificação para Obtenção de Recursos Federais

NIVELAMENTO CONCEITUAL

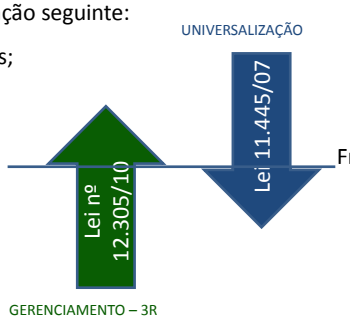


NIVELAMENTO CONCEITUAL

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

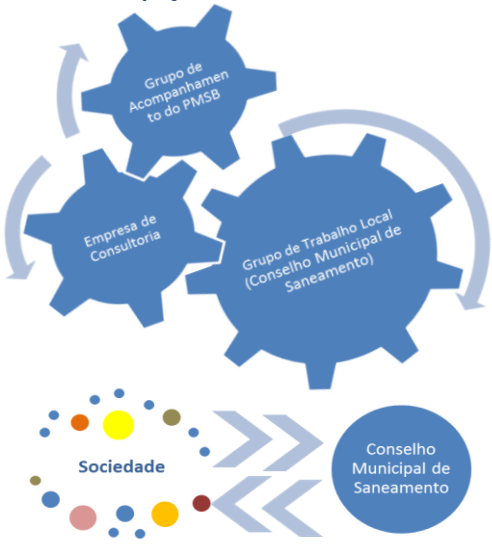
NOTA: Processo de Participação da Sociedade.

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

ANEXO III

ESTUDO GRAVIMÉTRICO DO MUNICÍPIO DE JAGUARIÚNA

APRESENTAÇÃO

O presente relatório, denominado Relatório Consolidado (Composição Gravimétrica), apresenta os trabalhos de consultoria desenvolvidos no âmbito do Aditivo ao 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 ESTUDO GRAVIMÉTRICO, EM CONFORMIDADE COM A LEI Nº 12.305/2010, PARA 15 (QUINZE) MUNICÍPIOS PERTENCENTES ÀS BACIAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ".

O Estudo Gravimétrico que será elaborado exclusivamente para o município de Jaguariúna/SP é objeto do TERMO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA firmado entre a Fundação Agência das Bacias PCJ e a Prefeitura Municipal de Jaguariúna no dia 24 de julho de 2013.

O presente documento é apresentado em um único volume, contendo anexos.

ÍNDICE ANALÍTICO

1. INTRODUÇÃO 3

2. OBJETIVO 5

3. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE JAGUARIÚNA 6

3.1. Aspectos Regionais e Demografia 6

3.2. Clima 6

3.3. Recursos Hídricos 6

3.4. Distritos e Municípios Limítrofes 6

3.5. Atividades Econômicas 6

3.6. Turismo 7

3.7. Sistema Viário 7

4. METODOLOGIA DO ESTUDO GRAVIMÉTRICO 8

5. RESULTADOS 17

5.1. Composição Gravimétrica 17

5.2. Peso Específico Aparente dos Resíduos 18

5.3. Teor de Umidade 20

5.4. Geração per Capita 20

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS 24

7. REFERÊNCIAS 27

1. INTRODUÇÃO

Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos é, em síntese, o envolvimento de diferentes órgãos da administração pública e da sociedade civil com o propósito de realizar a limpeza urbana, a coleta, o tratamento e a disposição final do lixo, elevando assim a qualidade de vida da população e promovendo o asseio da cidade, levando em consideração as características das fontes de produção, o volume e os tipos de resíduos, para a eles ser dado tratamento diferenciado e disposição final técnica e ambientalmente corretas.

As características sociais, culturais e econômicas dos cidadãos e as peculiaridades demográficas, climáticas e urbanísticas locais são importantes para auxiliar nas discussões do resultado alcançado referente à composição gravimétrica do município. Os resíduos sólidos (RS) são definidos, segundo a NBR 10.004 (ABNT, 2004) como: "Resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível".

Para tanto, as ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento que envolvem a questão devem se processar de modo articulado, segundo a visão de que todas as ações e operações envolvidas encontram-se interligadas, comprometidas entre si.

Para além das atividades operacionais, o gerenciamento integrado de resíduos sólidos destaca a importância de se considerar as questões econômicas e sociais envolvidas no cenário da limpeza urbana e, para tanto, as políticas públicas, locais ou não, que possam estar associadas ao gerenciamento do lixo, sejam elas na área de saúde, trabalho e renda, planejamento urbano etc.

Políticas como a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), sistemas e arranjos de parceria diferenciados, como a parceria público privada, deverão ser articulados para tratar de forma específica os resíduos recicláveis, tais como o papel, metais, vidros e plásticos para que ocorram avanços no setor como formalização da situação trabalhista dos catadores informais, investimentos em maquinários que auxiliem a segregação e outras etapas de manejo destes resíduos nas cooperativas, além de melhorias na organização administrativa destas cooperativas. Estas melhorias auxiliam na rentabilidade destes resíduos; resíduos orgânicos, passíveis de serem transformados em composto orgânico, para enriquecer o solo agrícola; entulho de obras, decorrentes de sobra de materiais de construção e demolição, e finalmente os resíduos provenientes de estabelecimentos que tratam da saúde. Esses materiais devem ser separados na fonte de produção pelos respectivos geradores, e daí seguir passos específicos para remoção, coleta, transporte, tratamento e destino correto. Consequentemente, os geradores têm de ser envolvidos, de uma forma ou de outra, para se integrarem à gestão de todo o sistema.

O gerenciamento integrado revela-se com a atuação de subsistemas específicos que demandam instalações, equipamentos, pessoal e tecnologia, não somente disponíveis na prefeitura, mas oferecidos pelos demais agentes envolvidos na gestão, entre os quais se enquadram:

- A própria população, empenhada na separação e acondicionamento diferenciado dos materiais recicláveis em casa;
- Os grandes geradores, responsáveis pelos próprios rejeitos;
- Os catadores, organizados em cooperativas, capazes de atender à coleta de recicláveis oferecidos pela população e comercializá-los junto às fontes de beneficiamento;
- Os estabelecimentos que tratam da saúde, tornando-os inertes ou oferecidos à coleta diferenciada, quando isso for imprescindível;
- A prefeitura, através de seus agentes, instituições e empresas contratadas, que por meio de acordos, convênios e parcerias exerce, é claro, papel protagonista no gerenciamento integrado de todo o sistema.

2. OBJETIVO

O estudo direcionado para a análise das características do lixo é uma atividade importante para os municípios, uma vez que, através das informações coletadas, os órgãos responsáveis pelo serviço de limpeza pública poderão verificar as alterações ocorridas nos aspectos referentes à qualidade dos materiais e do volume de rejeitos gerados na região.

A análise da composição dos RS viabiliza conhecer os resíduos produzidos em determinada localidade, identificando o percentual dos materiais em sua constituição, permitindo assim, inferir sobre a viabilidade da implantação de coleta diferenciada, instalações adequadas, equipe de trabalho, equipamentos, além de estimar receitas e despesas decorrentes (FUZARO e RIBEIRO, 2003).

Segundo Freitas (2006), Macêdo (2006), Philippi Jr. e Aguiar (2005), Lacerda (2003) e Jardim et. AL (1995), a classificação que os RS recebem é determinante para se estabelecer qual ou quais as melhores formas de tratamento e disposição final que devem ser adotadas em determinado município, buscando assim, minimizar os impactos socioeconômicos e ambientais.

3. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE JAGUARIÚNA

3.1. Aspectos Regionais e Demografia

Jaguariúna é um município do estado de São Paulo da região metropolitana de Campinas. Localiza-se a uma latitude 22º42'20" sul e a uma longitude 46º59'09" oeste, estando a uma altitude de 584 metros. A população estimada pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados em 2013 era de 47.798 habitantes e a área da unidade territorial é de 141,401 km².



Fonte: IBGE (2014).

Figura 1 - Município de Jaguariúna.

3.2. Clima

Tropical de Altitude, com Temperatura média anual de 22ºC. Os verões são quentes e ensolarados, com temperatura média de 26ºC e os invernos são frescos e nublados, com temperatura média de 14ºC.

3.3. Recursos Hídricos

A cidade de Jaguariúna conta com a presença alguns cursos de água. Entre estes estão os rios Jaguari, Atibaia e Camanducaia.

3.4. Distritos e Municípios Limítrofes

O município de Jaguariúna tem como vizinhos: Campinas, Pedreira, Holambra, Santo Antônio de Posse, Paulínia e Amparo, e está a 125 Km da capital.

3.5. Atividades Econômicas

Jaguariúna é um município que se destaca por apresentar diversos setores da economia em seu parque industrial, tais como de bebidas, informática, comunicações, medicamentos, cerâmica, metalurgia, autopeças, avicultura, dentre outros. Outra atividade que cresceu nos últimos anos foi a de serviços, lazer e turismo, visto o crescimento

da estrutura hoteleira, condomínios de luxo e chácaras de lazer. Segundo o SEADE (2010), o município de Jaguariúna possui um IDH-M de: 0,784 e PIB per capita de R$74.200,86.

3.6. Turismo

Jaguariúna faz parte do circuito das águas paulista, rota que conta com inúmeras opções de fontes e balneários. O município hospeda o Naga Cable Park, o único parque feito para prática de esportes aquáticos de alta performance da América Latina. Jaguariúna ainda possui histórico-ferroviário que oferece passeio no trem turístico "Maria Fumaça", além de conservar trilhos que servem para os trens transportarem cargas.

3.7. Sistema Viário

O município de Jaguariúna tem como eixos principais as seguintes rodovias:

- Rodovia SP-95 – liga Jaguariúna a Bragança Paulista;
- Rodovia SP-340 – liga Campinas a Mococa.

4. METODOLOGIA DO ESTUDO GRAVIMÉTRICO

O Método da Composição Gravimétrica foi realizado nos dias 01, 02 e 03 de julho de 2014 na secretaria de obras da prefeitura, local em que está alocado o transbordo do município. Atualmente os resíduos provenientes de Jaguariúna são transportados do transbordo até o centro de gerenciamento de resíduos (CGR) de Paulínia, destino final dos mesmos.

Os dias 01 e 02 de julho foram utilizados para realização do preparo da amostra final e determinação do teor de umidade dos resíduos, enquanto que o dia 03 foi utilizado para determinação do peso específico aparente, cálculo da geração de resíduos per capita e composição gravimétrica.

A atividade baseou-se nas orientações das NBRs 10.004 (ABNT, 2004) e 10.007 (ABNT, 2004), além do Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (IBAM, 2001) e principalmente do Termo de Referência referente ao aditivo do contrato 25/13, respeitadas as características de geração do município em estudo.

Foram respeitadas principalmente as seguintes orientações do Termo de Referência:

- Realizar a coleta de amostras fora dos feriados e períodos sazonais como em datas de eventos importantes, períodos turísticos, etc...;
- Realizar o estudo entre segunda e quinta-feira.

Essas orientações são para evitar distorções nos resultados da composição gravimétrica, uma vez que a sazonalidade interfere na dinâmica do município, que pode receber turistas, ter migração temporária de munícipes para outros municípios em período de férias, dentre outros fatores que interferem na geração de resíduos do município.

O estudo então foi dividido em duas etapas, sendo a primeira para coleta de amostras dos diferentes setores e determinação do teor de umidade, a qual abrangeu os dias 01 e 02 de julho, e a segunda etapa para realização da composição gravimétrica, determinação do peso específico dos resíduos e da geração per capita realizada no dia 03 de julho.

A primeira etapa iniciou-se com a coleta da amostra inicial. A coleta do resíduo domiciliar é realizada diariamente em diferentes setores da cidade. Dessa forma, o resíduo coletado para o estudo gravimétrico respeitou a setorização realizada pela coleta regular do município, representada pela figura a seguir.



Fonte: Prefeitura Municipal de Jaguariúna-SP (2014).

Figura 2 – Setorização da coleta regular de resíduos domiciliares do município de Jaguariúna-SP.

A coleta final abrangeu todas as regiões da setorização. A coleta da amostra inicial referente ao dia 01/07 abrangeu as regiões 2, 5 e outras regiões, esta última assim denominada para representar a área rural. O setor 2 foi representado pela coleta de amostra inicial de apenas 1 caminhão, assim como os setores 5 e outras regiões, que tiveram apenas 1 caminhão cada representando seus respectivos setores. Foi retirada então uma amostra inicial de 3m^3 de cada um destes caminhões, ou seja, 3 amostras de 3 m^3. Para cada uma das amostras foram realizados quarteamentos com objetivo de obter-se 750 litros de cada uma delas. No final do dia, as 3 amostras foram misturadas e homogeneizadas, realizando-se um último quarteamento com objetivo de obter-se um total de aproximadamente 1m^3 referente aos 3 setores, ou seja, dos 9m^3 coletados durante o dia, apenas aproximadamente 1m^3 foi selecionado como amostra final deste dia.

Para o dia 02/07 seguiu-se o mesmo procedimento, com objetivo de obter-se 1m^3 ao final do dia. Por isso, no dia 02/07 foram realizadas as coletas dos setores 1, 3 e 4.

Com isso, ao final do dia 02 haviam 2 amostras de aproximadamente 1m^3 cada, estas referentes aos dias 01 e 02. Para obter-se a amostra final, estas 2 amostras foram misturadas e homogeneizadas, na sequência foi realizado um

único quarteamento em que foi possível obter-se a amostra final de aproximadamente 1m³ utilizada para os demais estudos realizados no dia 03/07.

Para execução do trabalho de campo dos primeiros três dias foram utilizados os seguintes materiais: dois tambores metálicos de 200 litros, uma lona plástica de 6 x 6 metros, sacos de lixo de 50 e 100 litros, 3 enxadas e 3 pás metálicas, duas vassouras, além dos EPI's básicos como máscara anti-odor e luvas para os três integrantes da equipe técnica.



Fonte: B&B Engenharia Ltda (2014).

Figura 3 - Materiais e EPI's utilizados no método.

A sequência das atividades realizadas em campo foi:

- De cada viagem dos caminhões coletores, compactadores, disponibilizados para coleta domiciliar de Jaguariúna eram coletados sacos e sacolas de resíduos, aleatoriamente, e seguindo o procedimento da NBR 10.007/2004, de onde foram retirados das laterais, base e topo da pilha de resíduos. Estes sacos e sacolas foram suficientes para encherem 15 tambores de 200 litros, totalizando aproximadamente 3.000 litros ou 3m³.



Fonte: B&B Engenharia Ltda (2014).

Figura 4 - Coleta de resíduos realizada pelos caminhões compactadores e seleção de amostra inicial transportadas pela retroescavadeira.



Fonte: B&B Engenharia Ltda (2014).

Figura 5 - Amostra de 3m³ sendo separada.

- As amostras foram colocadas sobre a lona plástica, em área plana a céu aberto e misturadas com o auxílio de pás e enxadas, rasgando-se os sacos plásticos, caixas de papelão, caixotes e outros materiais utilizados no acondicionamento dos resíduos, até se obter um lote homogêneo.



Fonte: B&B Engenharia Ltda (2014).

Figura 6 - Disposição dos resíduos sobre a lona e retirada dos sacos e sacolas.



Fonte: B&B Engenharia Ltda (2014).

Figura 7 - Homogeneização dos resíduos.

- Na fração de resíduos homogeneizada foram realizados dois quarteamentos por caminhão, sendo estes quarteamentos realizados nos 3 caminhões disponibilizados por dia, ou seja, nos dias 01 e 02 foram disponibilizados um total de 6 caminhões. O primeiro quarteamento de cada caminhão resultou em cerca de 750 litros em cada quarto. Foram selecionados dois dos quartos resultantes (quartos opostos) e descartados os outros dois. Os dois quartos selecionados foram novamente homogeneizados e quarteados, restando cerca de 375 litros em cada quarto. Foram selecionados dois quartos opostos e armazenados temporariamente em bags, cerca de 750 litros. Ao final de cada dia, como haviam 3 caminhões por dia, obtinha-se uma amostra total de aproximadamente 2.250 litros, com isso essa amostra era homogeneizada e na sequencia quarteada uma única vez. Com isso, ao final de cada dia foi coletada uma amostra de aproximadamente 1.125 litros.



Fonte: B&B Engenharia Ltda (2014).

Figura 8 - Quarteamento e seleção de amostragem homogeneizada.



Fonte: B&B Engenharia Ltda (2014).

Figura 9 - Armazenamento das amostras coletadas.

- O procedimento descrito acima foi repetido para cada um dos dias. No final do segundo dia, após ter acumulado todas as amostras e ter realizado todos os quarteamentos, a amostra acumulada dos dois dias foi cerca de 2.250 litros. Esta foi misturada e homogeneizada. Foi realizado um quarteamento final e selecionados dois quartos opostos e descartados os dois restantes. Dessa forma, ao final desse processo restou apenas uma amostra de resíduo de um pouco mais de 1 m^3 (1.000 L).
- Desta amostra final, foram retirados aproximadamente 2 litros de resíduos aleatoriamente com objetivo de determinar o teor de umidade. Esta amostra foi picotada com facão e inserida dentro de um recipiente de inox aferido em 2 litros. Este recipiente foi tarado, posteriormente pesado com o resíduo, e na sequência inserido em uma estufa de secagem e esterilização onde permaneceu a 105ºC por 24 horas.



Fonte: B&B Engenharia Ltda (2014).

Figura 10 - Amostra de 2L de resíduos sendo selecionada e posteriormente inserida em estufa que aquecerá até 105ºC.

- Após a separação da amostra de 2 litros para determinar o teor de umidade do resíduo, a amostra final de 1m^3 selecionada ao final do dia foi pesada para determinação do peso específico do resíduo. Para isso

foram utilizados 2 tambores de 200 litros, identificados como 1 e 2, tarados, ou seja, pesados vazios, e posteriormente preenchidos por algumas vezes até que se obtivesse o equivalente a 5 tambores (1m³).



Fonte: B&B Engenharia Ltda (2014).

Figura 11 - Tambores com resíduos da amostra final sendo transportados até a balança e pesados.

As atividades referentes aos dias 01 e 02 se encerraram após a pesagem dos tambores contendo a amostra final de 1m³. Já as atividades referentes ao dia 03/07, segunda etapa do estudo, iniciaram-se com a composição gravimétrica conforme descritas a seguir:

- O volume de 1m³, amostra final, selecionado no dia 02/07 foi espalhado sobre a lona plástica e os resíduos foram separados minuciosamente de acordo com as subdivisões descritas na Tabela posterior às figuras.



Fonte: B&B Engenharia Ltda (2014).

Figura 12 - Segregação e armazenamento de cada tipo de resíduo.

Tabela 1 - Subdivisões dos Resíduos Sólidos Urbanos.

Estudo Gravimétrico
Orgânicos
Matéria orgânica + Massa Verde
Recicláveis secos
Papel/Jornais/Revistas
Papelão
Plástico maleável (sacolas, sacos, etc)
Plástico duro (embalagens, etc)
PET
Metais ferrosos
Alumínio
Vidros
Embalagens mistas
Demais Recicláveis
Isopor
Borracha
Madeira
Ráfia
Rejeitos
Papel higiênico/fraldas/absorventes, etc
Tecidos/sapatos
Demais rejeitos (bituca de cigarro, espuma, etc.)
Serviço de Saúde
Outros
Lâmpadas e lixas
Total

Material (Resumo)
Orgânicos
Recicláveis secos
Demais Recicláveis
Rejeitos
Serviço de Saúde
Outros

- Após a segregação, cada tipo de resíduo foi pesado separadamente e anotado seu valor com objetivo de determinar a composição gravimétrica através do peso em Kg e do percentual de peso de cada resíduo.



Fonte: B&B Engenharia Ltda (2014).

Figura 13 - Pesagem dos resíduos segregados conforme Tabela 1 e identificados através de etiquetas.

- Paralelamente a pesagem dos resíduos segregados, a amostra de 2 litros, armazenada na estufa a 105ºC, atingiu o tempo de 24 horas. Então foi retirada e pesada para obtenção do teor de umidade, encerrando assim as atividades do dia 03/07.



Fonte: B&B Engenharia Ltda (2014).

Figura 14 - Retirada do recipiente de 2 L da estufa e pesagem para determinação do teor de umidade.

As atividades realizadas nos dias 01, 02 e 03/07 possibilitaram a obtenção das características qualitativas e quantitativas dos resíduos, evidenciando seus aspectos físicos. Os resultados serão apresentados no item seguinte. Vale ressaltar que os resíduos excedentes das coletas realizadas nestes dias foram removidos para a área de transbordo, local do estudo, através de uma retroescavadeira que ficou disponível para executar o transporte dos resíduos excedentes até a área de transbordo e posteriormente estes foram transportados ao CGR de Paulínia.

5. RESULTADOS

5.1. Composição Gravimétrica

Na tabela a seguir é apresentada a tradução percentual de cada componente em relação ao peso total da amostra de resíduo analisada (peso de cada componente / peso total da amostra). Esses resultados representam valores da amostra final de 1m³ coletada no final do dia 02/07 e pesadas individualmente no final do dia 03/07.

Tabela 2 - Composição Gravimétrica do município de Jaguariúna.

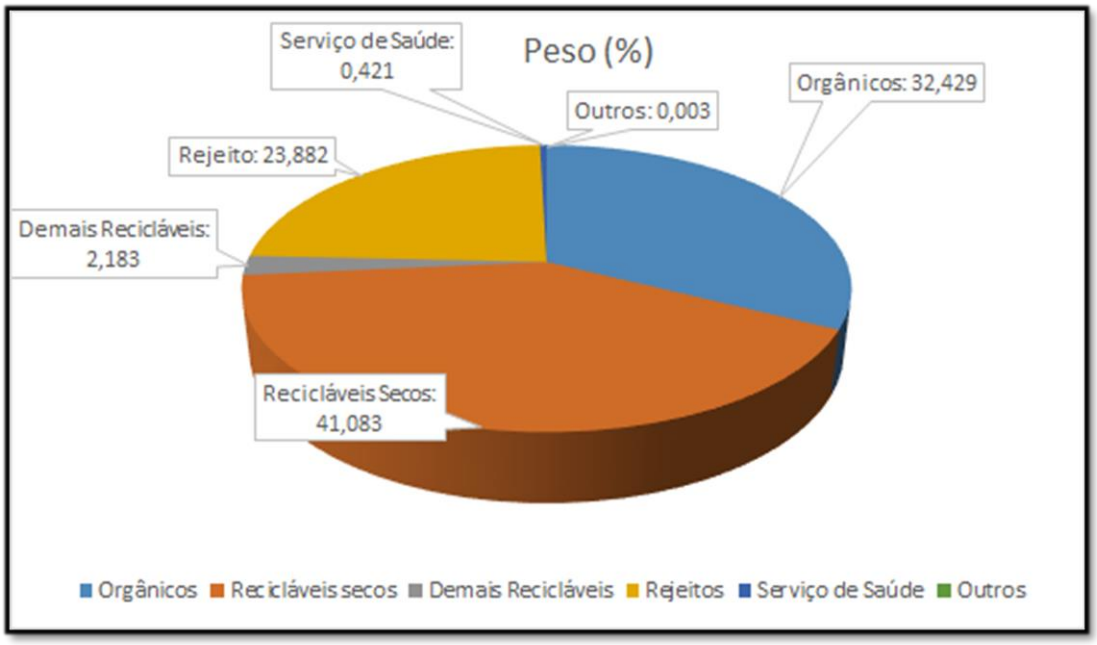
Estudo Gravimétrico	Peso (Kg)	Peso (%)
Orgânicos	**24,660**	**32,429**
Matéria orgânica + Massa Verde	24,660	32,429
Recicláveis secos	**31,240**	**41,083**
Papel/Jornais/Revistas	6,400	8,416
Papelão	4,360	5,734
Plástico maleável (sacolas, sacos, etc)	13,460	17,701
Plástico duro (embalagens, etc)	2,320	3,051
PET	0,280	0,368
Metais ferrosos	1,460	1,920
Alumínio	0,280	0,368
Vidros	1,080	1,420
Embalagens mistas	1,600	2,104
Demais Recicláveis	**1,660**	**2,183**
Isopor	0,480	0,631
Borracha	0,940	1,236
Madeira	0,160	0,210
Ráfia	0,080	0,105
Rejeitos	**18,160**	**23,882**
Papel higiênico/fraldas/absorventes, etc	14,020	18,437
Tecidos/sapatos	4,100	5,392
Demais rejeitos (bituca de cigarro, etc.)	0,040	0,053
Serviço de Saúde	**0,320**	**0,421**
Outros	**0,002**	**0,003**
Eletroeletrônicos, pilhas e baterias.	0,002	0,003
Total	**76,042**	**100,00**

Tabela 3 - Resumo da Composição Gravimétrica do município de Jaguariúna.

Material (Resumo)	Peso (Kg)	Peso (%)
Orgânicos	24,660	32,429
Recicláveis secos	31,240	41,083
Demais Recicláveis	1,660	2,183
Rejeitos	18,160	23,882
Serviço de Saúde	0,320	0,421
Outros	0,002	0,003

Para facilitar a visualização, o gráfico seguinte demonstra as porcentagens dos componentes subdivididos de forma mais macro.

Quadro 1 - Composição Gravimétrica do município de Jaguariúna.



5.2. Peso Específico Aparente dos Resíduos

Através do estudo, determinou-se também o peso específico aparente dos resíduos. Peso específico aparente é o peso do resíduo solto em função do volume ocupado livremente, sem compactação. O peso específico foi retirado da amostra final de 1m³ antes da realização da segregação para determinar a composição gravimétrica, por isso seu peso foi superior à soma final de todos os componentes segregados, já que pode ocorrer pequenas perdas durante a segregação. A tabela seguinte demonstra o peso dos 5 tambores cheios, totalizando 1m³.

Tabela 4 - Peso específico dos RSD do município de Jaguariúna.

PESO ESPECÍFICO DA AMOSTRA DE 1m³			
MUNICÍPIO			JAGUARIÚNA-SP
DATA DAS COLETAS DOS RSD			01 E 02/07
COLETA FINAL	1m³		
TAMBORES	PESO DO TAMBOR (TARA) (Kg)		
TAMBOR 1	13,42		
TAMBOR 2	13,38		
TAMBORES	PESO (Kg)	TAMBOR UTILIZADO	PESO - TARA (Kg)
TAMBOR 1	27,28	TAMBOR 1	13,86
TAMBOR 2	39,76	TAMBOR 2	26,38
TAMBOR 3	30,58	TAMBOR 1	17,16
TAMBOR 4	24,24	TAMBOR 2	10,86
TAMBOR 5	26,00	TAMBOR 2	12,62
PESO TOTAL (Kg) SUBTRAINDO-SE A TARA DOS	80,88		

A determinação do peso específico é fundamental para o dimensionamento de equipamentos e instalações. O Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (IBAM, 2001) orienta a utilização dos valores de 230 kg/m^3 para o peso específico do resíduo domiciliar, 280 kg/m^3 para os resíduos de serviços de saúde e de 1.300 kg/m^3 para resíduos da construção civil, valores estes estimados e não necessariamente ideais. O obtido do estudo foi:

$$\frac{Peso\ total\ da\ amostra\ (em\ kg)}{Volume\ do\ tambor\ (em\ m^3)} = 80{,}88\ kg/m^3$$

Esse valor encontrado é muito inferior ao adotado pelo Manual por vários fatores, como por exemplo: a porcentagem de matéria orgânica resultou em aproximadamente 32,429% neste estudo realizado, significativamente inferior ao resultado apresentado pelo Manual que é de 65%. Os resíduos recicláveis secos representados por este estudo foram de aproximadamente 41,083%, enquanto que no Manual é de aproximadamente 25%. Estes dados influenciam diretamente no peso específico, uma vez que a matéria orgânica é o resíduo com maior densidade, conforme visto nos resultados da tabela 3, enquanto que os resíduos recicláveis secos são mais volumosos, porém com menor peso, o que proporciona alguns vazios no tambor, ocasionando a redução de peso específico da amostra. Os resultados serão discutidos com maior abrangência no item “considerações finais”.

5.3. Teor de Umidade

O Teor de umidade, segundo (IBAM, 2001), representa a quantidade de água presente no lixo, medida em percentual do seu peso. Este parâmetro se altera em função das estações do ano e da incidência de chuvas, podendo este índice variar, sendo estimado entre 40 a 60%. Esta característica do resíduo pode influenciar principalmente nos processos de tratamento e destinação final do lixo.

A incineração é um exemplo importante de tratamento que deve considerar a umidade dos resíduos, uma vez que a umidade se relaciona com outras características, como é o caso da massa específica e calor calorífico, este último essencial para obter-se o potencial de aproveitamento energético proveniente da incineração.

O resultado obtido do teor de umidade de Jaguariúna está representado na tabela seguinte:

Tabela 5 - Determinação do teor de umidade.

DETERMINAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE			
PESO RECIPIENTE (Kg)	0,22	Recipiente 2L	
PESO AMOSTRA RSD INICIAL(kg)	0,56	PESO AMOSTRA RSD (Kg) - PESO RECIPIENTE (kg)	0,34
PESO RSD SECO (Kg) PÓS ESTUFA	0,34	PESO RSD SECO (kg) - PESO RECIPIENTE (Kg)	0,12
TEOR DE UMIDADE = $\frac{\text{PESO AMOSTRA RSD - PESO RSD SECO}}{\text{PESO AMOSTRA RSD}}$			TEOR DE UMIDADE = 64,70%

O teor de umidade dos resíduos sólidos urbanos provenientes da coleta regular realizada em Jaguariúna é de 64,70%, resultado este acima do percentual citado pelo Manual, porém deve-se considerar que a amostra de 2 litros foi retirada de maneira aleatória da amostra de 1m³ que abrange os mais diversos resíduos. Desta forma, é possível que a amostra de 2 litros contenha mais resíduos úmidos do que seco ou o contrário, o que influencia no resultado final. Por isso é possível que o teor de umidade tenha uma variação acima ou abaixo da média citada pelo manual, o que ocorreu neste caso.

5.4. Geração per Capita

A metodologia sugerida pelo termo de referência indica a conjunção entre dados primários, obtidos durante o estudo, e secundários, estes últimos obtidos através de informações literárias.

Segundo (IBAM,2001), a geração per capita pode ser obtida através do peso específico obtido durante o estudo, que combinado a quantidade de caminhões que o município recebe durante um dia é possível obter-se a massa deste resíduo, ou seja, Peso específico = Massa/Volume, onde o volume é referente aos resíduos que chegaram dos caminhões para serem aterrados.

Ainda segundo o Manual, obtendo-se a massa (Kg) gerada durante o dia é necessário verificar qual percentual da população é atendida pela coleta. Posteriormente é necessário aplicar este percentual na população total do município, dado este disponível em fontes como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Por fim, ao

identificar a população atendida, basta dividir o valor da massa pela população atendida, obtendo-se a geração per capita do município.

No quadro seguinte é apresentado o resultado da geração per capita:

Quadro 2 – Geração per capita dos RS domiciliares do município de Jaguariúna.

GERAÇÃO PER CAPITA DO MUNICÍPIO DE JAGUARIÚNA-SP	
Itens para o Cálculo da Geração Per Capita de Resíduos Sólidos	**Dados**
População (hab.)	47798
Percentual População atendida pela coleta regular (%)	100
Quantidade de caminhões referente ao dia (02/07)	8
Capacidade de armazenagem dos RS de cada caminhão (m^3) - volume livre	48
Volume livre dos RS destinados ao aterro sanitário durante o dia	384
Peso Específico (Kg/m^3)	80,88
Massa de resíduos gerada diariamente (Kg)	31058
Geração Per Capita (Kg/(hab. x dia))	**0,64977**

Durante a aplicação desta metodologia, notou-se discrepância no resultado quando comparado à estimativa de produção *per capita* em função da população urbana estabelecida pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) em seu Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos (2013) e no Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo – Versão Preliminar Volume I Panorama (2014). Vale ressaltar que estes índices foram elaborados pelo Grupo de Trabalho composto por técnicos da CETESB e da Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SMA), com participação de outros órgãos estaduais específicos, sob coordenação da Coordenadoria de Planejamento Ambiental (CPLA), todos com vasta experiência no segmento.

Quadro 3 – Índices estimativos de produção *per capita* de resíduos sólidos urbanos, adotados em função da população urbana.

POPULAÇÃO (hab)	PRODUÇÃO (Kg/hab.dia)
Até 25.000	0,7
De 25.001 a 100.000	0,8
De 100.001 a 500.000	0,9
Maior que 500.000	1,1

FONTE: CETESB (2013)

Segundo o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos elaborado pela CETESB, para os municípios onde são efetuadas pesagens das quantidades de resíduos destinados ao tratamento e/ou disposição final, poderão ocorrer índices diferentes dos acima indicados, em decorrência de vários fatores, tais como: tipo de atividade produtiva predominante no município, nível socioeconômico, sazonalidade de ocupação, existência de programas de coleta seletiva e de ações governamentais que objetivam a conscientização da população quanto à redução da geração de resíduos.

Nestas condições, o inventário deve ser utilizado como um instrumento de acompanhamento das condições ambientais e sanitárias dos locais de tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos e não como fonte de informações sobre as quantidades de resíduos efetivamente geradas nos municípios.

Assim como descrito no inventário pode-se considerar que para a metodologia utilizada neste trabalho, extraída do Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos IBAM (2001), ocorrerão discrepâncias em decorrência destas variações naturais citadas, e de outros fatores adversos relacionados a metodologia, tais como: os caminhões coletores compactadores considerados no dia de estudo não estarem completamente ocupados, o que interfere no volume livre calculado; dificuldades em identificar o percentual de população atendida por bairro

coletado na data de estudo, o que pode afetar a relação geração de RS por habitante; considerar apenas um dia de estudo uma vez que a quantidade coletada pode variar durante a semana.

As duas metodologias visam a estimativa de geração *per capita* de resíduos sólidos urbanos por habitante.dia, por isso entende-se que os dados de geração provenientes delas não deverão ser utilizados como fonte de informações conforme supracitado, uma vez que para isto é necessário a pesagem dos resíduos.

O estudo realizado é de extrema importância por oferecer um panorama sobre os aspectos físicos da gravimetria dos resíduos, porém é imprescindível que os municípios atualizem estes estudos e realizem outros complementares em períodos diferentes, tais como em períodos de férias, grandes eventos, com objetivo de obter dados contínuos e mais abrangentes. Também é necessário que os municípios se mobilizem para realizar a pesagem dos resíduos, o que tornam mais precisos os resultados de geração *per capita*.

Portanto, o resultado de geração per capita obtida por este estudo, 0,64977 Kg/habitante.dia, quando comparado ao resultado demonstrado pela CETESB de aproximadamente 0,8 Kg/habitante.dia representa uma diferença que pode ser justificada segundo os seguintes fatores de influência para este município: a quantidade de caminhões pode variar de acordo com os dias da semana, podendo ocorrer quantidades maiores do que a apresentada neste dia; Os caminhões não chegaram totalmente lotados, porém foi considerada sua capacidade máxima para estimativa de geração per capita devido à dificuldade de estimar quantidade de resíduos que chegou nestes caminhões; Apesar da prática da coleta seletiva, o percentual de resíduos sólidos recicláveis secos foi significante, 41,083%, resultado que influenciou no peso específico dos resíduos.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Cada característica dos resíduos sólidos, em particular, seja ela física, química ou biológica, exerce determinada influência sobre o planejamento de um sistema de limpeza urbana ou sobre o projeto de determinadas unidades que compõem tal sistema.

Os estudos realizados em Jaguariúna-SP foram com objetivo de determinar as características físicas dos resíduos.

Há que se considerar ainda, diversos fatores que influenciam as características dos resíduos sólidos. Por exemplo, é fácil imaginar que em época de chuvas fortes o teor de umidade no lixo cresce, que há um aumento do percentual de alumínio (latas de cerveja e de refrigerantes) no carnaval e no verão e que os feriados e períodos de férias escolares influenciarão a quantidade de lixo gerada em cidades turísticas. Assim, tomou-se o devido cuidado com os valores que traduzem as características dos resíduos, já que foram levados em considerações estes fatores que influenciam principalmente no que concerne às características físicas, pois os mesmos são muito influenciados por fatores sazonais, que podem conduzir o projetista a conclusões equivocadas.

Os principais fatores que exercem forte influência sobre as características dos resíduos estão listados na Tabela 6.

Tabela 6 - Fatores que influenciam as características dos resíduos sólidos.

FATORES	INFLUÊNCIA
1. Climáticos	
Chuvas	• Aumento do teor de umidade
Outono	• Aumento do teor de folhas
Verão	• Aumento do teor de embalagens de bebidas (latas, vidros e plásticos rígidos)
2. Épocas especiais	
Carnaval	• Aumento do teor de embalagens de bebidas (latas, vidros e plásticos rígidos)
Natal/ Ano Novo/ Páscoa	• Aumento de embalagens (papel/papelão, plásticos maleáveis e metais)
Dia dos Pais/ Mães	• Aumento de matéria orgânica
Férias escolares	• Aumento de embalagens (papel/papelão e plásticos maleáveis e metais) • Esvaziamento de áreas da cidade em locais não turísticos • Aumento populacional em locais turísticos
3. Demográficos	
População urbana	• Quanto maior a população urbana, maior a geração *per capita*
4. Socioeconômicos	
Nível cultural	• Quanto maior o nível cultural, maior a incidência de materiais recicláveis e menor a incidência de matéria orgânica

Nível educacional	• Quanto maior o nível educacional, menor a incidência de matéria orgânica
Poder aquisitivo	• Quanto maior o poder aquisitivo, maior a incidência de materiais recicláveis e menor a incidência de matéria orgânica
Poder aquisitivo (no mês)	• Maior consumo de supérfluos perto do recebimento do salário (fim e início do mês)
Poder aquisitivo (na semana)	• Maior consumo de supérfluos no fim de semana
Desenvolvimento tecnológico	• Introdução de materiais cada vez mais leves, reduzindo o valor do peso específico aparente dos resíduos
	• Aumento de embalagens
Lançamento de novos produtos	• Aumento de embalagens
Promoções de lojas comerciais Campanhas ambientais	• Redução de materiais não-biodegradáveis (plásticos) e aumento de materiais recicláveis e/ou biodegradáveis (papéis, metais e vidros)

Através da caracterização do município de Jaguariúna observa-se que o município possui área predominantemente urbana, a qual a maior parcela da economia local provém da diversidade de seu parque industrial, tais como de bebidas, informática, comunicações, medicamentos, cerâmica, metalurgia, autopeças, avicultura, dentre outros. O município ainda possui PIB per capita consideravelmente alto, que segundo SEADE (2011) é de R$74.200,86, e elevado IDH-M que corresponde a 0,784.

Neste caso, é importante frisar que o elevado PIB per capita resulta em consumo elevado de recicláveis. Nota-se que o resultado da composição gravimétrica referente aos resíduos recicláveis secos é elevado (41,083%), considerando que o município já possui coleta seletiva, que atende alguns bairros, sendo que parte dos resíduos recicláveis secos já são segregados e coletados separadamente da coleta regular dos resíduos sólidos domiciliares, e que a média nacional estimada no Plano Nacional de Resíduos Sólidos (MMA, 2012) é de 31,9%.

Cabe ao município, que já pratica a coleta seletiva, ampliar seu atendimento a todo município, além de identificar maneiras de aprimorar a gestão deste processo, seja através da cobertura da coleta de 100% do município, da aquisição de maquinário que auxilie na triagem, ou através da elaboração de plano municipal de coleta seletiva que proporcione a visão administrativa e operacional para identificar os possíveis entraves e sugerir possíveis soluções. É necessário também intensificar as campanhas relacionadas à educação ambiental com intuito de conscientizar a população para a segregação dos resíduos recicláveis secos, o que aumentaria o aproveitamento da coleta destes resíduos.

Em Jaguariúna existe a prática da agricultura familiar o que auxilia na geração dos resíduos orgânicos, gerando restos de cultivos e massa verde. Atualmente não é realizada compostagem pelo município

A composição gravimétrica indicou 32,429% de matéria orgânica, que está abaixo do indicado no Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (IBAM, 2001) e do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, que indicam 65% e 51,4% respectivamente. Apesar de existir a prática da agricultura no município, o resultado está abaixo da média nacional quando relacionado ao Plano Nacional de Resíduos Sólidos e do Manual, por isso é importante para que o município que reflita sobre implantação da compostagem em escala pequena. O resultado do teor de umidade, apesar de ser uma amostra de 2 litros retirada de forma aleatória de uma amostra final de 1m^3, foi de 64,70%. Neste caso, o resultado poderia ser inclusive inferior, mesmo estando dentro da média de 40 a 60% citada no Manual (IBAM,2001), já que possui baixo índice de matéria orgânica, porém como a amostra de 2 litros é retirada aleatoriamente, é comum que não se obtenha um resultado de umidade que seja possível comparar com a composição gravimétrica, já que os resíduos da amostra final são variados, e na escolha da amostra de 2L não leva-se em consideração a composição gravimétrica.

Os resíduos de serviço de saúde (RSS) encontrados na composição gravimétrica representaram 0,421% do total dos resíduos integrantes do estudo, o que pode ser considerado normal, já que é realizada a terceirização dos serviços de coleta e destinação final deste resíduo, o que minimiza a quantidade na coleta regular quando é feita fiscalização adequada.

Para os demais resíduos recicláveis, o percentual gerado considerando todos somados é ínfimo (2,183% do total), cabendo ao poder público avaliar a viabilidade de se implantar tecnologias para o tratamento ou reciclagem de resíduos como isopor, madeira, borracha, dentre outros, ou proceder com a destinação final correta dos mesmos.

Os resíduos considerados como outros foram os resíduos da logística reversa e resíduos da construção civil. São resíduos que deverão ser abordados no plano de gestão integrada de resíduos sólidos do município para indicar o correto manejo destes, pois estão sendo destinados erroneamente ao aterro sanitário.

Nota-se que finalmente os rejeitos, resíduos a serem aterrados, representam 23,882% do total da amostra estudada, o que evidencia a importância de se tomar ações que possibilitem o aproveitamento dos resíduos avaliados, tendo ciência de que a destinação final ao aterro sanitário poderá ser ínfima comparada a atual realidade.

7. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10004 – Resíduos Sólidos – Classificação**. Segunda edição – 31.05.2004.

CASADO, A.P.B.; BRASILEIRO, G. M. A.; DE LIMA, A. P. S.; SOARES, F. J. F.; DE ALMEIDA, L. C.; MENEZES, M. L. J. – **DIAGNÓSTICO DA GESTÃO E ANÁLISE GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE PIRAMBU/SE** – 3º Simpósio Ibero americano de Ingeniería de Resíduos 2º seminário da Região Nordeste sobre Resíduos Sólidos – REDISA – Red de Ingeniería de Saneamiento Ambiental ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental.

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Inventário de Resíduos Sólidos Domiciliares**. 2013.

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo. Versão Preliminar, Vol I, Panorama**, 2014. Governo do Estado de São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente.

COSTA, L. E. B.; COSTA, S. K.; REGO, N. A. C.; SILVA JUNIOR, M. F. **GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DOMICILIARES E PERFIL SOCIOECONOMICO NO MUNICÍPIO DE SALINAS, MINAS GERAIS**. Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, Aquidabã, v. 3, n.2, p. 73-90, 2012.

DE SOUZA, G. C., GUADAGNIN, M. R. – **CARACTERIZAÇÃO QUANTITATIVA E QUALITATIVA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES: O MÉTODO DE QUARTEAMENTO NA DEFINIÇÃO DA COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA EM COCAL DO SUL-SC**, 3º Seminário Regional Sul de Resíduos Sólidos – UCS – Caxias do Sul – RS.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS – SEADE. **Projeções Populacionais**. Disponível em:< http://produtos.seade.gov.br>. Acesso 13 de outubro de 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL – IBAM. SEDU – Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República. Governo Federal. **MANUAL – GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.**

MINISTÉRIO DAS CIDADES. SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos. Disponível em www.snis.gov.br.
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Governo Federal. – PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS. Brasília, 2012.

PWC – PRICEWATERHOUSECOOPERS. **Guia de orientação para adequação dos Municípios à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).** [s.l.]: PwC, 2011.

Wikpédia, a enciclopédia livre, Disponível em:<http://pt.wikipedia.org/wiki/Jaguariúna>. Acesso 08 de julho de 2014.

Circuito das águas. Disponível em: http://www.circuitodasaguaspaulista.com.br/jaguariuna/. Acesso em 08 de julho de 2014.

b&b engenharia

Agência das Bacias PCJ

COMITÊS PCJ

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

JAGUARIÚNA
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

Jaguariúna, 2015.

Contratante: Fundação Agência das Bacias PCJ.

Endereço: 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 (VOLUME II) do Município de Jaguariúna**, 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:

I. Volume I: Contempla o diagnóstico da situação da prestação de serviços de saneamento básico (Produto 3), sendo anexos o Plano de Trabalho (Produto 1), o Plano de Mobilização Social (Produto 2) e o Estudo de Composição Gravimétrica;

II. 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), tendo como anexo os Programas Governamentais de Interesse ao PMSB, o Memorial de Cálculo, as Evidências de Mobilização Social e a Ata da Audiência Pública.

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 JAGUARIÚNA NO HORIZONTE DO PLANO..... 20
3. RESULTADOS OBTIDOS DA APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS ESTABELECIDOS 23
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 33
7. CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 35
7.1. AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA 35
7.2. CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ÁREA URBANA..... 38
7.3. CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ZONA RURAL..... 42
7.4. NECESSIDADES GLOBAIS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 47
7.5. NECESSIDADES ESPECÍFICAS DO SAA 59
8. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 61
8.1. INVESTIMENTOS APURADOS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA..... 61
CAPÍTULO III – PROGNÓSTICOS E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 65
9. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 66
10. PROJEÇÃO DAS DEMANDAS FUTURAS DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 67
10.1.CRITÉRIOS DE PROJEÇÃO ADOTADOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 67

11. CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO..... 71
11.1.CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA ÁREA URBANA……..71
11.2.CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA RURAL..79
11.3.NECESSIDADES GLOBAIS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO……. 87
11.4.NECESSIDADES ESPECÍFICAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO……..92
12. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO..... 94
12.1. INVESTIMENTOS APURADOS PARA O SES.....94
CAPÍTULO IV – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA ATINGIR AS METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO – SAA E SES..... 98
13. PROGRAMAS PROJETOS E AÇÕES PARA ATINGIR AS METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO... 99
13.1.PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DE GESTÃO……99
13.2.PROGRAMAS DE INVESTIMENTOS EM OBRAS DE AMPLIAÇÃO E RENOVAÇÃO DOS SISTEMAS OPERACIONAIS..... 110
13.3. INVESTIMENTOS TOTAIS PREVISTOS NO PLANO……112
14. PREVISÃO DE RECEITAS E DESPESAS DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO..... 116
14.1. PREVISÃO DE RECEITAS……116
14.2.PREVISÃO DE DESPESAS……117
15. ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA..... 119
CAPÍTULO V – PROGNÓSTICO E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 123
16. MODELO DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 124
17. MODELO TECNOLÓGICO PARA MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 126
18. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO..... 128
18.1.ESTUDO GRAVIMÉTRICO……129
19. OBJETIVOS E METAS PARA O MUNICÍPIO DE JAGUARIÚNA..... 133
19.1.OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS……..133
19.2..OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL……142
19.3.OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS VOLUMOSOS……145
19.4. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS VERDES……...147

19.5. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE.....148
19.6. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS DE LOGÍSTICA REVERSA.....149
19.7. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS CEMITERIAIS.....153
20. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA ATENDIMENTO DAS DEMANDAS..... 156
20.1. PROGRAMAS E PROJETOS EXISTENTES NO MUNICÍPIO.....156
20.2.PROGRAMAS E PROJETOS PARA GESTÃO DO PMSB/PMGIRS.....157
20.3.RESUMO DAS AÇÕES PREVISTAS NOS PROGRAMAS.....170
21. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA OS SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS. 174
21.1.RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES – CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E AVALIAÇÃO 174
21.2.RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL – CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E AVALIAÇÃO 175
21.3.RESUMO DOS CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DAS INSTALAÇÕES DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 176
22. PREVISÃO DE DESPESAS E RECEITAS POTENCIAIS COM OS SERVIÇOS DE COLETA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 181
22.1. DESPESAS COM RESÍDUOS SÓLIDOS.....181
22.2. RECEITAS POTENCIAIS COM RESÍDUOS SÓLIDOS.....182
23. ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA..... 186
CAPÍTULO VI – PROGNÓSTICO E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 191
24. MODELO DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS. 192
24.1.PRINCÍPIOS, OBJETIVOS E ESTRATÉGIAS DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....194
25. OBJETIVOS E METAS PRETENDIDOS COM A IMPLANTAÇÃO DO PMSB 197
26. ALTERNATIVAS PARA O ATENDIMENTO DAS DEMANDAS 198
26.1.DIRETRIZES PARA O CONTROLE DE ESCOAMENTO NA FONTE.....198
26.2.DIRETRIZES PARA TRATAMENTO DE FUNDO DE VALE.....200
26.3..DIRETRIZES PARA O CONTROLE DA POLUIÇÃO DIFUSA.....202
26.4.MEDIDAS MITIGADORAS.....204

26.5.DIRETRIZES PARA O MANEJO DO USO DO SOLO E DO CONTROLE DE ÁGUAS PLUVIAIS NA ÁREA RURAL..... 205
27. PROGRAMAS E AÇÕES PARA O ATENDIMENTO DAS DEMANDAS 213
27.1.PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS…….213
27.2. PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO E AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE MICRODRENAGEM……..214
27.3.PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO E AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE MACRODRENAGEM…….214
27.4.PROGRAMA DE MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS DE MICRODRENAGEM E MACRODRENAGEM……..215
27.5.PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE MONITORAMENTEO, PREVISÃO E ALERTA DE ENCHENTES..... 215
27.6.PROGRAMA DE GESTÃO DO MANEJO DO SOLO E CONTROLE DE ÁGUAS PLUVIAIS NA ÁREA RURAL..... 216
28. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA O SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS..... 217
28.1. MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS…….217
28.2.. MEDIDAS ESTRUTURAIS……218
29. PREVISÃO DE DESPESAS COM A MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS. 222
30. ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA..... 223
CAPÍTULO VII – DIRETRIZES DE CARATER GERAL PARA GESTÃO DO PMSB 229
31. MECANISMOS DE GESTÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA 230
31.1.SITUAÇÃO DO ENDIVIDAMENTO MUNICIPAL……230
31.2..ALTERNATIVAS E FONTES DE RECURSOS……..232
31.3. MODELOS ALTERNATIVOS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS……..236
31.4.PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS DE INTERESSE AO PMSB……238
32. MECANISMOS DE AVALIAÇÃO, REGULAÇÃO E CONTROLE SOCIAL..... 244
32.1.AÇÕES PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMSB E DO PMGIRS……244
32.2. INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO……246
32.3..DIRETRIZES PARA A REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS……247
32.4.DIRETRIZES PARA A FORMATAÇÃO DE INSTRUMENTOS DE CONTROLE E PARTICIPAÇÃO DA SOCIEDADE 249
32.5. DIRETRIZES PARA O ACOMPANHAMENTO DO PMSB E PMGIRS……249

33. INDICADORES DE INTERESSE PARA ACOMPANHAMENTO DAS METAS 251
33.1. INDICADORES DE DESEMPENHO……251
33.2.INDICADORES PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS….. 271
33.3.INDICADORES DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS. 273
34. PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA 277
34.1.CENÁRIOS DE EVENTOS DE EMERGÊNCIA E MEDIDAS DE CONTINGÊNCIA 278
34.2.PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DO PAE-SAN……284
34.3..MEDIDAS PARA ELABORAÇÃO DO PAE-SAN……..284
34.4. MEDIDAS PARA VALIDAÇÃO DO PAE-SAN..... ……284
34.5. MEDIDAS PARA ATUALIZAÇÃO DO PAE-SAN……...284
34.6. NECESSIDADES DE OUTROS PLANOS DE GESTÃO DE RISCO…….285
35. COMPATIBILIDADE COM OUTROS PLANOS SETORIAIS 291
36. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 293
37. PEÇAS GRÁFICAS 299
38. ANEXOS 300

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Principais mananciais existentes no município de Jaguariúna. 36
Figura 2 - Esquema de Contaminação de Poços Rasos por Fossa. 43
Figura 3 - Proteção de Poços Rasos. 44
Figura 4 - Garrafa Dosadora de Cloro. 45
Figura 5 - Instalação de Clorador Embrapa na Rede de Captação de Água. 45
Figura 6 - Estrutura da Fossa Séptica Biodigestora. 80
Figura 7 - Esquema em Corte de um Jardim Filtrante. 81
Figura 8 - Esquema de um tanque séptico. 82
Figura 9 - Esquema da Distribuição de Sumidouros de um Tanque Séptico. 83
Figura 10 - Exemplo de Estação de Tratamento de Esgoto Compacta. 84
Figura 11 - Modelo de Gestão. 125
Figura 12 - Fluxograma do Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais. 193

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - População Residente Conforme Censos do IBGE (1970 a 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. 34
Tabela 8 - Parâmetros de Avaliação da Disponibilidade Hídrica na Seção de Captação. 37
Tabela 9 - Parâmetros de Avaliação do Balanço Hídrico na Seção de Captação. 38
Tabela 10 – Produção Atual X Outorga da Captação. 39
Tabela 11 - Quantidade e capacidade de reservação. 41
Tabela 12 - Capacidade Atual do Sistema de Abastecimento de Água de Jaguariúna. 48
Tabela 13 - Demandas de Produção em Função dos Índices de Perdas. 49
Tabela 14 - Produção: Cenário 1. 51
Tabela 15 - Necessidades anuais de ampliações da Reservação. 53
Tabela 16 - Ampliação das Ligações de Água. 54
Tabela 17 - Ampliação da Hidrometração. 55
Tabela 18 - Ampliação da Rede Pública de Água. 56
Tabela 19 - Substituições no Sistema de Distribuição de Água. 57
Tabela 20 - Cronograma Físico de Implantação Ações Globais Necessárias do Sistema de Abastecimento de Água. 58
Tabela 21 - Cronograma Plurianual dos Investimentos no Sistema de Abastecimento de Água. 63
Tabela 22 - Cronograma dos Investimentos nos Períodos de Planejamento do PMSB para o Sistema de Abastecimento de Água..... 64
Tabela 23 - Projeção das Vazões de Coleta de Esgoto. 69
Tabela 24 - Projeção das Vazões de Tratamento de Esgoto. 70
Tabela 25 - Balanço da Carga de DBO. 75
Tabela 26 - Situação do Atendimento com o Esgotamento Sanitário Conforme Censo IBGE 2010. 86
Tabela 27 - Implantação do Tratamento de Esgoto..... 88

Tabela 28 - Ampliações das Ligações de Esgoto. 90
Tabela 29 - Ampliação da Rede Pública de Esgoto..... 91
Tabela 30 - Resumo das Necessidades Globais do Sistema de Esgotamento Sanitário..... 92
Tabela 31 - Custos de Implantação dos Sistemas de Transporte e Tratamento de Esgoto..... 94
Tabela 32 - Cronograma Plurianual dos Investimentos no Sistemas de Esgotamento Sanitário. 96
Tabela 33 - Cronograma dos Investimentos nos Períodos de Planejamento do PMSB para o Sistema de Esgotamento Sanitário. 97
Tabela 34 - Etapas de Implantação dos Projetos do PDCA e Respectivos Custos. 103
Tabela 35 - Cronograma de Implantação das Ações do Plano de Redução e Controle de Perdas. 107
Tabela 36 - Investimentos Anuais Previstos no Horizonte do PMSB. 113
Tabela 37 - Balanço Simplificado. 119
Tabela 38 - Fluxo de Caixa. 121
Tabela 39 - Composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos coletados no Brasil em 2008. 128
Tabela 40 - Composição Gravimétrica Adotada Para o Município de Jaguariúna..... 130
Tabela 41 - Resumo da Composição Gravimétrica Adotada Para o Município de Jaguariúna. 130
Tabela 42 - Geração Per Capita de Resíduos Sólidos Domiciliares em Função da População Residente, Conforme Levantamento do CETESB. 134
Tabela 43 - Projeção da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos. 135
Tabela 44 - Projeção das Quantidades de Resíduos Coletados e Reciclados. 137
Tabela 45 - Evolução das Quantidades de Resíduos Orgânicos para Aproveitamento e Disposição Final em Aterro Sanitário. 139
Tabela 46 - Cenários de disposição em aterro sanitário. 142
Tabela 47 - Classificação e Destinação de Resíduos da Construção Civil (RCC). 142
Tabela 48 - Composição Típica dos Resíduos da Construção Civil (RCC). 143
Tabela 49 - Informações Sobre a Geração de RCC em Diversas Cidades. 143
Tabela 50 - Projeção da Geração e da Composição dos Resíduos Sólidos da Construção Civil..... 144
Tabela 51 - Projeção da Geração dos Resíduos Sólidos Volumosos. 146
Tabela 52 - Projeção da Geração dos Resíduos de Serviços de Saúde. 149
Tabela 53 - Parâmetros para Projeção da Geração dos Resíduos de Logística Reversa Obrigatória..... 150
Tabela 54 - Projeção da Geração de Resíduos de Logística Reversa Obrigatória..... 151
Tabela 55 - Resumo dos Custos de Implantação e Operação das Instalações de Manejo dos Resíduos Sólidos Domiciliares..... 178

Tabela 56 - Resumo dos Custos de Implantação e Operação das Instalações de Resíduos Sólidos da Construção Civil. 179
Tabela 57 - Resumo dos Custos Totais de Implantação e Operação das Instalações de Resíduos Sólidos. 180
Tabela 58 - Parâmetros para Projeção das Despesas com Coleta e Varrição. 181
Tabela 59 - Projeção das Despesas com os Resíduos Sólidos. 182
Tabela 60 - Receitas da Unidade de Triagem (Preços Unitários). 183
Tabela 61 - Distribuição Percentual dos Resíduos Recicláveis Passíveis de Reaproveitamento. 184
Tabela 62 - Receitas das Unidades de Compostagem (Preços Unitários). 184
Tabela 63 - Resumo das Receitas Potenciais com Resíduos Sólidos. 185
Tabela 64 - Projeção Anual das Receitas Potenciais com Resíduos Sólidos. 185
Tabela 65 - Balanço Anual das Despesas, Investimentos e Receitas Potenciais com Resíduos Sólidos. 187
Tabela 66 - Resumo das Despesas, Investimentos e Receitas Potenciais por Período. 188
Tabela 67 - Projeção Populacional e Estimativa do Aumento da Área Urbanizada. 218
Tabela 68 - Estimativa dos custos de ampliação do sistema de microdrenagem. 219
Tabela 69 - Previsão dos investimentos em medidas estruturais. 221
Tabela 70 - Estimativa das Despesas com Manutenção do Sistema de Drenagem. 222
Tabela 71 - Despesas e Investimentos para o Sistema de Manejo de Águas Pluviais. 224
Tabela 72 - Composição dos Custos com o Sistema de Manejo de Águas Pluviais. 225
Tabela 73 - Demonstrativo da Dívida Fundada por exercício com respectivos percentuais em relação às Receita Arrecadada e Receita Corrente Líquida - Município de Jaguariúna. 231
Tabela 74 - Demonstrativo da Dívida Ativa por exercício, com percentuais de inscrição, recebimento e cancelamento – Município de Jaguariúna. 232
Tabela 75 - Metas de Atendimento com Abastecimento de Água 253
Tabela 76 - Índices de qualidade da água desejados no horizonte de Projeto. 257
Tabela 77 - Metas de Controle de Perdas. 259
Tabela 78 - Metas de Cobertura e Atendimento Urbano com Esgotamento Sanitário. 260
Tabela 79 - Metas de Tratamento dos Esgotos Coletados. 262
Tabela 80 - Índices de qualidade de tratamento de esgoto desejados no horizonte de projeto. 263

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. 66
Quadro 4 - Relação dos Bairros da área Urbana, Distribuídos por Bacia Hidrográfica e Fases de Implantação do SES. 73
Quadro 5 - Relação das Principais Ações, Projetos e Programas de Gestão. 110
Quadro 6 - Programas de Investimentos em Obras de Ampliação e Renovação dos Sistemas de Água e Esgoto. 111
Quadro 7 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU. 171
Quadro 8 - Principais tipos de poluentes urbanos, suas fontes e impactos produzidos. 203
Quadro 9 - Estimativa de Custos das Medidas Não Estruturais. 217
Quadro 10 - Prazos de atendimento dos serviços. 268
Quadro 11 - Estruturas de atendimento ao público. 269
Quadro 12 - Adequação das estruturas de atendimento ao público. 269
Quadro 13 - Ações de Contingências Relativas aos Serviços de Abastecimento de Água. 279
Quadro 14 - Ações de Contingências Relativas aos Serviços de Esgotamento Sanitário. 280
Quadro 15 - Ações de Contingências Relativas aos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos. 282
Quadro 16 - Ações de Contingências Relativas aos Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais. 283

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Evolução do Grau de Urbanização do Município. 22
Gráfico 2 - Evolução das Populações Total e Urbana do Município. 24
Gráfico 3 - Evolução da População Rural do Município. 24
Gráfico 4 - Análise dos Cenários de Produção. 52
Gráfico 5 - Evolução da Demanda e da Capacidade de Tratamento de Esgoto. 89
Gráfico 6 - Perfil Geral dos Investimentos. 114
Gráfico 7 - Distribuição dos Investimentos. 114
Gráfico 8 - Perfil dos Investimentos no Sistema de Abastecimento de Água. 115
Gráfico 9 - Perfil dos Investimentos no Sistema de Esgotamento Sanitário. 115
Gráfico 10 - Metas de Redução da Inadimplência. 117
Gráfico 11 - Evolução do DEX/por m³ faturado e da tarifa média. 120
Gráfico 12 - Composição Gravimétrica Típica dos Resíduos Sólidos Urbanos. 129
Gráfico 13 - Composição Gravimétrica Simplificada Adotada Para o Município de Jaguariúna. 131
Gráfico 14 - Composição Gravimétrica Simplificada dos Resíduos Sólidos Secos Recicláveis - Adotado Para o Município de Jaguariúna. 131
Gráfico 15 - Metas de Aproveitamento dos Resíduos Secos Recicláveis. 136
Gráfico 16 - Evolução das Metas de Aproveitamento dos Resíduos Sólidos Orgânicos (Úmidos). 138
Gráfico 17 - Balanço Entre Produção e Aproveitamento dos Resíduos Sólidos Urbanos Conforme as Metas Estabelecidas no PMSB. 140
Gráfico 18 - Perfil dos Custos com Manejo de Resíduos Sólidos. 188
Gráfico 19 - Porcentagem dos Custos com Resíduos Sólidos em Relação ao Orçamento Municipal. 189
Gráfico 20 - Déficit Orçamentário por Domicílio Atendido. 190
Gráfico 21 - Relação Percentual dos Custos com o Sistema de Drenagem Urbana. 225
Gráfico 22 - Porcentagem dos Custos com a Drenagem Urbana em Relação ao Orçamento Municipal. 226
Gráfico 23 - Evolução do Custo Unitário Anual com Drenagem Urbana. 227

LISTA DE SIGLAS

AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ – Fundação Agência das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí.

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.

COFINS – Contribuição Para Financiamento da Seguridade Social.

COMITÊS PCJ – Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí.

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.

RLU – Resíduos de Limpeza Urbana.

RSD – Resíduos Sólidos Domiciliares.

RSS – Resíduos dos Serviços de Saúde.

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos.

SAA – Sistema de Abastecimento de Água.

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 2036.

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

Como fontes de informações para a estimativa de evolução populacional do município de Jaguariúna, foram utilizados 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 - SEADE.

b. Estudos Existentes

Como auxílio, foram levantadas 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 e PMGIRS, 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 plano.

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 Jaguariúna, os quais estão disponíveis no portal eletrônico da referida fundação, constando as projeções da população total para o período de 2011 a 2019 e para os anos de 2020, 2025 e 2030.

Para o restante do período abordado neste plano (2031 a 2033) 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:

- Cenário Inicial: Taxa de Urbanização existente no ano de 2010, conforme Censo IBGE;
- 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 JAGUARIÚNA 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 1970 a 2010 elaborados pelo IBGE (Tabela 1).

Tabela 1 - População Residente Conforme Censos do IBGE (1970 a 2010).

Situação do Domicílio	População Conforme Censos IBGE				
	1970	1980	1991	2000	2010
Total	10.391	15.213	24.999	29.597	44.311
Urbana	3.835	9.298	19.087	25.812	43.033
Rural	6.556	5.915	5.912	3.785	1.278
Grau Urbanização	**36,9%**	**61,1%**	**76,4%**	**87,2%**	**97,1%**

Fonte: IBGE.

b) Projeção da população total do município de Jaguariúna, elaborada pela Fundação SEADE (Tabela 2).

Tabela 2 - Evolução Populacional Segundo a Projeção da Fundação SEADE.

Ano	População Total (hab.)
2011	45.342
2012	46.553
2013	47.798
2014	49.074
2015	50.386
2016	51.248
2017	52.125
2018	53.018
2019	53.925
2020	54.848
2025	58.068
2030	60.561

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
Jaguariúna	95,0%	95,0%	95,0%

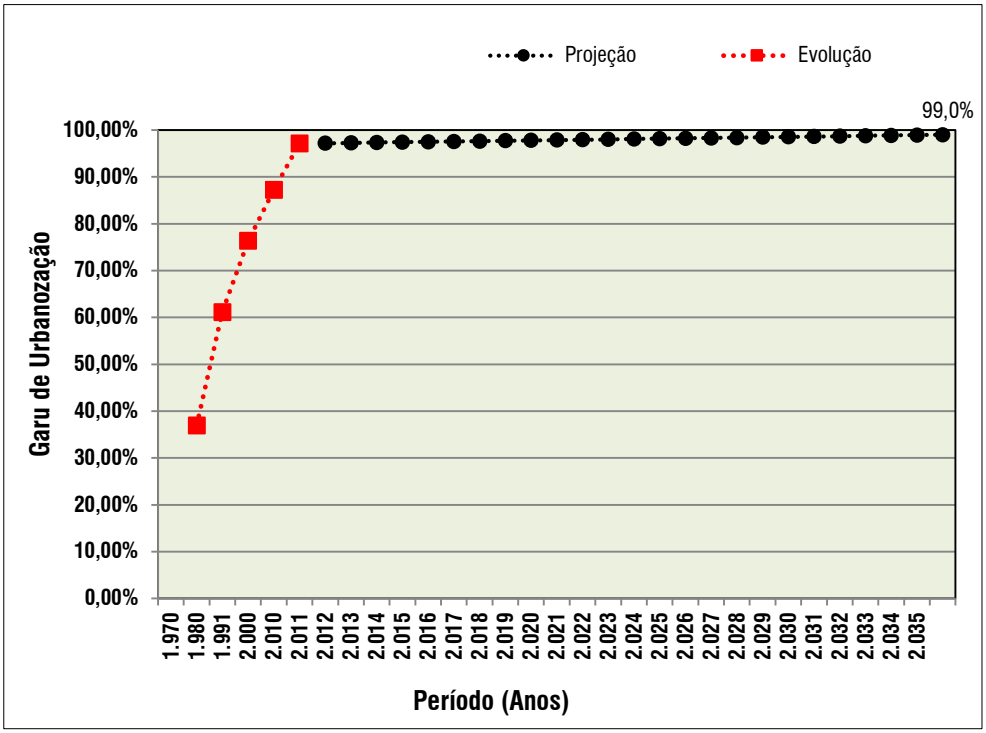
Fonte: Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010 a 2020.

Conforme se pode observar na tabela acima, as previsões feitas no Plano de Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010-2020 preveem que o grau de urbanização do município se estabilize no patamar de 95% até o ano de 2035. Esta previsão, entretanto, tem se mostrado aquém do que tem apontado a realidade, haja visto que

no Censo IBGE 2010, a taxa de urbanização do município foi de 97,1%, o que representa cerca de 2,0 pontos percentuais acima do previsto.

Para fins de apuração da evolução da população urbana do município, admitindo-se que a evolução do grau de urbanização será moderada, adotou-se a hipótese que este terá um acréscimo de 2,0 pontos percentuais, distribuído no período do plano até 2035, quando o grau de urbanização será de 99,0%, conforme apresentado no Gráfico 1.

Gráfico 1 - Evolução do Grau de Urbanização do Município.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2015.

3. RESULTADOS OBTIDOS DA APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS ESTABELECIDOS

Da aplicação dos critérios estabelecidos para a projeção populacional do município de Jaguariúna, foram obtidos os resultados que são apresentados a seguir.

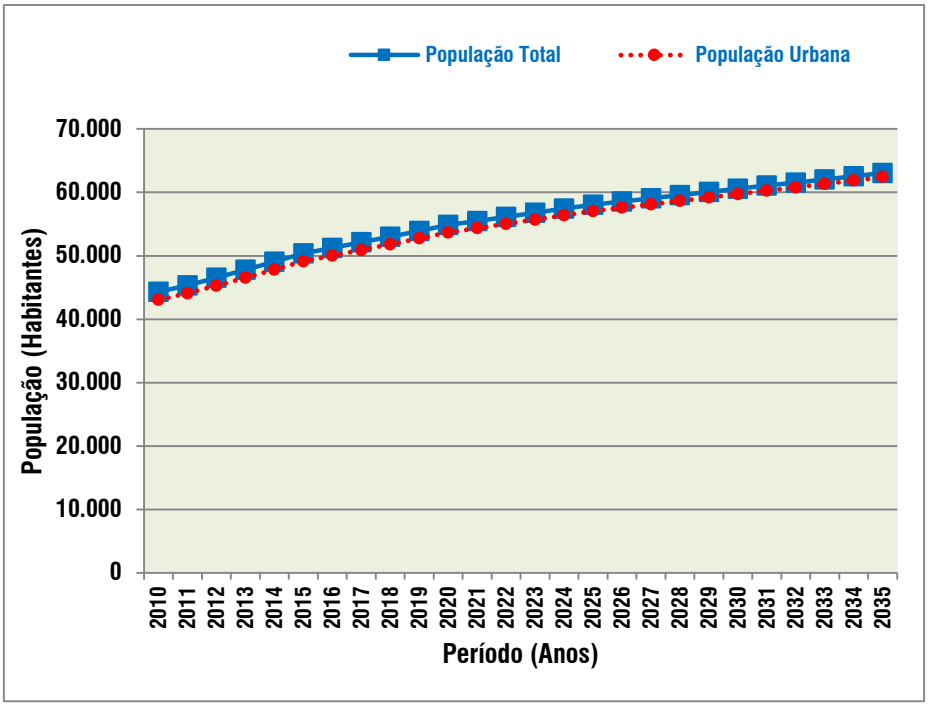
Na Tabela 4 é apresentada de acordo com os critérios citados no Item 3.1., ou seja, são elencados os dados de entrada a partir do ano de 2010, respeitando-se as informações coletadas no Censo IBGE 2010 e na Projeção Populacional da Fundação SEADE. Finaliza-se então, a apresentação dos dados no ano de 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). Do mesmo modo, os Gráfico 2 e Gráfico 3, ilustram a evolução populacional total, urbana e rural, para o mesmo período.

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
2010	44.311	97,12%	43.033	1.278			
2011	45.342	97,19%	44.068	1.274	2,327%	2,406%	-0,347%
2012	46.553	97,27%	45.281	1.272	2,671%	2,750%	-0,084%
2013	47.798	97,34%	46.528	1.270	2,674%	2,754%	-0,157%
2014	49.074	97,42%	47.807	1.267	2,670%	2,749%	-0,242%
2015	50.386	97,49%	49.123	1.263	2,674%	2,753%	-0,323%
2016	51.248	97,57%	50.002	1.246	1,711%	1,789%	-1,346%
2017	52.125	97,64%	50.897	1.228	1,711%	1,790%	-1,441%
2018	53.018	97,72%	51.809	1.209	1,713%	1,792%	-1,540%
2019	53.925	97,79%	52.735	1.190	1,711%	1,789%	-1,650%
2020	54.848	97,87%	53.679	1.169	1,712%	1,790%	-1,763%
2021	55.492	97,94%	54.352	1.140	1,174%	1,252%	-2,405%
2022	56.136	98,02%	55.025	1.111	1,161%	1,238%	-2,549%
2023	56.780	98,10%	55.699	1.081	1,147%	1,225%	-2,703%
2024	57.424	98,17%	56.374	1.050	1,134%	1,212%	-2,868%
2025	58.068	98,25%	57.050	1.018	1,121%	1,199%	-3,045%
2026	58.567	98,32%	57.584	983	0,859%	0,936%	-3,476%
2027	59.065	98,40%	58.118	947	0,851%	0,929%	-3,678%
2028	59.564	98,47%	58.654	910	0,844%	0,921%	-3,897%
2029	60.062	98,55%	59.190	872	0,837%	0,914%	-4,138%
2030	60.561	98,62%	59.727	834	0,830%	0,907%	-4,403%
2031	61.060	98,70%	60.265	795	0,823%	0,900%	-4,696%
2032	61.558	98,77%	60.803	755	0,816%	0,893%	-5,022%
2033	62.056	98,85%	61.342	714	0,809%	0,886%	-5,387%
2034	62.554	98,92%	61.881	673	0,802%	0,879%	-5,800%
2035	63.052	99,00%	62.421	631	0,795%	0,872%	-6,269%

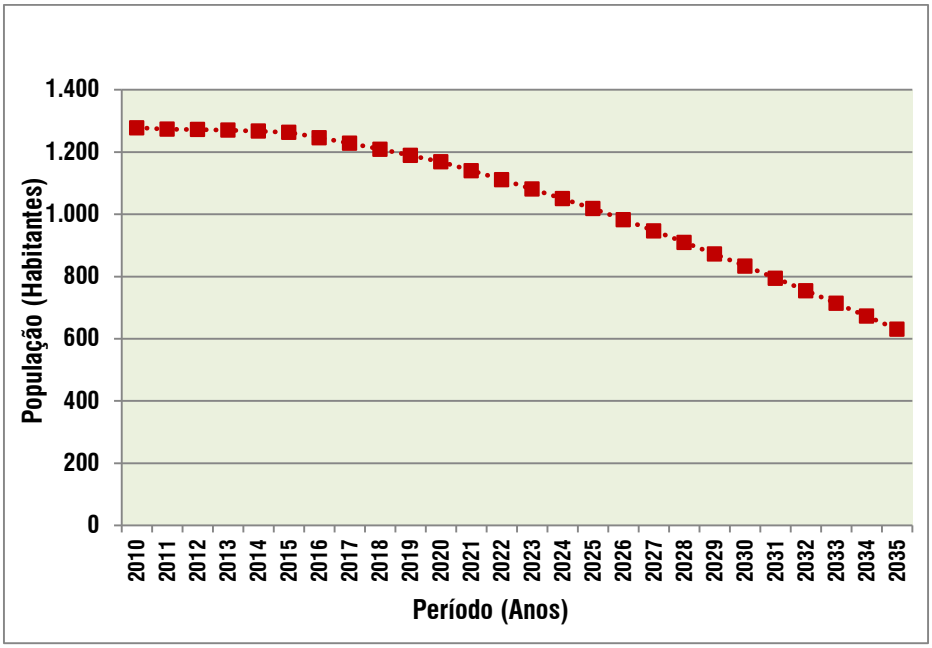
Fonte: IBGE, 2010; Fundação SEADE, 2011; Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

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, esta população é denominada como população flutuante, é o caso, por exemplo, de cidades balneárias, estâncias climáticas e estâncias minerais.

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 Jaguariúna não se encontra em nenhuma das situações citadas. Contudo, 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 DOS DOMICÍLIOS	QUANTIDADE
Total de domicílios Particulares não ocupados	13.427
Total de domicílios Particulares não ocupados de uso ocasional	132
Total de domicílios Particulares não ocupados vagos	1.160
Total de domicílios Particulares	1.118
Total de domicílios Coletivos	15.837
Total de domicílios Coletivos com morador	22
Total de domicílios Coletivos sem morador	5

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
2010	5.800		44.311	50.111	13%
2011	5.935	2,327%	45.342	51.277	13%
2012	6.093	2,671%	46.553	52.646	13%
2013	6.256	2,674%	47.798	54.054	13%
2014	6.423	2,670%	49.074	55.497	13%
2015	6.595	2,674%	50.386	56.981	13%
2016	6.708	1,711%	51.248	57.956	13%
2017	6.823	1,711%	52.125	58.948	13%
2018	6.940	1,713%	53.018	59.958	13%
2019	7.058	1,711%	53.925	60.983	13%
2020	7.179	1,712%	54.848	62.027	13%
2021	7.264	1,174%	55.492	62.756	13%
2022	7.348	1,161%	56.136	63.484	13%
2023	7.432	1,147%	56.780	64.212	13%
2024	7.516	1,134%	57.424	64.940	13%
2025	7.601	1,121%	58.068	65.669	13%
2026	7.666	0,859%	58.567	66.233	13%
2027	7.731	0,851%	59.065	66.796	13%
2028	7.796	0,844%	59.564	67.360	13%
2029	7.862	0,837%	60.062	67.924	13%
2030	7.927	0,830%	60.561	68.488	13%
2031	7.992	0,823%	61.060	69.052	13%
2032	8.058	0,816%	61.558	69.615	13%
2033	8.123	0,809%	62.056	70.179	13%
2034	8.188	0,802%	62.554	70.742	13%
2.035	8.253	0,795%	63.052	71.305	13%

Fonte: IBGE, 2010; Fundação SEADE, 2011; Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Conforme pode-se observar, o acréscimo populacional devido à população flutuante representa 13% em relação à população residente total, podendo ser muito mais significativo, dependendo de onde se encontra a maior parte desta população, na área urbana ou na área rural. Estes aspectos serão objeto de análise nas fases de projeção de demandas.

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 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, adotou-se 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 Jaguariúna possui um índice de atendimento urbano com abastecimento de água de 100%, e total de 99,4%. A premissa do plano de saneamento para a universalização do abastecimento de água no município é manter o atendimento de 100% da área urbana e propor medidas para o atendimento adequado da área rural, seja através de soluções coletivas, ou de soluções individuais. Vale ressaltar, que os dados reais de índice atendimento foram detalhadamente calculados e fornecidos pelo DAE – Departamento de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

Ainda, conforme informações da Prefeitura Municipal, os condomínios Chácara Long Ysland, Condomínio Duas Marias, Loteamento Camanducaia/Tamboré, Condomínio Plaza Ville e Haras Patente dispõem de abastecimento coletivo particular, feito através de sistemas isolados. Como estes condomínios estão localizados à uma distância significativa da malha de abastecimento público, no contexto do presente plano, o sistema particular será mantido.

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 parcela da população flutuante, na área urbana do município.

No presente caso, admitiu-se que 100% da população flutuante impactará as demandas de água da área urbana.

6.1.3. Consumo Per Capita

Normalmente, o consumo per capita é influenciado por diversos fatores, tais como a melhoria na oferta de água, preço da água, a mudança do perfil socioeconômico da população, e, a mudança de hábitos da população.

No município de Jaguariúna, na fase de diagnóstico, verificou-se o consumo médio per capita é variável para cada um dos sistemas existentes, tendo-se apurado os seguintes valores: 200 l/hab.dia no sistema ETA Central, 114 l/hab.dia no sistema Ana Helena e 112 l/hab.dia no sistema Santo Antônio.

Para fins de projeção de demandas futuras de água, assumiu-se um consumo per capita de 200 l/hab.dia, mantido constante ao longo de todo o período do plano.

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 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

*ILI = Infrastructure Leakage Index.

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 junto à SEMA e apresentados na fase de diagnóstico, os índices de perdas apurados para o ano de 2014 foram:

- Sistema ETA Central: 42% ou 412 l/lig.dia;
- Sistema Ana Helena: 34% ou 245 l/lig.dia;
- Sistema Santo Antônio: 57% ou 559 l/lig.dia;

Como o sistema ETA Central representa cerca de 92,08% da capacidade total de produção de água, é razoável assumir-se os parâmetros de perda deste sistema, como base para as análises e proposições futuras.

Assim, para fins do presente estudo, adotou-se o valor de referência de 42% (412 l/lig.dia) para o índice de perdas atual, a partir do qual, serão estabelecidas metas de redução ao longo do período do PMSB. Esta medida é necessária para criar um cenário que servirá como base para o programa de Controle de Perdas a ser implementado no município.

De acordo com estes parâmetros pode-se concluir que o nível de perdas encontra-se na categoria de performance D, ou seja o controle é ineficiente, demandando-se a implantação imediata de um programa de controle de perdas estruturado e eficiente.

b) Definição de Metas de Redução de Perdas Físicas

No Plano de Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010-2020, foi previsto um Plano de Redução e Controle de Perdas, contemplando 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 de 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, 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 Jaguariúna, o IPD de 2008 era de 39%, de modo que o município apresentava um desempenho no limite de faixa de REGULAR para RUIM. Além disto, como o município foi incluído entre aqueles que se encontram em regiões de criticidade em termos de disponibilidade hídrica, de acordo com os critérios do Plano de Bacias PCJ 2010-2020, o mesmo foi incluído entre aqueles considerados PRIORITÁRIOS para receber investimentos. As metas estabelecidas para o município foram:

- IPD: 33% até 2014;
- IPD: 25% até 2020;
- IPD: 25% até 2035.

Conforme constatado na fase de diagnóstico, o desempenho do município em relação à redução do nível de perdas, conforme metas estabelecidas, foi ruim. Houve uma pequena redução de 39% para 37%, no período 2008 a 2012, mas em 2013 o índice de perdas médio subiu para 42%. Nestas circunstâncias, observa-se que o município não atingiu a meta prevista para o ano de 2014.

Para o presente plano de saneamento, seria então razoável estabelecer-se como meta a redução do índice de perdas até o limite de 25%, nos primeiros 10 anos do plano. Para os 10 anos seguintes pode-se manter o índice de perdas neste patamar ou buscar patamares menores, como por exemplo 20%.

Conforme dados do SNIS 2013, 42% dos municípios operados por Prestadores de Serviços de Abrangência Local e Direito Público (LPU) tem índice de perdas na distribuição menor ou igual a 20%; dos municípios operados pela Sabesp 45% estão em situação semelhante.

Deste modo, adotar-se 20% como o índice de perdas a ser atingido, no segundo decênio do plano, apresenta-se também igualmente razoável.

Como o município de Jaguariúna possui um Plano Diretor de Combate às Perdas desde o ano de 2013, o mesmo será adotado para compor as metas de redução de perdas do presente plano de saneamento.

O Plano Diretor de Combate às Perdas Totais no Sistema de Distribuição de Água do município de Jaguariúna foi elaborado conforme Carta Convite nº 013/2012 e termos do Contrato nº 240/2012 do Processo Administrativo nº 7285/2012 e Convênio FEHIDRO nº 063/2012, tendo sido finalizado em julho de 2013.

Os próximos passos do município será a implementação das ações propostas no referido plano.

Frisa-se que o índice de perdas físicas é um dos fatores que mais afetam a demanda de água em um sistema de abastecimento de água, impactando diretamente na capacidade dos mananciais e das unidades operacionais, tais como captação, tratamento, adução, etc.

É uma das principais premissas do presente PMSB a redução do nível das perdas físicas, tendo sido estabelecidas metas de redução. Estas metas levaram em conta a proposição do **"Plano Diretor de Combate as Perdas no Sistema de Abastecimento de Água de Jaguariúna - SP"**, que estabeleceu 3 fases de implantação do programa, com o índice de perdas alcançando: 30% na primeira fase, 25% na segunda fase e 20% na terceira fase.

Para atendimento das metas proposta no Plano Diretor propôs-se o seguinte cronograma:

- Redução do índice de perdas de 42% para 30% em 5 anos, ou seja, até o ano de 2020;

- Redução do índice de perdas para 25% em um prazo de 5 anos, ou seja, até o ano de 2025;
- Redução do índice de perdas para 20% em um prazo de 5 anos, ou seja, até o ano de 2030;
- Manutenção do patamar de perdas de 20%, no mínimo até o final do PMSB (2035).

Assim, vale ressaltar que, conforme definido pelo Grupo de Trabalho Local, as metas de redução do índice de perdas estão de acordo com o Plano Diretor de Combate às Perdas do município, onde no curto prazo não atendem ao estabelecido no Plano de Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010-2020, porém atendem no médio prazo, havendo inclusive a superação da meta no longo prazo.

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.

A 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	50.002	100,0	50.002	200,00	115,7	39,6	75,9	191,6	214,8	284,2
2.017	50.897	100,0	50.897	200,00	117,8	37,2	69,8	187,6	211,2	281,9
2.018	51.809	100,0	51.809	200,00	119,9	34,8	64,0	183,9	207,9	279,9
2.019	52.735	100,0	52.735	200,00	122,1	32,4	58,5	180,6	205,0	278,2
2.020	53.679	100,0	53.679	200,00	124,3	30,0	53,3	177,5	202,4	276,9
2.021	54.352	100,0	54.352	200,00	125,8	29,0	51,4	177,2	202,4	277,9
2.022	55.025	100,0	55.025	200,00	127,4	28,0	49,5	176,9	202,4	278,8
2.023	55.699	100,0	55.699	200,00	128,9	27,0	47,7	176,6	202,4	279,8
2.024	56.374	100,0	56.374	200,00	130,5	26,0	45,8	176,3	202,4	280,7
2.025	57.050	100,0	57.050	200,00	132,1	25,0	44,0	176,1	202,5	281,7
2.026	57.584	100,0	57.584	200,00	133,3	24,0	42,1	175,4	202,0	282,0
2.027	58.118	100,0	58.118	200,00	134,5	23,0	40,2	174,7	201,6	282,3
2.028	58.654	100,0	58.654	200,00	135,8	22,0	38,3	174,1	201,2	282,7
2.029	59.190	100,0	59.190	200,00	137,0	21,0	36,4	173,4	200,8	283,0
2.030	59.727	100,0	59.727	200,00	138,3	20,0	34,6	172,8	200,5	283,4
2.031	60.265	100,0	60.265	200,00	139,5	20,0	34,9	174,4	202,3	286,0
2.032	60.803	100,0	60.803	200,00	140,7	20,0	35,2	175,9	204,1	288,5
2.033	61.342	100,0	61.342	200,00	142,0	20,0	35,5	177,5	205,9	291,1
2.034	61.881	100,0	61.881	200,00	143,2	20,0	35,8	179,1	207,7	293,6
2.035	62.421	100,0	62.421	200,00	144,5	20,0	36,1	180,6	209,5	296,2

*Refere-se à população residente na área urbana somada à população flutuante na área urbana (vide Item 7.1.2.).

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.

Entretanto, salienta-se que as concepções propostas no presente PMSB tem o caráter orientador, estabelecendo-se diretrizes, de forma que, posteriormente, deve-se referendar um Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água, o qual deverá ser objeto de contratação.

7.1. AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA

7.1.1. Potencialidade do Manancial Superficial

a) Mananciais Superficiais Existentes no Município

O município de Jaguariúna se encontra em situação bastante favorável em termos de disponibilidade hídrica, estando inserido nas bacias hidrográficas de 3 corpos d'água de grande porte, sendo eles os rios Jaguari, Camanducaia e Atibaia, apresentados na Figura 1.

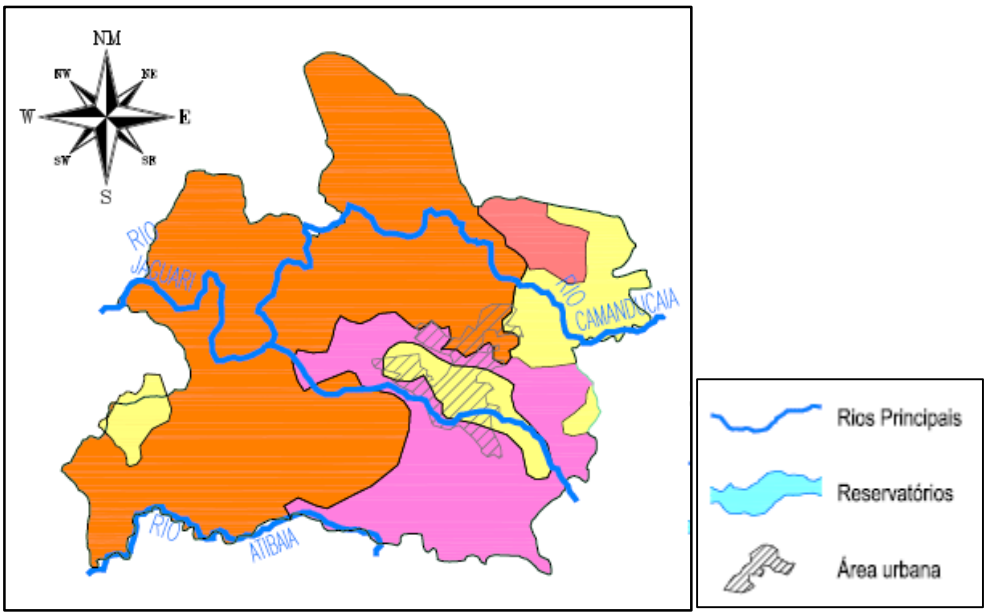
Segundo as informações coletadas a partir do Volume I do presente plano, os mananciais utilizados são o Rio Jaguari, com outorga de 1.040 m³/h ou 288,9 l/s, e o Ribeirão Camanducaia-Mirim, afluente do Rio Camanducaia, com vazão de 20 m³/h ou 5,5 l/s a ser outorgada no DAEE.

Considerando que a vazão $Q_{7,10}$ do Rio Jaguari, próximo à captação atual do município, é de 734 m³/h é possível considerar a possibilidade de o município pleitear futuras ampliações da outorga, caso se mostre necessário.

O Rio Camanducaia, que também corta o município, é outro potencial manancial superficial, para o qual a Prefeitura contratou um Estudo de Viabilidade de Implantação (EVI), cujos resultados estão resumidos no item b), indicado na sequência.

O Rio Atibaia tem sua vazão quase que totalmente comprometida com o município de Campinas, não sendo deste modo uma fonte potencial de água para o município de Jaguariúna.

Para o Ribeirão Camanducaia-Mirim, não existem dados suficientes para a realização da mesma análise, mas pode se considerar que sua potencialidade é pequena, quando comparada aos anteriores apresentados.



Fonte: Adaptado de Unidades Litoestratigráficas de IPT (1981a) e Unidades Aquíferas de Cetesb (2001).

Figura 1 – Principais mananciais existentes no município de Jaguariúna.

O mesmo pode-se dizer dos demais córregos que compõem a hidrografia do município, afluentes diretos e indiretos dos Rios Jaguari e Camanducaia, tais como: Córrego da Fazenda Santa Cruz, Córrego Capotuna, Córrego Santa Úrsula, Córrego da Fazenda Serrinha, Córrego da Pedra e Córrego do Lombardi.

b) Captação no Rio Camanducaia

A prefeitura do município de Jaguariúna, tendo em vista o interesse em captar água para abastecimento público no Rio Camanducaia, contratou o "Estudo de Viabilidade de Implantação de Empreendimento - EVI", para o referido empreendimento.

O EVI é um dos requisitos necessários para a solicitação de outorga de usos futuros de recursos hídricos superficiais ou subterrâneos, junto ao DAEE - Departamento de Água e Energia Elétrica do Estado de São Paulo. O referido estudo já foi aprovado e publicado no Diário Oficial.

O referido estudo concluído em maio de 2014 apresentou os seguintes resultados.

- Objetivo Pretendido:
    - Captação de água bruta de 534 m³/h no Rio Camanducaia para abastecimento público do município de Jaguariúna, a ser encaminhada a uma futura Estação de Tratamento de Água (ETA), a ser construída na mesma área da captação.

- Metodologia:
    - Verificação da disponibilidade hídrica do Rio Camanducaia para captação a fio d'água, na seção selecionada para a captação;

- Verificação do impacto a jusante da captação do município de Jaguariúna, através do balanço hídrico resultante na foz do Rio Camanducaia.

- Características Geográficas na Seção de Captação:
  - UTM-Norte (Km): 7491,15;
  - UTM-Leste (Km: 297,62 ;
  - UTM-MC: 45.

- Disponibilidade Hídrica na Seção de Captação:

Os parâmetros obtidos, que permitem a avaliação da disponibilidade hídrica na seção prevista para a captação no Rio Camanducaia são apresentados na Tabela 8, a seguir.

Tabela 8 - Parâmetros de Avaliação da Disponibilidade Hídrica na Seção de Captação.

Seção	Área de Drenagem (Km^2)	Q_m (m^3/h)	$Q_{30,10}$ (m^3/h)	$Q_{95\%}$ (m^3/h)	$Q_{7,10}$ (m^3/h)
CAPTAÇÃO	986,20	42.349,21	12.879,44	15.372,76	10.303,55

Fonte: Estudo de Viabilidade de Implantação de Empreendimento (EVI). 2014.

Legenda:

- Q_m: Vazão média plurianual;
- $Q_{(30,10)}$: Vazão mínima natural para um mês de duração e período de retorno de dez anos;
- $Q_{(7,10)}$: Vazão mínima média natural de sete dias consecutivos para período de retorno de dez anos;
- $Q_{(95\%)}$: Vazão mínima natural para 95% de permanência.

- Balanço Hídrico na seção da Captação:

Para avaliação da real disponibilidade hídrica para captação a fio d'água, o EVI, elaborou o balanço hídrico na referida seção, considerando para tal os seguintes critérios:

- A vazão a ser liberada para jusante do ponto de captação deve ser no mínimo 0,5 vezes o $Q_{(7,10)}$;
- Na elaboração do balanço hídrico deve-se considerar como negativo a somatória das vazões de captação superficial existentes a montante da seção considerada, e positivo a somatória dos lançamentos superficiais de montante.

O resultado da aplicação deste critério, obteve uma disponibilidade hídrica na seção de captação igual a 3.712,76 m^3/h (1.031,3 l/s). Ver Tabela 9.

Tabela 9 - Parâmetros de Avaliação do Balanço Hídrico na Seção de Captação.

Total das captações no trecho (m^3/h)	Total dos lançamentos no trecho (m^3/h)	Balanço hídrico na seção (m^3/h)	Vazão mínima $Q_{7,10}$ (m^3/h)	Vazão outorgada (50% da $Q_{7,10}$) (m^3/h)	Vazão da disponibilidade hídrica da seção (m^3/h)
3.837,06	2.398,04	-1.439,02	10.303,55	5.151,78	3.712,76

Fonte: Estudo de Viabilidade de Implantação de Empreendimento (EVI). 2014.

O referido estudo fez também a análise do impacto da captação pretendida, para o município de Jaguariúna, através do balanço hídrico na foz do Rio Camanducaia com o Rio Jaguari, concluindo que esta não causará interferência com usuários cadastrados na bacia hidrográfica do Rio Camanducaia.

7.1.2. Potencialidade do Manancial Subterrâneo

Conforme apresentado no VOLUME I do presente plano, o município de Jaguariúna está inserido na região do Aquífero Cristalino, na porção classificada como Aquífero Pré-Cambriano. Neste tipo de aquífero o armazenamento da água ocorre apenas nas fissuras das rochas, apresentando produtividade baixa e bastante variável, na faixa de 1 a 23 m^3/h. Atualmente, no município de Jaguariúna, existe apenas um poço em operação, o poço Santo Antônio que tem vazão de outorga de 27,7 m^3/h e regime de operação de 24 horas por dia. Este poço, entretanto, tem perdido produtividade operando apenas de 6 a 9 horas por dia para permitir a recarga do aquífero.

Conforme se pode perceber a potencialidade do manancial subterrâneo é bastante restrita frente às demandas de água futuras do município, podendo, entretanto, ser utilizado de forma pontual em sistemas isolados, particularmente em aglomerados populacionais na área rural.

7.2. CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ÁREA URBANA

O sistema de abastecimento de água (SAA) da área urbana do município está dividido em 03 (três) sistemas que operam isoladamente, a partir de suas unidades de produção de água tratada, quais sejam: o sistema ETA Central, cujo manancial é o Rio Jaguari, o sistema ETA Ana Helena, que utiliza o Ribeirão Camanducaia Mirim como manancial e o Sistema Poço Santo Antônio do Jardim, que utiliza captação subterrânea a partir do poço de mesmo nome. O sistema ETA Central representa cerca de 95% da demanda urbana total, enquanto os outros dois juntos representam cerca de 2,5% cada um.

Atualmente, tanto os mananciais superficiais, quanto o subterrâneo são de importância vital para o abastecimento de água do município, tendo em conta principalmente a existência de sistemas isolados. Entretanto, dentro de uma visão de longo prazo, seria ideal que o aumento da capacidade de produção para atendimento das demandas futuras, seja feito a partir dos mananciais superficiais, integrando o sistema adutor a partir das estações de tratamento de água. Isto permitiria maior flexibilidade operacional e menor custo de operação e manutenção.

Como existe a intenção por parte da prefeitura de implantar uma captação no Rio Camanducaia e implantação de uma nova estação de tratamento de água, a recomendação é que o sistema adutor seja integrado a partir da ETA Central e da nova ETA a ser implantada.

Dentro desta concepção proposta, tanto a captação do poço Santo Antônio do Jardim, quanto a captação no Ribeirão Camanducaia Mirim e a ETA Ana Helena poderiam ser desativados, o que reduziria ainda mais os custos operacionais. Estes podem servir como reserva estratégica para eventuais necessidades futuras, particularmente em situações de emergência.

Nestas condições, é recomendável que as instalações destes dois sistemas sejam preservadas, assim como, a área de recarga do poço e a bacia de contribuição do Ribeirão Camanducaia Mirim sejam protegidas de modo a garantir a qualidade da água destes mananciais.

Neste interim, a ETA Ana Helena pode ser totalmente desativada, retirando-se toda sua estrutura.

Ainda dentro da concepção proposta, os sistemas isolados deverão ser paulatinamente inseridos ao sistema integrado, na medida da ampliação do mesmo. A maior parte das unidades dos sistemas isolados, reservatórios, adutoras, estações elevatórias e rede de distribuição poderão ser aproveitadas. Novas adutoras deverão fazer a interligação dos sistemas. Eventualmente, algum destes sistemas poderão continuar isolados na medida em que sua interligação ao sistema integrado se mostre inviável técnica e/ou economicamente.

É importante frisar que a concepção proposta, conforme já referido, tem uma visão de longo prazo, necessitando deste modo, a convivência dos sistemas isolados e integrados, durante as fases de transição. Em anexo ao presente plano, consta o croqui do SAA, onde são apresentadas as proposições citadas.

Analisando a condição de cada componente do sistema de abastecimento de água é possível verificar as necessidades básicas atuais descritas a seguir.

a) Mananciais

Na Tabela 10 a seguir, são apresentadas as vazões atuais de produção de cada sistema produtor em relação às vazões de outorga atuais e futuras.

Tabela 10 – Produção Atual X Outorga da Captação.

Sistema	Capacidade Operacional (l/s)	Vazão Média de Outorga (l/s)		Saldo (l/s)
		Atual	Em Análise	
ETA Central	225,0 (*)	288,0	-	63,00
ETA Ana Helena	5,5	3,7	5,56	0,06
Poço Sto. Antônio do Jardim	5,5	5,5	7,70	2,20
Total	**236,0**	**297,20**	**13,26**	**65,26**

Obs. Regime de operação: 24 h/dia; (*) Vazão máxima.

No sistema ETA Ana Helena a vazão atual outorgada é menor que a produção atual, situação esta que será corrigida com a nova outorga que está em análise.

Quanto ao sistema poço Santo Antônio do Jardim, as outorgas estão adequadas em relação à produção atual.

Para as condições futuras existem duas proposições: uma contida no Plano Diretor, em seu Anexo V, datado de 2012, que propõe a ampliação da captação de água bruta no rio Jaguari, com vazão mínima de 100 l/s; Outra alternativa mais atual, prevê a captação de 150 l/s no Rio Camanducaia.

Conforme proposto no EVI, a captação de água bruta no Rio Camanducaia deverá ser feita a fio d'água, sendo que a tomada d'água será constituída de gradeamento grosseiro, canal de desarenação, grade fina e poço de sucção, através do qual será efetuado o recalque para a ETA, que será instalada no mesmo imóvel, por meio de adutora. A estação elevatória de água bruta (EEAB) deverá ser composta por conjuntos motor bombas elétricas e dispositivo de controle de vazões, sendo mantido no mínimo um conjunto motor bomba em reserva para eventuais substituições e manutenções preventivas.

No presente plano de saneamento, admitiu-se que a alternativa de captação no Rio Camanducaia será adotada.

b) Tratamento de Água

A concepção a ser adotada para o tratamento de água deve ser alinhada com a que for adotada para ampliação da captação de água bruta, para a qual existem duas alternativas, conforme descrito anteriormente. No caso da ampliação da captação no Rio Jaguari, em 100 l/s, a recomendação é que a nova ETA seja construída adjacente à ETA Central.

No caso da implantação de uma captação no Rio Camanducaia, os estudos em andamento prevêem a construção de uma ETA na área do imóvel onde é pretendida a captação superficial no Rio Camanducaia. Neste contexto, será implantada a capacidade de 50 l/s à curto prazo e mais 50 l/s à médio prazo.

A ETA que se encontra em fase de elaboração do projeto será do tipo convencional, dispondo de módulos compostos por unidades de pré-tratamento, floculação, decantação, filtração e pós-tratamento. Na área da ETA será construído um reservatório pulmão, com capacidade de reservação de 1.000 m^3, que se destina ao controle operacional da estação de tratamento.

A adução de água tratada é feita a partir do reservatório pulmão da ETA, para os reservatórios distribuidores nos bairros da região.

Após a implantação da Nova ETA é recomendável que a ETA Central passe a operar, com sua capacidade nominal, que é de 175 l/s, sendo esta capacidade ampliada para 225 l/s à curto prazo, haja visto que esta ETA opera com vazões máximas de 225 l/s, portanto, com sobrecarga da ordem de 30%, o que pode prejudicar a qualidade da água tratada. A capacidade de produção das duas ETA's em conjunto será de 325 l/s, permitindo deste modo a desativação do poço Santo Antônio do Jardim, da captação do Rio Camanducaia Mirim e da ETA Ana Helena, guardando, entretanto, as ressalvas anteriormente apresentadas.

c) Reservação

A reservação total existente é composta de 21 reservatórios, sendo 18 no sistema Central, 2 no sistema Ana Helena e 1 no poço Santo Antônio do Jardim. A capacidade atual é de 10.390 m^3. O planejamento do DAE prevê a construção

de mais 3 (três) reservatórios, sendo um de 1.200 m³ no bairro Capotuna no curto prazo, e mais um de mesma capacidade nos bairros Roseira e Nassif. Nestas condições a capacidade total de sistema será de 16.390 m³, conforme apresentado na Tabela 11.

Tabela 11 - Quantidade e capacidade de reservação.

RESERVATÓRIOS	Quantidade	Volume (m³)
ETA Central	18	9.690
ETA Ana Helena	2	300
Poço Sto. Antônio do Jardim	1	400
Total existente	**21**	**10.390**
Reservatório em construção Bairro Capotuna	1	1.200
Reservatório a construir Bairro Capotuna	2	2.400
Reservatório a construir em Roseira	1	1.200
Reservatório a construir em Nassif	1	1.200
Total a construir	**5**	**6.000**
Total futuro	**26**	**16.390**

Fonte: DAE Jaguariúna.

O reservatório pulmão de 1000 m³ previsto para a Nova ETA, têm sua função vinculada ao controle operacional da própria ETA, de modo que não foi considerado como sendo parte da reservação do SAA.

Na concepção proposta serão mantidos em operação os 22 reservatórios existentes.

d) Sistemas de Adução e Distribuição

Conforme verificado na fase de diagnóstico, os sistemas de adução e distribuição carecem de ordenamento para melhorar as condições de abastecimento e otimizar o controle e redução de perdas. Neste sentido no "Plano Diretor de Combate as Perdas de Água No Sistema de Abastecimento de Água de Jaguariúna – SP", elaborado em 2013, estão propostas medidas para implantação de setorização no SAA. Foram previstos 14 (catorze) setores: Centro, Boa Vista, Sylvio Rinaldi, Jd. Dona Luiza, Parque dos Ipês, Nassif, Roseira, Jd. Cruzeiro do Sul, Jd. Nova Jaguariúna, Florianópolis, Ana Helena, Santo Antonio do Jardim, Recreio Floresta, Colinas do Castelo.

A Prefeitura assinou recentemente em 09/03/2015 com o FEHIDRO - Fundo Estadual de Recursos Hídricos, o contrato "Implantação do Projeto de Setorização e Instalação de Macromedidores na Rede de Distribuição da Água de Jaguariúna", conforme resumido a seguir:

- Código de empreendimento: 2014-PCJ-617;
- Número do contrato:143/2015;
- Modalidade: Não reembolsável;
- Valor aprovado (R$): 974.365,32;

- Contrapartida aprovada (R$): 132.868,00;
- Valor total: (R$): 1.107.233,32.

Com a setorização do sistema será possível adequar não só a distribuição, mas também a adução e a reservação, além de permitir uma melhor gestão de perdas.

7.3. CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ZONA RURAL

7.3.1. Considerações 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.

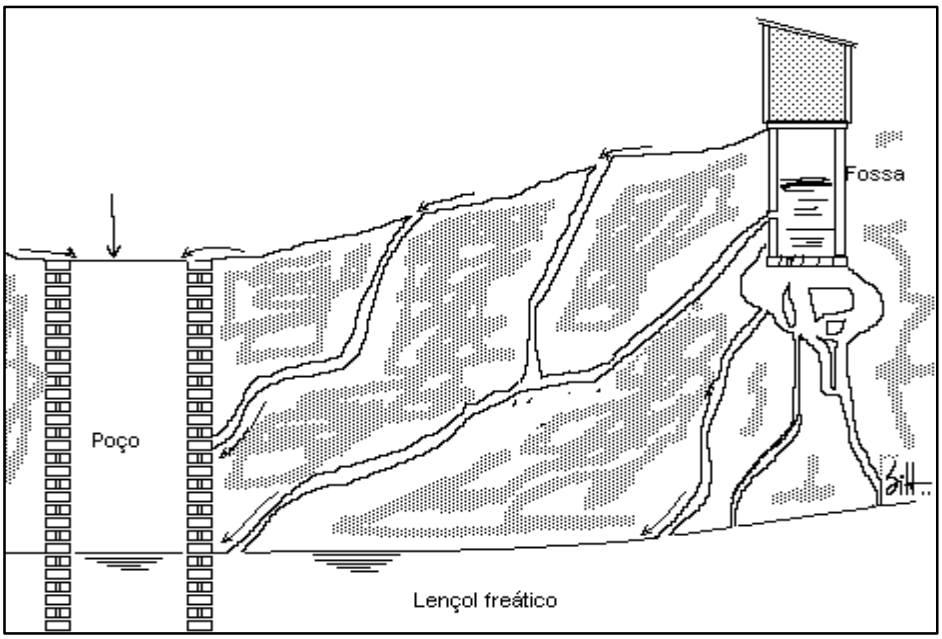
A captação de água de poços é o meio mais utilizado em áreas rurais ou urbanas que não são atendidas pelo sistema público de abastecimento.

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 caipira”

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.

A Figura 2 apresenta um esquema de contaminação de poços rasos.



Fonte: Filho e Feitosa, 2002.

Figura 2 - Esquema de Contaminação de Poços Rasos por Fossa.

A partir da figura, 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:

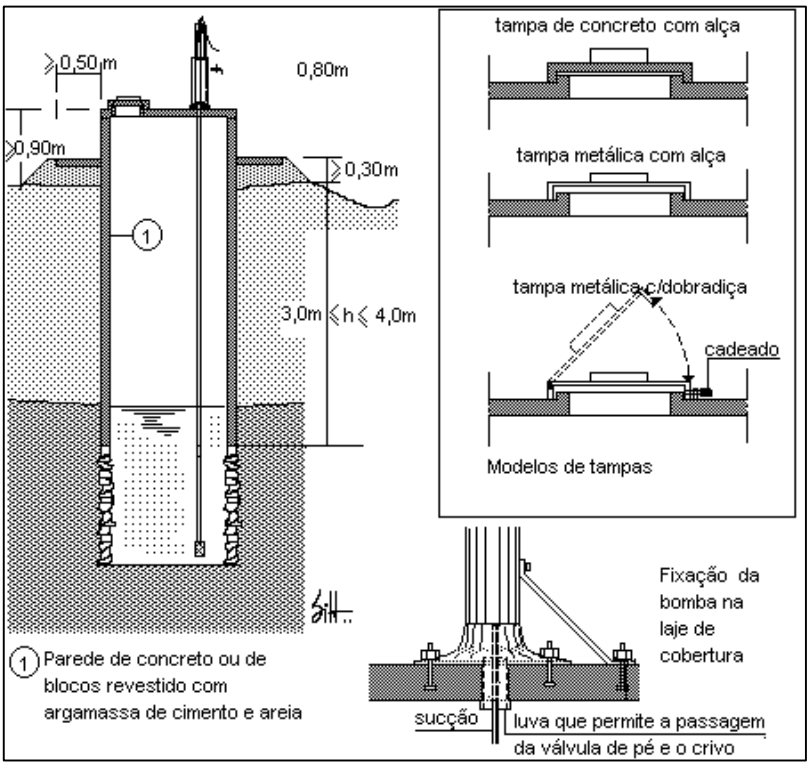
a) A parede acima do nível da água deverá ser revestida com alvenaria ou anéis de concreto, com extremidade situada a pelo menos 0,50 m acima da laje;

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 à uma distância superior a 30 m em relação às fossas sépticas, para evitar a contaminação das águas subterrâneas.

A Figura 3 apresenta um esquema de proteção de poços rasos.

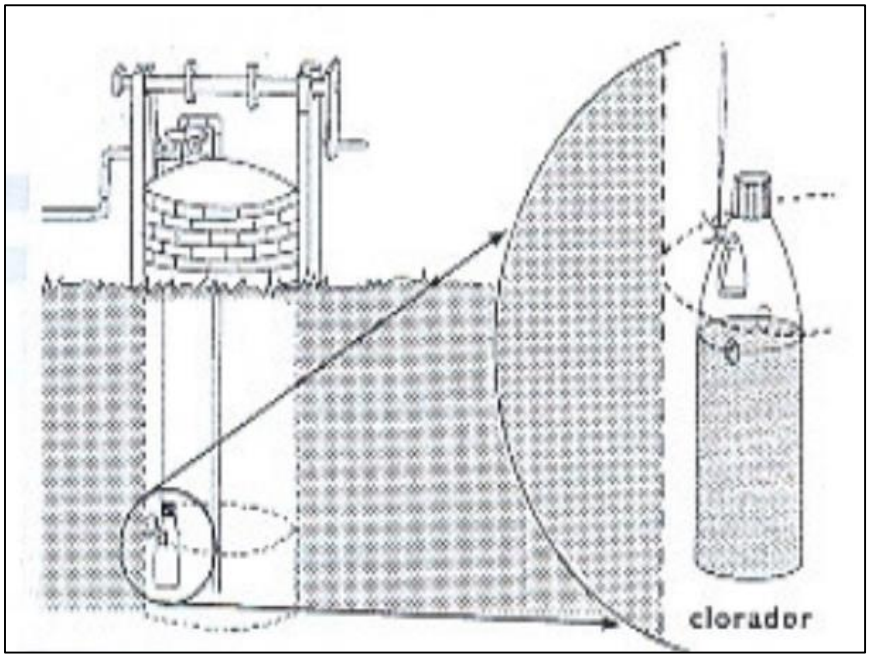


Fonte: Filho e Feitosa, 2002.

Figura 3 - 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 4.



Fonte: Acqualab.

Figura 4 - 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 5.



Fonte: FUNASA - IV Seminário Internacional de Saúde Pública, 2013.

Figura 5 - 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 Jaguariúna

A concepção atual do sistema público de abastecimento de água no município de Jaguariúna prevê, prioritariamente, o atendimento a 100% da população urbana do município. Desta forma, a área rural do município não dispõe deste serviço, conforme pôde-se constatar na fase de diagnóstico.

A SEMA presta serviço assistencial de abastecimento às residências carentes da área rural através de caminhão pipa. A secretaria possui um cronograma de distribuição de água potável e este serviço não é cobrado à população atendida. As demais residências da zona rural adotam um tipo de solução individual

A fim de se garantir a universalização do abastecimento de água no município, dentro dos padrões previstos na Portaria MS nº 2.914/2011, o ideal seria que a rede pública fosse estendida até as comunidades rurais.

Entretanto, a realidade local impõe que esta condição só poderá ser estabelecida gradativamente, quando a malha urbana se estender até estes locais. Desta forma, para promover e propiciar a universalização deste serviço à totalidade da população, é necessário que a Prefeitura Municipal atue na área rural, 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*". Assim sendo, as propriedades rurais no município utilizam-se de fontes alternativas de abastecimento de água, tais como poços rasos, poços profundos, caminhões pipas, entre outros. E, nestes casos, cabe ao Poder Público o acompanhamento e suporte à população, por meio da orientação quanto ao uso de fontes alternativas, esclarecendo quanto aos riscos de contaminação, medidas de prevenção, necessidade de desinfecção, fornecimento de água através de caminhões pipa, etc.

Compete ao município o zelo pela garantia do atendimento, exercendo a vigilância da qualidade da água proveniente de fontes alternativas existentes nos limites do município.

Em uma segunda etapa, é necessário que sejam feitas distinções entre os aglomerados populacionais eventualmente existentes no município e a população que se encontra dispersa.

No caso dos aglomerados populacionais, conforme já relatado, existem maiores riscos de contaminação do lençol freático que supre os poços rasos usados para abastecimento de água, assim como outras fontes alternativas, recomendando-se que se adotem soluções coletivas.

a) População Dispersa

No município de Jaguariúna, a prefeitura através da SEMA, presta serviço assistencial de abastecimento às residências carentes da área rural através de caminhão pipa, sendo que este serviço não é cobrado.

Para as demais residências da zona rural que adotam algum tipo de solução individual, a SEMA se disponibiliza, quando solicitado, pela verificação da qualidade da água conforme padrões de potabilidade. Por sua vez, a vigilância sanitária do município, realiza o cadastramento e controle das localidades que utilizam soluções alternativas, que necessitem licenciamento ambiental ou cadastramento, que são, por exemplo, os poços profundos e poços rasos de uso comercial e industrial, tanto na área urbana quanto rural. No caso dos poços rasos de uso doméstico existentes na área rural, que é a grande maioria, não existe cadastramento e nenhum tipo de controle sistematizado da qualidade da água.

Conforme já foi frisado anteriormente, compete ao município zelar pela qualidade da água utilizada para consumo humano de todos os munícipes, incluindo a população rural, exercendo a vigilância da qualidade da água proveniente de fontes alternativas existentes nos limites do município. Deste modo, recomenda-se que a prefeitura exerça o controle, fiscalização e monitoramento da qualidade da água utilizada para consumo pela população rural dispersa, bem como auxiliando na implementação de medidas orientadoras e apoio a desinfecção de tais fontes, etc., conforme diretrizes anteriormente apresentadas. É recomendável, que uma das primeiras ações neste sentido seja o cadastro da situação de cada um dos domicílios existentes na área rural.

b) 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 desinfecção da água, na saída do reservatório, devendo ser mantido um residual de cloro, de acordo com a Portaria MS nº 2.914/2011.Também deverá ser feita a fluoretação da água, nos mesmos moldes, do que é feito na rede pública.

7.4. NECESSIDADES GLOBAIS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Para as projeções das demandas futuras dos serviços de abastecimento de água 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 hipóteses:

- Capacidade atual, correspondente à capacidade de produção: 186,0 l/s, conforme a capacidade nominal de tratamento da ETA Central de 175,0 l/s, conforme a capacidade da ETA Ana Helena de 5,5 l/s, e, conforme a capacidade do poço Santo Antônio do Jardim, 5,5 l/s, apresentados na Tabela 12.

Tabela 12 - Capacidade Atual do Sistema de Abastecimento de Água de Jaguariúna.

Sistema	Capacidade Nominal (l/s)
ETA Central	175,0
ETA Ana Helena	5,5
Subtotal ETA's	180,5
Poço Sto. Antônio do Jardim	5,5
TOTAL	**186,0**

❖ **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, quando a manutenção de perdas nos níveis atuais. Na presente situação, será admitida a segunda opção.

Na Tabela 13 é apresentada a evolução das demandas em função dos índices de perdas estabelecidos para cada um dos cenários.

Tabela 13 - 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	115,7	39,6	192	215	42,0	200	223
2.017	117,8	37,2	188	211	42,0	203	227
2.018	119,9	34,8	184	208	42,0	207	231
2.019	122,1	32,4	181	205	42,0	210	235
2.020	124,3	30,0	178	202	42,0	214	239
2.021	125,8	29,0	177	202	42,0	217	242
2.022	127,4	28,0	177	202	42,0	220	245
2.023	128,9	27,0	177	202	42,0	222	248
2.024	130,5	26,0	176	202	42,0	225	251
2.025	132,1	25,0	176	202	42,0	228	254
2.026	133,3	24,0	175	202	42,0	230	256
2.027	134,5	23,0	175	202	42,0	232	259
2.028	135,8	22,0	174	201	42,0	234	261
2.029	137,0	21,0	173	201	42,0	236	264
2.030	138,3	20,0	173	200	42,0	238	266
2.031	139,5	20,0	174	202	42,0	241	268
2.032	140,7	20,0	176	204	42,0	243	271
2.033	142,0	20,0	177	206	42,0	245	273
2.034	143,2	20,0	179	208	42,0	247	276
2.035	144,5	20,0	181	210	42,0	249	278

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Cenário 1- Otimista:

- Demanda Média: 181,0 l/s;
- Demanda Máxima Diária: 210,0 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: 249,0 l/s;

- Demanda Máxima Diária: 278,0 l/s.

Para análise do comportamento da demanda frente à capacidade de produção, ao longo do período do plano, foram adotados os seguintes critérios:

- Cenário de análise: Cenário 1, com controle de perdas;
- Capacidade de produção da ETA Central: A capacidade nominal da ETA Central é de 175 l/s. Atualmente a ETA trabalha com sobrecarga em relação à capacidade nominal, que chega ao máximo de 225 l/s e na média de 200 l/s;
- Capacidade de produção da ETA Ana Helena: Adotou-se que a ETA tenha capacidade de produzir em média 5,5 l/s;
- Capacidade de produção do Poço Santo Antônio do Jardim: Adotou-se que o poço tenha capacidade de produzir em média 5,5 l/s;
- Capacidade Média de Produção Total Atual: 211 l/s;
- Ampliação da ETA Central em 50 l/s no ano de 2017; implantação da ETA Camanducaia no ano de 2019 com capacidade de 50 l/s e posterior ampliação em mais 50l/s no ano de 2021;
- Desativação do sistema produtor ETA Ana Helena e do poço Santo Antônio do Jardim, a partir da implantação da ETA Camanducaia;
- O Sistema produtor ETA Central começa a operar na sua capacidade nominal (175 l/s) e também é ampliado, somando uma capacidade de 225 l/s.

Os resultados da aplicação destas hipóteses estão apresentados na Tabela 14 indicando que estas medidas são suficientes para atendimento das demandas ao longo de todo o período do plano.

Tabela 14 - Produção: Cenário 1.

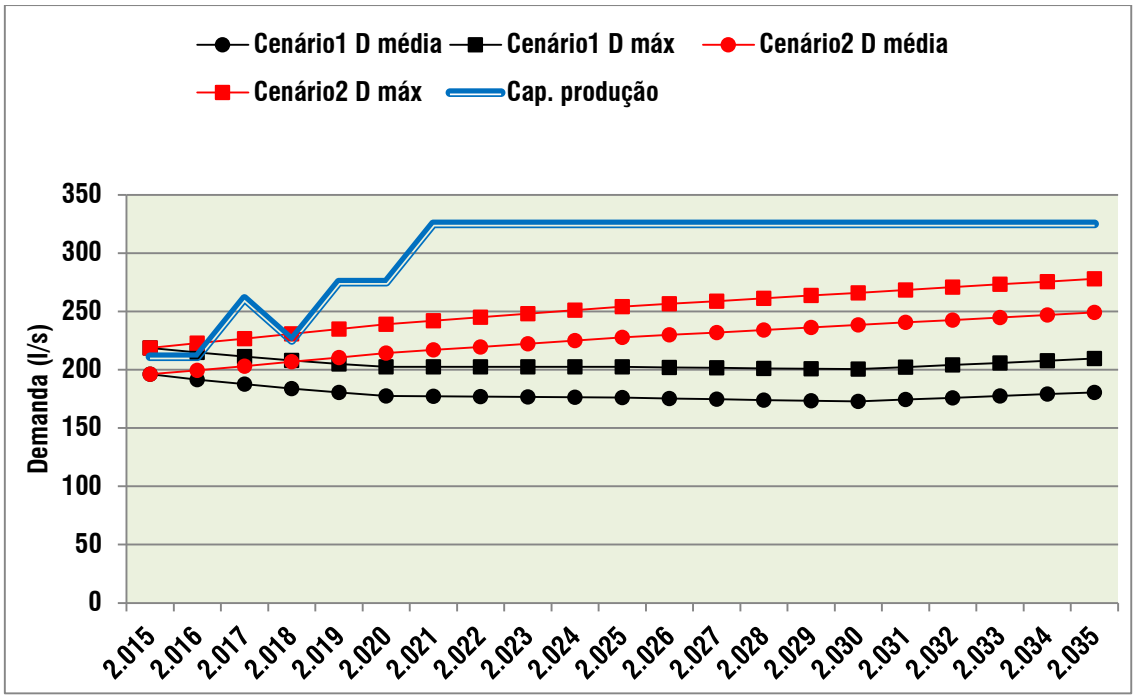
Ano	Produção (l/s) - Cenário 1				
	Existente	Necessidade	Saldo	Desativar	Implantar
2016	211,0	214,8	-3,8	0,0	0,0
2017	261,0	211,2	49,8	0,0	50,0
2018	225,0	207,9	17,1	36,0	0,0
2019	275,0	205,0	70,0	0,0	50,0
2020	275,0	202,4	72,6	0,0	0,0
2021	325,0	202,4	122,6	0,0	50,0
2022	325,0	202,4	122,6	0,0	0,0
2023	325,0	202,4	122,6	0,0	0,0
2024	325,0	202,4	122,6	0,0	0,0
2025	325,0	202,5	122,5	0,0	0,0
2026	325,0	202,0	123,0	0,0	0,0
2027	325,0	201,6	123,4	0,0	0,0
2028	325,0	201,2	123,8	0,0	0,0
2029	325,0	200,8	124,2	0,0	0,0
2030	325,0	200,5	124,5	0,0	0,0
2031	325,0	202,3	122,7	0,0	0,0
2032	325,0	204,1	120,9	0,0	0,0
2033	325,0	205,9	119,1	0,0	0,0
2034	325,0	207,7	117,3	0,0	0,0
2035	325,0	209,5	115,5	0,0	0,0

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

No Gráfico 4 pode-se observar, que com a ampliação prevista a capacidade de produção supera as demandas ao longo de todo período de projeto, sendo até mesmo suficiente para atendimento das demandas no cenário 2, no caso de insucesso do programa de perdas.

Observa-se também que até a implantação da nova ETA o sistema opera com sobrecarga.

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, corresponde 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, considerando-se os 21 reservatórios existentes, é de 10.390m³. Considerando-se os critérios estabelecidos para estimativa de reservação, obtém-se que a reservação necessária atual seria de 6.956 m³. Apesar de globalmente a capacidade de reservação existente estar adequada, o diagnóstico mostrou que localmente existe um déficit, demandando-se a ampliação.

Neste sentido, o Plano Diretor do município, em seu anexo V, prevê a construção de cinco reservatórios de água potável com capacidade individual de armazenamento de 1.200 m³ nos bairros Capotuna, Nassif e Roseira. No bairro Capotuna um reservatório já foi construído, outro está em construção, estando ainda prevista a construção de mais dois neste bairro, sendo estas implantações previstas para os anos de 2018 e 2020. A construção dos reservatórios dos bairros Roseira e Nassif, foram previstas para os anos de 2025 e 2029, respectivamente, conforme mostra a Tabela 15.

Tabela 15 - Necessidades anuais de ampliações da Reservação.

Ano	Reservação (m³)			
	Existente	Necessidade	Saldo	A executar
2.015	10.390	6.301	4.089	1.200
2.016	10.390	6.186	4.204	0
2.017	10.390	6.082	4.308	0
2.018	11.590	5.988	5.602	1.200
2.019	11.590	5.904	5.686	0
2.020	12.790	5.828	6.962	1.200
2.021	12.790	5.828	6.962	0
2.022	12.790	5.829	6.961	0
2.023	12.790	5.829	6.961	0
2.024	12.790	5.830	6.960	0
2.025	13.990	5.832	8.158	1.200
2.026	13.990	5.819	8.171	0
2.027	13.990	5.807	8.183	0
2.028	13.990	5.795	8.195	0
2.029	15.190	5.784	9.406	1.200
2.030	15.190	5.774	9.416	0
2.031	15.190	5.826	9.364	0
2.032	15.190	5.878	9.312	0
2.033	15.190	5.930	9.260	0
2.034	15.190	5.982	9.208	0
2.035	15.190	6.034	9.156	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: 3,27 habitantes por domicílio (Fundação SEADE, 2010);
- Participação das economias residencial de água no total das economias de água: 89% (PMJ, 2013);

- Densidade de economias de água por ligação de água: 1,05 economias por ligação (PMJ, 2013);
- Extensão de rede de água por ligação de água: 18 metros por ligação (valor usual de projeto).

A Tabela 16 apresenta os resultados obtidos das projeções.

Tabela 16 - 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.)
2016	879	269	302	288	17.659
2017	895	274	308	293	17.952
2018	912	279	313	298	18.250
2019	927	283	319	303	18.553
2020	944	289	324	309	18.862
2021	672	206	231	220	19.082
2022	673	206	231	220	19.302
2023	674	206	232	221	19.523
2024	675	206	232	221	19.744
2025	676	207	232	221	19.965
2026	534	163	183	175	20.140
2027	535	164	184	175	20.315
2028	535	164	184	175	20.490
2029	536	164	184	175	20.666
2030	537	164	185	176	20.841
2031	538	164	185	176	21.017
2032	538	165	185	176	21.193
2033	539	165	185	176	21.370
2034	539	165	185	176	21.546
2035	540	165	185	177	21.723

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

b) Ampliação da Hidrometração

Alcançar o nível de hidrometração de 100% é uma das prioridades do PMSB, devendo ser implantada a curto prazo. No município de Jaguariúna, este índice já se encontra em 100%, devendo, portanto, ser mantido. Assim, considera-se que todas as novas ligações de água disponham de hidrômetro, conforme mostra a Tabela 17.

Tabela 17 - Ampliação da Hidrometração.

Ano	Instalação de Novos Hidrômetros	Ligações Ativas Totais	Ligações ativas com medição	Índice de Hidrometração
2016	0	17.659	17.659	100,0%
2017	0	17.952	17.952	100,0%
2018	0	18.250	18.250	100,0%
2019	0	18.553	18.553	100,0%
2020	0	18.862	18.862	100,0%
2021	0	19.082	19.082	100,0%
2022	0	19.302	19.302	100,0%
2023	0	19.523	19.523	100,0%
2024	0	19.744	19.744	100,0%
2025	0	19.965	19.965	100,0%
2026	0	20.140	20.140	100,0%
2027	0	20.315	20.315	100,0%
2028	0	20.490	20.490	100,0%
2029	0	20.666	20.666	100,0%
2030	0	20.841	20.841	100,0%
2031	0	21.017	21.017	100,0%
2032	0	21.193	21.193	100,0%
2033	0	21.370	21.370	100,0%
2034	0	21.546	21.546	100,0%
2035	0	21.723	21.723	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 Jaguariúna (Tabela 18), adotou-se os seguintes parâmetros:

- Porcentagem das ligações de água que demandam rede de água: 50%;
- Porcentagem de novas redes públicas de água em relação ao total de novas redes de água: 20%.

Tabela 18 - 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)
2016	2.589	518	200.518
2017	2.636	527	201.045
2018	2.686	537	201.582
2019	2.730	546	202.128
2020	2.780	556	202.684
2021	1.979	396	203.080
2022	1.982	396	203.477
2023	1.985	397	203.874
2024	1.988	398	204.271
2025	1.991	398	204.669
2026	1.573	315	204.984
2027	1.575	315	205.299
2028	1.577	315	205.614
2029	1.579	316	205.930
2030	1.582	316	206.246
2031	1.584	317	206.563
2032	1.585	317	206.880
2033	1.587	317	207.198
2034	1.588	318	207.515
2035	1.590	318	207.833

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 Jaguariúna, 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 Jaguariúna adotou-se uma taxa de substituição de 5% ao ano no período de 2016 a 2020. 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 2025: 1,0% da rede existente;
  - ✓ Período de 2026 a 2035: 0,5% da rede existente.

A Tabela 19 apresenta os resultados obtidos com a aplicação dos critérios acima adotados.

Tabela 19 - 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)
2016	17.659	3.474	17.659	869	200.518	260
2017	17.952	3.474	17.952	869	201.045	260
2018	18.250	3.474	18.250	869	201.582	260
2019	18.553	3.474	18.553	869	202.128	260
2020	18.862	3.474	18.862	869	202.684	260
2021	19.082	3.816	19.082	191	203.080	2.000
2022	19.302	3.816	19.302	193	203.477	2.000
2023	19.523	3.816	19.523	195	203.874	2.000
2024	19.744	3.816	19.744	197	204.271	2.000
2025	19.965	3.816	19.965	200	204.669	2.000
2026	20.140	3.816	20.140	201	204.984	1.000
2027	20.315	3.816	20.315	203	205.299	1.000
2028	20.490	3.816	20.490	205	205.614	1.000
2029	20.666	3.816	20.666	207	205.930	1.000
2030	20.841	3.816	20.841	208	206.246	1.000
2031	21.017	4.203	21.017	210	206.563	1.000
2032	21.193	4.203	21.193	212	206.880	1.000
2033	21.370	4.203	21.370	214	207.198	1.000
2034	21.546	4.203	21.546	215	207.515	1.000
2035	21.723	4.203	21.723	217	207.833	1.000

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

7.4.4. Resumo das Necessidades Globais do Sistema de Abastecimento de Água

Na Tabela 20 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 20 - 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)
2016	0,0	0	518	260	778	288	869	1.157	3.474
2017	50,0	0	527	260	787	293	869	1.162	3.474
2018	0,0	1.200	537	260	797	298	869	1.167	3.474
2019	50,0	0	546	260	806	303	869	1.172	3.474
2020	0,0	1.200	556	260	816	309	869	1.178	3.474
2021	50,0	0	396	2.000	2.396	220	191	411	3.816
2022	0,0	0	396	2.000	2.396	220	193	413	3.816
2023	0,0	0	397	2.000	2.397	221	195	416	3.816
2024	0,0	0	398	2.000	2.398	221	197	418	3.816
2025	0,0	1.200	398	2.000	2.398	221	200	421	3.816
2026	0,0	0	315	1.000	1.315	175	201	376	3.816
2027	0,0	0	315	1.000	1.315	175	203	378	3.816
2028	0,0	0	315	1.000	1.315	175	205	380	3.816
2029	0,0	1.200	316	1.000	1.316	175	207	382	3.816
2030	0,0	0	316	1.000	1.316	176	208	384	3.816
2031	0,0	0	317	1.000	1.317	176	210	386	4.203
2032	0,0	0	317	1.000	1.317	176	212	388	4.203
2033	0,0	0	317	1.000	1.317	176	214	390	4.203
2034	0,0	0	318	1.000	1.318	176	215	391	4.203
2035	0,0	0	318	1.000	1.318	177	217	394	4.203
Total	**150,0**	**4.800**	**7.833**	**21.300**	**29.133**	**4.352**	**7.413**	**11.765**	**76.545**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

7.5. NECESSIDADES ESPECÍFICAS DO SAA

No item anterior foram abordadas as necessidades globais do sistema de abastecimento de água para a universalização do serviço, no horizonte do plano de saneamento.

No presente item serão abordadas necessidades específicas do SAA, apuradas na fase de diagnóstico e que tem soluções pré-definidas, bem como outras ações complementares às apuradas na fase anterior.

7.5.1. Ações Pré-definidas

Conforme já relatado anteriormente, no planejamento da Prefeitura de Jaguariúna já existem ações previstas para implantação, particularmente aquelas que constam do "Plano Diretor do Município de Jaguariúna – PDJ (2012)", em seu anexo V, conforme apresentado a seguir.

a) Produção

- Ampliação da captação de água bruta no Rio Jaguari, com vazão de no mínimo 100 l/s;
- Construção de uma estação de tratamento de água com vazão de 100 l/s, incluindo reservatório pulmão de 1.000 m³.

b) Adução de Água Tratada

Construção de uma adutora de água potável do centro de reservação do Capotuna até o centro de Reservação do Nassif, com extensão de 3000 metros, com diâmetros que variam de 200 mm à 400 mm, passando pela Rua Alexandre Marion, Rua Vingato e Rua Luciano Vladimir Poltronieri.

c) Reservação

Construção de cinco reservatórios de água potável com capacidade individual de armazenamento de 1.200 m³ nos bairros Capotuna, Nassif e Roseira.

d) Distribuição de Água Tratada

- Trocar as tubulações, visando reduzir perdas de água potável;
- Implantar sistema telemetria para aprimorar a logística de armazenamento e distribuição de água potável.

7.5.2. Ações Complementares

Para a ampliação da capacidade produção do SAA, serão necessárias ações que complementem às que foram apuradas nos itens anteriores, conforme descrito a seguir.

a) Captação de Água Bruta no Rio Camanducaia

Com a previsão de se implantar uma captação de água bruta no Rio Camanducaia, haverá a necessidade da construção de uma estação elevatória de água bruta e de uma nova adutora de água bruta, do ponto de captação até a nova ETA proposta. Como não existem estudos mais detalhados sobre o tema, para a estimativa dos custos envolvidos foram admitidas as seguintes hipóteses:

- Implantação de uma nova estação elevatória de água bruta com capacidade de 150 l/s;
- Implantação de uma nova adutora de água bruta, DN = 300 mm, L = 200 m, interligando a captação e a Nova ETA, ambas construídas no mesmo terreno.

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 Jaguariúna foram estimados em R$ 27.899.150,00.

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 a implantação de uma nova captação no Rio Camanducaia, com uma EEAB com capacidade de 150 l/s; uma adutora de água bruta de 300 mm de diâmetro e extensão de 200 m; construção de uma nova ETA com capacidade nominal de 100 l/s; a ampliação da ETA Central em 50 l/s e também a ampliação de captação no Rio Jaguari em mais 100 l/s.

b) Sistemas de Adução e de Reservação

Os investimentos em adução de água tratada correspondem à implantação de uma adutora conforme relatado anteriormente. Já os investimentos em reservação correspondem à implantação de 5 reservatórios de 1.200 m^3 cada um, conforme já apresentado.

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 21 e na Tabela 22 são apresentados os cronogramas dos investimentos a serem realizados no SAA.

Tabela 21 - Cronograma Plurianual dos Investimentos no Sistema de Abastecimento de Água.

Ano	Produção	Reservação	Adução	Rede de Água			Ligações de Água			Hidrômetros		Total Geral
	Ampliação	Ampliação	Ampliação	Ampliação	Substituição	Total	Ampliação	Substituição	Total	Instalação	Substituição	
	R$	R$	R$	R$	R$	R$	R$	R$	R$	R$	R$	R$
2016	0,00	0,00	0,00	115.846,57	58.172,40	174.018,97	116.498,97	351.945,00	468.443,97	0,00	191.070,00	833.532,94
2017	0,00	0,00	0,00	117.948,11	58.172,40	176.120,51	118.612,34	351.945,00	470.557,34	0,00	191.070,00	2.837.747,84
2018	2.606.192,00	822.000,00	1.892.880,00	120.182,89	58.172,40	178.355,29	120.859,71	351.945,00	472.804,71	0,00	191.070,00	4.163.302,00
2019	0,00	0,00	0,00	164.032,36	58.172,40	222.204,76	122.852,65	351.945,00	474.797,65	0,00	191.070,00	2.888.072,41
2020	2.000.000,00	822.000,00	0,00	124.408,61	58.172,40	182.581,01	125.109,22	351.945,00	477.054,22	0,00	191.070,00	1.672.705,22
2021	0,00	0,00	192.399,15	88.577,66	447.480,00	536.057,66	89.076,49	77.355,00	166.431,49	0,00	209.880,00	3.104.768,30
2022	2.000.000,00	0,00	0,00	88.705,60	447.480,00	536.185,60	89.205,14	78.165,00	167.370,14	0,00	209.880,00	913.435,74
2023	0,00	0,00	0,00	88.833,53	447.480,00	536.313,53	89.333,80	78.975,00	168.308,80	0,00	209.880,00	914.502,33
2024	0,00	0,00	0,00	88.961,46	447.480,00	536.441,46	89.462,45	79.785,00	169.247,45	0,00	209.880,00	915.568,91
2025	0,00	822.000,00	0,00	89.089,40	447.480,00	536.569,40	89.591,11	81.000,00	170.591,11	0,00	209.880,00	1.739.040,50
2026	0,00	0,00	192.399,15	70.376,37	223.740,00	294.116,37	70.772,70	81.405,00	152.177,70	0,00	209.880,00	848.573,23
2027	0,00	0,00	0,00	70.475,42	223.740,00	294.215,42	70.872,31	82.215,00	153.087,31	0,00	209.880,00	657.182,73
2028	0,00	0,00	0,00	70.574,47	223.740,00	294.314,47	70.971,91	83.025,00	153.996,91	0,00	209.880,00	658.191,39
2029	0,00	822.000,00	0,00	70.673,52	223.740,00	294.413,52	71.071,52	83.835,00	154.906,52	0,00	209.880,00	1.481.200,04
2030	0,00	0,00	0,00	70.772,57	223.740,00	294.512,57	71.171,13	84.240,00	155.411,13	0,00	209.880,00	659.803,70
2031	0,00	0,00	192.399,15	70.862,60	223.740,00	294.602,60	71.261,67	85.050,00	156.311,67	0,00	231.165,00	874.478,43
2032	0,00	0,00	0,00	70.943,53	223.740,00	294.683,53	71.343,05	85.860,00	157.203,05	0,00	231.165,00	683.051,57
2033	0,00	0,00	0,00	71.015,23	223.740,00	294.755,23	71.415,16	86.670,00	158.085,16	0,00	231.165,00	684.005,39
2034	0,00	0,00	0,00	71.077,62	223.740,00	294.817,62	71.477,90	87.075,00	158.552,90	0,00	231.165,00	684.535,53
2035	0,00	0,00	0,00	71.130,61	223.740,00	294.870,61	71.531,18	87.885,00	159.416,18	0,00	231.165,00	685.451,79
Total	**6.606.192,00**	**3.288.000,00**	**2.470.077,45**	**1.794.488,14**	**4.765.662,00**	**6.560.150,14**	**1.762.490,41**	**3.002.265,00**	**4.764.755,41**	**0,00**	**4.209.975,00**	**27.899.150,00**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Tabela 22 - Cronograma dos Investimentos nos Períodos de Planejamento do PMSB para o Sistema de Abastecimento de Água.

ATIVIDADE	INVESTIMENTOS PREVISTOS NO SAA (R$)			
	Curto Prazo (2016-2020)	Médio Prazo (2021-2030)	Longo Prazo (2031-2035)	Total
Investimento na ampliação da capacidade de produção	4.606.192,00	2.000.000,00	0,00	6.606.192,00
Investimento na ampliação da capacidade de reservação	1.644.000,00	0,00	1.644.000,00	3.288.000,00
Investimento na ampliação da rede de abastecimento de água	642.418,54	355.078,25	796.991,35	1.794.488,14
Investimento em ampliação do Sistema Adutor	1.892.880,00	192.399,15	384.798,30	2.470.077,45
Investimento na ampliação das ligações domiciliares de água	603.932,88	357.077,89	801.479,64	1.762.490,41
Investimento em substituição da rede de abastecimento de água existente deteriorada	290.862,00	1.789.920,00	2.684.880,00	4.765.662,00
Investimento em substituição das ligações domiciliares de água existentes	1.759.725,00	314.280,00	928.260,00	3.002.265,00
Investimento em substituição de hidrômetros para renovação do parque existente	955.350,00	839.520,00	2.415.105,00	4.209.975,00
Total	**12.395.360,42**	**5.848.275,29**	**9.655.514,29**	**27.899.150,00**

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.

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 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 - Sistema Nacional de Informações de Saneamento e no censo IBGE 2010.

- **Padrões de Atendimento**

Atualmente, o município de Jaguariúna possui um atendimento urbano com coleta e afastamento de esgoto de 94,92%. Do esgoto coletado, 60,35% é tratado o restante é lançado *in natura* no rio Jaguari. Existem algumas localidades na área urbana e rural que não são atendidos pela rede coletora, realizando descarte do esgoto domiciliar em fossas sépticas.

Vale ressaltar, que os dados reais de índice atendimento foram detalhadamente calculados e fornecidos pelo DAE – Departamento de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

As unidades autônomas, que possuem sistemas isolados são: Chácara Long Ysland, Condomínio Duas Marias, Loteamento Camanducaia/Tamboré, Condomínio Plaza Ville e Haras Patente.

Para fins de apropriação das demandas ao longo do período do PMSB, adotou-se, conforme solicitação da prefeitura na reunião realizada em Jaguariúna em 25/05/2015, as seguintes metas:

- Manutenção do índice de coleta de esgotos em 94,92%, no período de 2016 a 2019;
- Ampliação do índice de coleta para 99% em 2020, mantendo este patamar durante todo o período do plano;
- Tratamento de 100% dos esgotos coletados até 2017, conforme Termo de Ajustamento de Conduta (TAC).

- **Taxa de Infiltração**

Esta taxa é determinante para uma melhor estimativa das vazões de esgotos veiculadas pelo sistema. Conceitualmente, representa a vazão de água do subsolo infiltrada nas redes coletoras, coletores tronco, interceptores e emissários por suas juntas.

Os valores usuais praticados atendem à recomendação da norma da ABNT e dependem das características locais do lençol freático e do tipo de solo, bem como do material utilizado na rede coletora. Normalmente, situam-se na faixa de 0,05 a 0,5 l/s/km de rede. Valores mais baixos são praticados em áreas com lençol freático profundo e tubulações de PVC. Para o presente plano de saneamento adotou-se uma taxa de infiltração de 0,15 l/s/km

- **Coeficiente de Retorno**

Quando se tratam de estudos de concepção, a Associação Brasileira de Normas Técnicas, através da NBR 9649/1986, recomenda a adoção de 80% para o coeficiente de retorno.

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%.

Na Tabela 23 e na Tabela 24 são apresentados os valores apurados nas projeções.

Tabela 23 - 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
2016	50.002	94,9	47.462	160,00	87,9	187.048	28,1	115,9	133,5	186,3
2017	50.897	94,9	48.311	160,00	89,5	189.133	28,4	117,8	135,7	189,4
2018	51.809	94,9	49.177	160,00	91,1	191.257	28,7	119,8	138,0	192,6
2019	52.735	94,9	50.057	160,00	92,7	193.417	29,0	121,7	140,2	195,9
2020	53.679	99,0	53.143	160,00	98,4	200.991	30,1	128,6	148,2	207,3
2021	54.352	99,0	53.808	160,00	99,6	202.624	30,4	130,0	150,0	209,8
2022	55.025	99,0	54.474	160,00	100,9	204.260	30,6	131,5	151,7	212,2
2023	55.699	99,0	55.142	160,00	102,1	205.897	30,9	133,0	153,4	214,7
2024	56.374	99,0	55.810	160,00	103,4	207.538	31,1	134,5	155,2	217,2
2025	57.050	99,0	56.479	160,00	104,6	209.180	31,4	136,0	156,9	219,6
2026	57.584	99,0	57.008	160,00	105,6	210.478	31,6	137,1	158,3	221,6
2027	58.118	99,0	57.537	160,00	106,6	211.777	31,8	138,3	159,6	223,6
2028	58.654	99,0	58.067	160,00	107,5	213.078	32,0	139,5	161,0	225,5
2029	59.190	99,0	58.598	160,00	108,5	214.381	32,2	140,7	162,4	227,5
2030	59.727	99,0	59.130	160,00	109,5	215.686	32,4	141,9	163,8	229,5
2031	60.265	99,0	59.662	160,00	110,5	216.992	32,5	143,0	165,1	231,4
2032	60.803	99,0	60.195	160,00	111,5	218.300	32,7	144,2	166,5	233,4
2033	61.342	99,0	60.729	160,00	112,5	219.609	32,9	145,4	167,9	235,4
2034	61.881	99,0	61.263	160,00	113,4	220.920	33,1	146,6	169,3	237,3
2035	62.421	99,0	61.797	160,00	114,4	222.231	33,3	147,8	170,7	239,3

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Tabela 24 - 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
2016	50.002	47.462	60,4	28.643	94,9	70,0	80,6	112,4
2017	50.897	48.311	100,0	48.311	94,9	117,8	135,7	189,4
2018	51.809	49.177	100,0	49.177	94,9	119,8	138,0	192,6
2019	52.735	50.057	100,0	50.057	94,9	121,7	140,2	195,9
2020	53.679	53.143	100,0	53.143	99,0	128,6	148,2	207,3
2021	54.352	53.808	100,0	53.808	99,0	130,0	150,0	209,8
2022	55.025	54.474	100,0	54.474	99,0	131,5	151,7	212,2
2023	55.699	55.142	100,0	55.142	99,0	133,0	153,4	214,7
2024	56.374	55.810	100,0	55.810	99,0	134,5	155,2	217,2
2025	57.050	56.479	100,0	56.479	99,0	136,0	156,9	219,6
2026	57.584	57.008	100,0	57.008	99,0	137,1	158,3	221,6
2027	58.118	57.537	100,0	57.537	99,0	138,3	159,6	223,6
2028	58.654	58.067	100,0	58.067	99,0	139,5	161,0	225,5
2029	59.190	58.598	100,0	58.598	99,0	140,7	162,4	227,5
2030	59.727	59.130	100,0	59.130	99,0	141,9	163,8	229,5
2031	60.265	59.662	100,0	59.662	99,0	143,0	165,1	231,4
2032	60.803	60.195	100,0	60.195	99,0	144,2	166,5	233,4
2033	61.342	60.729	100,0	60.729	99,0	145,4	167,9	235,4
2034	61.881	61.263	100,0	61.263	99,0	146,6	169,3	237,3
2035	62.421	61.797	100,0	61.797	99,0	147,8	170,7	239,3

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

O município de Jaguariúna está inserido em 3 bacias de esgotamento, correspondentes aos principais rios que cortam o município, o rio Camanducaia, o rio Jaguari e o rio Atibaia, sendo que apenas as duas primeiras contribuem para o esgotamento sanitário.

Conforme constatado na fase de diagnóstico, atualmente, o sistema de esgotamento sanitário do município atende 94,92% da população urbana. Do total de esgoto coletado, apenas 60,35% é tratado.

A concepção do sistema de esgotamento sanitário (SES) do município já está bem definida e consolidada, baseando-se na premissa de que todo o esgoto coletado, será encaminhado à ETE Camanducaia existente. Na bacia do rio Camanducaia, 100% do esgoto coletado é tratado. No total são 27 bairros atendidos.

Ainda existe uma parcela de esgoto não coletado, que corresponde aos 5,08% faltantes para atingir 100% de coleta. A parcela encaminhada para tratamento corresponde aos 60,35% de tratamento, conforme anteriormente citado. As parcelas faltantes para se atingir a meta de 100% de coleta e tratamento de esgoto no município, estão inseridas, no Projeto de Sistema de Coleta e Afastamento de Esgotos Sanitários da Bacia do Jaguari.

Este projeto foi planejado para implantação em 3 fases: Fase I, Fase II e Fase III, conforme descrito a seguir:

- Fase I: Implantação de 1.443m de coletor tronco, 2.455m de linha de recalque e construção da estação elevatória de esgoto (EEE9);
- Fase II: Instalação de 3.108m de coletor tronco, 1.700m de linha de recalque e construção das estações elevatórias de esgoto 1 e 2 na 1ª etapa e 3, 3a, 3b, 3c, 4 e 4a na 2ª etapa;
- Fase III: Instalação de 500m de coletor tronco, 2.868m de recalque e construção das estações elevatórias de esgoto 5 e 6.

A fase I foi a primeira a ser implantada, atendendo 17 bairros com 100% de coleta e tratamento de esgoto. A primeira etapa da fase II está parcialmente concluída e a segunda etapa foi iniciada em Julho de 2015. Serão 37 bairros atendidos. A Fase III está concluída e atende aos Chácara Pesqueiro Roseira, Roseira de Baixo, São Sebastião, Estância das Flores, Roseira de Cima, Cruzeiro do Sul.

Com estas obras, o sistema de coleta e transporte de esgotos do município terá capacidade de atender 98% da área urbana do município.

De forma geral a concepção final do SES terá a seguinte formação:

- Os esgotos coletados na bacia do rio Jaguari, serão encaminhados por coletores tronco até as estações elevatórias de esgoto;
- Estas, por sua vez, encaminharão os esgotos até a EEE 9, através de linhas de recalque;

- A EEE 9, por sua vez, encaminhará a totalidade dos esgotos coletados na bacia do Jaguari, para ETE Camanducaia, através de uma linha de recalque, até a divisa das bacias Jaguarí/Camanducaia onde se conecta a um emissário com diâmetro 600 mm, que opera por gravidade, e se estende até a EEE Central;
- A EEE Central, localizada próximo à ETE, além dos esgotos coletados na bacia do rio Jaguari, também recebe o esgoto coletado na bacia do rio Camanducaia. O esgoto que chega à EEE, é então bombeado para a ETE Camanducaia para tratamento;
- O esgoto tratado na ETE é encaminhado por gravidade para o rio Camanducaia, através do emissário final, com diâmetro de 400 mm.

É importante ressaltar, que as ações efetivadas estão alinhadas com as proposições constantes no Anexo V do Plano Diretor municipal, que prescreve*: "Completar a implantação do Emissário de esgoto Jaguari – fase 2 e Implantar o Emissário de esgoto Jaguari – fase 3".* O croqui simples do sistema é apresentado nos anexos.

O processo de tratamento da ETE existente é do tipo lodo ativado, constituído basicamente de: sistema de gradeamento médio, caixa de areia, três tanques de aeração e três decantadores.

O sistema de tratamento de lodo é constituído por um tanque de lodo e centrífuga, sendo que a disposição final do lodo desaguado é feita na CGR – Central de Gerenciamento de Resíduos da Estre Ambiental, localizado no município de Paulínia.

Este processo de tratamento garante uma eficiência na remoção de DBO superior a 95%.

A capacidade nominal da ETE é de 100 l/s, mas atualmente a vazão média tratada é de 60 l/s.

Com a ampliação em andamento a capacidade nominal da ETE Camanducaia, será de 130 l/s. A ampliação contempla a implantação de mais um tanque de aeração e um decantador.

As obras de ampliação estão em andamento, representando um investimento total de R$ 2.309.927,06, sendo parte financiada com recursos da FEHIDRO (Fundo Estadual de Recursos Hídricos).

A ampliação da ETE Camanducaia para130,0 l/s, entretanto, não é suficiente para atendimento das necessidades futuras de tratamento de esgoto, demandando uma nova ampliação, a curto prazo. Esta situação está demonstrada no item 12.3.

Neste sentido, a prefeitura de Jaguariúna, a partir de uma parceria com a Fundação Agência das Bacias PCJ, contratou um Estudo de Viabilidade de Implantação – EVI e projeto executivo para instalação de uma nova ETE.

A fim de complementar a visão geral da implantação do SES na área urbana, apresenta-se no Quadro 4 a distribuição dos bairros atendidos, por bacia hidrográfica e por fase de implantação.

Quadro 4 - Relação dos Bairros da área Urbana, Distribuídos por Bacia Hidrográfica e Fases de Implantação do SES.

BAIRROS URBANOS			
Bacia Camanducaia	**Bacia Jaguari -Fase I**	**Bacia Jaguari -Fase II**	**Bacia Jaguari -Fase III**
Bairro São Pedro	Jd. Alice	Bairro Loteamento Santa Cruz	Bairro Chácara Pesqueiro Roseira
Loteamento Santo Antônio	Jd. Mauá	1º Parte Bairro Subd. Chácara São João	Bairro Roseira de Baixo
Bairro Capotunia	Vila São Francisco	Bairro Novo Jaguari	Bairro São Sebastião
Bairro Parque dos Ipês	Jd. América	Jd. Berlim	Bairro Estância das Flores
Bairro Elisa	Vila 7 de Setembro	Subd. Joaquim Alface	Bairro Roseira de Cima
Bairro Planalto	2ª Parte do Jd. São João	Bairro Subd. Frazanatto	Bairro Cruzeiro do Sul
Bairro D. Luiza	Jd. Sônia	Bairro Haruji	
Bairro Mário Finotelli	Subd. Fazenda Santa Cruz	Jd. Fontanella	
Bairro Imperial	Jd. Dom Bosco	Jd. Dom Bosco	
Bairro Boa Vista I e II	Vila Guilherme	Jd. Sônia	
Bairro São José	Jd. Dona Irma	Bairro São João Parte I	
Bairro Europa	Cruzeiro do Sul	Vila 7 de Setembro	
Bairro Sylvio Rinaldi I	Miguel Martini	Subd. 4ª Gleba Sítio Santo Ângelo	
Bairro Rinaldi II	Chácara Panorama	Bairro Mauá II	
Bairro Arco Íris	João Aldo Nassif	Bairro Subd. Gastaldo	
Bairro Zambom	Chácaras Primavera	Jd. Bela Vista	
Bairro 12 de Setembro 1ª Etapa	Jd. Primavera	Bairro Tonini	
Bairro 12 de Setembro 2ª Etapa		1ª Parte Bairro São João	
Bairro Santa Mercedes		Bairro Santa Maria	
Bairro Novo Horizonte		Bairro Dona IK I	
Bairro Zeni		Bairro Dona IK II	
Bairro Guedes		Bairro Dona IK III	
Recanto Camanducaia		Bairro Centro	
Cond. Country Ville I e II		Bairro Subd. Pedro Pina	
Bairro Subd. Laércio Finotelli		Bairro Paraíso	
Bairro Subd. Assis Finotelli		Bairro Nova Jaguariúna I e II	
Bairro Subd. Juraci Alves Galdino		Bairro Nova Jaguariúna III	
		Jd. Botânico	
		Bairro Colina do Castelo	
		Bairro Jardim Pinheiros	
		Bairro Capela Santo Antônio	
		Bairro Florianópolis	
		Subd. José Jaques de O. Germano	
		Bairro Venturini	
		Bairro São Caetano	
		Bairro Subd. Mário Dal'Bó	
		Bairro São Francisco	

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 x Pec) / 1.000***

- Equação_2: .....***CT = Kt x 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 total foi adotada igual 448,7 mg/l DBO, correspondente à média apurada no ano de 2013. A carga não doméstica calculada foi mantida constante ao longo do período do plano. A eficiência na remoção de DBO foi considerada igual à 95%, correspondente à eficiência atual da ETE Camanducaia.

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 25.

Tabela 25 - 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
2016	2.700	0	2.637	2.500	2.004	2.399	100	2.500	1.904	76,2%	250	12
2017	2.748	0	2.685	2.545	2.545	2.418	127	2.545	2.418	95,0%	250	13
2018	2.798	0	2.734	2.592	2.592	2.463	130	2.592	2.463	95,0%	251	13
2019	2.848	0	2.784	2.640	2.640	2.508	132	2.640	2.508	95,0%	251	13
2020	2.899	0	2.835	2.806	2.806	2.666	140	2.806	2.666	95,0%	253	13
2021	2.935	0	2.872	2.842	2.842	2.700	142	2.842	2.700	95,0%	253	13
2022	2.971	0	2.908	2.878	2.878	2.734	144	2.878	2.734	95,0%	253	13
2023	3.008	0	2.944	2.914	2.914	2.769	146	2.914	2.769	95,0%	254	13
2024	3.044	0	2.981	2.950	2.950	2.803	148	2.950	2.803	95,0%	254	13
2025	3.081	0	3.017	2.986	2.986	2.837	149	2.986	2.837	95,0%	254	13
2026	3.110	0	3.046	3.015	3.015	2.864	151	3.015	2.864	95,0%	254	13
2027	3.138	0	3.075	3.044	3.044	2.891	152	3.044	2.891	95,0%	255	13
2028	3.167	0	3.104	3.072	3.072	2.919	154	3.072	2.919	95,0%	255	13
2029	3.196	0	3.133	3.101	3.101	2.946	155	3.101	2.946	95,0%	255	13
2030	3.225	0	3.162	3.130	3.130	2.973	156	3.130	2.973	95,0%	255	13
2031	3.254	0	3.191	3.158	3.158	3.000	158	3.158	3.000	95,0%	256	13
2032	3.283	0	3.220	3.187	3.187	3.028	159	3.187	3.028	95,0%	256	13
2033	3.312	0	3.249	3.216	3.216	3.055	161	3.216	3.055	95,0%	256	13
2034	3.342	0	3.278	3.245	3.245	3.083	162	3.245	3.083	95,0%	256	13
2035	3.371	0	3.307	3.274	3.274	3.110	164	3.274	3.110	95,0%	256	13

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

11.1.2. 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 1×10^7 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 5 apresenta-se alguns processos de tratamento de esgoto e respectivas eficiências médias de remoção de coliformes termotolerantes encontrados na bibliografia.

Quadro 5 - 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 Sperling, 1996.

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:

- **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 Jaguariúna**

Para o cálculo do balanço dos Coliformes Termotolerantes (CTT) nos Esgotos de Jaguariúna 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 calculadas as quantidades de CTT em org./dia dos esgotos encaminhados para tratamento na ETE, considerando-se a quantidade afluente e efluente, calculada com base na eficiência de remoção adotada. Também se calculou 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 26 e na Tabela 27, 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 26 - 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	1,0018E+15	1,0018E+11	1,98607E+14	1,98707E+14	1983500
2.017	1,01809E+15	1,01809E+11	0	1,01809E+11	1000
2.018	1,0347E+15	1,0347E+11	0	1,0347E+11	1000
2.019	1,05157E+15	1,05157E+11	0	1,05157E+11	1000
2.020	1,11077E+15	1,11077E+11	0	1,11077E+11	1000
2.021	1,12353E+15	1,12353E+11	0	1,12353E+11	1000
2.022	1,13631E+15	1,13631E+11	0	1,13631E+11	1000
2.023	1,14911E+15	1,14911E+11	0	1,14911E+11	1000
2.024	1,16193E+15	1,16193E+11	0	1,16193E+11	1000
2.025	1,17476E+15	1,17476E+11	0	1,17476E+11	1000
2.026	1,1849E+15	1,1849E+11	0	1,1849E+11	1000
2.027	1,19506E+15	1,19506E+11	0	1,19506E+11	1000
2.028	1,20523E+15	1,20523E+11	0	1,20523E+11	1000
2.029	1,21541E+15	1,21541E+11	0	1,21541E+11	1000
2.030	1,22561E+15	1,22561E+11	0	1,22561E+11	1000
2.031	1,23582E+15	1,23582E+11	0	1,23582E+11	1000
2.032	1,24604E+15	1,24604E+11	0	1,24604E+11	1000
2.033	1,25627E+15	1,25627E+11	0	1,25627E+11	1000
2.034	1,26651E+15	1,26651E+11	0	1,26651E+11	1000
2.035	1,27676E+15	1,27676E+11	0	1,27676E+11	1000

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Tabela 27 - 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	1,0018E+15	1,0018E+14	1,98607E+14	2,98787E+14	2982500
2.017	1,01809E+15	1,01809E+14	0	1,01809E+14	1000000
2.018	1,0347E+15	1,0347E+14	0	1,0347E+14	1000000
2.019	1,05157E+15	1,05157E+14	0	1,05157E+14	1000000
2.020	1,11077E+15	1,11077E+14	0	1,11077E+14	1000000
2.021	1,12353E+15	1,12353E+14	0	1,12353E+14	1000000
2.022	1,13631E+15	1,13631E+14	0	1,13631E+14	1000000
2.023	1,14911E+15	1,14911E+14	0	1,14911E+14	1000000
2.024	1,16193E+15	1,16193E+14	0	1,16193E+14	1000000
2.025	1,17476E+15	1,17476E+14	0	1,17476E+14	1000000
2.026	1,1849E+15	1,1849E+14	0	1,1849E+14	1000000
2.027	1,19506E+15	1,19506E+14	0	1,19506E+14	1000000
2.028	1,20523E+15	1,20523E+14	0	1,20523E+14	1000000
2.029	1,21541E+15	1,21541E+14	0	1,21541E+14	1000000
2.030	1,22561E+15	1,22561E+14	0	1,22561E+14	1000000
2.031	1,23582E+15	1,23582E+14	0	1,23582E+14	1000000
2.032	1,24604E+15	1,24604E+14	0	1,24604E+14	1000000
2.033	1,25627E+15	1,25627E+14	0	1,25627E+14	1000000
2.034	1,26651E+15	1,26651E+14	0	1,26651E+14	1000000
2.035	1,27676E+15	1,27676E+14	0	1,27676E+14	1000000

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

11.2. CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA O 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.

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.

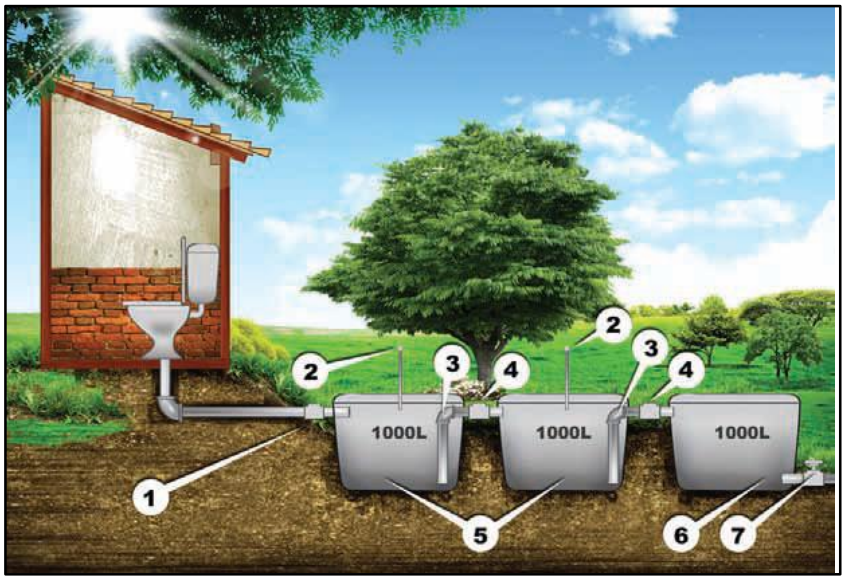
À prefeitura municipal cabe monitorar a situação da qualidade das fontes de abastecimento de água individuais existentes no município, sujeitas à contaminação por esgoto, bem como propor soluções corretivas.

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 que 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 6 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 6 - Estrutura da Fossa Séptica Biodigestora.

Já a tecnologia do **Jardim Filtrante** tem a função de complementar o tratamento da FSB, que 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.

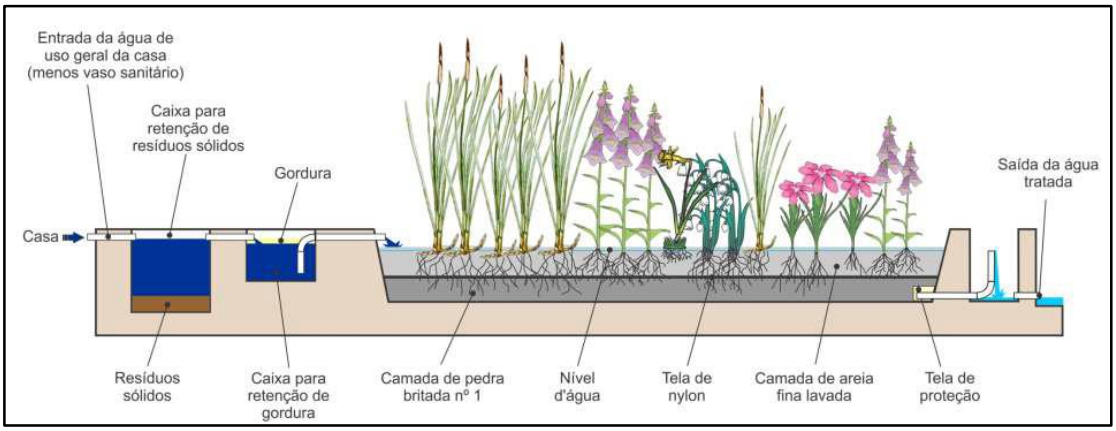
O objetivo do Jardim Filtrante é criar um ambiente onde plantas, adequadamente escolhidas, e microrganismos, trabalhem juntos para a depuração do esgoto e absorção dos nutrientes e contaminantes. O comportamento do sistema é semelhante ao de áreas alagadas naturalmente.

O sistema é basicamente constituído por um reservatório enterrado com área de 10 m² 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 7 é apresentado um esquema de um corte longitudinal do Jardim Filtrante, com seus diversos componentes.



Fonte: Embrapa, 2013 (Imagem: Valentim Monzane).

Figura 7 - Esquema em Corte de um Jardim Filtrante.

11.2.2. 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 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.

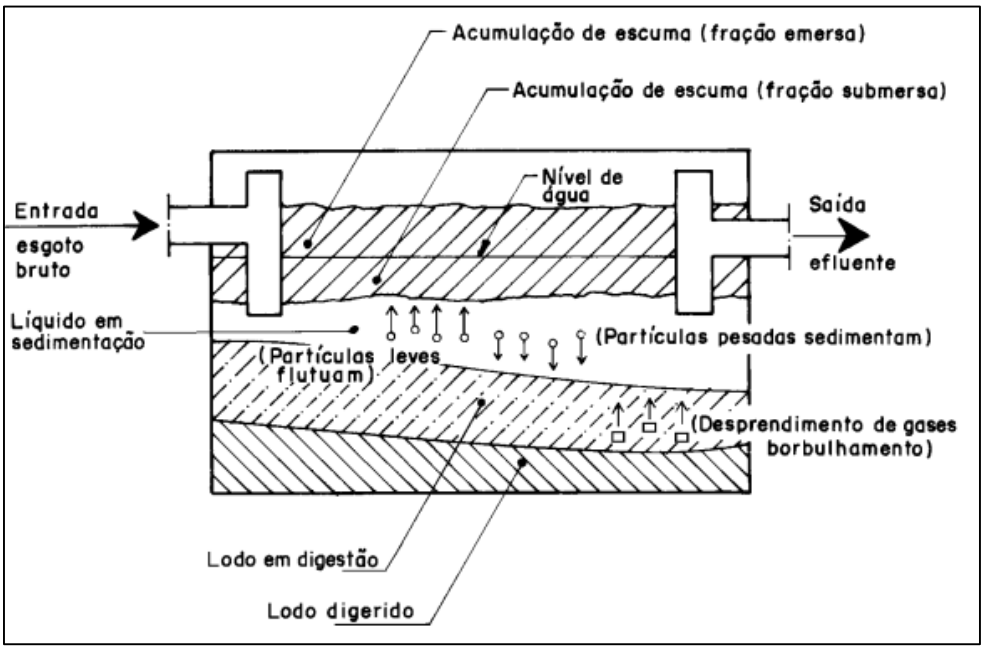
Deste modo, é fundamental que se procure alternativas de sistemas coletivos de coleta por rede de esgoto seguido de um sistema de tratamento de esgoto mais adequado a cada caso. Existem diversas alternativas para o tratamento de esgoto para atendimento às pequenas comunidades, podendo-se destacar:

- 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 8, mostrando-se o funcionamento destes processos de tratamento no interior de um tanque séptico.



Fonte: NBR 7.229/93.

Figura 8 - 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.

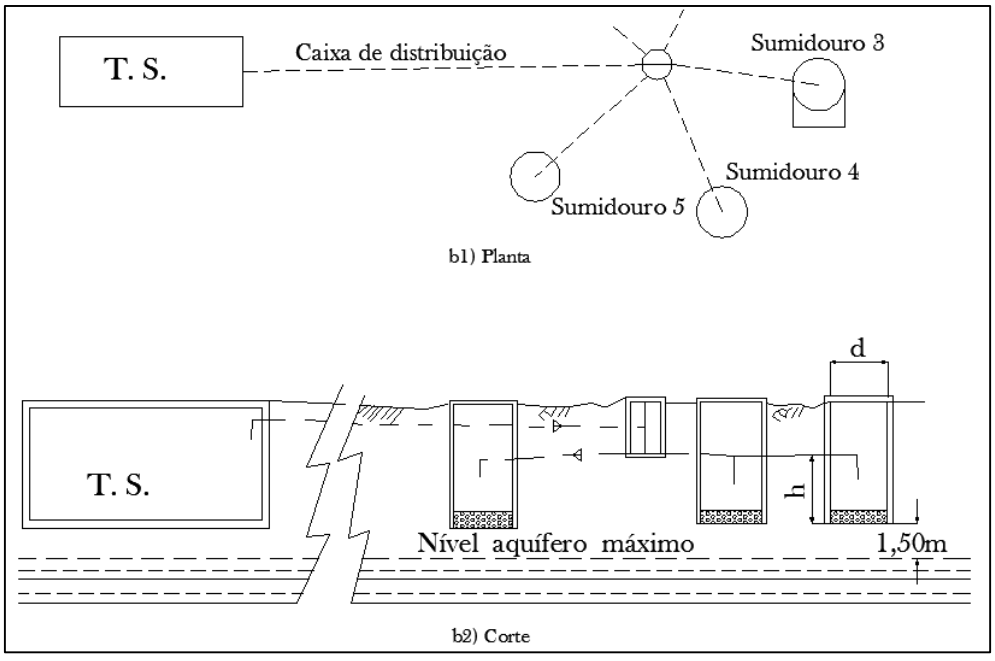
Após passar pela fossa, o efluente líquido, isento de materiais sedimentáveis e flutuantes (retidos na fossa) deve ser disposto de alguma forma no meio ambiente.

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 9 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.

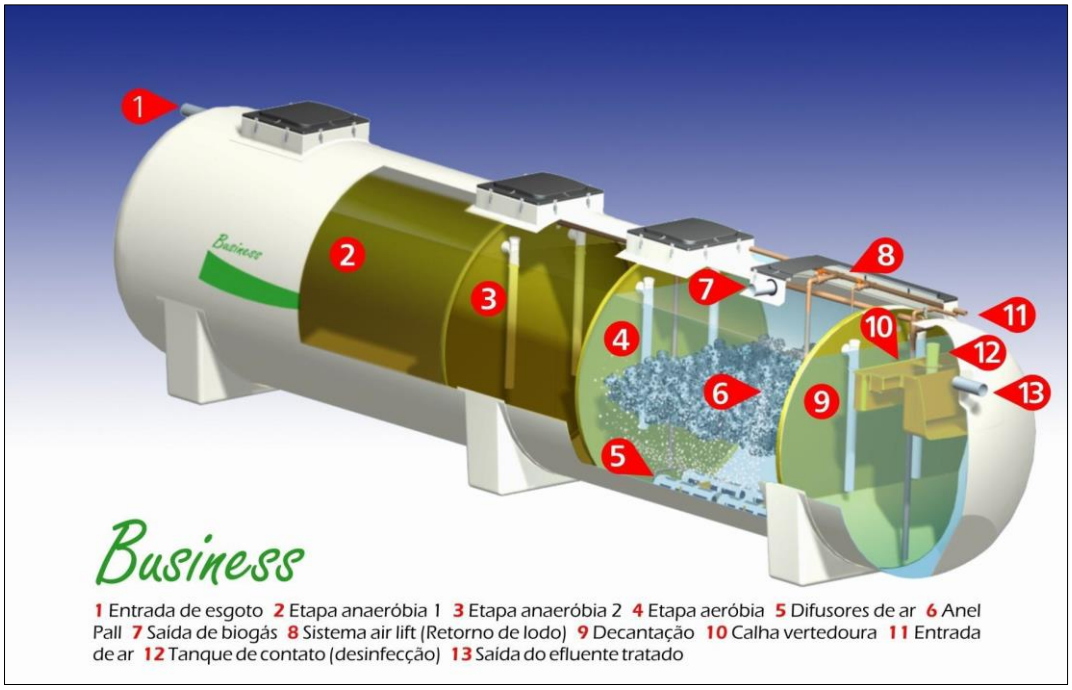
Figura 9 - Esquema da Distribuição de Sumidouros de um Tanque Séptico.

b) Estações Compactas de Tratamento de Esgoto

As estações de tratamento compactas, que geralmente são pré-fabricadas, podem 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 10 é apresentado um exemplo de ETE Compacta Pré-Fabricada.



Fonte: Mizumo.

Figura 10 - Exemplo de Estação de Tratamento de Esgoto Compacta.

No exemplo indicado na figura acima, 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 (plástico 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 estudadas 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 Jaguariúna

A concepção atual do sistema público de esgotamento sanitário no município de Jaguariúna 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, através do mapeamento e do controle da situação de cada residência, pois é vital que cada família tenha acesso ao esgotamento sanitário.

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 e medidas de prevenção.

Compete ao município o zelo pela garantia do atendimento, exercendo a vigilância das alternativas existentes nos limites do município.

Recomenda-se que a Prefeitura Municipal de Jaguariúna exerça a gestão do esgotamento sanitário na área rural do município, incluindo este tema no plano de gestão do Titular dos Serviços, no caso a SEMA.

Atualmente, não existe sistema coletivo de esgoto na área rural, sendo que cada propriedade tem seu sistema individual com coleta e disposição de esgoto, normalmente com fossas negras ou fossas sépticas.

Conforme levantamento feito pelo IBGE em 2010, cerca de 43% dos domicílios possuem fossas sépticas e 52,9% é constituído de disposições inadequadas, sendo na sua maioria fossas rudimentares (fossas negras), conforme mostra a Tabela 28.

Tabela 28 - Situação do Atendimento com o Esgotamento Sanitário Conforme Censo IBGE 2010.

Atendimento com Esgoto	Domicílios		
	Total	Urbano	Rural
Total	13.545	13.182	363
Rede geral de esgoto ou pluvial	11.889	11.873	16
Fossa Séptica	1.007	852	155
Fossa Rudimentar	619	434	185
Vala	1	1	-
Rio, lago ou mar	19	12	7
Outro tipo	1	1	-
Não tinham	9	9	-
Atendimento com rede de esgoto (%)	87,8%	90,1%	4,4% (*)
Atendimento com fossa séptica (%)	7,4%	6,5%	42,7%
Outros (inadequados) (%)	4,8%	3,5%	52,9%

Fonte: Censo IBGE, 2010.

Obs.: (*) Situação não existente atualmente no município.

a) População Dispersa

Com relação aos locais com ocupação dispersa de domicílios, não se dispõe de informações quantitativas mais recentes, mas com base nos dados da tabela apresentada anteriormente, pode se depreender diversas situações com disposição inadequada de esgoto. Para estes locais recomenda-se que a Prefeitura implante um programa específico de instalação de fossas sépticas, e, principalmente, fossas sépticas biodigestoras, padrão EMBRAPA, nestas localidades. Este programa deverá buscar alternativas de fontes de recursos para subsidiar a implantação.

Ressalta-se que o uso de fossas biodigestoras são apropriadas para propriedades onde exista algum tipo de produção agrícola, seja de uso comercial ou para uso próprio, de modo que o efluente final possa ser utilizado com fertilizante líquido. Nos demais casos, o uso de fossas sépticas é o mais adequado, ressaltando-se, porém, que o efluente não deve ser usado diretamente em hortas, nem lançado sobre terrenos ou em corpos d'água.

Há que se considerar todas as dificuldades de implantação das medidas sugeridas, de modo que a utilização de fossas negras pode ser temporariamente aceita, analisando-se, porém, caso a caso, os reais impactos que estes possam ocasionar às pessoas que se utilizam de fonte própria para consumo de água, e ao meio ambiente.

Para fins de apuração de custos admitiu-se que os domicílios atualmente existentes na zona rural que possuem fossa negra, guardam a mesma proporção obtida no Censo 2010, ou seja 67%, o que corresponde a um total de 260 domicílios, os quais demandariam a implantação de novas fossas sépticas biodigestoras (FSB) com Jardim Filtrante ou Fossa Séptica com Sumidouro. Nesta condição, estima-se um custo de implantação total de R$ 1.613.063,44.

Independentemente da substituição das fossas negras por fossas sépticas, é importante o monitoramento da qualidade da água utilizada para consumo nestes locais, bem como apoio e orientação à população local, seguindo as recomendações feitas no capítulo específico sobre abastecimento de água na zona rural, apresentado anteriormente.

Um importante parceiro que o município deve procurar para auxílio na implantação das FSB no município, é a CATI - Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, pertencente à Secretaria de Agricultura e Abastecimento, do governo do Estado de São Paulo.

A CATI já vem realizando ações em alguns municípios através da difusão tecnologia e parcerias com outras entidades.

b) Aglomerados Populacionais

Para estas localidades, propõe-se a implantação de sistemas coletivos de esgotamento sanitário, composto por ligações domiciliares de esgoto, redes coletoras e estação de tratamento de esgoto compacta modular (ETE compacta). O tipo de tratamento, a ser implantado, entretanto, poderá ser objeto de estudos específicos.

No caso de se adotar ETE's Compactas ou outra alternativa que descarregue em corpos d'água, o efluente deverá respeitar os padrões de lançamento prescritos na Resolução CONAMA 430/2011 e as diretrizes constantes no Decreto Estadual nº 8.468/1976.

11.3. NECESSIDADES GLOBAIS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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 considerar 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 atual da ETE Camanducaia igual a 100,0 l/s, e sua ampliação em 2016, em mais 30 l/s, como mostra a Tabela 29.

Tabela 29 - Implantação do Tratamento de Esgoto.

Ano	População Atendida (hab.)	Estação de Tratamento de Esgoto - ETE (l/s)				
		Existente	Necessidade	Saldo	Desativar	Implantar
2016	28.643	130,0	115,9	14,1	0,0	30,0
2017	48.311	130,0	117,8	12,2	0,0	0,0
2018	49.177	130,0	119,8	10,2	0,0	0,0
2019	50.057	130,0	121,7	8,3	0,0	0,0
2020	53.143	180,0	128,6	51,4	0,0	50,0
2021	53.808	180,0	130,0	50,0	0,0	0,0
2022	54.474	180,0	131,5	48,5	0,0	0,0
2023	55.142	180,0	133,0	47,0	0,0	0,0
2024	55.810	180,0	134,5	45,5	0,0	0,0
2025	56.479	180,0	136,0	44,0	0,0	0,0
2026	57.008	180,0	137,1	42,9	0,0	0,0
2027	57.537	180,0	138,3	41,7	0,0	0,0
2028	58.067	180,0	139,5	40,5	0,0	0,0
2029	58.598	180,0	140,7	39,3	0,0	0,0
2030	59.130	180,0	141,9	38,1	0,0	0,0
2031	59.662	180,0	143,0	37,0	0,0	0,0
2032	60.195	180,0	144,2	35,8	0,0	0,0
2033	60.729	180,0	145,4	34,6	0,0	0,0
2034	61.263	180,0	146,6	33,4	0,0	0,0
2035	61.797	180,0	147,8	32,2	0,0	0,0

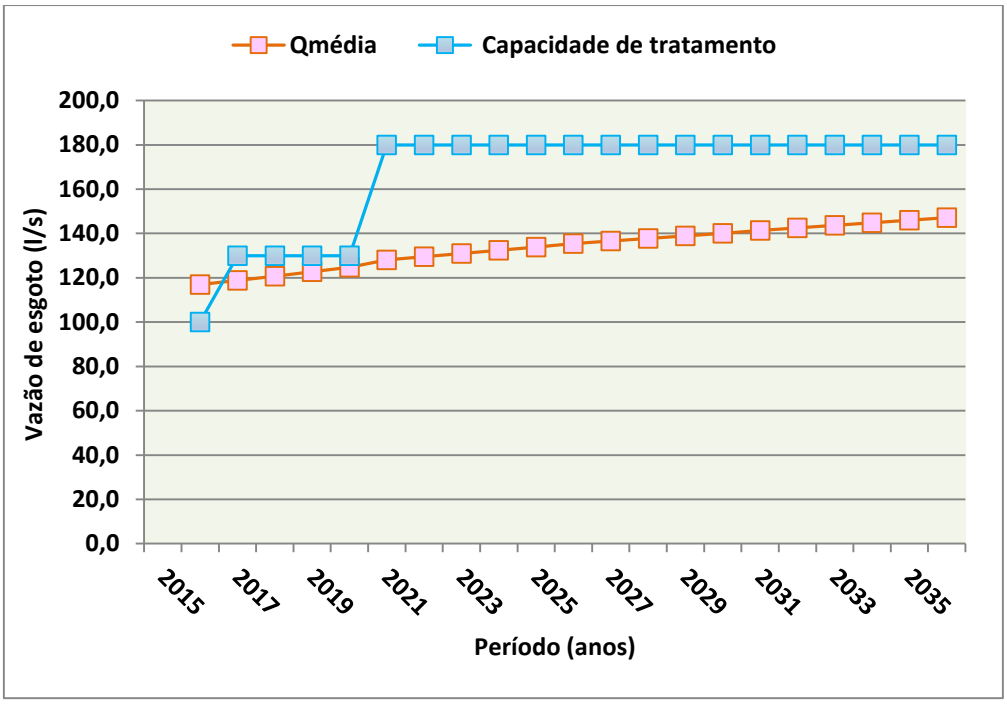
Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Conforme se pode observar da tabela acima, mesmo com a ampliação da ETE Camanducaia em 2016, haverá a necessidade de ampliação da capacidade de tratamento em curto prazo, o que será feito, por opção da Prefeitura, pela construção de uma nova ETE no ano de 2020.

Adotando-se como premissa, que a capacidade de tratamento seja sempre maior que 20% da demanda, ao longo de todo o período do plano, a capacidade da nova ETE deverá ser de no mínimo 50 l/s no ano de 2020, conforme Tabela 29.

O Gráfico 5 ilustra a evolução da demanda e as ampliações propostas, ao longo do período do plano.

Gráfico 5 - Evolução da Demanda e da Capacidade de Tratamento de Esgoto.



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 esgoto 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, tal como a vida útil, dentre outros.

c) Ampliação das Ligações de Esgoto

Para a projeção das necessidades de ligação de esgoto, adotou-se os seguintes parâmetros, com base nos dados da Prefeitura (Departamento de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário):

- Densidade domiciliar: 3,27;
- Participação das economias residenciais de esgoto no total das economias de água: 89%;
- Densidade de economias de esgoto por ligação de esgoto: 1,05 economia por ligação.

A Tabela 30 demonstra os resultados obtidos nas projeções.

Tabela 30 - 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.)
2016	255	287	273	15.638
2017	260	292	278	15.916
2018	265	297	283	16.199
2019	269	302	288	16.487
2020	944	1060	1010	17.497
2021	203	229	218	17.715
2022	204	229	218	17.933
2023	204	229	218	18.151
2024	204	230	219	18.370
2025	205	230	219	18.589
2026	162	182	173	18.762
2027	162	182	173	18.935
2028	162	182	173	19.109
2029	162	182	174	19.282
2030	163	183	174	19.456
2031	163	183	174	19.631
2032	163	183	174	19.805
2033	163	183	175	19.980
2034	163	183	175	20.154
2035	163	184	175	20.329

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 Jaguariúna, adotou-se os seguintes parâmetros:

- Porcentagem das ligações de esgoto que demandam rede coletora: 70%;
- 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 31 apresenta os resultados obtidos das projeções.

Tabela 31 - 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)
2016	2.048	2.048	187.048	187.048
2017	2.085	2.085	189.133	189.133
2018	2.124	2.124	191.257	191.257
2019	2.159	2.159	193.417	193.417
2020	7.574	7.574	200.991	200.991
2021	1.633	1.633	202.624	202.624
2022	1.635	1.635	204.260	204.260
2023	1.638	1.638	205.897	205.897
2024	1.640	1.640	207.538	207.538
2025	1.643	1.643	209.180	209.180
2026	1.297	1.297	210.478	210.478
2027	1.299	1.299	211.777	211.777
2028	1.301	1.301	213.078	213.078
2029	1.303	1.303	214.381	214.381
2030	1.305	1.305	215.686	215.686
2031	1.306	1.306	216.992	216.992
2032	1.308	1.308	218.300	218.300
2033	1.309	1.309	219.609	219.609
2034	1.310	1.310	220.920	220.920
2035	1.311	1.311	222.231	222.231

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:

- 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.

f) Resumo das Necessidades Globais do Sistema de Esgotamento Sanitário

Na Tabela 32 apresenta-se o resumo das necessidades globais do sistema de esgotamento sanitário.

Tabela 32 - Resumo das Necessidades Globais do Sistema de Esgotamento Sanitário.

Ano	TRATAMENTO	REDE DE ESGOTO			LIGAÇÕES DE ESGOTO		
	Ampliação	Ampliação	Substituição	Total	Ampliação	Substituição	Total
	(l/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(unid)
2016	30,00	2.048	187	2.235	273	39	312
2017	0,00	2.085	189	2.274	278	40	318
2018	0,00	2.124	191	2.315	283	40	323
2019	0,00	2.159	193	2.352	288	41	329
2020	50,00	7.574	201	7.775	1.010	44	1.054
2021	0,00	1.633	203	1.836	218	44	262
2022	0,00	1.635	204	1.839	218	45	263
2023	0,00	1.638	206	1.844	218	45	263
2024	0,00	1.640	208	1.848	219	46	265
2025	0,00	1.643	209	1.852	219	46	265
2026	0,00	1.297	210	1.507	173	47	220
2027	0,00	1.299	212	1.511	173	47	220
2028	0,00	1.301	213	1.514	173	48	221
2029	0,00	1.303	214	1.517	174	48	222
2030	0,00	1.305	216	1.521	174	49	223
2031	0,00	1.306	217	1.523	174	49	223
2032	0,00	1.308	218	1.526	174	50	224
2033	0,00	1.309	220	1.529	175	50	225
2034	0,00	1.310	221	1.531	175	50	225
2035	0,00	1.311	222	1.533	175	51	226

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

11.4. NECESSIDADES ESPECÍFICAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

No item anterior foram abordadas as necessidades globais do sistema de esgotamento sanitário para a universalização do serviço, no horizonte do plano de saneamento. No presente item serão abordadas necessidades específicas do SES, decorrentes da fase de diagnóstico, bem como as ações complementares às apuradas na fase anterior.

11.4.1. Ações Pré-Definidas

Conforme apresentado anteriormente, existem ações definidas no planejamento da Prefeitura de Jaguariúna relativas ao sistema de esgotamento sanitário, e que já estão em execução, tais como a implantação da Fase III e ampliação da ETE Camanducaia. Outra ação já definida e com custo já apurado é a implantação de três EEE's no loteamento Capela Santo Antônio, conforme detalhado a seguir:

- Protocolo FEHIDRO: 2.676/2014;
- Valor Pleiteado: R$ 1.159.091,07;
- Valor Contrapartida: R$ 158.057,87.

Para a Fase II, em obras, realizou-se o empreendimento 2013-PCJ_COB-105, detalhado a seguir:

- Contrato FEHIDRO: 188/2014;

- Valor: R$ 3.592.244,62;
- Contrapartida: R$ 889.0910,09.

Os valores da contrapartida serão incluídos na apuração dos investimentos necessários.

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 aqueles relativos à implantação ou ampliação das seguintes unidades:

- Transporte: EEE's de rede, EEE final, Interceptores, emissários;
- Tratamento: Estação de tratamento de Esgoto – ETE.

Os resultados são apresentados na Tabela 33.

Tabela 33 - 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$
2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2017	384.798,30	0,00	0,00	0,00	384.798,30	0,00
2018	158.057,87	0,00	0,00	0,00	158.057,87	0,00
2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.585.812,98
2021	192.399,15	0,00	0,00	0,00	192.399,15	0,00
2022	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2023	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2024	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2025	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2026	192.399,15	0,00	0,00	0,00	192.399,15	0,00
2027	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2028	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2029	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2030	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2031	192.399,15	0,00	0,00	0,00	192.399,15	0,00
2032	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2033	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2034	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2035	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	**1.120.053,62**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**1.120.053,62**	**5.585.812,98**

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:

- Consideraram-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 atendimento com esgotamento sanitário.

Os custos apurados são apresentados no item seguinte.

12.1.3. Cronograma Geral dos Investimentos no Sistema de Esgotamento Sanitário

Na Tabela 34 e na Tabela 35 são apresentados os cronogramas dos investimentos no sistema de esgotamento sanitário.

Tabela 34 - Cronograma Plurianual dos Investimentos no Sistemas de Esgotamento Sanitário.

ANO	TRANSPORTE	TRATAMENTO Ampliação	REDE DE ESGOTO			LIGAÇÕES DE ESGOTO			TOTAL GERAL
			Ampliação	Substituição	Total	Ampliação	Substituição	Total	
	R$	R$	R$	R$	R$	R$	R$	R$	R$
2016	0,00	0,00	952.469,47	86.977,44	1.039.446,91	112.655,92	16.091,40	128.747,32	1.168.194,22
2017	384.798,30	0,00	969.747,88	87.907,68	1.057.655,56	114.699,57	16.504,00	131.203,57	1.573.657,43
2018	158.057,87	0,00	988.121,90	88.837,92	1.076.959,82	116.872,81	16.504,00	133.376,81	1.368.394,50
2019	0,00	0,00	1.004.415,79	89.768,16	1.094.183,95	118.800,01	16.916,60	135.716,61	1.229.900,56
2020	0,00	5.585.812,98	3.523.023,58	93.489,12	3.616.512,70	416.695,20	18.154,40	434.849,60	9.637.175,28
2021	192.399,15	0,00	759.573,06	94.419,36	853.992,42	89.840,57	18.154,40	107.994,97	1.154.386,54
2022	0,00	0,00	760.670,11	94.884,48	855.554,59	89.970,33	18.567,00	108.537,33	964.091,92
2023	0,00	0,00	761.767,17	95.814,72	857.581,89	90.100,08	18.567,00	108.667,08	966.248,97
2024	0,00	0,00	762.864,22	96.744,96	859.609,18	90.229,84	18.979,60	109.209,44	968.818,62
2025	0,00	0,00	763.961,27	97.210,08	861.171,35	90.359,60	18.979,60	109.339,20	970.510,55
2026	192.399,15	0,00	603.492,98	97.675,20	701.168,18	71.379,77	19.392,20	90.771,97	984.339,31
2027	0,00	0,00	604.342,35	98.605,44	702.947,79	71.480,24	19.392,20	90.872,44	793.820,22
2028	0,00	0,00	605.191,71	99.070,56	704.262,27	71.580,70	19.804,80	91.385,50	795.647,77
2029	0,00	0,00	606.041,08	99.535,68	705.576,76	71.681,16	19.804,80	91.485,96	797.062,72
2030	0,00	0,00	606.890,44	100.465,92	707.356,36	71.781,62	20.217,40	91.999,02	799.355,38
2031	192.399,15	0,00	607.662,51	100.931,04	708.593,55	71.872,94	20.217,40	92.090,34	993.083,04
2032	0,00	0,00	608.356,42	101.396,16	709.752,58	71.955,01	20.630,00	92.585,01	802.337,59
2033	0,00	0,00	608.971,32	102.326,40	711.297,72	72.027,74	20.630,00	92.657,74	803.955,46
2034	0,00	0,00	609.506,36	102.791,52	712.297,88	72.091,02	20.630,00	92.721,02	805.018,90
2035	0,00	0,00	609.960,72	103.256,64	713.217,36	72.144,76	21.042,60	93.187,36	806.404,72
Total	**1.120.053,62**	**5.585.812,98**	**17.317.030,35**	**1.932.108,48**	**19.249.138,83**	**2.048.218,87**	**379.179,40**	**2.427.398,27**	**28.382.403,70**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Tabela 35 - Cronograma dos Investimentos nos Períodos de Planejamento do PMSB para o Sistema de Esgotamento Sanitário.

ATIVIDADE	INVESTIMENTOS PREVISTOS NO SES (R$)			
	Curto Prazo (2016-2020)	Médio Prazo (2021-2030)	Longo Prazo (2031-2035)	Total
Investimento na ampliação da capacidade de transporte de esgoto	542.856,17	192.399,15	384.798,30	1.120.053,62
Investimento na ampliação da capacidade de tratamento de esgoto	5.585.812,98	0,00	0,00	5.585.812,98
Investimento na ampliação da rede de coleta de esgoto	7.437.778,62	3.044.874,56	6.834.377,17	17.317.030,35
Investimento na ampliação das ligações domiciliares de esgoto	879.723,50	450.500,42	717.994,95	2.048.218,87
Investimento em substituição periódica para renovação/reforço da rede de coleta de esgoto	446.980,32	381.863,52	1.103.264,64	1.932.108,48
Investimento em substituição periódica para renovação das ligações domiciliares de esgoto	84.170,40	74.268,00	220.741,00	379.179,40
Total	**14.977.321,99**	**4.143.905,64**	**9.261.176,07**	**28.382.403,70**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

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 Jaguariúna.

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 propostos 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 as proposições aqui apresentadas não esgotam as possibilidades de melhorias, podendo o gestor público adequá-las e/ou complementá-las na medida das necessidades.

a) Desenvolvimento dos Planos Diretores de Água e Esgoto

Os Planos Diretores de Água e Esgoto são planos que, a partir de um diagnóstico científico da realidade física, social, econômica, política e administrativa do município, junto ao levantamento dos recursos hídricos existentes na região e das condições do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município, estabelecem os objetivos a serem atingidos para universalização da infraestrutura de saneamento básico do município. Estes objetivos devem ser aprovados por lei municipal e devem constar a definição das atividades a serem executadas, seus prazos e responsáveis pela execução.

Conforme abordado anteriormente, destaca-se que os Planos Diretores são desdobramentos e detalhamentos das diretrizes elencadas no PMSB, de forma que os mesmos serão base para o desenvolvimento dos projetos das intervenções propostas. Assim, dado à sua importância, estes planos deverão ser objeto de contratação de curto prazo, prevendo-se a revisão dos mesmos no horizonte do PMSB.

b) 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 imediata 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.

c) Programa de Redução e Controle de Perdas

c.1) Aspectos Gerais

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 ao 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):**

O Programa de Macromedição é uma atividade indispensável para o controle e gerenciamento das perdas de água, devendo, portanto, os equipamentos serem instalados nos primeiros anos do PMSB.

A instalação de medidores nas saídas da captação, da estação de tratamento de água, entrada e saída de reservatórios, na entrada dos distritos de medição e controle (DMC) e em determinados pontos de distribuição de água na cidade, é uma necessidade de curto prazo, que permitirá o controle operacional do sistema e, proporcionará o conhecimento das vazões produzidas, juntamente com o conhecimento dos volumes efetivamente consumidos (micromedidos).

Permitirá também conhecer as reais perdas físicas por vazamentos, o que é necessário para um correto dimensionamento das ações a serem determinadas para redução das perdas e, consequentemente, na redução do consumo de energia, além de ser um item necessário para a obtenção da outorga de uso de água no município.

- **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. Constituem-se, portanto como medidas fundamentais do PMSB.

O referido programa deve ser inicialmente implantado em todas as instituições públicas do município e estendido posteriormente para o município, através de campanhas públicas e da educação ambiental.

- **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. Recomenda-se que este programa seja implantado no primeiro ano do PMSB.

- **Programa de Redução de Perdas no Município de Jaguariúna:**

O município de Jaguariúna dispõe de um plano diretor de perdas, denominado "Plano Diretor de Combate às Perdas de Água no Sistema de Abastecimento de Água de Jaguariúna – SP (PDCPA)", contratado com recursos do FEHIDRO, finalizado em Outubro/2013.

No plano diretor estão definidos uma série de diretrizes, procedimentos e projetos necessários para o controle adequado e redução das perdas totais no sistema de abastecimento de água do município. Os projetos contidos no plano, que demandam investimentos foram priorizados para a implantação em 4 (quatro) etapas.

Para a primeira etapa foi proposta a implantação do Projeto da Setorização da Rede de Distribuição, em conjunto com o Projeto do Sistema de Macromedição. O projeto de setorização terá a finalidade de controlar as pressões na rede de abastecimento, evitando pressões altas (>50mca) que proporcionam maiores índices de vazamentos não visíveis, bem como, evitar também pressões baixas (<10mca), contribuindo para que a água consiga abastecer as residências. O projeto da macromedição terá a finalidade de monitorar os volumes e vazões de água produzidos e distribuídos para a rede de abastecimento, além de realizar o monitoramento dos níveis dos reservatórios com o auxílio da telemetria e automação, sendo possível gerenciar os indicadores de perdas com os dados enviados via remota para uma central de comando operacional (CCO), que deverá ser instalada em sala apropriada, junto ao conjunto de ETA's do DAE da Prefeitura de Jaguariúna. Deste modo, será possível gerenciar os índices de perdas em vários setores do município, a partir volumes medidos nos macromedidores e volumes micromedidos nos hidrômetros.

Na segunda fase deverão ser implantados o Projeto de Pesquisa de Vazamentos Não visíveis e o Projeto da Micromedição. O primeiro projeto consiste na realização de pesquisa de vazamentos não visíveis através de geofone eletrônico e correlacionador de ruídos. Deste modo, será possível levantar os pontos do município que possuem vazamentos não visíveis e realizar o reparo e sua manutenção. O segundo projeto consiste na substituição hidrômetros que já possuem mais de 5 anos de instalação, pois tendem a perder a aferição, ou seja, começam a registrar valores inferiores aos reais, agravando ainda mais a submedição, normalmente gerada pelos hidrômetros velocimétricos, fato este que impactam diretamente as perdas de faturamento.

Na terceira etapa, foram propostas substituições de redes de distribuição e algumas adutoras, nos materiais de ferro fundido e cimento amianto.

Na quarta e última fase de implantação, foi prevista a reforma e recuperação da impermeabilização dos diversos reservatórios de concreto enterrados e apoiados que apresentam diversos vazamentos no seu perímetro, demonstrando haver grande perda de água ao longo de suas paredes. Foi também previsto nesta etapa de Projeto de Reforma de Estação de Tratamento de Água. Na Tabela 36 é apresentada a sequência de implantação dos projetos e respectivos custos de implantação, conforme apresentado no PDCPA.

Tabela 36 - Etapas de Implantação dos Projetos do PDCA e Respectivos Custos.

ATIVIDADE	VALOR DO INVESTIMENTO (R$)
PRIMEIRA ETAPA	
Implantação do projeto de Setorização	1.150.408,00
Projeto do Sistema de Macromedição de Vazão e Nível com Automação e Telemetria.	1.452.097,00
SUB-TOTAL:	**R$ 2.602.505,00**
SEGUNDA ETAPA	
Projeto de Pesquisa de Vazamentos não visíveis.	332.385,00
Projeto da Micromedição (5.704 hidrômetros) (*)	667.995,44
SUB-TOTAL:	**R$ 1.000.380,44**
TERCEIRA ETAPA	
Substituição das Redes de Ferro Fundido (60.000m-Æ60mm) (*)	7.080.000,00
SUB-TOTAL:	**R$ 7.080.000,00**
QUARTA ETAPA	
Reforma e recuperação da Impermeabilização dos reservatórios de concreto.	1.212.590,00
Projeto de Reforma de Estação de Tratamento de Água	540.000,00
SUB-TOTAL:	**R$ 1.752.590,00**
TOTAL DOS INVESTIMENTOS	**R$ 12.435.475,44**

(*) Projetos não considerados no Programa de Redução e Controle de Perdas do PDCP.

Fonte: Plano Diretor de Combate às Perdas de Água no Sistema de Abastecimento de Água de Jaguariúna – SP (PDCPA). Outubro/2013.

Objetiva-se com a implantação dos projetos previstos no PDCPA, que o índice de perdas global atinja os seguintes resultados:

- Após primeira fase de implantação: 30%;
- Após segunda fase de implantação: 25%;
- Após primeira fase de implantação: 20%.

c.2) Programa de Redução e Controle de Perdas do PMSB

Para o presente Plano de Saneamento Básico, para o município de Jaguariúna, propõe-se algumas modificações na metodologia de implantação, proposta no PDCA, de modo a se compatibilizar com as ações propostas do plano de saneamento, sem, entretanto, ferir os aspectos fundamentais do mesmo. Este novo arranjo comporá o *Programa de Redução e Controle de Perdas do município de Jaguariúna*.

Basicamente, as modificações propostas se referem ao Projeto de Micromedição e ao Projeto de Substituição de Redes de Distribuição. Estes dois projetos deixaram de compor o "*Programa de Redução e Controle de Perdas"*, pois foram tratados no programa de investimentos "PI-2: Programa de Investimentos para Renovação do SAA".

Deste modo, foram adotados 6 (seis) projetos que compõem o Programa de Redução e Controle de Perdas, quais sejam:

- P1-Projeto de Setorização;
- P2-Projeto de Automação do SAA;

- P3-Projeto de Pitometria;
- P4-Projeto de Macromedição;
- P5-Projeto de Pesquisa de Vazamentos Não Visíveis;
- P6- Projeto da Reforma de Reservatórios.

As características básicas destes projetos são apresentadas a seguir.

- **P1 - Projeto de Setorização:**

O projeto prevê a implantação de 14 (catorze) setores de abastecimento de água na área urbana do município:

- Setor 1: CENTRO;
- Setor 2: BOA VISTA;
- Setor 3: SYLVIO RINALDI;
- Setor 4: JD. DONA LUIZA;
- Setor 5: PARQUE DOS IPÊS;
- Setor 6: NASSIF;
- Setor 7: ROSEIRA;
- Setor 8: JD. CRUZEIRO DO SUL;
- Setor 9: JD. NOVA JAGUARIÚNA;
- Setor 10: FLORIANÓPOLIS;
- Setor 11: ANA HELENA;
- Setor 12: SANTO ANTONIO JARDIM;
- Setor 13: RECREIO FLORESTA;
- Setor 14: COLINAS DO CASTELO;

Os setores, cuja implantação exige investimentos para sua implantação são os setores 1, 4, 9 e 12. Foi também previsto a implantação de dois reservatórios de 300 m^3, sendo um no setor 5 (Parque dos Ipês) e outro no setor 7 (Roseiras).

- **P2 - Projeto de Automação do SAA:**

O objetivo do projeto é a automação e controle à distância do sistema de abastecimento de água, a partir de um Centro de Controle Operacional (CCO). As principais ações previstas são:

- Medição de Nível de Reservatórios: Implantação de 19 medidores de nível tipo sensor de nível hidrostático;
- Estações Remotas: Implantação de 15 unidades;
- Status de bombas (indica ligada/desligada): 43 Conjuntos;
- Status de poços (indica ligada/desligada): 01 ponto;
- Controle de medição de vazão Medidor: 22 pontos;
- Controle de medição de nível Medidor: 19 pontos;

- Implantação do CCO (Centro de Controle da Operação) incluindo software para supervisionar e controlar os parâmetros de vazão, pressão, níveis e status de bombas nas unidades remotas;
- Instalação e montagem da telemetria com transmissor de dados até a Central de Comando Operacional (CCO).

P3 - Projeto de Pitometria:

O objetivo deste programa é o de fornecer procedimentos e condições técnicas e materiais para realização de ensaios pirométricos para calibrar e aferir os macromedidores, de modo a garantir a qualidade dos dados monitorados no programa de controle de perdas.

As ações previstas no projeto são:

- Implantação das estações pitométricas: 13 EP's;
- Ensaio pitométrico para monitoramento dos parâmetros vazão e pressão: considerou-se a realização de 01 (uma) campanha de ensaio pitométrico por ano;
- Aferição e calibração dos macromedidores: considerou-se a realização de 02 (duas) campanhas de aferição e calibração dos macromedidores por ano.

P4 - Projeto de Macromedição:

O objetivo do projeto é a instalação de 19 (dezenove) macromedidores de vazão, distribuídos na ETA e nos reservatórios setoriais. Os tipos de macromedidores selecionados foram:

- Eletromagnético Carretel: 1 unidade;
- Eletromagnético Carretel: 15 unidades;
- Ultrassônico flangeado: 3 unidades.

Fazem também parte do projeto a execução de caixas de proteção para os macromedidores de vazão.

P5 - Projeto de Pesquisa de Vazamentos não visíveis:

A primeira etapa do projeto de pesquisa de vazamentos não visíveis é a aquisição de equipamentos e veículos para atender as equipes de pesquisa, conforme relação a seguir:

- 01 veículo tipo van ou Kombi;
- 01 medidor de vazão tipo ultrassom;
- 01 notebook;
- 02 hastes de escuta de 1.500 mm;
- 01 barra de perfuração;
- 01 geofone eletrônico;
- 01 locador de massa metálica;
- 01 locador de tubulações metálicas;

- 01 correlacionador de ruídos; e
- 04 registradores tipo data-logger's de pressão.

Após a aquisição dos equipamentos vem a etapa de realização das pesquisas de campo para a detecção de vazamentos não visíveis, conforme os procedimentos constantes no Plano Diretor de Perdas. A apuração dos custos das pesquisas foi feita com base em uma extensão de rede a pesquisar de 306,4 Km.

- **P6 - Projeto da Reforma de Reservatórios:**

Nos estudos feitos durante a fase de elaboração do Plano Diretor de Perdas, foi constatado que os reservatórios de concreto apresentam diversos tipos de vazamentos e infiltrações nas paredes e lajes de fundo, sendo necessário reformas civis com manutenção para fechamento de trincas e tratamento com processos de impermeabilização. Foram então elencados 11 reservatórios que serão recuperados, conforme relacionado a seguir:

- R1 (ETA): enterrado, concreto, 500 m^3;
- R2 (ETA): enterrado, concreto, 600 m^3;
- R3 (ETA): enterrado, concreto, 1.000 m^3;
- R4 (ETA): enterrado, concreto, 1.200 m^3;
- R. Jd. Capotuna: apoiado, concreto, 1.200 m^3;
- Jd. Nassif: enterrado, concreto, 1.200 m^3;
- Jd. Cruzeiro do Sul: enterrado, concreto, 600 m^3;
- Jd. Nova Jaguariuna: enterrado, concreto, 600 m^3;
- Jd. Colina do Castelo: elevado, concreto, 100 m^3;
- Jd. Florianópolis: enterrado, concreto, 1.000 m^3;
- Jd. Ana Helena: enterrado, concreto, 200 m^3.

Foi previsto também a melhoria do processo de tratamento de água através do Projeto de Reforma de Estações de Tratamento de Água.

Na Tabela 37 são apresentados os custos relativos a cada projeto. Apresenta-se também um cronograma de implantação, seguindo as diretrizes do Plano Diretor de Combate às Perdas de Água.

Tabela 37 - Cronograma de Implantação das Ações do Plano de Redução e Controle de Perdas.

Composição do Programa	Custo Inicial (R$)	Etapas	Custo Final (R$)	Ano de Implantação
P1 - PROJETO DE SETORIZAÇÃO				
Implantação dos Setores.	R$ 60.408,02	Única	R$ 60.408,02	**2016**
Implantação de Reservatórios nos Setores.	R$ 1.090.000,00	Única	R$ 60.408,02	**2018**
Sub-Tota 1	**R$ 1.150.408,02**		**R$ 120.816,04**	
P2 - PROJETO DE AUTOMAÇÃO DO SAA				
Implantação da automação para controle e monitoramento da vazão, nível dos reservatórios e status das bombas do sistema de abastecimento de água a partir da Central de Comando Operacional (CCO).	R$ 626.766,98	Única	R$ 626.766,98	**2018**
Instalação e montagem da telemetria com transmissor de dados até a Central de Comando Operacional (CCO) de uma Estação Remota (ER).	R$ 28.240,00	Única	R$ 28.240,00	**2017**
Instalação de medidores de nível em reservatórios.	R$ 121.031,00	Única	R$ 121.031,00	**2016**
Sub-Total 2	**R$ 776.037,98**		**R$ 776.037,98**	
P3 - PROJETO DE PITOMETRIA				
Implantação das estações pitométricas (EP).	R$ 15.600,00	Única	R$ 15.600,00	**2016**
Ensaio pitométrico para monitoramento dos parâmetros vazão e pressão.	R$ 37.800,00	20	R$ 756.000,00	**2016 a 2035**
Aferição e calibração dos macromedidores.	R$ 14.700,00	40	R$ 588.000,00	**2016 a 2035**
Sub-Total 3	**R$ 68.100,00**		**R$ 1.359.600,00**	
P4 - PROJETO DE MACROMEDIÇÃO				
Instalação de 21 macromedidores.	R$ 461.361,00	Única	R$ 461.361,00	**2016**
Execução de caixas de proteção para os macromedidores de vazão.	R$ 146.598,00	Única	146.598,00	**2016**
Sub-Total 4	**R$ 607.959,00**		**R$ 607.959,00**	
P5 - PROJETO DE PESQUISA DE VAZAMENTOS NÃO VISÍVEIS.				
Aquisição de equipamentos para Pesquisa de vazamentos.	R$ 143.949,00	Única	143.949,00	**2016**
Pesquisa de Vazamentos realizados por uma equipe terceirizada.	R$ 188.436,00	20	R$ 3.768.720,00	**2016 a 2035**
Sub-Total 5	**R$ 332.385,00**		**R$ 3.912.669,00**	
P6 - PROJETO DA REFORMA DE RESERVATÓRIOS				
Reforma e recuperação da Impermeabilização dos reservatórios de concreto.	R$ 1.212.590,00	Única	R$ 1.212.590,00	**2020**
Reforma de Estações de Tratamento de Água.	R$ 540.000,00	Única	R$ 540.000,00	**2020**
Sub-Total 6	**R$ 1.752.590,00**		**R$ 1.752.590,00**	
TOTAL DO PROGRAMA	**R$ 4.687.480,00**		**R$ 8.529.672,02**	

Fonte: Plano Diretor de Combate às Perdas de Água no Sistema de Abastecimento de Água de Jaguariúna – SP (PDCPA). Outubro/2013.

Com base nas informações da Tabela 37 acima, pode-se obter que o Programa de Controle de Perdas, conforme formação prevista no PMSB totaliza R$ 8.529.672,02.

É importante relembrar que na concepção do Programa de Controle de Perdas não se considerou as ações de substituição de hidrômetros e de rede de distribuição de água, tendo em conta que estas foram previstas no "Programa de Investimentos para Renovação do SAA", com investimentos previstos de R$ 11.977.902,00.

Por outro lado, tendo em conta que os Investimentos para Renovação do SAA, têm influência positiva na redução das perdas físicas do sistema de água, pode-se considerar que os investimentos que terão impacto na redução e controle de perdas no município de Jaguariúna, podem ser assim resumidos:

- Programa de Redução e Controle de Perdas: R$ 8.529.672,02;
- Programa de Investimentos para Renovação do SAA: R$ 11.977.902,00;
- Total: R$ 20.507.574,02.

d) 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.

e) 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. 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.

f) 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.

g) 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.

h) 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.

i) 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 6 são apresentadas as principais ações, projetos e programas de gestão com as respectivas previsões de custos.

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.	2016 e 2030	215.074,80
Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário.	2016 e 2030	242.526,00
Pesquisa ativa de vazamentos visíveis e não visíveis.	2016 - 2035	(**)
Programa de Redução e Controle de Perdas.	2016 - 2035	8.529.672,02
Programa de Uso Racional de Água e Educação Ambiental.	2016 - 2035	2.248.614,89
Programa de Macromedição (Instalação de Macromedidores).	2016 e 2017	0,00
Implantação e Atualização de Sistema de Cadastro Georreferenciado de água e esgoto.	2016	267.457,29
Melhoria da Infraestrutura de Atendimento e Equipamentos de Manutenção.	2016	811.500,00
Programa de Capacitação de Pessoal (Sistema cadastral, modelagem, perdas, etc.).	2016 - 2025	407.200,00
Implantação/Ampliação do CCO (Centro de Controle Operacional).	2016 - 2025	0,00
Setorização da Rede de Água e Construção de Modelo Hidráulico.	2017	0,00
Programa de Manutenção Preventiva nas Unidades Operacionais de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.	2016 - 2035	2.892.141,36
Programa de Gestão Comercial de Clientes.	2016 - 2035	856.547,98
Programa de Gestão de Custos Operacionais.	2016 - 2035	133.694,36
Outros Programas.	2016 - 2035	500.000,00
TOTAL		**17.104.428,69**

** Incluso no Plano de Perdas.

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 Quadro 7.

Quadro 7 - 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$)**
Investimento na ampliação da capacidade de produção.	6.606.192,00
Investimento na ampliação da capacidade de reservação.	3.288.000,00
Investimento na ampliação da rede de abastecimento de água.	1.794.488,14
Investimento em ampliação do Sistema Adutor.	2.470.077,45
Investimento na ampliação das ligações domiciliares de água.	1.762.490,41
Total do PI-1	**15.921.248,00**
PI-2: Programa de Investimentos Renovação do SAA	**Valor (R$)**
Investimento em substituição da rede de abastecimento de água existente deteriorada.	4.765.662,00
Investimento em substituição das ligações domiciliares de água existentes.	3.002.265,00
Investimento com hidrômetros para ampliação do índice de hidrometração.	0,00
Investimento em substituição de hidrômetros para renovação do parque existente.	4.209.975,00
Total do PI-2	**11.977.902,00**
Total do Programas de Água	**27.899.150,00**
PI-3: Programa de Investimentos para Ampliação do SES	**Valor (R$)**
Investimento na ampliação da capacidade de transporte de esgoto.	1.120.053,62
Investimento na ampliação da capacidade de tratamento de esgoto.	5.585.812,98
Investimento na ampliação da rede de coleta de esgoto.	17.317.030,35
Investimento na ampliação das ligações domiciliares de esgoto.	2.048.218,87
Total do PI-3	**26.071.115,82**

Quadro 7 - Programas de Investimentos em Obras de Ampliação e Renovação dos Sistemas de Água e Esgoto (Continuação).

PI-4: Programa de Investimentos Renovação do SES	Valor (R$)
Investimento em substituição periódica para renovação/reforço da rede de coleta de esgoto.	1.932.108,48
Investimento em substituição periódica para renovação das ligações domiciliares de esgoto.	379.179,40
Total do PI-4	**2.311.287,88**
Total do Programas de Esgoto	**28.382.403,70**
Total Geral dos Programas de Obras	**56.281.553,70**

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 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$ 73.385.982,39, sendo assim distribuído:

- Investimentos no Sistema de Abastecimento de Água: R$ 27.899.150,00;
- Investimentos no Sistema de Esgotamento Sanitário: R$ 28.382.403,70;
- Investimentos em Gestão: R$ 17.104.428,70.

Na Tabela 38 é apresentado o resumo anual e por período destes investimentos.

Tabela 38 - 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$)
2.016	Curto Prazo	833.532,94	1.168.194,22	513.430,32	2.515.157,48	21.325.931,64
2.017		3.443.939,84	1.573.657,43	2.738.076,91	7.755.674,18	
2.018		3.557.110,00	1.368.394,50	790.812,31	5.716.316,81	
2.019		2.888.072,41	1.229.900,56	1.220.810,20	5.338.783,17	
2.020	Médio Prazo	1.672.705,22	9.637.175,28	546.338,92	11.856.219,42	23.582.211,42
2.021		3.104.768,30	1.154.386,54	2.479.241,51	6.738.396,35	
2.022		913.435,74	964.091,92	552.249,64	2.429.777,30	
2.023		914.502,33	966.248,97	677.067,06	2.557.818,36	
2.024	Longo Prazo	915.568,91	968.818,62	555.396,01	2.439.783,54	28.477.839,33
2.025		1.739.040,50	970.510,55	556.972,44	3.266.523,49	
2.026		848.573,23	984.339,31	949.787,09	2.782.699,62	
2.027		657.182,73	793.820,22	561.066,15	2.012.069,10	
2.028		658.191,39	795.647,77	562.322,56	2.016.161,72	
2.029		1.481.200,04	797.062,72	563.580,80	2.841.843,56	
2.030		659.803,70	799.355,38	795.285,26	2.254.444,34	
2.031		874.478,43	993.083,04	758.155,03	2.625.716,49	
2.032		683.051,57	802.337,59	569.031,83	2.054.421,00	
2.033		684.005,39	803.955,46	570.306,99	2.058.267,83	
2.034		684.535,53	805.018,90	571.583,03	2.061.137,46	
2.035		685.451,79	806.404,72	572.914,66	2.064.771,17	
TOTAL		**27.899.150,00**	**28.382.403,70**	**17.104.428,70**	**73.385.982,39**	**73.385.982,39**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

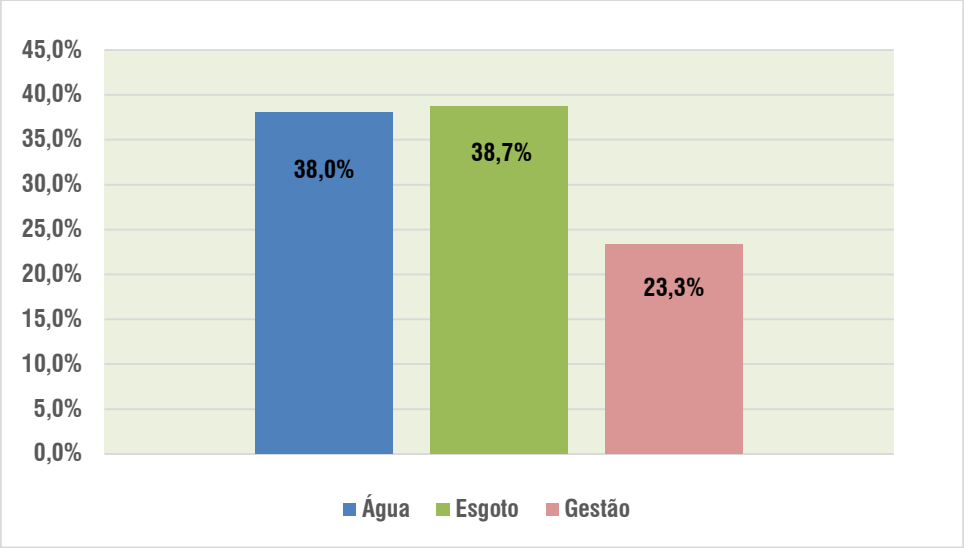
b) Perfil Geral dos Investimentos

O sistema de esgotamento sanitário é o que demandará os maiores investimentos, representando 38,7% do total de investimentos previsto no plano. Já os investimentos no sistema de abastecimento de água representam 38,0%.

Quanto aos investimentos em programas de gestão, que representam 23,3% do total, tem sua maior parcela destinada às ações de combate às perdas, um dos aspectos mais prioritários do plano.

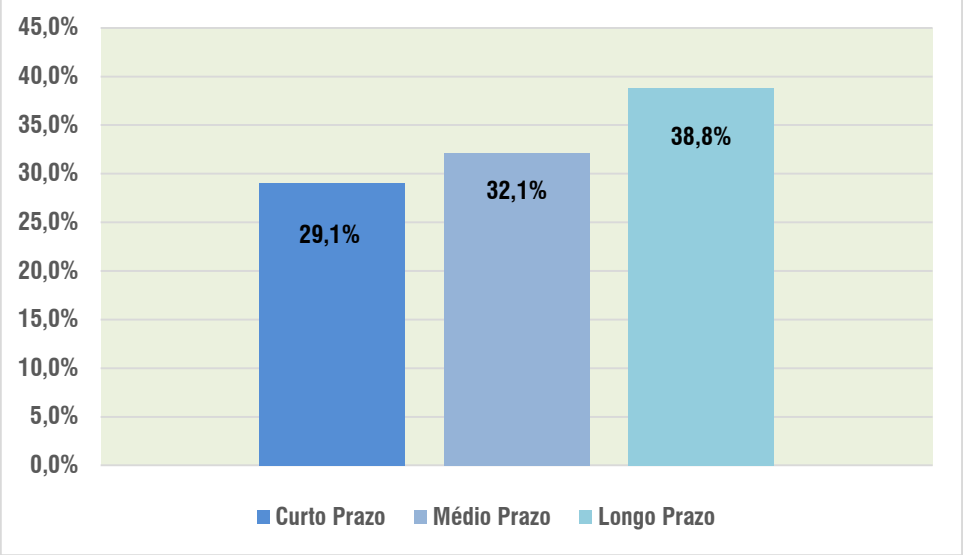
As necessidades hoje existentes, frente às metas estabelecidas fazem com que 29,1% dos investimentos sejam feitos no curto prazo. Nas etapas seguintes a distribuição é de 32,1% a médio prazo e 38,8% a longo prazo. No Gráfico 6 e no Gráfico 7 é possível visualizar o perfil e a distribuição destes investimentos.

Gráfico 6 - Perfil Geral dos Investimentos.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Gráfico 7 - Distribuição dos Investimentos.

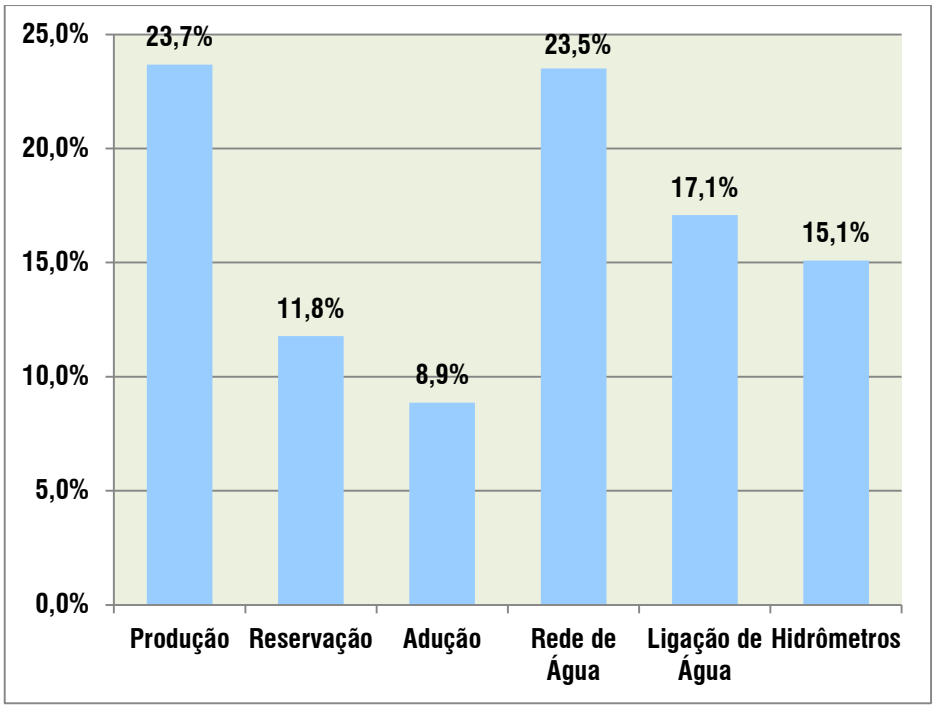


Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

c) Perfil dos Investimentos no Sistema de Abastecimento de Água

Dos investimentos no SAA a maior parcela, 23,5 %, se refere às redes de distribuição, sendo que parte, é 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. O peso percentual que cada um dos componentes do SAA é apresentado no Gráfico 8.

Gráfico 8 - Perfil dos Investimentos no Sistema de Abastecimento de Água.

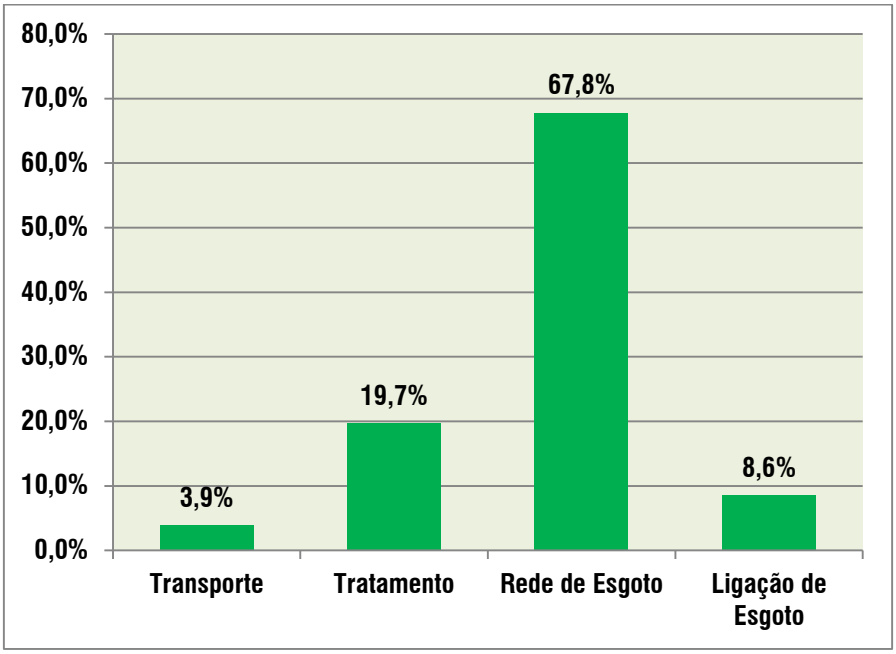


Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

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 às redes 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 previsão das receitas diretas ao longo do período do PMSB foram adotadas as seguintes tarifas médias:

- Tarifa média de água: R$ 2,27/m³ (2014);
- Relação entre a tarifa de esgoto e a tarifa de água: 90%, conforme informações da Prefeitura Municipal;
- Tarifa média de esgoto: R$ 1,27/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.

c) Índice de Evasão de Receitas

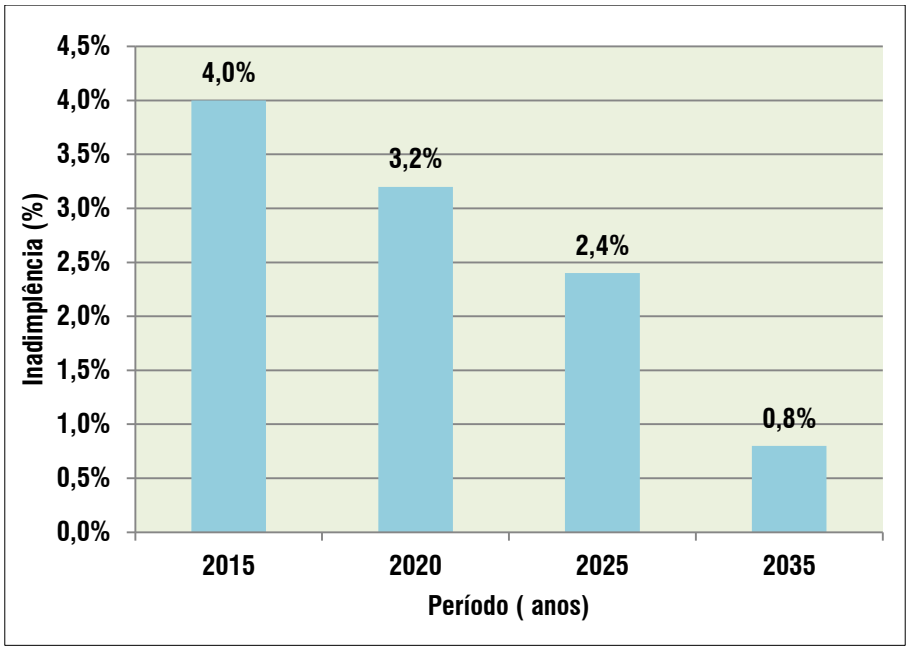
O faturamento anual obtido pela operadora dos serviços de água e esgoto sofre interferência direta através do nível de inadimplência existente no município, que é medida pelo Índice de Evasão de Receitas, codificado como IN029 pelo SNIS.

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 Jaguariúna, a inadimplência atual apurada foi negativa. Entretanto, esta situação, apesar de desejável, pode não ser a realidade ao longo de todo o período do PMSB, assim, é necessária uma gestão comercial contínua para que o nível de inadimplência se mantenha dentro de valores aceitáveis. Portanto, é necessário que se estabeleçam metas a serem alcançadas ao longo do período do PMSB.

Considerando tais aspectos, para fins de previsão de faturamento assumiu-se um valor de inadimplência inicial de 4% com metas de redução ao longo do período do plano, conforme apresentado no Gráfico 10.

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 X 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 DAE (2014) foi de R$ R$ 45.586,30/ ano.empregado.

Considerou-se o acréscimo de 12 novos empregados próprios por conta da ampliação dos sistemas abastecimento de água e de esgotamento sanitário. A partir disso, a quantidade total de empregados próprios passará de 102 para 114 empregados.

Vale salientar que os custos com esses novos funcionários foram calculados e estão incluídos nas despesas, assim como, produtos químicos, energia elétrica e serviços de terceiros.

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 SNIS 2013, o valor deste parâmetro é de R$ 182,48/1000 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 SNIS 2013 foi de R$ 177,89/1.000 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 SNIS 2013 foi de R$ 4.771,65/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:

- Propõe-se um índice de redução de despesas crescente, variando de 1% a 10% no período de 2020 a 2035.

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, no qual estas despesas foram consideradas.

a) Balanço Simplificado

Com base nas receitas, despesas e investimentos apurados nos itens anteriores foi possível elaborar e um balanço simplificado do plano conforme apresentado na Tabela 39.

Tabela 39 - Balanço Simplificado.

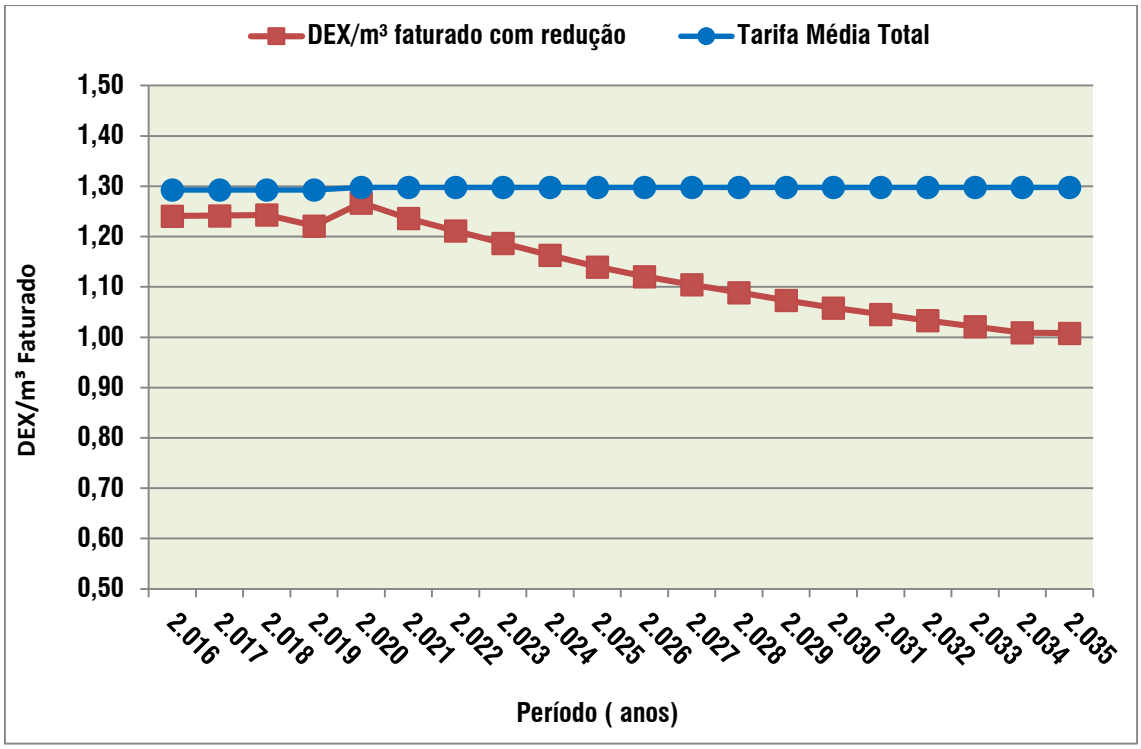
Período	Despesas (R$)	Investimentos em Água (R$)	Investimentos em Esgoto (R$)	Investimentos em Programas (R$)	Investimentos Totais em Água, Esgoto e Programas (R$)	Arrecadação (R$)	Resultado Final por Período (R$)
Curto Prazo	50.051.092	12.395.360	14.977.322	5.809.469	33.182.151	50.720.739	-32.512.503
Médio Prazo	101.812.072	11.892.267	9.194.282	8.252.969	29.339.517	115.079.314	-16.072.275
Longo Prazo	49.249.154	3.611.523	4.210.800	3.041.992	10.864.314	62.541.212	2.427.744
TOTAL	**201.112.318**	**27.899.150**	**28.382.404**	**17.104.429**	**73.385.982**	**228.341.265**	**-46.157.035**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

O resultado do plano, considerando os investimentos necessários, foi negativo nos períodos de curto e médio prazo, recuperando-se no longo prazo. O resultado final, entretanto, é negativo em R$ 46.157.035,00.

Da tabela acima pode-se ainda observar, que o resultado operacional, ou seja, receita menos despesa, é positivo, tendo em conta que a tarifa média total é superior ao DEX em todo período do plano, conforme mostrado no Gráfico 11. Entretanto, este saldo positivo, não é suficiente para cobrir os investimentos necessários previstos no plano.

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 análise do fluxo de caixa do plano foram consideradas as seguintes despesas financeiras:

i) Incidentes Sobre a Receita Bruta

- PIS: 1,65%;
- COFINS:7,60%;
- TOTAL (PIS+COFINS): 9,25%.

Obs. 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

- Imposto de Renda: 24%;
- CSLL: 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 40.

Tabela 40 - Fluxo de Caixa.

Período	Receita Bruta (R$)	Lucro Operacional (LAJIDA) *	IR & CSSL**	Investimentos Sistema de Água	Investimentos Sistema de Esgoto	Programas de Gestão	Resultado do Fluxo de Caixa
	R$	R$	R$	R$	R$	R$	R$
Curto Prazo	41.409.443	3.377.257	1.690.610	-10.722.655	-5.340.147	-5.263.130	-23.012.579
Médio Prazo	44.947.990	2.536.957	3.736.748	-6.605.412	-12.721.903	-4.254.897	-22.382.420
Longo Prazo	147.162.999	10.715.559	17.189.396	-10.571.083	-10.320.354	-7.586.402	-572.884
TOTAL	**233.520.432**	**16.629.772**	**22.616.754**	**-27.899.150**	**-28.382.404**	**-17.104.429**	**-45.967.883**
VPL* **	**91.818.981**	**-2.648.278**	**6.671.233**	**-15.063.337**	**-14.615.631**	**-8.514.787**	**-34.170.800**

*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:

- No curto, médio e longo prazo, o lucro operacional antes de juros, impostos, depreciação e amortização (LAJIDA) é positivo;
- Os resultados do fluxo de caixa são negativos no curto, médio e longo prazo, não sendo o suficiente para garantir um resultado final positivo no final de 20 anos, que é o horizonte do plano. O VPL resultante é negativo.

Estes resultados mostram a inviabilidade econômico-financeira do plano, quando se considera a utilização exclusiva de recursos próprios para financiar a totalidade dos investimentos previstos.

Nesta situação faz-se necessário a obtenção de outras fontes de recurso para o 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.

No Capítulo VII 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.

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 Jaguariúna.

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.

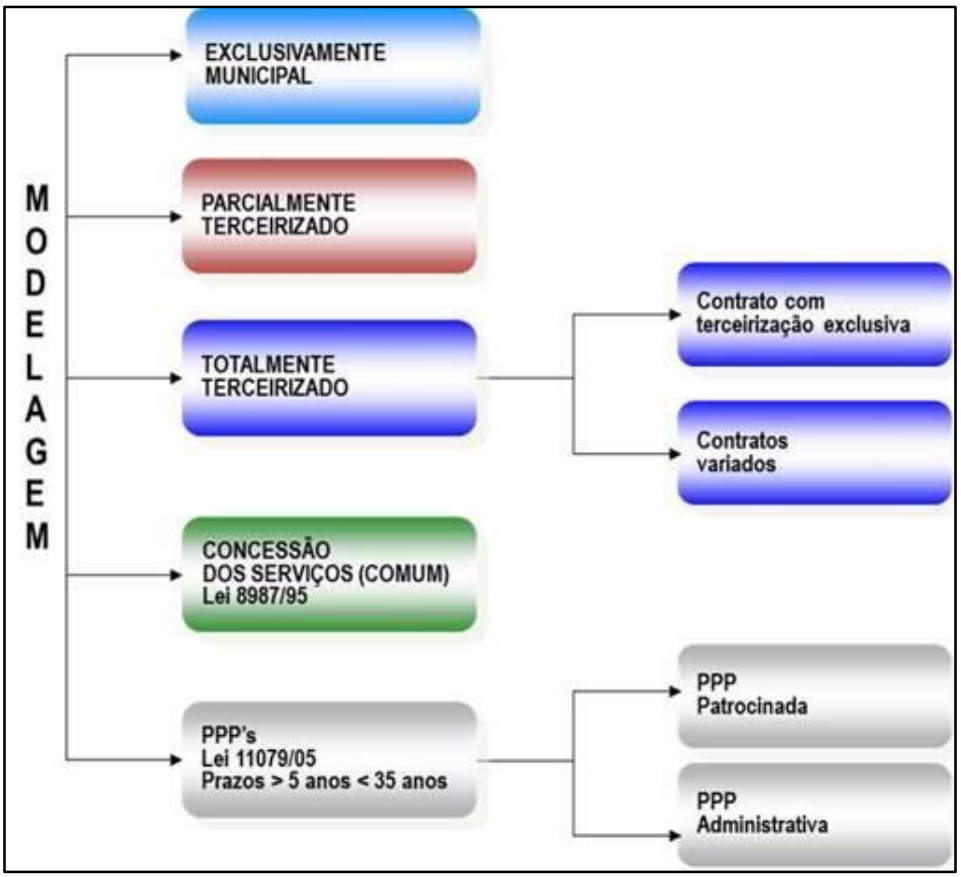
Assim, recomenda-se que o titular da prestação dos serviços institua no município uma estrutura organizacional específica para a gestão de tais serviços, a fim de se garantir que as ações definidas no PMSB e no PMGIRS, junto aos seus respectivos desdobramentos, tenham continuidade e possam atender de 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, com o objetivo de atender às demandas a 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 11.



Fonte: BNDS.

Figura 11 - Modelo de Gestão.

Algumas das alternativas apresentadas na Figura 11 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

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 Local.

Baseado no VOLUME I do presente plano, optou-se por selecionar, no presente caso, um modelo tecnológico simples, que esteja em consonância com a PNRS.

Assim, adotou-se o modelo recomendado pelo 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 Jaguariúna:

- 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.

18. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS 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 sólidos 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 41.

Tabela 41 - 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**

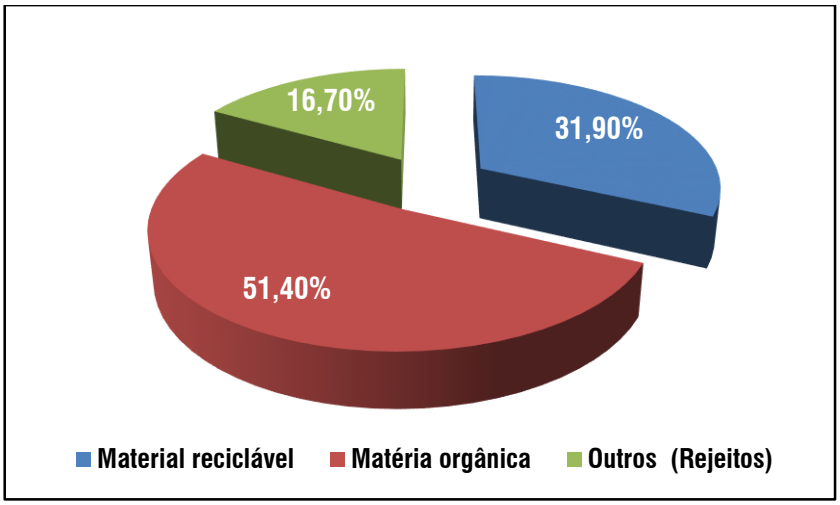
Fonte: IBGE (2010b) e artigos diversos.

Com base nesta composição gravimétrica, é possível identificar que, em média, os resíduos domiciliares oriundos da coleta regular, 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 se referem 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 (2010).

18.1. ESTUDO GRAVIMÉTRICO

No caso do município de Jaguariúna dispõe de um estudo gravimétrico que foi objeto do Aditivo ao Contrato nº 25/13, assinado entre a Fundação Agência das Bacias PCJ e a B&B Engenharia Ltda., para a "ELABORAÇÃO DE ESTUDO GRAVIMÉTRICO, EM CONFORMIDADE COM A LEI Nº 12.305/2010, PARA 15 (QUINZE) MUNICÍPIOS PERTENCENTES ÀS BACIAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ".

O Estudo Gravimétrico para o município de Jaguariúna/SP foi objeto do TERMO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA firmado entre a Fundação Agência das Bacias PCJ e a Prefeitura Municipal de Jaguariúna no dia 24 de julho de 2013.

Os estudos realizados em Jaguariúna/SP tiveram o objetivo de determinar as características físicas dos resíduos, o que incluiu a composição física, além da determinação de outras características como o teor de umidade deste resíduo, o peso específico e a geração per capita da população.

Neste caso, o estudo gravimétrico foi realizado com base na coleta regular de resíduos sólidos, considerando-se apenas os resíduos domiciliares, ressaltando-se que o município dispõe de coleta seletiva, de maneira que as parcelas de resíduos encontradas não abrangem os resíduos recicláveis em sua totalidade.

Os resultados do referido estudo gravimétrico subsidiaram os programas, projetos, ações, objetivos e metas do presente PMSB e PMGIRS, e estão apresentados na Tabela 42 e Tabela 43.

Tabela 42 - Composição Gravimétrica Adotada Para o Município de Jaguariúna.

Estudo Gravimétrico	Peso (Kg)	Peso (%)
Orgânicos	**24,66**	**32,429**
Matéria orgânica + Massa Verde	24,66	32,429
Recicláveis secos	**31,24**	**41,083**
Papel/Jornais/Revistas	6,4	8,416
Papelão	4,36	5,734
Plástico maleável (sacolas, sacos, etc)	13,46	17,701
Plástico duro (embalagens, etc)	2,32	3,051
PET	0,28	0,368
Metais ferrosos	1,46	1,92
Alumínio	0,28	0,368
Vidros	1,08	1,42
Embalagens mistas	1,6	2,104
Demais. Recicláveis	**1,66**	**2,183**
Isopor	0,48	0,631
Borracha	0,94	1,236
Madeira	0,16	0,21
Ráfia	0,08	0,105
Rejeitos	**18,16**	**23,882**
Papel higiênico/fraldas/absorventes, etc	14,02	18,437
Tecidos/sapatos	4,1	5,392
Demais rejeitos (bituca de cigarro, etc.)	0,04	0,053
Serviço de Saúde	**0,32**	**0,421**
Outros	**0,002**	**0,003**
Eletroeletrônicos, pilhas e baterias.	0,002	0,003
TOTAL	**76,042**	**100**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2014.

Tabela 43 - Resumo da Composição Gravimétrica Adotada Para o Município de Jaguariúna.

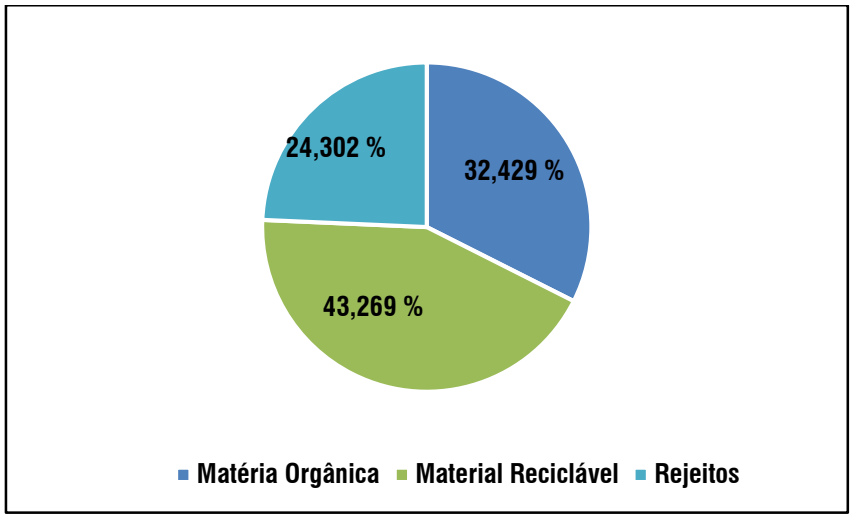
Material	Peso	
	(Kg)	(%)
Orgânicos	24,66	32,429
Recicláveis secos	31,24	41,083
Demais. Recicláveis	1,66	2,183
Rejeitos	18,16	23,882
Serviço de Saúde	0,32	0,421
Outros	0,002	0,003
Total	**76,042**	**100,0**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2014.

Os resultados encontrados indicam que a composição gravimétrica se encontra diferenciada em relação ao padrão nacional, registrando um menor percentual da parcela orgânica e maior de material seco reciclável. Estas diferenças não impactam a potencialidade para a implantação da compostagem e reciclagem no município.

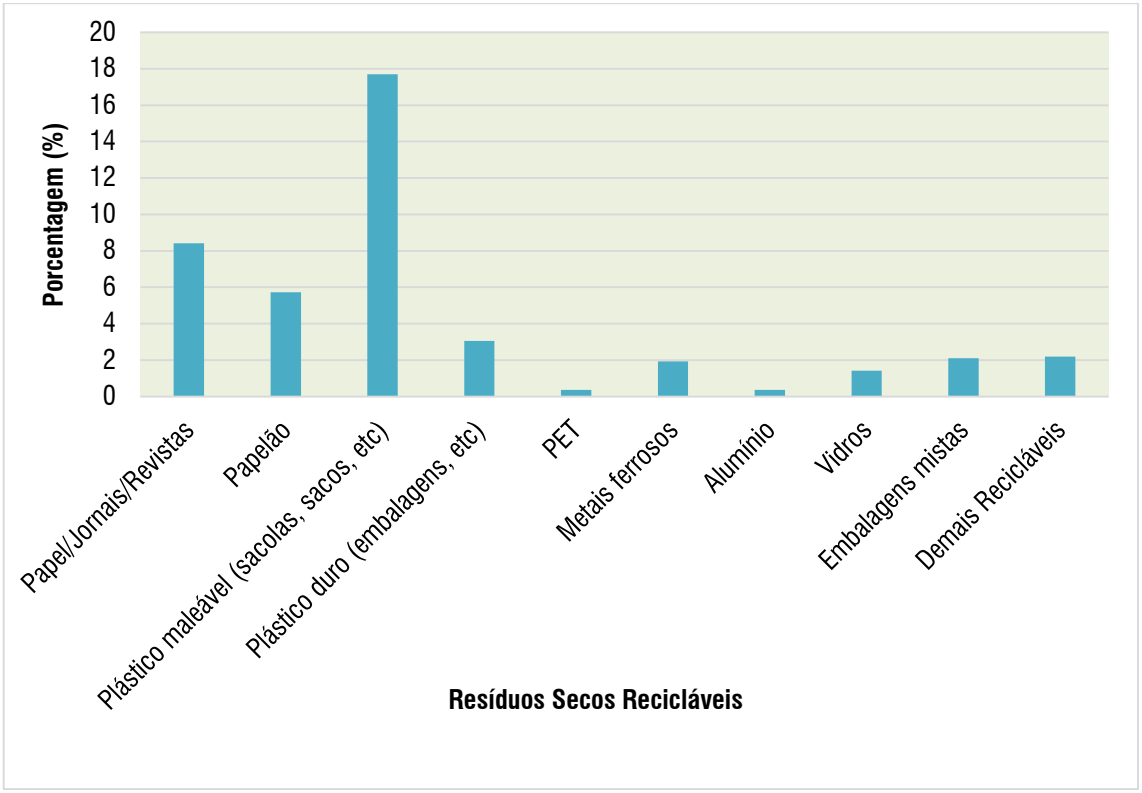
Para os fins de projeções futuras adotou-se uma composição gravimétrica simplificada, agrupando-se as parcelas dos materiais recicláveis, orgânicos e rejeitos, conforme apresentado no Gráfico 13e no Gráfico 14.

Gráfico 13 - Composição Gravimétrica Simplificada Adotada Para o Município de Jaguariúna.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2014.

Gráfico 14 - Composição Gravimétrica Simplificada dos Resíduos Sólidos Secos Recicláveis - Adotado Para o Município de Jaguariúna.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2014.

Ressalta-se que o presente plano não aborda a gestão de resíduos industriais, resíduos dos serviços públicos de saneamento, resíduos de atividades agrossilvopastoris, resíduos dos serviços de transportes e resíduos de mineração.

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 apurado para Jaguariúna, nos estudos de gravimetria foi de 80,88 kg/m^3, valor este bastante inferior ao valor sugerido pelo Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (IBAM, 2001) que orienta a utilização do valor de 230 kg/m^3 para o peso específico do resíduo domiciliar. Este resultado pode ser explicado pela composição gravimétrica do município, onde o percentual de resíduos orgânicos, que tem a maior densidade, ser bastante inferior ao da média nacional, 32,42% contra 51,40%.

Já as proporções dos resíduos secos recicláveis são maiores, 43,26% contra 31,90%.

Os resíduos recicláveis secos são mais volumosos, porém com menor peso, o que proporciona alguns vazios no tambor, ocasionando a redução de peso específico da amostra.

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.

O teor de umidade apurado no estudo de gravimetria para Jaguariúna foi de 64,70%.

18.1.3. Geração Per Capita

A geração per capita de resíduos sólidos urbanos no município de Jaguariúna, apurados com as informações do ano de 2013, conforme indicado no SNIS foi de 0,82 Kg/ hab. dia.

Já o valor apurado no estudo de gravimetria do município foi de 0,65 Kg/ hab. dia.

Para as projeções futuras adotou-se o valor apurado com as informações do SNIS 2013, pois representa uma média anual, sendo neste caso mais adequado para tais propósitos.

19. OBJETIVOS E METAS PARA O MUNICÍPIO DE JAGUARIÚNA

No presente item, são abordados os objetivos e as metas referentes aos diferentes tipos de resíduos sólidos, sendo eles provenientes dos usos domiciliares e públicos, construção civil, serviços de saúde, volumosos, verdes e de logística reversa.

19.1. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

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 sólidos urbanos.

a) Atendimento com Coleta

Conforme relatado na fase de diagnóstico, o atendimento atual com a coleta de resíduos sólidos domiciliares é estendido a 100% da população rural e urbana. 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.

b) Geração de Resíduos

Os Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) são aqueles resultantes das atividades domiciliares ou atividades comerciais cujas características sejam similares aos resíduos domiciliares.

Os Resíduos de Limpeza Urbana (RLU) 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 44 são apresentadas as informações referentes à geração per capita dos RDO para o Estado.

Tabela 44 - Geração Per Capita de Resíduos Sólidos Domiciliares em Função da População Residente, Conforme Levantamento do 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 SNIS (2013), a geração per capita de RSD em relação à população atendida com coleta é de 0,82 kg/hab.dia, portanto, acima da média dos municípios paulistas na mesma faixa populacional. A geração de RLU no mesmo período, corresponde a 2,1% do RSD.

A PNRS tem como premissas a não geração e a redução de resíduos sólidos, assim, mesmo verificando que o município está, em tese, satisfatoriamente abaixo das médias apuradas pela CETESB, entende-se que é possível empreender esforços na 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:

- Manter o atual patamar de geração média de resíduos sólidos urbanos até 2018;
- Reduzir a geração média per capita a partir de 2019 para 0,7 kg/hab.dia até 2024, mantendo-se constante até o final do plano.

Destaca-se que esta é um tipo de meta na qual não é possível a atuação direta do poder público, pois, é atingida indiretamente através de programas de educação ambiental, junto às campanhas de orientação da população quanto ao uso racional de bens de consumo. Assim, assume-se que as medidas só começarão a produzir efeito a partir do ano de 2019.

Para projeção da geração dos resíduos sólidos domiciliares considerou-se além da população residente, a população flutuante, que ocupa o município nos feriados e finais de semana (Tabela 45).

Tabela 45 - Projeção da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos.

Ano	População Atendida (hab.)		Per capita	Geração de Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)			RDO+RLU	
	Residente	Flutuante	Kg/ (hab. x dia)	Residente (t/ano)	Flutuante (t/ano)	Total (t/ano)	Total t/ano)	Total (t/dia)
2.016	51.248	6.708	0,82	15.339	611	15.949	16.289	44,6
2.017	52.125	6.823	0,82	15.601	621	16.222	16.568	45,4
2.018	53.018	6.940	0,82	15.868	632	16.500	16.851	46,2
2.019	53.925	7.058	0,82	16.140	642	16.782	17.140	47,0
2.020	54.848	7.179	0,80	16.016	638	16.653	17.008	46,6
2.021	55.492	7.264	0,78	15.799	629	16.427	16.777	46,0
2.022	56.136	7.348	0,76	15.572	620	16.192	16.537	45,3
2.023	56.780	7.432	0,74	15.336	610	15.947	16.286	44,6
2.024	57.424	7.516	0,72	15.091	601	15.692	16.026	43,9
2.025	58.068	7.601	0,70	14.836	591	15.427	15.756	43,2
2.026	58.567	7.666	0,70	14.964	596	15.559	15.891	43,5
2.027	59.065	7.731	0,70	15.091	601	15.692	16.026	43,9
2.028	59.564	7.796	0,70	15.219	606	15.824	16.161	44,3
2.029	60.062	7.862	0,70	15.346	611	15.957	16.297	44,6
2.030	60.561	7.927	0,70	15.473	616	16.089	16.432	45,0
2.031	61.060	7.992	0,70	15.601	621	16.222	16.567	45,4
2.032	61.558	8.058	0,70	15.728	626	16.354	16.702	45,8
2.033	62.056	8.123	0,70	15.855	631	16.486	16.838	46,1
2.034	62.554	8.188	0,70	15.983	636	16.619	16.973	46,5
2.035	63.052	8.253	0,70	16.110	641	16.751	17.108	46,9
Total						**323.345**	**330.232**	**45,2**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

c) Aproveitamento dos Resíduos Sólidos

A partir do estudo gravimétrico adotado para o município de Jaguariúna, 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 Jaguariúna já possui um programa de coleta seletiva estabelecido, cujos resíduos coletados são encaminhados para um galpão de triagem, denominado Central de Materiais Recicláveis onde a segregação e a montagem de fardos é realizada pela COOPERJ (Cooperativa de Trabalho dos Recicladores de Jaguariúna). As atividades da cooperativa são coordenadas pela Secretaria de Meio Ambiente do município, através da Divisão de Reciclagem.

Em 2013, aproximadamente 45% dos domicílios realizavam a separação dos resíduos, sendo a coleta seletiva municipal responsável por 11,27% do total de resíduos coletados. Já a parcela que foi efetivamente recuperada, na Central de Materiais Recicláveis correspondeu a 7,8% do total de resíduos coletados.

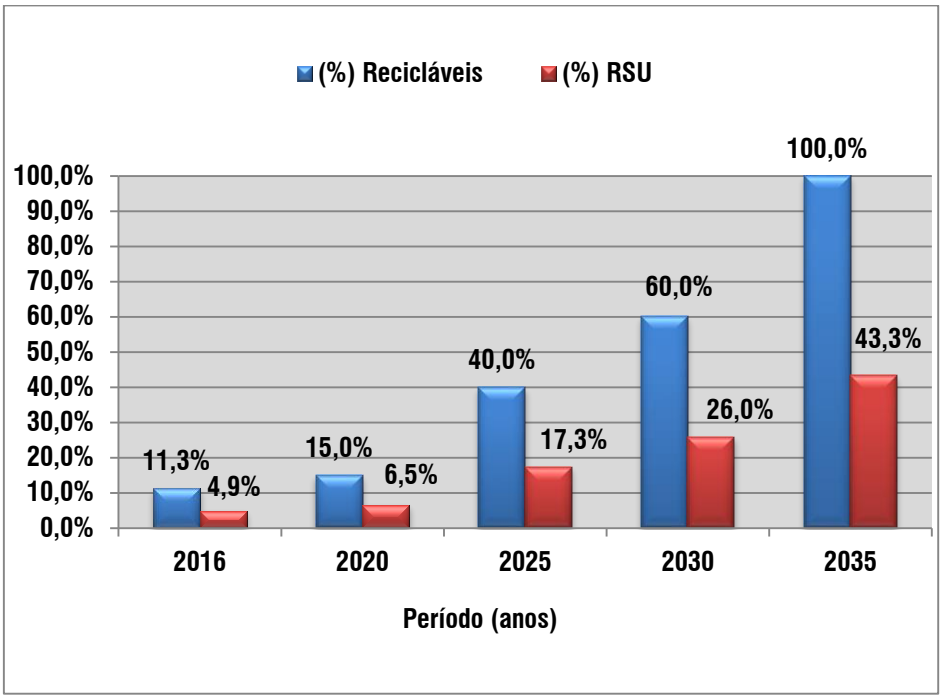
Considerando que a parcela de resíduos potencialmente recicláveis é de 43,26% então, foi adotado como valor de partida 11,27% do total dos resíduos sólidos coletados no município.

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. 15% até 2020;
II. 40% até 2025;
III. 60% até 2030; e,
IV. 100% até 2035.

No Gráfico 15 e na Tabela 46, são apresentadas as metas de reciclagem e a evolução dos quantitativos dos resíduos secos reciclados, bem como as parcelas que serão encaminhadas para disposição em aterro sanitário.

Gráfico 15 - Metas de Aproveitamento dos Resíduos Secos Recicláveis.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Tabela 46 - Projeção das Quantidades de Resíduos Coletados e Reciclados.

Ano	Resíduos Sólidos Coletados (t)		Resíduos Sólidos Reciclados			Resíduos para Disposição no Aterro			
	Total	Reciclável	(% do Reciclável)	(% Total)	(t)	(% Recicl.)	(% de Redução)	(t/dia)	(t/ano)
2016	15.949	6.901	11,3%	4,88%	778	88,73%	4,88%	41,6	15.171
2017	16.222	7.019	12,0%	5,20%	843	87,98%	5,20%	42,1	15.379
2018	16.500	7.139	12,8%	5,52%	911	87,24%	5,52%	42,7	15.589
2019	16.782	7.261	13,5%	5,84%	981	86,49%	5,84%	43,3	15.801
2020	16.653	7.206	15,0%	6,49%	1.081	85,00%	6,49%	42,7	15.572
2021	16.427	7.108	20,0%	8,65%	1.422	80,00%	8,65%	41,1	15.006
2022	16.192	7.006	25,0%	10,82%	1.752	75,00%	10,82%	39,6	14.440
2023	15.947	6.900	30,0%	12,98%	2.070	70,00%	12,98%	38,0	13.877
2024	15.692	6.790	35,0%	15,14%	2.376	65,00%	15,14%	36,5	13.315
2025	15.427	6.675	40,0%	17,31%	2.670	60,00%	17,31%	35,0	12.757
2026	15.559	6.732	44,0%	19,04%	2.962	56,00%	19,04%	34,5	12.597
2027	15.692	6.790	48,0%	20,77%	3.259	52,00%	20,77%	34,1	12.433
2028	15.824	6.847	52,0%	22,50%	3.560	48,00%	22,50%	33,6	12.264
2029	15.957	6.904	56,0%	24,23%	3.866	44,00%	24,23%	33,1	12.090
2030	16.089	6.962	60,0%	25,96%	4.177	40,00%	25,96%	32,6	11.912
2031	16.222	7.019	60,0%	25,96%	4.211	40,00%	25,96%	32,9	12.010
2032	16.354	7.076	68,0%	29,42%	4.812	32,00%	29,42%	31,6	11.542
2033	16.486	7.134	76,0%	32,88%	5.421	24,00%	32,88%	30,3	11.065
2034	16.619	7.191	84,0%	36,35%	6.040	16,00%	36,35%	29,0	10.579
2035	16.751	7.248	100,0%	43,27%	7.248	0,00%	43,27%	26,0	9.503
Total	**323.345**	**139.908**			**60.442**				**262.903**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Para atendimento destas metas de reciclagem, a coleta seletiva deverá ser progressivamente ampliada para todo o município. 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. O galpão de triagem poderá ser implantado no mesmo local onde atualmente funciona a área de transbordo. Recomenda-se que nesta fase, que os resíduos da coleta comum não sejam submetidos ao processo de compactação durante a coleta e transporte, a fim de se facilitar as atividades de triagem.

- **Aproveitamento dos Resíduos Sólidos Orgânicos:**

No município de Jaguariúna, adotou-se, conforme critério estabelecido por meio do estudo gravimétrico, 32,43% 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 e na geração de energia.

No município de Jaguariúna, 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.

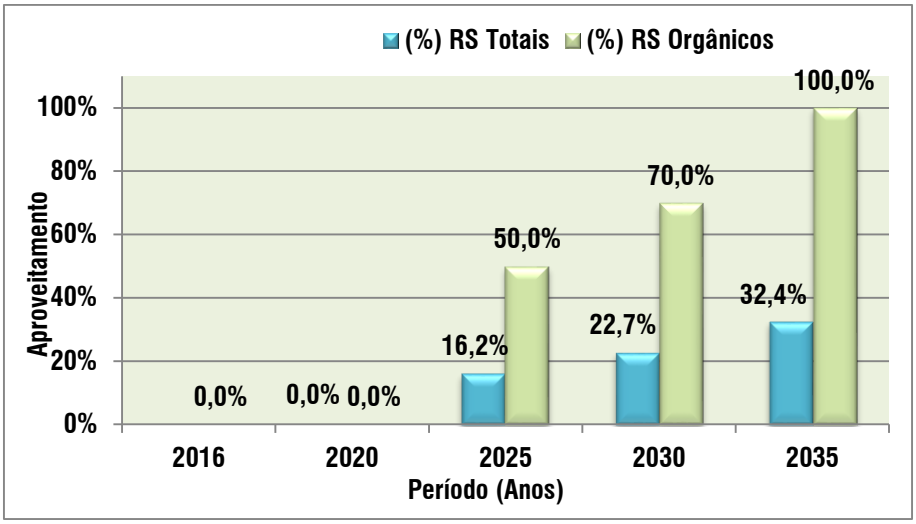
O atendimento deste objetivo, na íntegra, só poderá ser alcançado a longo prazo, portanto, foram estabelecidas metas progressivas, que possibilitem a realização de estudos de viabilidade.

Assim, para o ano de 2021 foi previsto a implantação do galpão de triagem, anteriormente referido para segregação da parcela orgânica dos resíduos originários da coleta comum e 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 os resíduos domiciliares orgânicos. Complementarmente, é recomendável que a Prefeitura incentive a compostagem doméstica. As metas de aproveitamento progressivo dos resíduos orgânicos, foram estabelecidas da seguinte maneira:

I. 20% até 2022;
II. 50% até 2025;
III. 70% até 2030; e,
IV. 100% até 2035.

A evolução das metas pode ser visualizada no Gráfico 16.

Gráfico 16 - Evolução das Metas de Aproveitamento dos Resíduos Sólidos Orgânicos (Úmidos).



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Na Tabela 47 são apresentadas as quantidades dos resíduos sólidos orgânicos a serem aproveitados, bem como, as parcelas remanescentes que serão encaminhadas para disposição no aterro sanitário.

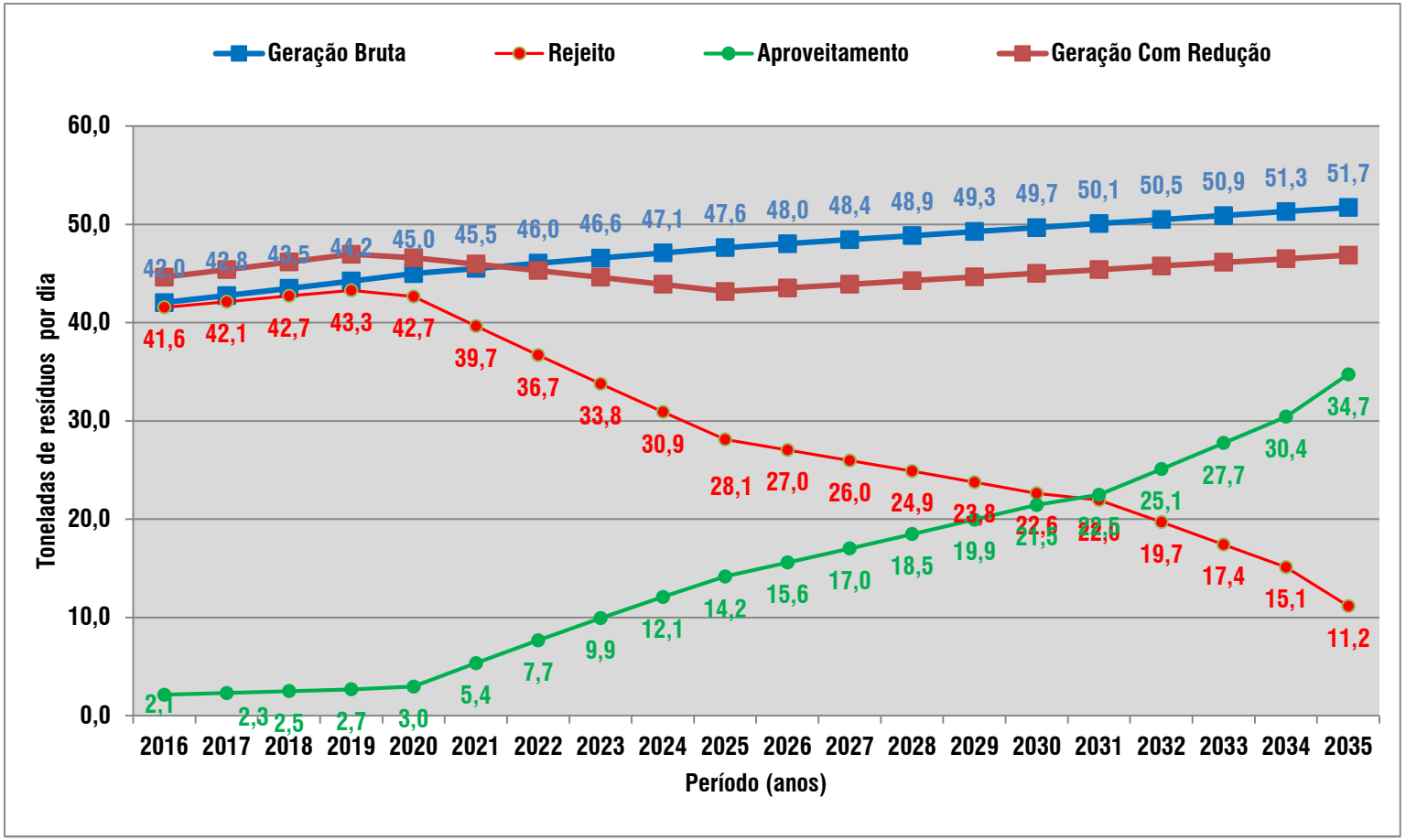
Tabela 47 - Evolução das Quantidades de Resíduos Orgânicos para Aproveitamento e Disposição Final em Aterro Sanitário.

Ano	Geração de RSO	Aproveitamento		Disposição Final de RSO	
	(ton./ano)	(%)	(ton./ano)	(ton./ano)	(ton./dia)
2016	5.172	0,0%	0	5.172	14,2
2017	5.261	0,0%	0	5.261	14,4
2018	5.351	0,0%	0	5.351	14,7
2019	5.442	0,0%	0	5.442	14,9
2020	5.400	0,0%	0	5.400	14,8
2021	5.327	10,0%	533	4.795	13,1
2022	5.251	20,0%	1.050	4.201	11,5
2023	5.171	30,0%	1.551	3.620	9,9
2024	5.089	40,0%	2.035	3.053	8,4
2025	5.003	50,0%	2.501	2.501	6,9
2026	5.046	54,0%	2.725	2.321	6,4
2027	5.089	58,0%	2.951	2.137	5,9
2028	5.132	62,0%	3.182	1.950	5,3
2029	5.175	66,0%	3.415	1.759	4,8
2030	5.218	70,0%	3.652	1.565	4,3
2031	5.261	76,0%	3.998	1.263	3,5
2032	5.303	82,0%	4.349	955	2,6
2033	5.346	88,0%	4.705	642	1,8
2034	5.389	94,0%	5.066	323	0,9
2035	5.432	100,0%	5.432	0	0,0
Total	**104.858**		**47.146**	**57.711**	

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

No Gráfico 17 é apresentado o balanço entre a produção e o aproveitamento dos resíduos sólidos, bem como a redução de geração, conforme as metas estabelecidas no presente PMSB e PMGIRS.

Gráfico 17 - Balanço Entre Produção e Aproveitamento dos Resíduos Sólidos Urbanos 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 ambienta. Como a opção do município é a exportação dos resíduos para o aterro sanitário particular, é necessário que os aspectos relacionados ao aterro escolhido sejam continuamente monitorados. Neste sentido, o PMGIRS existente propõe que sejam adotados os seguintes objetivos e metas:

- Analisar viabilidade de disposição ambientalmente adequada no âmbito do Consórcio Intermunicipal de Saneamento Ambiental - CONSAB;
- Fiscalização e acompanhamento 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 apresentação de 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-se com outras opções a fim de garantir o melhor custo-benefício ao longo de todo o horizonte do plano e após o mesmo.

Quanto às quantidades de resíduos sólidos a serem encaminhadas ao aterro sanitário, o longo do plano, 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 dos resíduos coletados;
- Cenário Ideal: Condição em que as metas de aproveitamento dos resíduos sólidos secos e úmidos orgânicos são plenamente atendidas. Nesta condição, comente os rejeitos são encaminhados ao aterro sanitário.

Para cada um destes cenários foram previstas suas características, as quais são apresentadas na Tabela 48.

Tabela 48 - Cenários de disposição em aterro sanitário.

Período (Anos)	Cenários		
	Crítica	Intermediária	Ideal
2016 a 2020	82.106	76.186	76.186
2021 a 2029	142.717	118.780	98.835
2030 a 2035	98.521	66.611	39.409
Total	**323.345**	**261.576**	**214.430**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda, 2015.

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 448/2002, 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. Na Tabela 49 discrimina-se as classes de RCC e suas respectivas destinações.

Tabela 49 - 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 50, a qual apresenta a composição típica dos RCC.

Tabela 50 - 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 51, são apresentadas as taxas de geração de RCC para diferentes municípios, utilizados como referência.

Tabela 51 - 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%	0,40

Fonte: Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação, MMA (2012).

Como no município de Jaguariúna não dispõe de um histórico de coleta de RCC, para projeção da geração de resíduos da construção civil ao longo do período do plano, foi utilizada uma taxa de 450 Kg/hab. ano, admitindo-se ainda que esta taxa se mantenha constante ao longo de todo o período do plano.

Admitindo-se para o município de Jaguariúna a mesma composição típica de RCC apresentada anteriormente, é possível obter-se uma projeção hipotética discriminada das quantidades de RCC geradas ao longo do período do plano, conforme apresentado na Tabela 52.

Tabela 52 - Projeção da Geração e da Composição dos Resíduos Sólidos da Construção Civil.

Ano	População Total (hab.)	Geração Anual		Composição (ton./ano)			
		Kg/ (hab. ano)	(ton. /ano)	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
2016	51.248	450,00	23.062	13.837	4.612	2.306	2.306
2017	52.125	450,00	23.456	14.074	4.691	2.346	2.346
2018	53.018	450,00	23.858	14.315	4.772	2.386	2.386
2019	53.925	450,00	24.266	14.560	4.853	2.427	2.427
2020	54.848	450,00	24.682	14.809	4.936	2.468	2.468
2021	55.492	450,00	24.971	14.983	4.994	2.497	2.497
2022	56.136	450,00	25.261	15.157	5.052	2.526	2.526
2023	56.780	450,00	25.551	15.331	5.110	2.555	2.555
2024	57.424	450,00	25.841	15.504	5.168	2.584	2.584
2025	58.068	450,00	26.131	15.678	5.226	2.613	2.613
2026	58.567	450,00	26.355	15.813	5.271	2.635	2.635
2027	59.065	450,00	26.579	15.948	5.316	2.658	2.658
2028	59.564	450,00	26.804	16.082	5.361	2.680	2.680
2029	60.062	450,00	27.028	16.217	5.406	2.703	2.703
2030	60.561	450,00	27.252	16.351	5.450	2.725	2.725
2031	61.060	450,00	27.477	16.486	5.495	2.748	2.748
2032	61.558	450,00	27.701	16.621	5.540	2.770	2.770
2033	62.056	450,00	27.925	16.755	5.585	2.793	2.793
2034	62.554	450,00	28.149	16.890	5.630	2.815	2.815
2035	63.052	450,00	28.373	17.024	5.675	2.837	2.837
Total	**1.157.162**	**9.000**	**520.723**	**312.434**	**104.145**	**52.072**	**52.072**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

A partir dos resultados apresentados na tabela acima, foi possível quantificar as parcelas de RCC potencialmente reutilizáveis/recicláveis, bem como daquela que será encaminhada à um aterro de inertes particular, ao longo do período do plano.

Contudo, esta solução não se esgota como única alternativa, 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.

19.2.1. Diretrizes e Objetivos para os RCC

São diretrizes específicas a serem adotadas para o gerenciamento correto dos RCC em Jaguariúna:

- Prover condições para que os munícipes possam dar o destino adequado aos RCC provenientes de pequenas reformas e construções;
- Garantir a destinação final ambientalmente adequada dos RCC Classes A e B coletados em Ecopontos para reservação temporária;
- Explorar opções de reciclagem dos RCC, tal como a exportação dos mesmos às empresas especializadas em reciclagem ou ações consorciadas;

- Monitorar possíveis áreas irregulares, com descarte inadequado de RCC, no município;
- Garantir a destinação final ambientalmente adequada de todos os resíduos segregados.

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 eventualmente discutidas no âmbito de em consórcio intermunicipal.

A seguir, são apresentadas as principais metas de curto, médio e longo prazo, relativas aos RCC, propostas para o município de Jaguariúna.

- **Metas de Curto Prazo (2016 a 2020):**
  - Manter e ampliar na medida do crescimento populacional, o sistema de coleta Cata Entulho;
  - Criar um Ecoponto até 2019 para o recebimento do RCC gerado em pequenas obras, reparos e reformas, ou seja, que gerem até 1 m^3;
  - Exigir os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil, obrigatório para as empresas de construção civil, respeitando a legislação vigente;
  - Exigir Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil à qualquer tipo de obra, condicionando-se à emissão e renovação do alvará;
  - 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 (2021 a 2024):**
  - Dar continuidade à sistemática de divulgação da disposição adequada, criando-se dispositivos legais de fiscalização e aplicação de multas.

- **Metas de Longo Prazo (2025 a 2035):**
  - Reciclagem/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 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 Jaguariúna, existe a Operação Cata Bagulho, onde é realizada a coleta pública dos resíduos volumosos, contudo, não existe uma quantificação específica deste tipo de resíduo. Portanto, para a elaboração da projeção da geração dos resíduos volumosos no município, ao longo do plano, 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 53.

Tabela 53 - Projeção da Geração dos Resíduos Sólidos Volumosos.

Ano	População Total (hab.)	Geração de Anual	
		(ton./ano)	(m³/ano)
2016	51.248	1.537	3.844
2017	52.125	1.564	3.909
2018	53.018	1.591	3.976
2019	53.925	1.618	4.044
2020	54.848	1.645	4.114
2021	55.492	1.665	4.162
2022	56.136	1.684	4.210
2023	56.780	1.703	4.259
2024	57.424	1.723	4.307
2025	58.068	1.742	4.355
2026	58.567	1.757	4.392
2027	59.065	1.772	4.430
2028	59.564	1.787	4.467
2029	60.062	1.802	4.505
2030	60.561	1.817	4.542
2031	61.060	1.832	4.579
2032	61.558	1.847	4.617
2033	62.056	1.862	4.654
2034	62.554	1.877	4.692
2035	63.052	1.892	4.729
TOTAL		**34.715**	**86.787**

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

Em todo o período do plano deverá ser mantido 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.

No município de Jaguariúna os resíduos oriundos das operações de poda e remoção de árvores e arbustos, após serem processados, são aproveitados, para fins melhoria do solo na agricultura em propriedades rurais e em canteiros de praças e jardins da prefeitura. Também é utilizado como cobertura em estradas rurais.

Para o aproveitamento destes resíduos, a Prefeitura do Município realiza a trituração do material oriundo da arborização urbana, através de um triturador de galhos, movido a diesel, com capacidade de trituração galhos de até 30 cm de diâmetro, que comporta até 2.250 quilos. A quantidade média mensal de resíduos da arborização urbana que é triturada é de 118,3 toneladas (ref.2013).

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.

Apesar dos resíduos verdes já serem adequadamente aproveitados, no município, recomenda-se que o material triturado seja paulatinamente direcionado para compostagem, que é capaz de gerar um produto mais eficiente para uso agrícola e ornamenta, o húmus, que inclusive tem valor de mercado.

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, depositados em ecoponto até o ano de 2017;
- 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.

No município de Jaguariúna, a coleta, tratamento (autoclavagem e incineração) e destinação final dos resíduos de saúde de origem pública estão a cargo da prefeitura, através de um contrato de prestação de serviço, com a STMB Engenharia. Já para o setor privado a responsabilidade é dos próprios geradores.

Neste contexto, recomenda-se que o município transfira a responsabilidade e custos decorrentes da coleta e destinação de RSS para os respectivos geradores, no caso os de origem privada e/ou que sejam criados instrumentos de cobrança pelos serviços prestados pela prefeitura. É igualmente importante a criação de instrumentos de fiscalização, a fim de se cumprir os aspectos legais, principalmente, no que se refere à destinação final ambientalmente adequada dos resíduos e à elaboração do Plano de Gestão de Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde pelos respectivos geradores, incluindo o licenciamento ambiental pertinente.

19.5.1. Geração de RSS e Objetivos

A quantidade de RSS coletada pela prefeitura em 2013, através da empresa contratada, segundo informações do SNIS, foi de 99 toneladas, correspondente a uma taxa de geração per capita em relação à população total do município de 1,9 Kg/hab.ano. Este valor foi utilizado para a projeção das quantidades anuais geradas ao longo do PMSB e PMGIRS, conforme mostradas na Tabela 54.

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 54 - Projeção da Geração dos Resíduos de Serviços de Saúde.

Ano	População Total (hab.)	Quantidade de RSS (ton.)
2016	50.002	102,93
2017	50.897	104,78
2018	51.809	106,65
2019	52.735	108,56
2020	53.679	110,50
2021	54.352	111,89
2022	55.025	113,27
2023	55.699	114,66
2024	56.374	116,05
2025	57.050	117,44
2026	57.584	118,54
2027	58.118	119,64
2028	58.654	120,74
2029	59.190	121,85
2030	59.727	122,95
2031	60.265	124,06
2032	60.803	125,17
2033	61.342	126,28
2034	61.881	127,39
2035	62.421	128,50
Total		**2341,88**

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;
- Exigir o PGRSS durante a renovação ou obtenção do alvará de funcionamente.

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. Ressalta-se que a responsabilidade a respeito do ciclo de vida dos resíduos de Logística Reversa deve ser compartilhada entre fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores, existindo a articulação entre todos esses setores.

Quanto aos consumidores, a lei estabelece que cabe a 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 55.

Tabela 55 - 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 56 são apresentados os resultados das projeções.

Tabela 56 - Projeção da Geração de Resíduos de Logística Reversa Obrigatória.

Ano	Equipamentos Eletrônicos (t)	Pneus Inservíveis (t)	Pilhas (unid.)	Baterias (unid.)	Lâmpadas (unid.)	
					Incandescentes	Fluorescentes
2016	133	149	222.416	4.612	64.871	64.871
2017	136	151	226.223	4.691	65.981	65.981
2018	138	154	230.098	4.772	67.111	67.111
2019	140	156	234.035	4.853	68.259	68.259
2020	143	159	238.040	4.936	69.428	69.428
2021	144	161	240.835	4.994	70.243	70.243
2022	146	163	243.630	5.052	71.058	71.058
2023	148	165	246.425	5.110	71.873	71.873
2024	149	167	249.220	5.168	72.689	72.689
2025	151	168	252.015	5.226	73.504	73.504
2026	152	170	254.179	5.271	74.135	74.135
2027	154	171	256.343	5.316	74.766	74.766
2028	155	173	258.507	5.361	75.397	75.397
2029	156	174	260.671	5.406	76.028	76.028
2030	157	176	262.835	5.450	76.659	76.659
2031	159	177	264.998	5.495	77.291	77.291
2032	160	179	267.161	5.540	77.921	77.921
2033	161	180	269.323	5.585	78.552	78.552
2034	163	181	271.484	5.630	79.182	79.182
2035	164	183	273.644	5.675	79.812	79.812
Total	**3.009**	**3.356**	**5.022.084**	**104.145**	**1.464.762**	**1.464.762**

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.

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 Recicladores de Jaguariúna (COOPERJ);
- 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 Jaguariúna, 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:

- Formalizar convênio com a Reciclanip até o ano de 2017;
- Coleta e destinação final adequada de 100% dos pneus inservíveis gerados nos órgãos municipais até 2017;
- Fomentar acordos setoriais de forma a garantir a coleta de 100% dos pneus usados inservíveis gerados no município até 2017.

- 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 2017;
- Fomentar acordos setoriais de forma a garantir a coleta e a destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município até 2017.

- Pilhas e baterias:

- Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais até 2017;
- Fomentar acordos setoriais de forma a garantir a coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município até.

- Produtos eletroeletrônicos e seus componentes:

- Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais até 2017;
- Fomentar acordos setoriais de forma a garantir a coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município até 2017.

- Óleo vegetais de uso alimentar:

A Prefeitura do Município de Jaguariúna em parceria com a COOPERJ – Cooperativa de Trabalho dos Recicladores de Jaguariúna 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 2017;
- Atualmente, existe um acordo setorial gerenciado e operado pelo InpEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias. O inpEV representa a indústria fabricante nesse processo, retirando as embalagens vazias que foram devolvidas nas unidades de recebimento e as enviando para a correta destinação – reciclagem ou incineração.
- O local mais próximo do município de Jaguariúna para a logística reversa destas embalagens é a UNIDADE POSTO – HOLAMBRA.

- Embalagens de óleos lubrificantes:

- Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais até 2017;
- Fomentar acordos setoriais de forma a garantir a implantação de coleta de embalagens de óleo lubrificante no município até 2017.

19.7. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS CEMITERIAIS

19.7.1. Diretrizes e Objetivos para os Resíduos Cemiteriais

Resíduos cemiteriais específicos, referem-se aos resíduos da decomposição de corpos (ossos e outros) provenientes da exumação. Além destes são também compostos por outros tipos de resíduos comuns, como por exemplo, resíduos da construção e manutenção de jazigos, dos resíduos secos, que se assemelham aos resíduos domiciliares (papeis, plásticos, latas, etc.), dos resíduos verdes dos arranjos, ramalhetes e similares, resíduos de velas dos resíduos de madeira provenientes dos esquifes, etc.

A quantidade e qualidade dos resíduos comuns nos cemitérios, gerados no dia a dia é bastante impactada nos feriados religiosos e principalmente no Dia de Finados.

Como subproduto da decomposição cadavérica estão a produção de gases de origem anaeróbia, como o metano, a cadavérica e a prescinda; a produção de necrochorume; e, a presença de agentes patogênicos. O necrochorume pode veicular além de microrganismos oriundos do corpo, resíduos de tratamento químicos hospitalares (quimioterapia) e os compostos decorrentes da decomposição da matéria orgânica.

Estes produtos, conjuntamente com resíduos que são depositados indevidamente nesses locais, são fontes de impactos ambientais e de transmissão de doenças, contaminação das águas superficiais e do lençol subterrâneo, caso não sejam tomadas a medidas adequadas para evitar estes tipos de ocorrências. Redes de abastecimento de água, poços rasos ou profundos situados nas proximidades de cemitérios estão também sujeitos a contaminação. Deste modo, é necessário o monitoramento contínuo destas fontes de contaminação e a avaliação das características geológicas e hidrogeológicas do local onde estão ou serão implantados os cemitérios.

A legislação que regulamenta as atividades cemiteriais, são as resoluções federais CONAMA nº 335/2003 e 368/2006, que tratam do licenciamento ambiental dos cemitérios e estaduais como a norma técnica da CETESB L1.040/1999. O não cumprimento destes instrumentos legais e técnicos podem dar origem aos problemas acima relatados.

Da mesma forma que os aterros sanitários, os cemitérios precisam ter a produção de gases e do chorume, monitorados periodicamente, assim como o lençol freático local.

Quanto aos resíduos sólidos comuns, poderão ter a solução de coleta, transporte, aproveitamento e destinação final, adotada para os resíduos sólidos domiciliares (secos recicláveis, úmidos orgânicos e rejeitos), resíduos verdes, resíduos da construção civil, etc.

No município de Jaguariúna, segundo informações da Prefeitura são produzidos no cemitério municipal, cerca de 500 Kg por mês de resíduos (restos de roupas, coroas, flores, tecidos, etc.)

Para a destinação final destes resíduos a Prefeitura contrata uma empresa especializada. Como a quantidade produzida é pequena é necessário acumular uma certa quantidade mínima, para que a contratação seja viável. Antigamente, estes resíduos eram queimados inadequadamente pela Prefeitura. Para que o manejo dos resíduos cemiteriais sejam adequadamente gerenciados ao longo de todo o período do plano, de acordo com as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos e das demais legislações vigentes, são recomendas os seguintes objetivos e metas:

- Estabelecer procedimentos para apresentação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos com normas específicas para Resíduos Cemiteriais para os cemitérios públicos e privados;
- Fazer diagnóstico da situação atual da situação dos subprodutos gasosos e liquido (necrochorume) do cemitério municipal e de seus impactos na saúde pública e ambiental no município;
- Elaborar plano de monitoramento do lençol freático sob a influência da área ocupada pelo cemitério;
- Exigir os Planos de Gerenciamento de Resíduos e projetos de drenagem de efluentes líquidos e gasosos de cemitérios privados, que futuramente venham a ser implantados no município;
- Realizar o manejo adequado de todos os resíduos secos, úmidos e infectantes de origem cemiterial;
- Encaminhar os resíduos orgânicos resultantes de podas e outros resíduos verdes para compostagem, os secos para a coleta seletiva; os resíduos de construção para a ATT; e os infectantes para a incineração, em recipientes adequados;
- Garantir o cumprimento da Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA nº 335;
- Envolver processo de manejo e gestão os funcionários da secretaria municipal responsável, os operadores cemiteriais.

Para o caso da contratação de empresa especializada os mesmos procedimentos são válidos.

19.7.2. Metas e Prazos para os Resíduos Cemiteriais

Propõe-se que os objetivos e metas estabelecidos sejam feitos de forma gradativa, iniciando em 2016, pelo diagnóstico da situação atual, seguido pelas ações de manejo do dos resíduos comuns gerados no cemitério,

compatibilizando com as metas de aproveitamento dos resíduos secos recicláveis e úmidos orgânicos; monitoramento do impacto à saúde e ao meio ambiente, proveniente dos subprodutos da decomposição cadavérica; e, atendimento aos requisitos das legislações pertinentes.

20. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA ATENDIMENTO DAS DEMANDAS

20.1. PROGRAMAS E PROJETOS EXISTENTES NO MUNICÍPIO

O município de Jaguariúna já dispõe de programas voltados a melhoraria da qualidade dos serviços relativos ao manejo dos resíduos sólidos do município, podendo-se destacar: o Programa Jaguariúna Sustentável e o Programa Município Verde Azul.

- **Programa Jaguariúna Sustentável:**

O Programa Jaguariúna Sustentável trabalha com o conceito de serviços integrados, trazendo orientações aos munícipes para separação adequada dos resíduos sólidos domiciliares, recicláveis, entulhos, galhos e bagulhos. O programa está dividido nos seguintes projetos de ações:

- Cata ENTULHOS: Coleta restos de demolição e materiais de demolição e é destinado a pequenos geradores. O material coletado é encaminhado ao aterro de inertes municipal;
- Cata GALHOS: Coleta resíduos da arborização urbana, plantas, galhos, etc., provenientes das operações de poda e remoção de árvores e arbustos. O material coletado é triturado e utilizado como insumo para a agricultura ou para a cobertura de solo em estradas rurais;
- Cata BAGULHOS coleta móveis e colchões usados;
- Eu RECICLO: É voltado para separação e coleta de materiais recicláveis: plástico, metal, papel, vidro e óleo de cozinha. Constitui-se no Programa de Coleta seletiva do município.

- **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 80ª posição e em 2014 caiu para a 90ª.

Entre os fatores que fizeram com que o município de Jaguariúna caísse de posição em 2014, foram a inexistência do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) e do Plano Municipal de Resíduos da Construção Civil (PMGRCC). Os critérios de avaliação do PMVA para o ano de 2015, são indicados abaixo.

- 01: Aplicação do IQR - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos, a ser calculado e informado pela CETESB;
- 02: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), de acordo com a Política Estadual de Resíduos Sólidos (RS1);
- 03: Plano Municipal de Resíduos da Construção Civil (PMGRCC), que atenda ao disposto nos incisos do art. 6º da Resolução CONAMA 307/2002 e suas alterações (RS2);

- 04: Estrutura de coleta seletiva de resíduos sólidos reutilizáveis/recicláveis/compostáveis (preenchimento de formulário, a ser fornecido, contendo informações que identifiquem e comprovem a existência de estrutura municipal de coleta seletiva de resíduos sólidos, existente no ciclo 2015 do PMVA) (RS3);
- 05: Preenchimento de questionário referente ao Índice de Qualidade da gestão de Resíduos Sólidos 2015 (RS4);
- 06: Automonitoramento semestral da destinação final de resíduos, realizado por técnico da prefeitura. Intervalo mínimo entre as avaliações: 3 meses (RS5);
- 07: Parcerias formais entre a prefeitura e setores produtivos para coleta e destinação adequada de resíduos sujeitos a logística reversa e/ou ações de responsabilidade pós-consumo (RS6);
- 08: Ações ou iniciativas intermunicipais para gestão de resíduos sólidos (RS7).

Através do PMGIRS em elaboração o item 02 estará atendido. Da mesma forma as diretrizes objetivos e metas do programa irão potencializar as ações do item 04, notadamente a reciclagem, coleta seletiva de parcela orgânica e a compostagem e do item 07 com implantação da logística reversa.

Quanto ao Plano Municipal de Resíduos da Construção Civil (PMGRCC), deverá ser contratado pela Prefeitura no ano de 2025, mediante análise de necessidade, visto que o PMGIRS já define diretrizes macro para este tipo de resíduo.

20.2. PROGRAMAS E PROJETOS PARA GESTÃO DO PMSB/PMGIRS

Os programas apresentados a seguir têm o objetivo de subsidiar e ordenar a gestão da implantação dos objetivos, metas e ações propostos no presente PMSB e PMGIRS, de modo a atender as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos e as necessidades específicas do município. São eles:

- P1: Estruturação de áreas de captação de resíduos sólidos urbanos;
- 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.

Os programas aqui propostos não inviabilizam a continuidade dos programas atualmente existentes no município, entretanto é necessário que se proceda a compatibilização das respectivas ações.

As ações propostas poderão ser rediscutidas e consolidadas na eventualidade de que soluções consorciadas que venham a ser adotadas.

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 de 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, ou seja, até 1m³;
- 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 sanitário;
- 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;
- Compatibilização com o projeto Eu Reciclo;
- 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;
- Consolidar as ações do tipo A3P (Agenda Ambiental da Administração Pública) no município.

- **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.

É premissa do programa:

- Compatibilização com o projeto Cata ENTULHOS, com vistas ao aproveitamento total ou parcial do material triturado, para compostagem, o que poderá agregar mais valor aos resíduos de poda, do que a sua utilização bruta;
- Compatibilização com o projeto Eu Reciclo, com vistas à implantação da coleta seletiva de orgânicos, no município.

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 Jaguariúna 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 Sanitário Municipal que poderá ser implantado ou, 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. Assumiu-se no presente plano a condição de total atendimento das metas estabelecidas;
- As ações deste programa deverão estar alinhadas com as dos demais programas.

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 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 de um consórcio intermunicipal, eventualmente implementado:

- 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:

- Implantar a reciclagem dos resíduos da construção civil do município;
- Garantir a 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 projeto Cata ENTULHO é parte integrante do presente programa;
- As ações deste programa deverão estar alinhadas com as dos demais programas.

São ações deste programa:

- Contratar Plano Municipal de Resíduos da Construção Civil (PMGRCC) no ano de 2025, mediante análise de necessidade, visto que o PMGIRS já define diretrizes macro para este tipo de resíduo;
- Elaborar plano de fiscalização de disposição clandestina de RCC;
- Eliminar as áreas de disposição irregular, eventualmente existentes e evitar novas ocorrências;
- 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;
- Formalizar o papel dos agentes locais: caçambeiros, carroceiros e outros;
- Estudar a viabilidade da operacionalização do recebimento de RCC dos caçambeiros e instituição de cobrança pelo recebimento do mesmo;
- 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, caso implantado:

- 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.

São objetivos deste programa:

- Garantir o adequado manejo e destinação final dos resíduos sólidos de saúde do município;
- Garantir que todas as entidades de saúde do município tenham Plano de Gestão de Resíduos Sólidos de saúde (PGRSS);
- Implementar sistema de gestão compartilhada dos RSS no município de acordo com as diretrizes da Lei 12.305/2010 e demais legislações vigentes.

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.

São ações deste Programa:

- Atualizar do cadastro municipal de estabelecimentos de serviços de saúde até 2015;
- 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;
- O projeto Cata BAGULHO é parte integrante do presente programa;
- As etapas de destinação dos resíduos dos resíduos volumosos deverão ser compatíveis com as do Programa de Gestão dos Resíduos da Construção Civil;
- As ações deste programa deverão estar alinhadas com as dos demais programas.

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 entre outros, visando à emancipação funcional e econômica.

- **P8: Gestão dos Resíduos Verdes.**

São premissas deste programa:

- Compatibilização com o Programa de Aproveitamento dos Resíduos Orgânicos;
- Compatibilização com o projeto Cata ENTULHOS.

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 de grandes geradores:

- Implantar um programa específico para fiscalização do destino final de óleo vegetal e gordura animal, dos grandes geradores existentes no município;
- Compatibilizar ações com o programa Eu RECICLO;
- Analisar no âmbito do consórcio intermunicipal, se implantado, 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 PNRS 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 Jaguariúna:**

No município de Jaguariúna já existem ações relativas à educação ambiental voltados ao tema manejo de resíduos sólidos, destacando-se as que constam do Programa Jaguariúna Sustentável e na Semana do Meio Ambiente. As ações direcionadas à educação ambiental estão a cargo da Secretaria de Educação com o apoio da Secretaria de Meio Ambiente.

Atualmente, o município dispõe da uma Política Municipal de Educação Ambiental que é regulamentada pela Lei Municipal nº 2.065/2011 e do Programa Gota d'Água, que segue o escopo de educação ambiental do Consórcio PCJ e as atividades acontecem segundo um calendário estabelecido pela equipe organizadora.

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 ao 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, caso este seja implementadao;
- 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 8 apresenta o resumo de implantação das ações apresentadas para atendimento dos objetivos e metas do PMSB e PMGIRS.

Quadro 8 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU.

RESÍDUO	OBJETIVOS	PRAZOS
Resíduos Sólidos Urbanos	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: 0,82 Kg/hab.dia.
		Buscar a redução da redução per capita para 0,70 Kg/hab.dia, até 2025; manutenção deste patamar até o final do período do PMSB e PMGIRS.
	Aproveitamento dos RSU secos recicláveis.	15% até 2020; 40% até 2025; 60% até 2030; 100% até 2035.
	Aproveitamento dos RSU Orgânicos.	20% até 2022; 50% até 2025; 70% até 2030; 100% até 2035.
	Destinação Final Adequada.	Encaminhar à algum aterro sanitário particular.
Resíduos Sólidos da Construção Civil	Eliminação de 100% de áreas de disposição irregular ("bota-foras").	Até 2017.
	Receber no Ecoponto 100% do RCC gerado em pequenas obras e intervenções.	A partir de 2019.
Resíduos Sólidos de Saúde	Garantia da coleta, tratamento e disposição final adequados dos resíduos serviços de saúde em 100% das unidades de saúde públicas.	2016 em diante.
	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.

Quadro 8 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU (Continuação).

Resíduos Volumosos	Estabelecer a coleta de resíduos volumosos para 100% do município.	Até 2019.
	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 2017.
	Aproveitamento dos resíduos de podas de manutenção de áreas públicas realizadas pela prefeitura para produção de massa orgânica através da trituração mecanizada.	2019.
	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;	Até 2017.
	b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município.	Até 2017 ou conforme Acordo Setorial específico.
	- **Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio:** a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais;	Até 2017.
	b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município.	Até 2017 ou conforme Acordo Setorial específico.
	- Pilhas e baterias: a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais;	Até 2017.
	b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município.	Até 2017 ou conforme Acordo Setorial específico.

Quadro 8 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU (Continuação).

Resíduos de Logística Reversa	**- 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.	Até 2017. Até 2017 ou conforme Acordo Setorial específico.
	- **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).	Até 2017. Até 2017 ou conforme Acordo Setorial específico.
	- Embalagens de agrotóxicos	As embalagens de agrotóxicos já têm logística reversa consolidada no Brasil, deste modo, o município deverá participar na gestão compartilhada desta logística no município.
	- 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 2017. Até 2017 ou conforme Acordo Setorial específico.

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

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 sólidos 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 sólidos domiciliares serão consideradas as seguintes unidades:

- Galpão de Triagem;
- Unidade de Compostagem.

Quanto aos resíduos da construção civil será considerada a instalação de um ecoponto.

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 2018 com capacidade de 10 ton./dia a ser ampliado em mais 10 ton./dia em 2024.

- **Central de Materiais Recicláveis:**

A operacionalização do processo de aproveitamento dos resíduos sólidos secos recicláveis, conforme as metas estabelecidas no plano, será feita a partir da Central de Materiais Recicláveis existente. Admitiu-se que esta unidade operacional terá capacidade adequada para todo período do plano.

- **Unidade de Compostagem:**

No município de Jaguariúna 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 10 ton./dia em 2022, a ser ampliada em mais 5 ton./dia em 2030.

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/PEV, Área de Transbordo e Triagem (ATT), Aterro de RCC e de Usinas de Reciclagem de RCC), são apresentados seguir.

- **Ecoponto/PEV:**

Na perspectiva do manejo integrado de resíduos o Ecoponto ou Ponto de Entrega Voluntaria (PEV) 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.

A quantidade necessária de PEV's para o manejo adequado destes resíduos ocorre em função do porte de cada município. Especificamente, para o município de Jaguariúna, previu-se a instalação de 2 (dois) PEV's nos anos de 2017 e 2018.

- **Área de Transbordo e Triagem (ATT):**

As Áreas de Transbordo e Triagem (ATT's) deverão ser concebidas e dimensionadas para a recepção de resíduos oriundos das ações corretivas desenvolvidas pelo órgão de limpeza urbana local, para a solução dos resíduos mal dispostos em espaços públicos.

Paralelamente, as instalações também deverão ser utilizadas como receptora dos resíduos gerados em obras públicas e que precisem ser triados para destinação, e também como instalação concentradora de resíduos coletados por meio dos PEVs e que precisam ser transbordados por meio de veículos de maior porte.

Na concepção do projeto dessas instalações, no dimensionamento dos espaços que irão compor e na definição de suas inter-relações, deverão ser fundamentalmente consideradas as etapas básicas do manejo desses resíduos, a saber:

- Recebimento dos materiais a triar;
- Abertura das pilhas e triagem dos materiais, com retirada dos resíduos leves;
- Transporte interno dos resíduos leves para as áreas de acondicionamento;
- Acondicionamento temporário de resíduos leves;
- Empilhamento e estocagem temporária dos resíduos pesados – classe A;
- Expedição dos resíduos leves triados e rejeitos;
- Expedição dos resíduos pesados para reutilização, reciclagem ou aterro.

A infraestrutura administrativa e de apoio operacional deverá ser constituída de:

- Área administrativa;
- Instalação sanitária;
- Instalação de apoio aos veículos com tração animal;
- Instalação para armazenamento de resíduos classes “C e D”.

Para o porte do município de Jaguariúna, é recomendável a utilização de 1 (uma) unidade de ATT. Deste modo, foi prevista a instalação de uma unidade em 2019, com capacidade operacional de 75 t/dia.

- **Usina de Reciclagem de RCC:**

Foi previsto a implantação de uma unidade para reciclagem dos RCC em 2020 que deverá receber os resíduos dos grupos 1 e 3, conforme estabelecido anteriormente. A capacidade operacional necessária foi estimada em 54 ton. /dia.

21.3. RESUMO DOS CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DAS INSTALAÇÕES DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Nas tabelas que se seguem (Tabela 57, Tabela 58 e Tabela 59) 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:
  - Aterro Sanitário;
  - Galpão de Triagem;
  - Usina de Compostagem.

- Instalações de Manejo de Resíduos Sólidos da Construção:
  - Ecopontos;
  - Área de Transbordo e Triagem (ATT);
  - Aterro de RCC;
  - Usina de Reciclagem de RCC.
- Custos Totais das Instalações de Manejo de Resíduos Sólidos.

Tabela 57 - Resumo dos Custos de Implantação e Operação das Instalações de Manejo dos Resíduos Sólidos 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$)
2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2018	2.005.890,10	93.209,84	2.099.099,94	0,00	0,00	0,00	2.005.890,10	93.209,84	2.099.099,94
2019	0,00	100.346,19	100.346,19	0,00	0,00	0,00	0,00	100.346,19	100.346,19
2020	0,00	110.572,68	110.572,68	0,00	0,00	0,00	0,00	110.572,68	110.572,68
2021	0,00	145.432,27	145.432,27	0,00	0,00	0,00	0,00	145.432,27	145.432,27
2022	0,00	179.184,68	179.184,68	130.828,84	91.510,89	222.339,73	130.828,84	270.695,56	401.524,41
2023	0,00	211.764,99	211.764,99	0,00	135.187,35	135.187,35	0,00	346.952,35	346.952,35
2024	2.005.890,10	243.108,30	2.248.998,40	0,00	177.367,33	177.367,33	2.005.890,10	420.475,63	2.426.365,73
2025	0,00	273.149,69	273.149,69	0,00	217.967,94	217.967,94	0,00	491.117,63	491.117,63
2026	0,00	303.044,59	303.044,59	0,00	237.426,68	237.426,68	0,00	540.471,27	540.471,27
2027	0,00	333.408,58	333.408,58	0,00	257.184,87	257.184,87	0,00	590.593,45	590.593,45
2028	0,00	364.241,64	364.241,64	0,00	277.242,52	277.242,52	0,00	641.484,15	641.484,15
2029	0,00	395.543,78	395.543,78	0,00	297.599,61	297.599,61	0,00	693.143,39	693.143,39
2030	0,00	427.315,00	427.315,00	0,00	318.256,16	318.256,16	0,00	745.571,16	745.571,16
2031	0,00	430.832,60	430.832,60	65.414,42	348.379,67	413.794,09	65.414,42	779.212,27	844.626,69
2032	0,00	492.262,46	492.262,46	0,00	378.951,43	378.951,43	0,00	871.213,89	871.213,89
2033	0,00	554.628,20	554.628,20	0,00	409.970,80	409.970,80	0,00	964.599,00	964.599,00
2034	0,00	617.928,55	617.928,55	0,00	441.436,99	441.436,99	0,00	1.059.365,54	1.059.365,54
2035	0,00	741.480,36	741.480,36	0,00	473.349,09	473.349,09	0,00	1.214.829,45	1.214.829,45
Total	**4.011.780,20**	**6.017.454,40**	**10.029.234,60**	**196.243,26**	**4.061.831,34**	**4.258.074,60**	**4.208.023,46**	**10.079.285,73**	**14.287.309,20**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Tabela 58 - Resumo dos Custos de Implantação e Operação das Instalações de Resíduos Sólidos da Construção Civil.

ANO	PEV (ECOPONTO)			ÁREA DE TRANSBORDO E TRIAGEM (ATT)			USINA DE RECICLAGEM DE RCC			CUSTO FINAL		
	Implantação (R$)	Operação (R$)	Total (R$)	Implantação (R$)	Operação (R$)	Total (R$)	Implantação (R$)	Operação (R$)	Total (R$)	Implantação (R$)	Operação (R$)	Total (R$)
2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2017	81.435,28	12.715,56	94.150,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	81.435,28	12.715,56	94.150,84
2018	81.435,28	25.431,12	106.866,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	81.435,28	25.431,12	106.866,40
2019	0,00	25.431,12	25.431,12	127.800,00	133.702,75	261.502,75	0,00	0,00	0,00	127.800,00	159.133,87	286.933,87
2020	0,00	25.431,12	25.431,12	0,00	135.991,25	135.991,25	431.289,68	60.410,93	491.700,61	431.289,68	221.833,30	653.122,98
2021	0,00	25.431,12	25.431,12	0,00	137.588,00	137.588,00	0,00	74.217,44	74.217,44	0,00	237.236,56	237.236,56
2022	0,00	25.431,12	25.431,12	0,00	139.184,75	139.184,75	0,00	88.327,95	88.327,95	0,00	252.943,81	252.943,81
2023	0,00	25.431,12	25.431,12	0,00	140.781,49	140.781,49	0,00	102.742,45	102.742,45	0,00	268.955,06	268.955,06
2024	0,00	25.431,12	25.431,12	0,00	142.378,24	142.378,24	0,00	117.460,94	117.460,94	0,00	285.270,30	285.270,30
2025	0,00	25.431,12	25.431,12	0,00	143.974,99	143.974,99	0,00	132.483,43	132.483,43	0,00	301.889,53	301.889,53
2026	0,00	25.431,12	25.431,12	0,00	145.211,22	145.211,22	0,00	147.443,85	147.443,85	0,00	318.086,20	318.086,20
2027	0,00	25.431,12	25.431,12	0,00	146.447,46	146.447,46	0,00	162.639,64	162.639,64	0,00	334.518,23	334.518,23
2028	0,00	25.431,12	25.431,12	0,00	147.683,70	147.683,70	0,00	164.012,57	164.012,57	0,00	337.127,39	337.127,39
2029	0,00	25.431,12	25.431,12	0,00	148.919,94	148.919,94	0,00	165.385,49	165.385,49	0,00	339.736,55	339.736,55
2030	0,00	25.431,12	25.431,12	0,00	150.156,18	150.156,18	0,00	166.758,42	166.758,42	0,00	342.345,72	342.345,72
2031	0,00	25.431,12	25.431,12	0,00	151.392,25	151.392,25	0,00	168.131,15	168.131,15	0,00	344.954,52	344.954,52
2032	0,00	25.431,12	25.431,12	0,00	152.627,97	152.627,97	0,00	169.503,50	169.503,50	0,00	347.562,59	347.562,59
2033	0,00	25.431,12	25.431,12	0,00	153.863,17	153.863,17	0,00	170.875,28	170.875,28	0,00	350.169,57	350.169,57
2034	0,00	25.431,12	25.431,12	0,00	155.097,68	155.097,68	0,00	172.246,28	172.246,28	0,00	352.775,08	352.775,08
2035	0,00	25.431,12	25.431,12	0,00	156.331,31	156.331,31	0,00	173.616,31	173.616,31	0,00	355.378,75	355.378,75
Total	**162.870,56**	**470.475,72**	**633.346,2**	**127.800,00**	**2.481.332,35**	**2.609.132,3**	**431.289,68**	**2.236.255,6**	**2.667.545,3**	**721.960,24**	**5.188.063,7**	**5.910.023,9**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Tabela 59 - 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$)
2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2017	0,00	0,00	0,00	81.435,28	12.715,56	94.150,84	81.435,28	12.715,56	94.150,84
2018	2.005.890,10	93.209,84	2.099.099,94	81.435,28	25.431,12	106.866,40	2.087.325,38	118.640,96	2.205.966,33
2019	0,00	100.346,19	100.346,19	127.800,00	159.133,87	286.933,87	127.800,00	259.480,05	387.280,05
2020	0,00	110.572,68	110.572,68	431.289,68	221.833,30	653.122,98	431.289,68	332.405,98	763.695,67
2021	0,00	145.432,27	145.432,27	0,00	237.236,56	237.236,56	0,00	382.668,83	382.668,83
2022	130.828,84	270.695,56	401.524,41	0,00	252.943,81	252.943,81	130.828,84	523.639,38	654.468,22
2023	0,00	346.952,35	346.952,35	0,00	268.955,06	268.955,06	0,00	615.907,41	615.907,41
2024	2.005.890,10	420.475,63	2.426.365,73	0,00	285.270,30	285.270,30	2.005.890,10	705.745,93	2.711.636,03
2025	0,00	491.117,63	491.117,63	0,00	301.889,53	301.889,53	0,00	793.007,16	793.007,16
2026	0,00	540.471,27	540.471,27	0,00	318.086,20	318.086,20	0,00	858.557,47	858.557,47
2027	0,00	590.593,45	590.593,45	0,00	334.518,23	334.518,23	0,00	925.111,67	925.111,67
2028	0,00	641.484,15	641.484,15	0,00	337.127,39	337.127,39	0,00	978.611,54	978.611,54
2029	0,00	693.143,39	693.143,39	0,00	339.736,55	339.736,55	0,00	1.032.879,95	1.032.879,95
2030	0,00	745.571,16	745.571,16	0,00	342.345,72	342.345,72	0,00	1.087.916,88	1.087.916,88
2031	65.414,42	779.212,27	844.626,69	0,00	344.954,52	344.954,52	65.414,42	1.124.166,79	1.189.581,21
2032	0,00	871.213,89	871.213,89	0,00	347.562,59	347.562,59	0,00	1.218.776,48	1.218.776,48
2033	0,00	964.599,00	964.599,00	0,00	350.169,57	350.169,57	0,00	1.314.768,57	1.314.768,57
2034	0,00	1.059.365,54	1.059.365,54	0,00	352.775,08	352.775,08	0,00	1.412.140,62	1.412.140,62
2035	0,00	1.214.829,45	1.214.829,45	0,00	355.378,75	355.378,75	0,00	1.570.208,20	1.570.208,20
Total	**4.208.023,46**	**10.079.285,73**	**14.287.309,20**	**721.960,24**	**5.188.063,72**	**5.910.023,96**	**4.929.983,70**	**15.267.349,45**	**20.197.333,15**

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, de 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 60, os quais serão usados nas projeções (Tabela 61).

Tabela 60 - Parâmetros para Projeção das Despesas com Coleta e Varrição.

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR
Manejo de RS domiciliares e públicos	R$/ton.	269,34
Coleta de RS domiciliares e públicos	R$/ton.	139,22
Transporte até aterro sanitário. Estre	R$/ton.	64,93
Disposição no aterro sanitário. Estre	R$/ton.	65,19
Manejo de resíduos sólidos de saúde	R$/ton.	4500,00
Varrição	R$/Km	150,21
Extensão de varrição	Km varrido / (hab. ano)	0,37

Fonte: SNIS, 2013.

Tabela 61 - Projeção das Despesas com os Resíduos Sólidos.

ANO	DESPESAS COM RESÍDUOS SÓLIDOS		DESPESAS COM VARRIÇÃO (R$)	DESPESAS TOTAIS (R$)
	DOMICILIARES/ PÚBLICOS (R$)	SAÚDE (R$)		
2.016	4.384.864,83	463.200,46	2.859.178,21	7.707.243,50
2.017	4.452.670,79	471.491,06	2.910.353,30	7.834.515,16
2.018	2.493.137,77	479.938,76	2.962.498,02	5.935.574,54
2.019	2.535.266,96	488.525,75	3.015.502,59	6.039.295,29
2.020	2.515.043,89	497.270,47	3.069.480,75	6.081.795,10
2.021	2.478.998,48	503.496,62	3.107.912,65	6.090.407,74
2.022	2.441.154,54	509.731,76	3.146.400,06	6.097.286,35
2.023	2.401.532,75	515.975,90	3.184.942,97	6.102.451,61
2.024	2.360.155,17	522.229,02	3.223.541,40	6.105.925,59
2.025	2.317.045,23	528.491,14	3.262.195,33	6.107.731,70
2.026	2.334.012,31	533.437,92	3.292.730,09	6.160.180,32
2.027	2.350.685,13	538.391,66	3.323.307,83	6.212.384,62
2.028	2.367.057,52	543.352,36	3.353.928,54	6.264.338,41
2.029	2.383.123,27	548.320,02	3.384.592,23	6.316.035,51
2.030	2.398.876,20	553.294,65	3.415.298,89	6.367.469,73
2.031	2.416.059,45	558.275,60	3.446.044,61	6.420.379,67
2.032	2.437.059,03	563.262,24	3.476.825,45	6.477.146,73
2.033	2.459.500,63	568.253,93	3.507.637,40	6.535.391,96
2.034	2.483.415,84	573.249,99	3.538.476,42	6.595.142,25
2.035	2.459.155,74	578.249,78	3.569.338,43	6.606.743,95
Total	**52.468.815,51**	**10.538.439,08**	**65.052.196,14**	**128.057.439,73**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

22.2. RECEITAS POTENCIAIS COM RESÍDUOS SÓLIDOS

22.2.1. Receita com a Cobrança pelos Serviços

No município de Jaguariúna existe a cobrança pelos serviços prestados com o manejo dos resíduos sólidos domiciliares e públicos, a qual é feita através de uma taxa específica no boleto do IPTU.

No ano de 2013, esta receita foi de R$ 497.412,46, correspondente a R$ 10,69 por habitante da área urbana. Este parâmetro foi usado para as projeções futuras de receita.

22.2.2. Receitas Potenciais com a Venda de Produtos Reciclados

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 Sólidos 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 que 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 Sólidos Domiciliares:**

Neste item serão consideradas as receitas potenciais das unidades de triagem e compostagem dos resíduos sólidos 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. Embora no município já existam preços médios de alguns produtos, que veem sendo comercializados, para apuração das receitas potenciais futuros, optou-se por adotar a referência de preços adotada pela CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem, correspondente ao mês de abril de 2014. Esta escolha permite uma melhor correlação com as características dos materiais recicláveis, obtidos dos ensaios de composição gravimétrica do município.

Estes materiais e respectivos preços unitários estão apresentados na Tabela 62.

Tabela 62 - 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 63.

Tabela 63 - Distribuição Percentual dos Resíduos Recicláveis Passíveis de Reaproveitamento.

Grupo	Material	% RSU	Reaproveitamento		Distribuição (hipótese)	% RSU	% RS Recicláveis
			Índice	%RSU			
Papel/papelão	Papel Branco	14,15%	60%	8,49%	40%	3,4%	8,3%
	Outros Papéis/Papelão				60%	5,1%	12,4%
Plástico	Plástico Filme	17,70%	90%	15,93%	100%	15,9%	38,8%
	Plástico Rígido	3,05%	40%	1,22%	100%	1,2%	3,0%
Embalagem	Embalagem PET	0,37%	90%	0,33%	100%	0,3%	0,8%
	Embalagem Longa Vida	2,10%	90%	1,89%	100%	1,9%	4,6%
Material Ferroso	Sucata de Aço	1,92%	90%	1,73%	100%	1,7%	4,2%
Material Não Ferroso	Cobre	0,37%	90%	0,33%	30%	0,1%	0,2%
	Alumínio				70%	0,2%	0,6%
Vidro	Vidro Incolor	1,42%	40%	0,57%	40%	0,2%	0,6%
	Vidro Colorido				60%	0,3%	0,8%
Total		**41,08%**		**30,49%**		**30,49%**	**74,23%**

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 64.

Tabela 64 - 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$ 68.483.297,57, conforme mostra a Tabela 65.

Tabela 65 - Resumo das Receitas Potenciais com Resíduos Sólidos.

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$)
42.906.163,73	4.311.012,32	47.217.176,04	4.686.506,58	4.560.768,38	9.247.274,96	68.483.297,57
63,2%	6,2%	69,4%	6,8%	6,6%	13,3%	100,0%

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Na Tabela 66, é apresentada a projeção anual das receitas potenciais, ao longo do período do plano.

Tabela 66 - Projeção Anual das Receitas Potenciais com Resíduos Sólidos.

ANO	IPTU (R$)	Usina de Reciclagem (R$)	Usina de Compostagem (R$)	Aterro /ATT de RCC (R$)	Usina de RCC (R$)	Receita Total com RS (R$)
2016	525.121,21	552.102,50	0,00	207.554,40	0,00	1.284.778,11
2017	534.517,84	598.721,51	0,00	211.106,25	0,00	1.344.345,60
2.018	544.084,92	646.786,51	0,00	214.722,90	0,00	1.405.594,33
2.019	553.833,27	696.305,91	0,00	218.396,25	0,00	1.468.535,43
2.020	563.742,38	767.267,96	0,00	222.134,40	264.191,85	1.817.336,59
2.021	573.833,49	1.009.159,93	48.711,88	224.742,60	267.293,87	2.123.741,76
2.022	581.018,26	1.243.369,15	96.027,35	227.350,80	270.395,88	2.418.161,44
2.023	588.213,40	1.469.445,17	141.859,44	229.959,00	273.497,90	2.702.974,92
2.024	595.418,93	1.686.937,55	186.121,18	232.567,20	276.599,92	2.977.644,78
2.025	602.634,83	1.895.395,84	228.725,61	235.175,40	279.701,94	3.241.633,62
2.026	609.861,11	2.102.837,69	249.144,72	237.194,73	282.103,60	3.481.141,84
2.027	615.569,52	2.313.534,50	269.878,07	239.214,06	284.505,26	3.722.701,40
2.028	621.285,97	2.527.486,26	290.925,64	241.233,39	286.906,91	3.967.838,18
2.029	627.010,45	2.744.692,98	312.287,45	243.252,72	289.308,57	4.216.552,18
2.030	632.742,97	2.965.154,66	333.963,49	245.272,05	291.710,22	4.468.843,40
2.031	638.483,52	2.989.563,45	365.573,72	247.291,10	294.111,55	4.535.023,34
2.032	644.231,37	3.415.827,48	397.654,34	249.309,59	296.512,20	5.003.534,98
2.033	649.985,79	3.848.585,71	430.204,65	251.327,22	298.911,84	5.479.015,22
2.034	655.746,03	4.287.829,17	463.223,83	253.343,72	301.310,13	5.961.452,89
2.035	661.511,32	5.145.159,78	496.710,94	255.358,80	303.706,73	6.862.447,57
Total	**12.018.846,57**	**42.906.163,73**	**4.311.012,32**	**4.686.506,58**	**4.560.768,38**	**68.483.297,57**

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, portanto, 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, conforme apresentado na Tabela 67 e na Tabela 68.

Tabela 67 - 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 (R$)	RESULTADO (R$)
2016	7.707.243,50	0,00	0,00	7.707.243,50	1.284.778,11	-6.422.465,39
2017	7.834.515,16	12.715,56	81.435,28	7.928.666,00	1.344.345,60	-6.584.320,40
2018	5.935.574,54	118.640,96	2.087.325,38	8.141.540,88	1.405.594,33	-6.735.946,54
2019	6.039.295,29	259.480,05	127.800,00	6.426.575,34	1.468.535,43	-4.958.039,91
2020	6.081.795,10	332.405,98	431.289,68	6.845.490,77	1.817.336,59	-5.028.154,18
2021	6.090.407,74	382.668,83	0,00	6.473.076,58	2.123.741,76	-4.349.334,81
2022	6.097.286,35	523.639,38	130.828,84	6.751.754,57	2.418.161,44	-4.333.593,14
2023	6.102.451,61	615.907,41	0,00	6.718.359,02	2.702.974,92	-4.015.384,10
2024	6.105.925,59	705.745,93	2.005.890,10	8.817.561,62	2.977.644,78	-5.839.916,84
2025	6.107.731,70	793.007,16	0,00	6.900.738,86	3.241.633,62	-3.659.105,24
2026	6.160.180,32	858.557,47	0,00	7.018.737,79	3.481.141,84	-3.537.595,94
2027	6.212.384,62	925.111,67	0,00	7.137.496,29	3.722.701,40	-3.414.794,89
2028	6.264.338,41	978.611,54	0,00	7.242.949,96	3.967.838,18	-3.275.111,78
2029	6.316.035,51	1.032.879,95	0,00	7.348.915,46	4.216.552,18	-3.132.363,28
2030	6.367.469,73	1.087.916,88	0,00	7.455.386,61	4.468.843,40	-2.986.543,21
2031	6.420.379,67	1.124.166,79	65.414,42	7.609.960,88	4.535.023,34	-3.074.937,54
2032	6.477.146,73	1.218.776,48	0,00	7.695.923,21	5.003.534,98	-2.692.388,23
2033	6.535.391,96	1.314.768,57	0,00	7.850.160,53	5.479.015,22	-2.371.145,31
2034	6.595.142,25	1.412.140,62	0,00	8.007.282,87	5.961.452,89	-2.045.829,98
2035	6.606.743,95	1.570.208,20	0,00	8.176.952,15	6.862.447,57	-1.314.504,59
Total	**128.057.439,73**	**15.267.349,45**	**4.929.983,70**	**148.254.772,89**	**68.483.297,57**	**-79.771.475,31**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

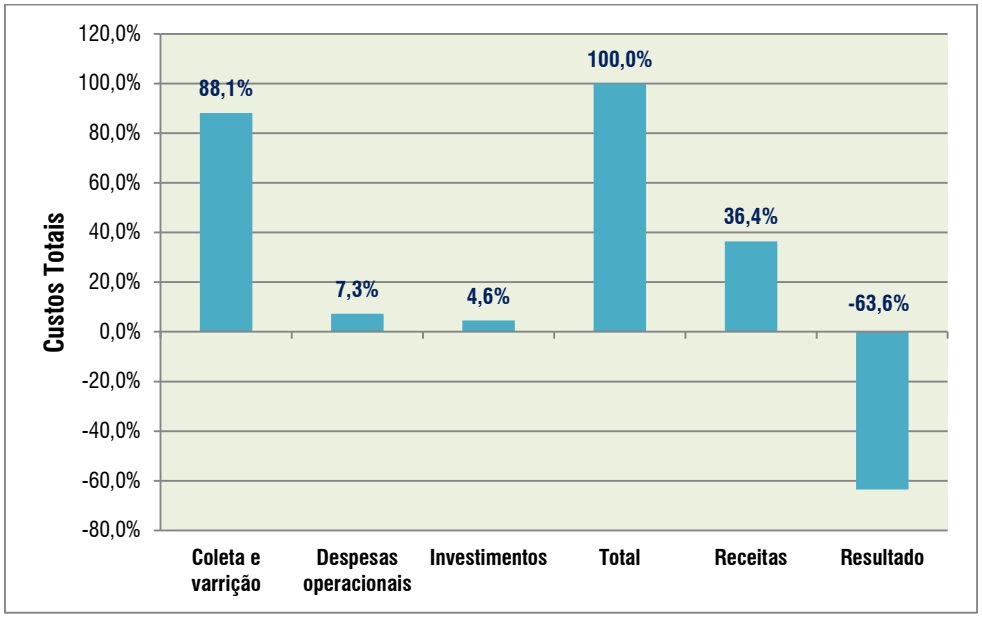
Tabela 68 - Resumo das Despesas, Investimentos e Receitas Potenciais por Período.

Período	Despesas com Coleta e Varrição (R$)	Despesas Operacionais (R$)	Investimentos (R$)	Total Despesas e Investimentos (R$)	Receitas com Manejo (R$)	Resultado (R$)
Imediato (2016)	7.707.243	0	0	7.707.243	1.284.778	-6.422.465
Curto Prazo (2017-2020)	19.809.385	390.837	2.296.561	22.496.782	4.218.475	-18.278.307
Médio Prazo (2021-2024)	24.371.941	1.854.622	562.119	26.788.681	9.062.215	-17.726.466
Longo Prazo (2025-2035)	76.168.870	13.021.891	2.071.305	91.262.066	53.917.829	-37.344.237
TOTAL	**128.057.440**	**15.267.349**	**4.929.984**	**148.254.773**	**68.483.298**	**-79.771.475**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

A análise do balanço mostra que, mesmo considerando as receitas advindas do IPTU e 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. Por outro lado, estas receitas, considerando todo período do plano, podem cobrir integralmente os custos totais, conforme apresentado no Gráfico 18.

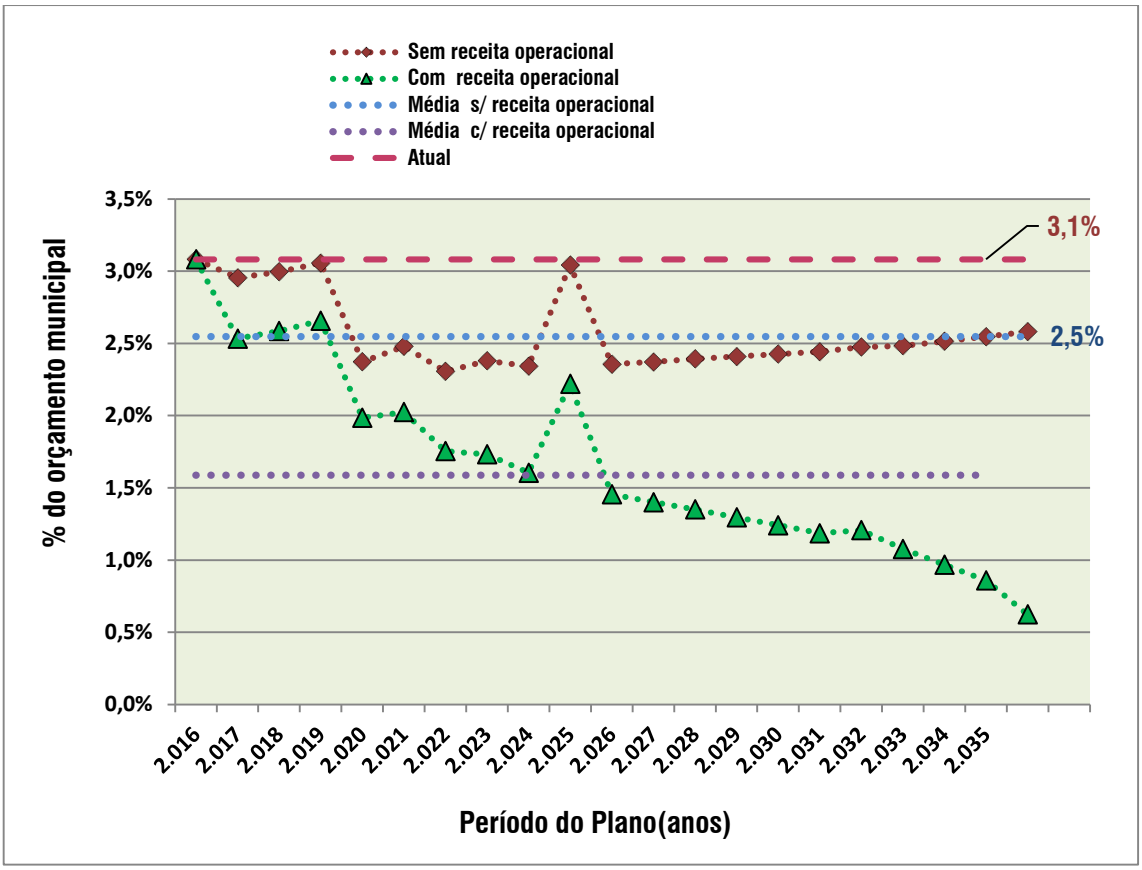
Gráfico 18 - Perfil dos Custos com Manejo de Resíduos Sólidos.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Pode-se observar no balanço, que o sistema é deficitário ao longo de todo o período do plano. Considerando o fato de que atualmente (ref.2013), a despesa com resíduos sólidos é da ordem de 3,1% do orçamento municipal, é possível, a grosso modo, projetar o impacto que as ações do plano terão sobre o orçamento do município, conforme apresentado no Gráfico 19.

Gráfico 19 - Porcentagem dos Custos com Resíduos Sólidos em Relação ao Orçamento Municipal.



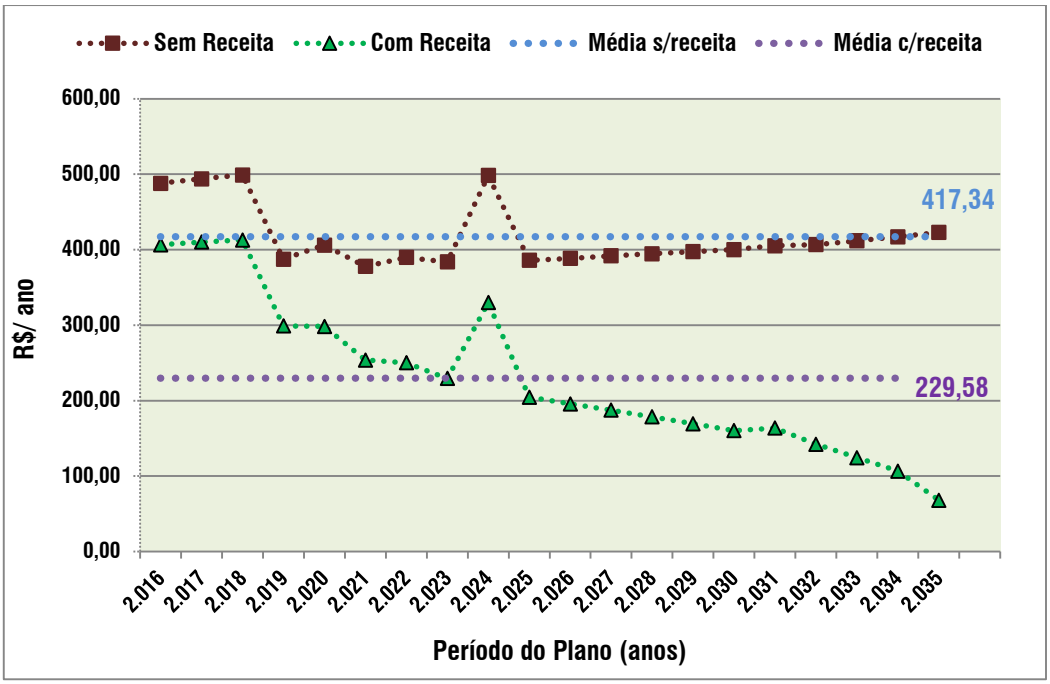
Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Do gráfico acima observa-se que, em termos médios, o impacto sobre o orçamento municipal é pouco significativo, 2,9%, em relação à situação de 2013, mesmo que não se considere as receitas operacionais, tendo em conta que as receitas com o IPTU minimizam o impacto com as despesas e os investimentos advindos 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 médio sobre o orçamento municipal cairá para 1,6%.

Em termos de impacto sobre a população do município, os custos do plano representam R$ 417,34 e R$ 229,58 sobre cada domicílio da área urbana, respectivamente sem e com receitas operacionais. Ver Gráfico 20.

Gráfico 20 - 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 Jaguariúna 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.

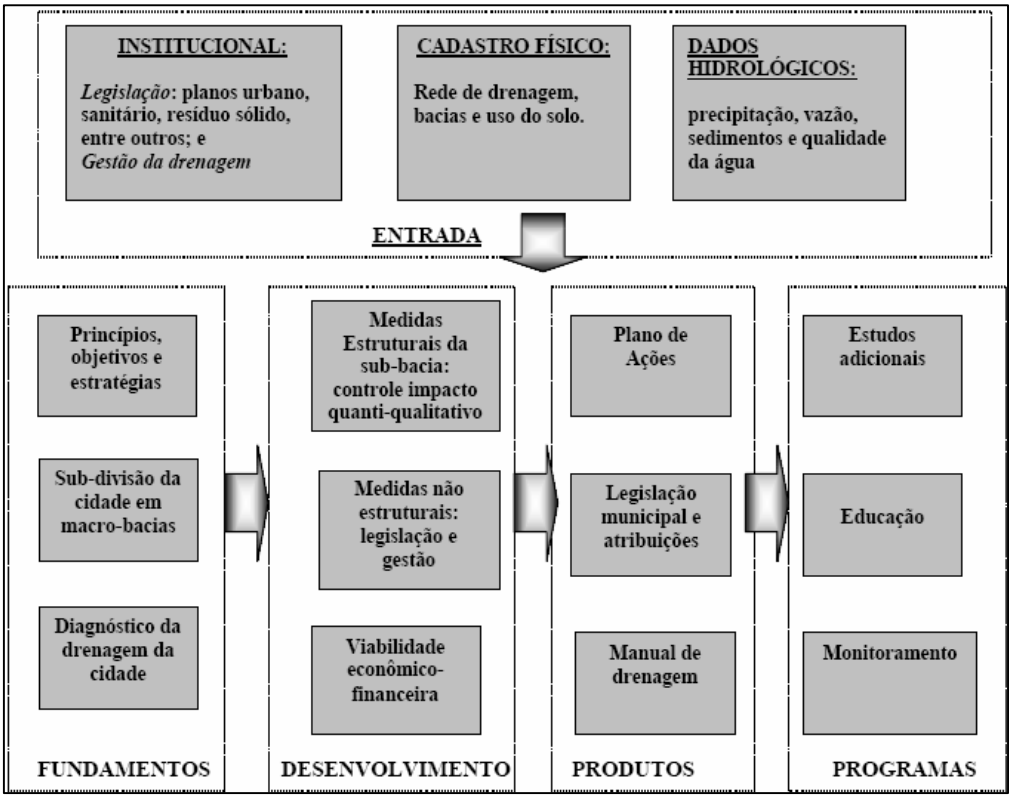
Assim, a gestão dos serviços de drenagem urbana no contexto de uma bacia hidrográfica ou de um município, deve estar integrada ao ambiente urbano e às relações entre os sistemas que o compõem. Este trabalho exige o planejamento e o desenvolvimento de estratégias para o controle do escoamento das águas pluviais urbanas, visando à 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 plano.

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 12 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 12 - 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 e 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 e, 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 Jaguariúna a concepção dos sistemas de manejo de águas pluviais e a gestão dos serviços a que estão relacionados devem ser realizados visando ao atendimento dos seguintes objetivos:

- Gerenciar o escoamento das águas pluviais no meio urbano e no meio rural;
- Reduzir os prejuízos decorrentes das 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 Jaguariúna a gestão dos serviços de manejo de águas pluviais deverá 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 ao atendimento dos objetivos estabelecidos pelo PMSB, foram estabelecidas as seguintes metas para o município de Jaguariúna:

- 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;
- 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 ações para eventos de emergência e contingência.

- Médio Prazo: 4 a 8 anos.

- Implantar sistema de previsão de alerta de enchentes integrado à Defesa Civil.

- Longo Prazo: 8 a 20 anos.

- Consolidar a gestão dos serviços de manejo de águas pluviais no município.

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.

Nos itens seguintes 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. No município de Jaguariúna, todas as 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.

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.

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 armazenam 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 estudado no âmbito do PDMAP.

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 Jaguariúna, 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 no âmbito 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.

No município de Jaguariúna os corpos d´agua principais que cortam o município, Rio Jaguari, Rio Camanducaia e Rio Atibaia, possuem largura do leito superior a 10 m, de modo que, as larguras das APP's destes corpos d'água são de 50 m. Os demais corpos d'agua que compõem as sub-bacias e microbacias do município têm largura das APP's de 30 m.

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.

Para o município de Jaguariúna, prevê-se a implantação de medidas que proporcionam a recuperação da qualidade da água, renaturalizando os cursos d'água e a criação de espaços públicos de lazer e preservação junto às áreas de várzea.

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.

O município de Jaguariúna já possui diversos parques municipais podendo-se destacar: Parque dos Lagos, Parque Luiz Barbosa, Parque Santa Maria, Parque Serra Dourada, Parque Benedito Bergamasco, Parque Maria Stella Bianco Torres, Parque José Theodoro de Lima, Parque Américo Tonietti. Estes parques exercem um importante papel na melhoria das condições sociais e ambientais na área urbana do município.

Complementarmente, propõe-se para o município de Jaguariúna a implantação de dois parques lineares: Parque Linear do Rio Jaguari e Parque Linear do Rio Camanducaia.

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 9 apresenta os principais tipos de poluentes urbanos e suas respectivas fontes e impactos:

Quadro 9 - 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 Jaguariúna, 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 à 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 urbanas, 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 Jaguariúna, o controle do assoreamento e a mitigação dos seus efeitos sobre os sistemas de manejo de águas pluviais pode ser 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.

Neste sentido é importante ressaltar o papel que o DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo, no apoio aos municípios.

O DAEE atende os municípios, gratuitamente, na elaboração de estudos e projetos, prestando assistência e assessoria técnica. Executa serviços e obras por intermédio de máquinas pesadas, fabrica tubos de concreto em parceria com as Prefeituras, celebra convênios com os municípios para efetuar o repasse de recursos, com o objetivo de executar as obras de infraestrutura. A Prefeitura interessada em qualquer tipo de atendimento no campo dos recursos hídricos, encaminha sua solicitação à Diretoria de Bacia à qual esteja vinculada. (DAEE, 2015)

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 domiciliar 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 pode 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 que 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 às 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 e características de algumas técnicas de manejo, 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 e 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 às 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 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.

26.5.3. Legislação de Interesse

Com relação ao uso, conservação e preservação do solo agrícola são de interesse as seguintes legislações existentes no Estado de São Paulo:

- Lei Estadual nº 6.171, de 4 de julho de 1988: Dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola.
- Decreto Estadual 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.
- Lei Estadual nº 8.421, de 23 de Novembro de 1993: Altera a redação de dispositivos da Lei nº 6171, de 4 de julho de 1988, que dispõe sobre uso, conservação e preservação do solo agrícola e dá outras providências.

Em relação à Lei Estadual nº 6171/1988, destaca-se os artigos 2º, 3º,4º e 7º que orientam as ações dos gestores públicos e define as obrigações das prefeituras e dos proprietários rurais:

> Artigo 2º - A utilização e manejo do solo agrícola serão executados mediante planejamento embasado na capacidade de uso das terras de acordo com as técnicas agronômicas conservacionistas correspondentes.
>
> Artigo 3º - O planejamento e execução do uso adequado do solo agrícola será feito independentemente de divisas ou limites de propriedade, sobrelevando - se sempre o interesse público.
>
> Artigo 4º - Consideram - se de interesse público, para fins de exploração do solo agrícola, todos os trabalhos, leis, normas e medidas exequíveis que proponham:
>
> I - aproveitamento adequado e conservação das águas em todas as suas formas; II - o controle da erosão do solo em todas as suas formas; III - evitar processos de desertificação; IV - evitar assoreamento de cursos de água e bacias de acumulação; V - fixar dunas, taludes e escarpas naturais ou artificiais; VI - evitar a prática de queimadas, tolerando - as, somente, quando amparadas por lei específica; VII - evitar o desmatamento das áreas impróprias para exploração agro - silvo - pastoril e promover a possível vegetação permanente nessas áreas, caso estejam desmatadas; VIII - recuperar, manter e melhorar as características físicas, químicas e biológicas do solo agrícola; IX - adequar a locação, construção e manutenção de barragens, estradas, carreadores, caminhos, canais de irrigação, prados escoadouros aos princípios conservacionistas.
>
> Parágrafo único - Nos loteamentos destinados ao uso agro - silvo - pastoril em planos de colonização, redivisão ou reforma agrária, deverão ser obedecidos um planejamento de uso adequado do solo e a divisão em lotes, de forma a permitir o adequado manejo das águas de escoamento que possibilitem a implantação de plano integrado de conservação do solo a nível de bacias hidrográficas, quer sejam pequenas médias ou grandes.
>
> Artigo 7º - Todas as propriedades agrícolas, públicas ou privadas, ficam obrigadas a receber as águas de escoamento das estradas desde que tecnicamente conduzidas, podendo essas águas atravessar tantas quantas forem outras propriedades a jusante, até que essas águas sejam moderadamente absorvidas pelas terras ou seu excesso despejado em manancial receptor natural.

Com relação aos danos aos solos agrícolas, o Artigo 2º da Lei Estadual n° 8.421/1993, estabelece as seguintes penalidades:

> Artigo 2º- Ficam inseridos no artigo 14 da Lei n° 6.171, de 4 de julho de 1988, os seguintes dispositivos:
>
> I - O inciso IV: "IV multa de 20 (vinte) a 1.000 (um mil) UFESPs - Unidades Fiscais do Estado de São Paulo, graduada em função do dano causado ao solo agrícola, aos que:
>
> a) causarem erosão, em suas diversas formas; b) provocarem desertificação; c) provocarem assoreamento ou contaminação de cursos de água ou bacias de acumulação; d) degradarem as características físicas, químicas e biológicas do solo agrícola; e) praticarem queimadas não previstas na lei; f) construírem barragens, estradas, caminhos, canais de irrigação, prados escoadouros, de forma inadequada que facilite processo de erosão; g) impedirem ou dificultarem a ação dos agentes do Departamento de Defesa Agropecuária da Secretaria de Agricultura e Abastecimento na fiscalização de atos considerados danosos ao solo agrícola."

Estes e outros aspectos da legislação vigente devem nortear as ações e as relações entre os produtores rurais e poder público municipal.

26.5.4. Recomendações para Obtenção de Recursos para o Controle de Águas Pluviais em Áreas Rurais

Para o enfrentamento dos problemas relacionados a drenagem pluvial nas áreas rurais do município, recomenda-se que a prefeitura e os proprietários rurais se inscrevam em programas disponibilizados pelo Governo do Estado de São Paulo, sob responsabilidade da Secretaria Estadual.

Através dos programas é possível a obtenção de orientações técnicas e a viabilização de recursos financeiros. Para os casos das propriedades rurais recomenda-se o “Projeto Integra São Paulo” e para os casos relacionados com estradas de terra rurais, recomenda-se o “Programa Melhor Caminho”.

No primeiro caso, o projeto “Integra São Paulo – Lavoura, Pecuária Floresta”, visa financiar recuperação de pastagem, terraceamento, curva de nível, plantar mudas, corrigir solos, de propriedades rurais afetadas. A responsabilidade do projeto está a cargo da Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SAA, por meio da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), que elaborará o projeto com o produtor rural.

No segundo caso, das estradas rurais, o Programa Melhor Caminho é destinado a realização de convênio 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.

Maiores detalhes destes programas estão apresentados no item “Fontes de Recursos” do presente plano e no encarte anexo “Programas Governamentais de Interesse ao PMSB”.

26.5.5. Programa Bacias Jaguariúna

O programa Bacias Jaguariúna foi criado por meio da Lei nº 2.218, de 14 de abril de 2014 e visa a implantação de ações para a conservação e recuperação dos mananciais no município de Jaguariúna e incrementação dos serviços ambientais relacionados, principalmente, com a disponibilidade e qualidade da água.

O desenvolvimento e a execução das ações do Programa Bacias Jaguariúna são de competência da Secretaria de Meio Ambiente (SEMA) do município, com o apoio da Unidade Gestora do Programa (UGP), que agrega representações da SEMA e dos parceiros e apoiadores do programa como a AMBEV, a organização não governamental The Nature Conservancy (TNC), Associação Mata Ciliar, Embrapa Meio Ambiente (Jaguariúna, SP) e Agência das Bacias do PCJ.

As ações previstas compões a implantação de cerca de 195 barraginhas; terraceamento em 540 hectares, readequação de 17 km de estradas rurais e 13,92 km de cercamento em área de preservação permanente (APP).

O Programa prevê a recuperação de cerca de 167 hectares de APP's em sua primeira fase, nas propriedades rurais participantes, adotando-se para tal o serviço de restauração ecológica, técnica amplamente empregada em diferentes regiões do Brasil como medida para reverter o processo de degradação, potencializar a conservação da biodiversidade e a geração de serviços e bens ecossistêmicos. Prevê-se a utilização mais adequada a cada caso, com plantio de mudas em área total, enriquecimento de espécies em formações florestais existentes, emprego de técnicas de nucleação (regeneração natural assistida) ou simplesmente condução da regeneração natural. (Embrapa,2015).

Faz parte do programa, o de Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA), aos proprietários rurais que aderirem ao Programa Bacias Jaguariúna, como forma de reconhecimento dos serviços ambientais prestados pelas práticas conservacionistas adotadas em suas propriedades rurais. A adesão ao programa será feita por meio de Acordo de Cooperação a ser firmado entre as partes.

Foi realizado no âmbito de programa, um estudo de viabilidade, denominado Plano de Negócios com o objetivo de "Demonstrar a viabilidade ambiental e econômica de ações de *infraestrutura verde, para a mitigação de impactos decorrentes do uso intensivo da terra na bacia do Jaguari sobre seus recursos hídricos, tendo sido consideradas duas fases: a implementação do projeto piloto e a sua expansão para o restante do trecho paulista da bacia do rio Jaguari*. " (Embrapa, 2015).

Os resultados dos estudos indicaram que haverá " *um significativo incremento potencial de serviços ambientais como retenção de sedimentos e regulação dos fluxos hídricos, que por sua vez aumentariam a segurança hídrica da região e gerariam benefícios econômicos significativos em termos de redução de custos de tratamento e dragagem, além de maior oferta de água, em qualidade e quantidade, para abastecimento e processos produtivos, principalmente em períodos críticos.* " (Embrapa, 2015).

O Decreto nº 3.297/2015, de 4 de fevereiro de 2015, regulamenta a adesão dos proprietários rurais ao programa.

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.

Estes programas têm como objetivo fornecer as ações previstas no presente PMSB, devendo, portanto, interagir e se adequar aos demais planos e programas que o município participa.

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;
- 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

À 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, os quais 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 Jaguariúna, 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;
- Manter o sistema de comunicação com a Defesa Civil quando houver ocorrências de cheias e 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.

- Premissa do Programa: *O programa deverá levar em conta o Plano de Contingência e Emergência, para situações de cheias, que está sob a responsabilidade da SABESP. O Plano faz parte do compromisso de outorga de captação de água do Sistema Cantareira.*

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 ao 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;
- Implantar um viveiro de mudas de árvores e arbustos para uso no plano de reflorestamento;
- Elaborar um plano de recuperação e preservação de estradas rurais, com base em técnicas modernas de combate à erosão.

b) Médio e Longo Prazo.

- Monitorar as medidas previstas no curto prazo.

28. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA O SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

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 10.

Quadro 10 - 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	Até 2016	250.000,00	1.250,00
PA-2	Implantação do sistema de cadastro georreferenciado dos sistemas de microdrenagem e macrodrenagem.	Curto Prazo	Até 2017	265.000,00	1.325,00
PA-3	Implementação de Programa de Educação Ambiental integrando todas as ações existentes e complementando o escopo de abrangência.	Curto Prazo	Até 2017	158.000,00	790,00
PA-4	Contratação de estudos e projetos para implantação de parques lineares e proteção de áreas de várzea.	Curto e Médio Prazo	A partir de 2017	180.000,00	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	A partir de 2017	190.000,00	0,00

Quadro 10 - Estimativa de Custos das Medidas Não Estruturais (Continuação).

PA-6	Contratação de projetos para manutenção e adequação de sistemas de microdrenagem.	**Curto, Médio e Longo Prazo**	**A partir de 2017**	211.620,00	0,00
PA-7	Contratação de projetos para manutenção e adequação de sistemas de macrodrenagem.	**Curto, Médio e Longo Prazo**	**A partir de 2018**	187.000,00	0,00
PA-8	Contratar estudos para implantação de Sistemas de Alerta contra Enchentes e Integração com a Defesa Civil.	**Curto Prazo**	**Até 2018**	135.000,00	0,00
PA-9	Implantar de Sistemas de Alerta contra Enchentes e Integração com a Defesa Civil.	**Médio Prazo**	**Até 2020**	350.000,00	700,00
Total				**1.926.620,00**	**4.065,00**

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 69 mostra a projeção populacional e a estimativa de demanda dos serviços de manejo de águas pluviais.

Tabela 69 - Projeção Populacional e Estimativa do Aumento da Área Urbanizada.

ANO	POPULAÇÃO (hab.)	INCREMENTO ANUAL DE (hab.)	ESTIMATIVA DO AUMENTO (km²)
2.016	50.002	879	0,163
2.017	50.897	895	0,166
2.018	51.809	912	0,170
2.019	52.735	927	0,172
2.020	53.679	944	0,175
2.021	54.352	672	0,125
2.022	55.025	673	0,125
2.023	55.699	674	0,125
2.024	56.374	675	0,125
2.025	57.050	676	0,126
2.026	57.584	534	0,099
2.027	58.118	535	0,099
2.028	58.654	535	0,100
2.029	59.190	536	0,100
2.030	59.727	537	0,100
2.031	60.265	538	0,100
2.032	60.803	538	0,100
2.033	61.342	539	0,100
2.034	61.881	539	0,100
2.035	62.421	540	0,100

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Sistema 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.

Portanto, a Tabela 70 mostra a estimativa dos custos para os períodos de planejamento.

Tabela 70 - Estimativa dos custos de ampliação do sistema de microdrenagem.

Período do Plano	Área urbanizada a ser atendida com o sistema de microdrenagem (km²)	Custo Microdrenagem (R$)	
		Total	Público
Curto Prazo (2016 - 2020)	0,672	8.059.669,86	2.417.900,96
Médio Prazo (2021 - 2024)	0,551	6.610.431,49	1.983.129,45
Longo Prazo (2025 - 2035)	1,250	14.996.541,76	4.498.962,53
TOTAL	**2,472**	**29.666.643,10**	**8.899.992,93**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Sistema de Macrodrenagem.

Foram consideradas as seguintes medidas a serem implantadas para a melhoria das condições da macrodrenagem no município de Jaguariúna, para as quais estimou-se os custos de investimentos na macrodrenagem:

- Implantação de Parques Lineares;
- Implantação de Reservatórios de Amortecimento de Cheias;
- Intervenções em canal (canalização ou estabilização de margens);
- Intervenções em travesssias.

- Implantação de Parques Lineares:

Conforme apresentado anteriormente foi previsto a implantação de dois parques lineares, um no rio Camanducaia e outro no rio Jaguari. Cabe salientar que para a efetiva implantação dos parques lineares propostos, a Prefeitura deverá contratar estudos e projetos específicos que definam custos e a viabilidade de implantação dos mesmos. Estes parques lineares se complementam aos parques municipais existentes no município.

- Implantação de Reservatórios de Amortecimento de Cheias:

Os reservatórios de amortecimento de cheias, ou piscinões,conforme anteriorente descrito, tem um papel importante no controle de cheias, na medida em que reduzem os picos das cheias gerados na porção de montante da bacia hidrográfica.

No município de Jaguariúna os rios que têm maior influência na drenagem urbana do município são os rios Jaguari e Camanducaia.

No Rio Jaguarí, o reservatório da Sabesp, que é utilizado para abastecimento público da RMSP, também exerce um papel importante para o controle de cheias a jusante, de modo que o município de Jaguariúna, é beneficiado, sofrendo menor impacto do que soferia se não existisse a barragem. Há que se fazer novamente, a ressalva, da importância que as regras operacionais e do Plano de Contingências de Cheias da Sabesp para que os eventuais descarregamentos da mesma não prejudique os municípios de jusante, inclusive o município de Jaguariúna. Outro aspecto importante, relativo ao Rio Jaguarí, é a construçao da represa de Ponte Nova que permitirá um controle de cheias ainda maior.

Quanto ao Rio Camanducaia, que nasce no estado Minas Gerais, tem uma grande bacia hidrográfica à montante do município de Jaguariúna, trazendo deste modo uma vazão significativa para a área urbana do município, de modo que um reservatório de amortecimento de cheias a montante do município seria bastante útil, já que os riscos mais altos de inundação estão na bacia do Rio Camanducaia. Entetanto, este papel será exercido num futuro breve, pelo reservatório Duas Pontes, que está previsto de ser implantado no Rio Camanduaia. Deste modo não se previu a necessidade de implantação de nenhum reservatório de amortecimento de cheias no município.

- Intervenções em Canal (canalização ou estabilização de margens):

Na fase de diagnóstico foram constatados pontos críticos de inundação e alagamento, motivados pelo transbordamento dos corpos d´água, notadamemente do Rio Jaguarí e Rio Camanducaia. Este locais se situam em trechos onde se encontram os meandros mais salientes dos rios, e onde as margens são mais baixas.

Para estes locais foram previstas intervenções na calha do rio de modo a minimizar os efeitos do transbordamento.

- Intervenções em Travesssias:

As ocorrências de transbordamentos de corpos d'agua estão também ligadas ao subdimensionamento das galerias existentes nas travessias de rios e córregos, por sob vias rodoviárias e ferroviárias.

No município de Jaguariúna verificou-se locais sujeitos a este tipo de ocorrência, na Avenida dos Ipês, na Rodovia SP-095 e a Avenida Pacífico Moneda.

Para estes locais, segundo a Secretaria de Planejamento Urbano, já foram feitos estudos para a ampliação de diversas travessias. Estando a Prefeitura no aguardo de recursos para efetuar os investimentos.

- Estimativa de Custos das Obras Previstas:

A Tabela 71 apresenta as intervenções, os prazos de implantação e os custos previstos para as obras no sistema de macrodrenagem. Os custos das intervenções foram estimados a partir do custo de projetos similares, entretanto, somente a elaboração dos projetos executivos fornecerão os orçamentos mais detalhados.

Tabela 71 - Previsão dos investimentos em medidas estruturais.

Investimentos na Macrodrenagem	Período	Ano de Implantação	Custos Previstos (R$)
1. Implantação de Parques Municipais:			
Parque Linear no Rio Camanducaia.	Médio Prazo	2020	6.000.000,00
Parque Linear no Rio Jaguari.	Médio Prazo	2023	6.000.000,00
Subtotal 1			**12.000.000,00**
2. Implantação de Reservatórios de Amortecimento de Cheias:	Não previsto		**-**
Subtotal 2			**-**
3. Intervenções em canal (canalização ou estabilização de margens):			
Intervenções no Canal do Rio Jaguari.	Curto Prazo	2019	3.300.000,00
Intervenções no Canal do Rio Camanducaia.	Curto Prazo	2018	4.300.000,00
Intervenções no Canal do Rio Atibaia.	Curto Prazo	2019	1.500.000,00
Subtotal 3			**9.100.000,00**
4. Intervenções em travessias:			
Travessias de corpo hídrico na Av. dos Ipês.	Curto Prazo	2017	780.000,00
Travessias de corpo hídrico na Rodovia SP-096.	Curto Prazo	2019	1.560.000,00
Travessia de corpo hídrico na Av. Pacífico Moneda.	Curto Prazo	2018	780.000,00
Subtotal 4			**3.120.000,00**
TOTAL			**24.220.000,00**

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, que envolvem basicamente os serviços de reparo e limpeza na rede e seus componentes (Tabela 72). Para a estimativa destes custos serão adotados os seguintes parâmetros:

- Custo anual unitário de R$ 38,00 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 3,27 habitantes/domicílio, conforme censo do IBGE, 2010.

Tabela 72 - Estimativa das Despesas com Manutenção do Sistema de Drenagem.

Período do Plano	População Urbana (hab.)	Nº de Domicílios Urbanos (unid.)	Despesas com Manutenção (R$)
Curto Prazo (2016 - 2020)	205.442	62.826	2.387.403
Médio Prazo (2021 - 2024)	218.754	66.897	2.542.100
Longo Prazo (2025 - 2035)	713.409	218.168	8.290.382
TOTAL	**2.811.042**	**459.953**	**13.219.884**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

30. ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA

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 73 e na Tabela 74.

Tabela 73 - 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 Macrodrenagem	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)
2016	581.059,14	588.281,21	0,00	588.281,21	89.842,95	0,00	89.842,95	581.059,14	588.281,21	89.842,95	678.124,16	1.259.183,31
2017	591.459,25	598.953,02	780.000,00	1.378.953,02	499.545,23	0,00	499.545,23	591.459,25	1.378.953,02	499.545,23	1.878.498,24	2.469.957,49
2018	602.056,41	610.301,51	5.080.000,00	5.690.301,51	915.054,78	24.480,00	939.534,78	626.536,41	5.690.301,51	915.054,78	6.605.356,29	7.231.892,70
2019	612.828,31	620.365,23	6.360.000,00	6.980.365,23	229.764,02	40.380,00	270.144,02	653.208,31	6.980.365,23	229.764,02	7.210.129,24	7.863.337,55
2020	623.798,07	631.760,12	6.000.000,00	6.631.760,12	67.471,02	40.380,00	107.851,02	664.178,07	6.631.760,12	67.471,02	6.699.231,14	7.363.409,21
2021	631.608,43	449.806,78	0,00	449.806,78	417.568,47	40.380,00	457.948,47	671.988,43	449.806,78	417.568,47	867.375,25	1.539.363,68
2022	639.430,07	450.456,44	0,00	450.456,44	67.665,91	41.080,00	108.745,91	680.510,07	450.456,44	67.665,91	518.122,36	1.198.632,43
2023	647.262,99	451.106,10	6.000.000,00	6.451.106,10	67.763,36	41.080,00	108.843,36	688.342,99	6.451.106,10	67.763,36	6.518.869,46	7.207.212,45
2024	655.107,19	451.755,76	0,00	451.755,76	67.860,81	41.080,00	108.940,81	696.187,19	451.755,76	67.860,81	519.616,57	1.215.803,76
2025	662.962,67	452.405,41	0,00	452.405,41	53.606,81	41.080,00	94.686,81	704.042,67	452.405,41	53.606,81	506.012,22	1.210.054,89
2026	669.168,13	357.378,71	0,00	357.378,71	53.682,25	41.080,00	94.762,25	710.248,13	357.378,71	53.682,25	411.060,96	1.121.309,09
2027	675.382,32	357.881,69	0,00	357.881,69	53.757,70	41.080,00	94.837,70	716.462,32	357.881,69	53.757,70	411.639,39	1.128.101,70
2028	681.605,24	358.384,67	0,00	358.384,67	53.833,15	41.080,00	94.913,15	722.685,24	358.384,67	53.833,15	412.217,82	1.134.903,05
2029	687.836,89	358.887,65	0,00	358.887,65	53.908,59	41.080,00	94.988,59	728.916,89	358.887,65	53.908,59	412.796,24	1.141.713,14
2030	694.077,28	359.390,63	0,00	359.390,63	53.977,18	41.080,00	95.057,18	735.157,28	359.390,63	53.977,18	413.367,80	1.148.525,09
2031	700.325,61	359.847,84	0,00	359.847,84	54.038,81	41.080,00	95.118,81	741.405,61	359.847,84	54.038,81	413.886,65	1.155.292,26
2032	706.581,08	360.258,76	0,00	360.258,76	54.093,43	41.080,00	95.173,43	747.661,08	360.258,76	54.093,43	414.352,19	1.162.013,27
2033	712.842,86	360.622,89	0,00	360.622,89	54.140,96	41.080,00	95.220,96	753.922,86	360.622,89	54.140,96	414.763,85	1.168.686,71
2034	719.110,15	360.939,73	0,00	360.939,73	54.181,32	41.080,00	95.261,32	760.190,15	360.939,73	54.181,32	415.121,05	1.175.311,20
2035	725.382,11	361.208,80	0,00	361.208,80	0,00	0,00	0,00	725.382,11	361.208,80	0,00	361.208,80	1.086.590,91
Total	**13.219.884,2**	**8.899.992,93**	**24.220.000,0**	**33.119.992,9**	**2.961.756,7**	**679.660,00**	**3.641.416,76**	**13.899.544,2**	**33.119.992,9**	**2.961.756,76**	**36.081.749,6**	**49.981.293,9**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Tabela 74 - Composição dos Custos com o Sistema de Manejo de Águas Pluviais.

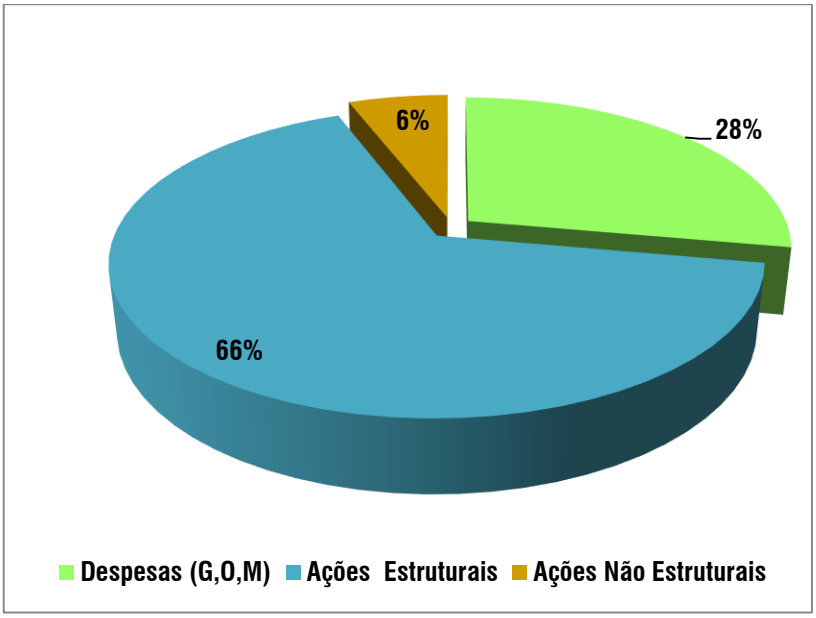
Período	Resultado Final (R$)				
	Despesas com G+O+M	Implantação Ações Estruturais	Implantação Ações Não Estruturais	Subtotal Implantação	Custo Total (I+G+O+M)
Imediato	581.059,14	588.281,21	89.842,95	678.124,16	1.259.183,31
Curto Prazo	1.871.203,97	14.049.619,75	1.644.364,03	15.693.983,78	17.565.187,74
Médio Prazo	2.705.019,56	13.983.129,45	620.468,76	14.603.598,21	17.308.617,77
Longo Prazo	8.742.261,53	4.498.962,53	607.081,02	5.106.043,54	13.848.305,08
TOTAL	**13.899.544,21**	**33.119.992,93**	**2.961.756,76**	**36.081.749,69**	**49.981.293,90**

*Gestão, Operação e Manutenção.

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

No Gráfico 21, é apresentado a relação percentual dos custos com o sistema de drenagem urbana, decorrentes da aplicação dos objetivos e metas do plano.

Gráfico 21 - Relação Percentual dos Custos com o Sistema de Drenagem Urbana.

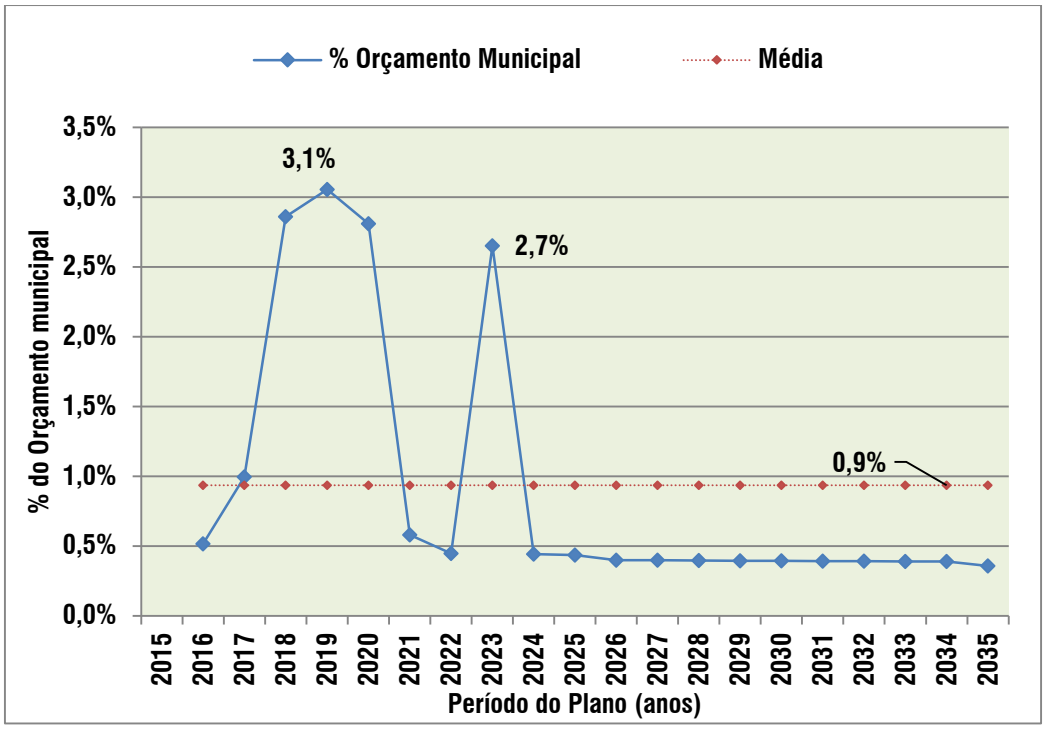


*Gestão, Operação e Manutenção.

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

No Gráfico 22 é apresentada uma estimativa da incidência dos custos totais com a drenagem urbana em relação ao orçamento municipal.

Gráfico 22 - Porcentagem dos Custos com a Drenagem Urbana em Relação ao Orçamento Municipal.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Pode-se observar do gráfico acima que haverá um aumento do comprometimento do orçamento municipal, em relação às condições atuais, em torno de 0,6%.

Este comprometimento é variável em função das ações propostas, atingindo picos de 3,1% e 2,7%, quando ocorrerão os maiores investimentos. O valor médio no período de plano é de 0,9%.

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, comuns para este fim, tais como:

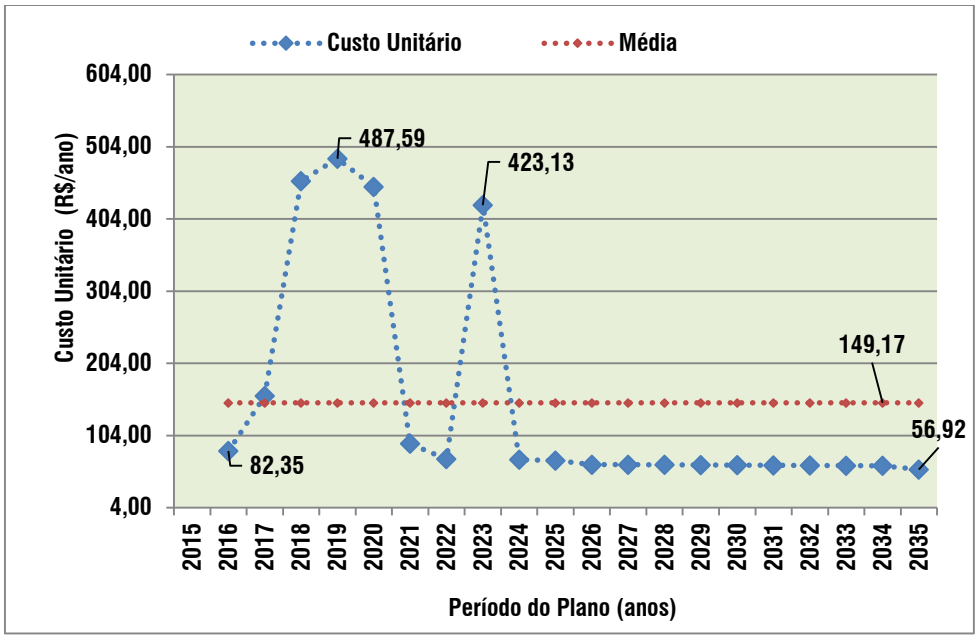
- Recursos estaduais e federais;
- Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO);
- Dotação de bancos de desenvolvimento e agências de fomento;
- Financiamentos externos.

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 mostrado na evolução dos custos anuais com a gestão, operação e manutenção dos sistemas e com a implantação de medidas não estruturais por domicílio (Gráfico 23).

Gráfico 23 - Evolução do Custo Unitário Anual com Drenagem Urbana.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Observa-se um custo médio anual de R$ 149,17 por domicílio urbano, com picos de R$ 487,59 e R$ 423,13, nos períodos de maior investimento.

Das análises acima é possível concluir que o município tem plenas condições financeiras para implantar as ações previstas no plano.

CAPÍTULO VII – DIRETRIZES DE CARATER GERAL PARA GESTÃO DO PMSB

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.

Segundo o referido relatório,

> (...) o trabalho está organizado em diversos quadros, onde poderá ser verificada a situação do/s municípios, individualmente, relacionando-se o endividamento com suas receitas arrecadada e corrente líquida; o comportamento das dívidas nos exercícios analisados, bem como a situação, em conjunto, dos municípios de uma mesma região administrativa, além da classificação em determinados *rankings.*

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). Ainda, conforme análise do TCE-SP:

> (...) A realização da Dívida Ativa em receita é resultado da superação de vários desafios, principalmente, aqueles gerados por ineficiências da própria administração pública, até em face da maioria dos municípios não estar adequadamente organizada, administrativamente falando, para gerenciar tais cobranças.

Em relação ao município de Jaguariúna, os resultados do Tribunal de Contas do Estado mostram que o mesmo se encontra na 136º colocação dentre os municípios com até 50.000 habitantes.

Na Tabela 75 pode-se observar que no ano de 2010, a Dívida Fundada do município representou 0,02% em relação à Receita Corrente Líquida, sendo igual a zero no ano seguinte, e aumentando cem vezes mais em 2012, quando a Dívida Fundada representou 2,04%.

Tabela 75 - Demonstrativo da Dívida Fundada por exercício com respectivos percentuais em relação às Receita Arrecadada e Receita Corrente Líquida - Município de Jaguariúna.

Exercício	Dívida Fundada Total	Receita Arrecadada	% Dívida Fundada / Receita Arrecadada	Receita Corrente Líquida	% Dívida Fundada /Receita Corrente Líquida
2010	30.385,08	211.319.399,97	0,01	190.639.074,65	0,02
2011	0,00	216.293.069,36	0,00	193.458.515,60	0,00
2012	4.103.149,85	233.069.546,09	1,76	200.753.962,38	2,04

Fonte: TCE – SP, 2013.

A Tabela 76 apresenta o demonstrativo de dívida ativa no período de 2010 a 2012.

Tabela 76 - Demonstrativo da Dívida Ativa por exercício, com percentuais de inscrição, recebimento e cancelamento – Município de Jaguariúna.

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	20.659.427,31	1.284.455,54	6,22	2.146.958,39	10,39	0,00	0,00	19.796.924,46
2011	26.549.207,01	5.079.971,78	19,13	2.011.258,28	7,58	0,00	0,00	29.617.920,51
2012	30.119.923,54	276.005,95	0,92	1.603.194,96	5,32	0,00	0,00	28.792.734,53

Fonte: TCE – SP, 2013.

LEGENDA: Sd = Saldo, Ex = Exercício.

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 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.

31.2.2. Recursos não onerosos

Os recursos não onerosos são aqueles que não exigem retorno, apenas contrapartida em alguns casos, 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 mais desejável aos 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 as localidades mais necessitadas, e, que reúnam todos os critérios técnicos, e meritocráticos para receber essas verbas.

31.2.3. 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 planos de saneamento básico, a universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

Os recursos dos fundos a que se refere o caput deste artigo poderão ser utilizados como fontes ou garantias em operações de crédito para financiamento dos investimentos necessários à universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

31.2.4. Fontes de Financiamento

As fontes de financiamento se caracterizam por serem recursos onerosos, os quais exigem retorno (pagamento) e estão vinculados a operações de crédito ou financiamentos. A obtenção de recursos onerosos pode ser feita através de convênios ou contratos, e apresenta-se como uma das alternativas mais comuns para viabilizar os investimentos em saneamento.

Com relação à repartição de competências estabelecida na esfera Federal quanto ao repasse de recursos para iniciativas de saneamento, especificamente quanto 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's, Regiões Integradas de Desenvolvimento - RIDE's ou participantes de consórcios públicos 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 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.
As principais fontes de financiamento estão destacadas 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 se vão 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 por Tempo de Serviço.

Através da Caixa Econômica Federal, o Fundo de Garantia por 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 auto-sustentáveis, 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 E DO PMGIRS

Com a finalidade de alcançar os objetivos e metas estabelecidas no PMSB e PMGIRS do município de Jaguariúna 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:

- 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 agência reguladora própria ou delegação destas atribuições a alguma entidade já constituída para esta finalidade. Para os eixos de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos o município de Jaguariúna está aderido à ARES-PCJ, enquanto que para o manejo de águas pluviais ainda não foi definida a adesão à uma agência reguladora;
- Definição de uma sistemática de revisão do PMSB e PMGIRS, conforme determina a Lei Federal nº 11.445/2007, em prazo não superior a 04 (quatro) anos, 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;
- 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 avaliação simples e objetiva do desempenho dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, bem como limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

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.

Além das diretrizes acima relacionadas, que buscam a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas, é necessário, conforme determina a PNSB, que a gestão municipal busque apoio junto às entidades governamentais das esferas estadual e federal, bem como junto aos órgãos regionais, para prestação de assistência técnica e gerencial em saneamento básico ao município, a fim de potencializar a capacidade do município para a implementação das ações, objetivos e metas do plano de saneamento. Neste sentido, foram apresentados no Item 31.2. diversos programas existentes no âmbito federal, estadual e da bacia hidrográfica que permitirão ao município obter apoio técnico, financeiro e de melhoria da gestão municipal. Estes programas também constam do Anexo do presente PMSB, onde estão melhor detalhados.

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 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 11.445/07, 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 Jaguariúna 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 Jaguariúna, 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 indicadas as ferramentas 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;
- Realização de Audiência Pública anual para apresentação do desenvolvimento do PMSB e PMGIRS;
- Disponibilidade no "*web-site*" da Prefeitura Municipal de Jaguariúna, contendo um de link com informações sobre as metas do PMSB e PMGIRS e seu respectivo status de atendimento.

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 Regulação e Controle Social da Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – Agência Reguladora PCJ – ARES PCJ, o qual já foi criado através do Decreto nº 3.022, de 23 de abril de 2012.

Vale ressaltar que o Decreto de criação do referido Conselho irá ser complementado, para que sejam inseridas as atribuições relacionadas ao acompanhamento e fiscalização do PMSB e PMGIRS.

O Conselho é constituído por:

- Secretário de Meio Ambiente;
- Representante dos Órgãos Governamentais relacionados ao Setor de Saneamento Básico do Município;

- Representante dos Prestadores de Serviços Públicos de Saneamento Básico no Município;
- Representante dos Usuários dos Serviços de Saneamento Básico no Município;
- Representante de Entidades Técnicas, Organizações da Sociedade Civil e de Defesa do Consumidor relacionadas ao Setor de Saneamento Básico no Município;
- Representante do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente de Jaguariúna – COMDEMA.

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 Meio Ambiente, 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 Regulação e Controle Social da Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – Agência Reguladora PCJ – ARES PCJ, 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 III, 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 e PMGIRS. 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.

33.1.1. 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 de apuração será anual.

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 de apuração será anual.

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 urbana inativas;
- 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 de apuração será anual.

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.

A meta de atendimento com abastecimento de água na área urbana é manter 100% até em todo o período do plano, conforme mostra a Tabela 77.

Tabela 77 - Metas de Atendimento com Abastecimento de Água.

Indicador	Metas/Ano
	2016 a 2035
ICDÁgua - (%) - igual a	100,0
IAPUÁgua (%) - maior ou igual a	99,0

- **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 de apuração será anual.

Equação:

$$IATÁgua = \frac{PTAÁgua}{PT} X100$$

Onde:

- IATÁGUA - Índice de Atendimento em Água da População Total, em percentual;
- PT - População Total do Município, conforme projeção do PMSB;
- PTAÁgua - População Total do Município Atendida com Abastecimento de Água.

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 IQA – Índice de Qualidade da Água, IAP - Índice de Qualidade de Água Bruta para Fins de Abastecimento Público, AFQB - Índice de Análises Físico-Químicas e Bacteriológicas, e, IAB - Índice de Análises Bacteriológicas.

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 Qualidade da Água:

O IQA foi desenvolvido para avaliar a qualidade da água bruta visando seu uso para o abastecimento público, após tratamento. Os parâmetros utilizados no cálculo do IQA são em sua maioria indicadores de contaminação causada pelo lançamento de esgotos domésticos.

A avaliação da qualidade da água obtida pelo IQA apresenta limitações, já que este índice não analisa vários parâmetros importantes para o abastecimento público, tais como substâncias tóxicas (ex: metais pesados, pesticidas, compostos orgânicos), protozoários patogênicos e substâncias que interferem nas propriedades organolépticas da água.

O grupo de variáveis básicas do IQA é: Temperatura da Água, pH, Oxigênio Dissolvido, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Coliformes Termotolerantes, Nitrogênio Total, Fósforo Total, Resíduo Total e Turbidez.

O cálculo do IQA é feito por meio do produtório ponderado dos nove parâmetros, segundo a seguinte fórmula:

$$IQA = \prod_{i=1}^{n} q_i^{w_i}$$

Onde:

- IQA - Índice de Qualidade da Água, um número entre 0 e 100;
- qi - qualidade do i-ésimo parâmetro. Um número entre 0 e 100, obtido do respectivo gráfico de qualidade, em função de sua concentração ou medida (resultado da análise);
- wi - peso correspondente ao i-ésimo parâmetro fixado em função da sua importância para a conformação global da qualidade, isto é, um número entre 0 e 1, de forma que:

$$\sum_{i=1}^{n} w_i = 1$$

Sendo ***n*** o número de parâmetros que entram no cálculo do IQA.

- **Índice de Qualidade de Água Bruta para Fins de Abastecimento Público:**

O IAP, comparado com o IQA, é um índice mais fidedigno da qualidade da água bruta a ser captada, que após tratamento, será distribuída para a população.

Este índice é calculado nos pontos de amostragem dos rios e reservatórios que são utilizados para o abastecimento público.

O IAP é calculado a partir do produto entre o antigo IQA e o ISTO, segundo a seguinte expressão:

IAP = IQA x ISTO

Onde:

- IAP - Índice de Qualidade de Água Bruta para Fins de Abastecimento Público;
- IQA - Índice de Qualidade da Água;
- ISTO - Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas.

Dessa forma pode-se perceber que a aplicação do IAP fornece uma análise mais detalhada da qualidade de água de um corpo hídrico que o IQA.

- **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 2914/2011;
- 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 78 apresenta os índices pretendidos ao longo do período do plano.

Tabela 78 - 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.

Equação:

$$IIF = \frac{\sum \text{Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações x horas de duração das paralisações}}{\text{Quantidade de economias ativas de água} * 24 * \text{nº de dias do mês considerado}} x100$$

- **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 2016, 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 79.

Tabela 79 - Metas de Controle de Perdas.

INDICADOR	METAS/ANO			
	2016	2020	2030	2035
IPDt (%) - menor ou igual a	37,2	29,0	20,0	20,0

33.1.2. 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 de apuração será anual.

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 de apuração será anual.

Equação:

$$\mathbf{ICDTEsgoto} = \frac{\mathbf{ERTAEsgoto} + \mathbf{ERTDEsgoto}}{\mathbf{Durb.}} \boldsymbol{X100}$$

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 de apuração será anual.

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;

Para o município, foram estabelecidas metas de cobertura e atendimento, conforme mostra a Tabela 80.

Tabela 80 - Metas de Cobertura e Atendimento Urbano com Esgotamento Sanitário.

INDICADOR	METAS/ANO			
	2016	2020	2030	2035
ICD Esgoto (%) – igual a	100	100	100	100
IAUEsgoto (%) – maior ou igual a	100	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 de apuração será anual.

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, conforme projeção do Fundação SEADE;
- PTAEsgoto - População Total do Município Atendida com Esgotamento Sanitário.

b) Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município – ICTEM

O indicador foi formado por cinco elementos, representando condições a serem avaliadas no sistema público de tratamento de esgotos. Dentro do modelo proposto, é verificada a importância relativa desses elementos e atribuídas ponderações diferenciadas para os mesmos. Os elementos de formação do indicador em relação a um sistema público de tratamento de esgotos são os seguintes:

- Coleta;
- Existência e eficiência do sistema de tratamento do esgoto coletado;
- A efetiva remoção da carga orgânica em relação à carga potencial;
- A destinação adequada de lodos e resíduos gerados no tratamento;
- O não desenquadramento da classe do corpo receptor pelo efluente tratado e lançamento direto e indireto de esgotos não tratados.

Equação:

$$\mathbf{ICTEM = 0{,}015C + 0{,}015T + 0{,}065E + D + Q}$$

Onde:

- C - % da população urbana atendida por rede de coleta de esgotos;
- T - % da população urbana com esgoto tratado;
- E - Eficiência global de remoção de carga orgânica, que é: (0,01C * 0,01T * 0,01N)*100;
- N - % de remoção da carga orgânica pelas ETEs;
- D - zero se destinação de lodos e resíduos de tratamento for inadequada e 0,2 se for adequada;
- Q - zero se efluente desenquadrar a classe do corpo receptor ou existir lançamento direto ou indireto de esgotos não tratados. Será atribuído o valor de 0,3 se o efluente não desenquadrar a classe do corpo receptor.

c) 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:

$$ITEC = \frac{\mathbf{EATEsgoto}}{\mathbf{EACEsgoto}} X100$$

Onde:

- ITEC – Índice de Tratamento dos Esgotos Coletados, em percentual;
- ETACEsgoto - Quantidade de economias cadastradas ativas totais atendidas com coleta de esgotos;
- ETATEsgoto - Quantidade de economias cadastradas ativas atendidas com coleta de esgoto, cujos efluentes são conduzidos para tratamento.

As metas estabelecidas para o município são apresentadas na Tabela 81.

Tabela 81 - Metas de Tratamento dos Esgotos Coletados.

INDICADOR	METAS/ANO	
	2015	2017 a 2035
ITEC (%) - maior ou igual a	60,35	100,0

d) 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:

$$IQE = 0{,}35 \times P(SS) + 0{,}30 \times P(SH) + 0{,}35 \times P(DBO)$$

Onde:

- 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 hexana;
- 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 82 apresenta os índices pretendidos ao longo do período do plano.

Tabela 82 - Índices de qualidade de tratamento de esgoto desejados no horizonte de projeto.

INDICADOR	METAS/ANO			
	2015	2019	2029	2034
IQE (%) - maior ou igual a	90,0	90,0	95,0	95,0

e) 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:

$$IORD = \frac{\mathbf{NDramais}}{\mathbf{EAE}} X\mathbf{10000}$$

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.

33.1.3. 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.

33.1.4. Medidas Propostas para Melhoria do Atendimento ao Cliente

- **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 deverá seguir o Quadro 11 ou deliberação específica da ARES-PCJ.

Quadro 11 - 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:

a) Atendimento em escritório do prestador;
b) Sistema “0800” para atendimento telefônico dos usuários;
c) 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;
d) 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 valores apresentados no Quadro 12.

Quadro 12 - 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:

a) Facilidade de estacionamento de veículos ou existência de estacionamento próprio;
b) Facilidade de identificação;
c) Conservação e limpeza;
d) Coincidência do horário de atendimento com o da rede bancária local;
e) Número máximo de atendimentos diários por atendente menor ou igual a 70 (setenta);
f) Período de tempo médio entre a chegada do usuário ao escritório e o início do atendimento menor ou igual a 30 (trinta) minutos;
g) 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 valores apresentados no Quadro 13.

Quadro 13 - 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 2015 são:

- De 2015 a 2019 - IEPSP = Adequado – Regular a Satisfatório;
- A partir de 2020 - IEPSP = Adequado – Bom.

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 2015 são:

- A partir de 2016 ISC até 2018 = 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):

$$\frac{\text{quantidade de empregados gerenciais e administrativos}}{\text{quantidade total de empregados no manejo de RSU}}$$

33.2.1. Indicadores sobre 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 sólidos 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;
- Índice de Gestão de Resíduos Sólidos – IGR, desenvolvido pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA);
- Avaliação da existência de licenciamento ambiental das atividades relacionadas ao manejo de resíduos sólidos;
- Avaliação da existência de ações fiscalizadoras.

33.2.2. 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).

33.2.3. 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.

33.2.4. 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.

33.2.5. 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.

33.2.6. 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.

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 utilizados no município de São Paulo que podem ser aplicados pelo município de Jaguariúna para o acompanhamento do alcance das metas do PMSB e do PMGIRS.

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.

$$\mathbf{IE_2} = \frac{\textbf{número de medidas executadas}}{\textbf{número de medidas previstas}} \ (\%)$$

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%.

$$\mathbf{IO_1} = \frac{\textbf{população atendida pelos sistemas}}{\textbf{população total do município que deve ser atendida pelos sistemas}} \ (\%)$$

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%.

$$\mathbf{IU_1} = \frac{\mathbf{vazão\ máxima\ posterior\ à\ urbanização}}{\mathbf{vazão\ máxima\ anterior\ à\ urbanização}}\ (\%)$$

- **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:

$$\mathbf{IV_2} = \frac{\mathbf{área\ de\ reflorestamento}}{\mathbf{área\ da\ cobertura\ vegetal\ total}}\ (\%)$$

- **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%.

$$\mathbf{IG_2} = \frac{\mathbf{extensão\ da\ rede\ cadastrada}}{\mathbf{extensão\ da\ rede\ estimada}}\ (\%)$$

- **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.

$$\mathbf{IEE_3} = \frac{\mathbf{número\ de\ pontos\ de\ inundação}}{\mathbf{período\ de\ tempo}}\ (\mathbf{pontos\ inundados/ano})$$

$$\mathbf{IEE_4} = \frac{\mathbf{frequência\ de\ ocorrências\ de\ cada\ ponto\ inundado}}{\mathbf{período\ de\ tempo}}\ (\mathbf{ocorrências/ano})$$

$$\mathbf{IEE_5} = \frac{\mathbf{número\ de\ domicílios\ atingidos}}{\mathbf{período\ de\ tempo}}\ (\mathbf{domicílios/ano})$$

$$\mathbf{IEE_6} = \frac{\mathbf{número\ de\ pontos\ de\ inundação}}{\mathbf{período\ de\ tempo}}\ (\mathbf{pontos\ inundados/ano})$$

$$\mathbf{IEE_7} = \frac{\mathbf{número\ de\ dias\ de\ inundação}}{\mathbf{período\ de\ tempo}}\ (\mathbf{dias/ano})$$

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 14 são elencadas as ocorrências consideradas mais relevantes, bem como as respectivas medidas de contingência.

Quadro 14 - 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 bruta por indisponibilidade de água nos mananciais em períodos de estiagem extrema.	- Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil. - Informar Entidades de Controle Sanitário e Ambiental. - Mobilização de frota de caminhões pipa. - Solicitar ajuda a cidades vizinhas.
	- Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos/estruturas. - Inundação das Estações de Tratamento de Água paralisado o processo de tratamento de água. - 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 / Defesa Civil. - Mobilização de frota de caminhões pipa.
	- Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção 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 / Defesa Civil. - Mobilização de frota de caminhões pipa.
	- Qualidade inadequada da água dos mananciais 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 / Defesa Civil.
	- Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água.	- Implementação do PAE Cloro. - Mobilização de Equipe de Manutenção. - Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil.
	- Ações de vandalismo nas Unidades de Produção.	- Mobilização de Equipe de Manutenção. - Reparo das instalações danificadas. - Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil. - Comunicação à Polícia.
2 - Falta de Água Parcial ou Localizada	- Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem.	- Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil. - Informar Entidades de Controle Sanitário e Ambiental. - Mobilização de frota de caminhões pipa. - Implementação de rodízio de abastecimento.
	- Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção 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 / Defesa Civil. - Mobilização de frota de caminhões pipa.
	- Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada. - Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada. - Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada.	- Mobilização de Equipe de Manutenção. - Reparo das instalações danificadas. - Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil. - Mobilização de frota de caminhões pipa. - 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 reservatórios de água. - Rompimento de reservatórios de água.	- Mobilização de Equipe de Assistência Social. - Mobilização de Equipe de Manutenção. - Reparo das instalações danificadas. - Comunicação à /instituições / autoridades / Defesa Civil.

***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 15 a seguir são apresentadas as situações mais significativas envolvendo o sistema de esgotamento sanitário, com respectivas ações de contingência.

Quadro 15 - 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.

Quadro 15 - Ações de Contingências Relativas aos Serviços de Esgotamento Sanitário (Continuação).

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 / Defesa Civil.

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 16 a seguir estão relacionadas às possíveis ocorrências de emergência e respectivas ações de contingência.

Quadro 16 - 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 Municipal de Trânsito e Segurança 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 Municipal de Trânsito e Segurança 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.

Estes dois aspectos tornam fundamental a implantação do "Sistema de Alerta Contra Enchentes e Integração com a Defesa Civil" previsto no plano.

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 17 a seguir estão relacionadas as possíveis ocorrências de emergência e respectivas ações de contingência relacionadas com a drenagem urbana e manejo das águas pluviais.

Quadro 17 - 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 Municipal de Trânsito e Segurança, Obras e Serviços Públicos 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 Municipal de Trânsito e Segurança, Obras e Serviços Públicos 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 Municipal de Trânsito e Segurança, Obras e Meio Ambiente 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 (Secretaria Municipal de Trânsito e Segurança, Obras, Defesa Civil, etc.) 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 preveem 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

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 Jaguariúna 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;
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 Jaguariúna, até o momento, não dispõe de nenhum destes planos. Contudo, os dois últimos tornam-se necessários, visto que existem áreas de risco no município. Quando da contratação de outros planos que o complementem, deve-se considerar as medidas do PSA, de forma que os planos sejam articulados durante a implementação.

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.

- **Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista:**

A macrometrópole paulista é definida como sendo a região constituída por quatro Regiões Metropolitanas (São Paulo, Baixada Santista, Campinas e a do Vale do Paraíba e Litoral Norte), três aglomerações urbanas (Jundiaí, Piracicaba e Sorocaba) e duas microrregiões (São Roque e Bragantina).

O Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista (PDAHMP) diagnosticou a situação atual da disponibilidade hídrica na região da macrometrópole e prognosticou cenários futuros de aumento

da demanda hídrica até o horizonte do ano de 2035. Para estes cenários foram propostas intervenções estruturais e institucionais para atendimento das demandas ao longo até o horizonte do plano.

- **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS):**

O presente plano dará atendimento também à Gestão Integrada de Resíduos Sólidos nos termos da Lei Federal nº 12.305/10.

- **Plano Diretor de Combate às Perdas:**

O município já possui o Plano Diretor de Combate às Perdas.

- **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 sólidos 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_desinfecção _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 em outubro 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 Jaguariúna, 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, 8ª Edição, São Paulo, 1998.

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 11.445, 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. 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.

_____. Lei Federal nº 12.305, de 2 de Agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

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.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA.

BRASIL. 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.

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.

DAEE. Instrução Técnica DPO nº 006.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Jardins Filtrantes – Opções de Tratamento de Esgoto Águas Cinzas, 2013.

JAGUARIÚNA. Estudo de Viabilidade de Implantação de Empreendimento (EVI). Sistema de Abastecimento de Água do Município de Jaguariúna. 2014.

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 SEADE. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Disponível em: http://www.seade.gov.br/ Acesso em Outubro de 2014.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/. Acesso em janeiro de 2015.

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. 2010b. 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 2012.

IPT / CEMPRE. Lixo Municipal. Manual de Gerenciamento Integrado. 2. ed. São Paulo: 2000. (Publicação IPT 2622).

IPT. Instituto de Pesquisas Tecnológicas. Unidades Litroestratigráficas. 1981.

IWA. International Water Association - World Water Congress, Lisboa, 2014. Disponível em: http://www.iwapublishing.com/books/9781780406329/performance-indicators-water-supply-services-third-edition. Acesso em agosto de 2014.

JAGUARIÚNA. Prefeitura Municipal de Jaguariúna. Plano Diretor de Combate às Perdas de Água no Sistema de Abastecimento de Água do Município de Jaguariúna. Disponível em: http://www.jaguariuna.sp.gov.br/portais/licitacoes/wp-content/uploads/2015/09/Tomada-de-Pre%C3%A7os-012-2015-Anexo-II-Plano-Diretor-de-Comb.pdf. Acesso em março de 2014.

LIEMBERGER, R. et al. Contratos de Performance e Eficiência Para Empresas de Saneamento. FENASAN. 2014.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Guia para Elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos. Brasília. 2011.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Guia Para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico. 2011. Disponível em: http://www.capacidades.gov.br/biblioteca/detalhar/id/178/titulo/guia-para-elaboracao-de-planos-municipais-de-saneamento-basico. Acesso em Agosto de 2014.

MIZUMO. Ecoeficientes - Informação sobre técnicas para a Construção Sustentável. Disponível em: http://ecoeficientes.com.br/guia-de-empresas/mizumo/. Acesso em fevereiro de 2014.

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. 2001.

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 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.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 8.468, de 08 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.

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.

Von SPERLING,M. Princípios Básicos do tratamento de Esgotos. Princípios de Tratamento Biológico de Águas Residuárias. Vol. 2. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental - DECA. UFMG, 1996.

37. PEÇAS GRÁFICAS

As peças gráficas se referem à:

- Croqui do Sistema de Abastecimento de Água Proposto;
- Croqui do Sistema de Esgotamento Sanitário;
- Tratamento de Fundo de Vale.

38. ANEXOS

Os anexos se referem à:

- Anexo I – Programas Governamentais de Interesse ao PMSB;
- Anexo II – Critérios de Apuração de Custos dos Investimentos no PMSB e PMGIRS;
- Anexo III – Evidências de Mobilização Social no município de Jaguariúna durante o 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 Jaguariúna, contendo Lista de Presença, Formulário de Questionamentos Escritos e Esclarecimentos acerca dos Questionamentos.

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

RODRIGO DE CREDO

RÔMULO AUGUSTO ARSUFI VIGATTO

ROGÉRIO LUIS DE OLIVEIRA PIRES

PATRÍCIA CRISTIANE CACERES ALBUQUERQUE DO NASCIMENTO

KALIL ALEXANDRE DEBBANI

MAMEDE MOREIRA MATOS NETO

IRINEU GASTALDO JÚNIOR

MARISA TERESA DE TOLEDO LIMA

RAFAELA GIUSTI ROSSI

ALINE GRANGHELLI

LUCIANA CARLA FERREIRA DE SOUZA

RICARDO FERREIRA ABDO

NARCISO ALEXANDRE VENDRAME

CARLOS EDUARDO MATHIUZO

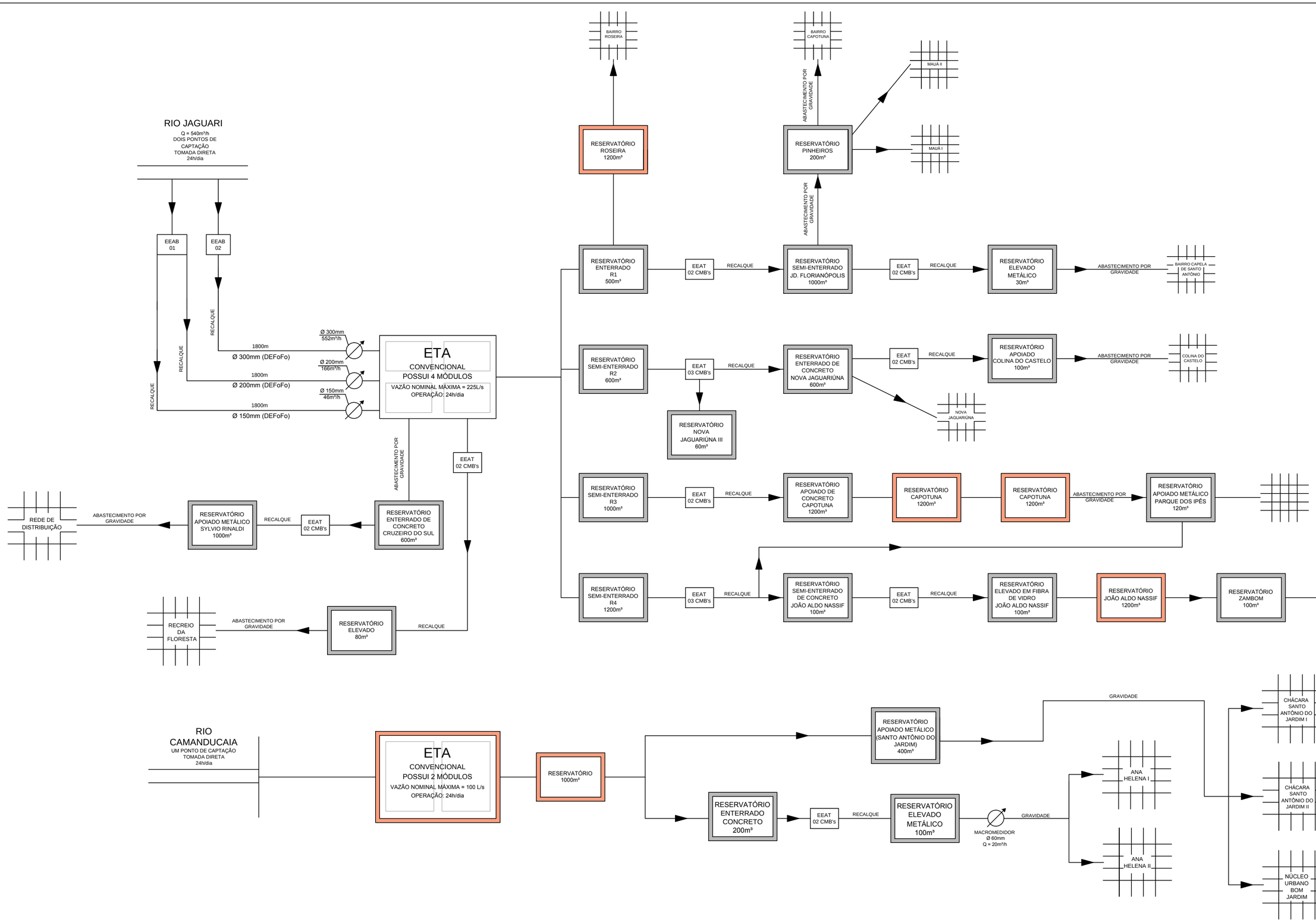
MARIA DA CONCEIÇÃO OLIVEIRA CAMILO

JAYR PIVA JÚNIOR

ANDRÉA DOS SANTOS GRAZOTTI

MARIA IZABEL NASCIMENTO MARCOS

PATRÍCIA BETTANIN LEITE



OBSERVAÇÕES
DESENHO ADAPTADO A PARTIR DE INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE JAGUARIÚNA

bab engenharia

DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN		14/09/2015
PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES		14/09/2015
APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE		
ASS.:	CREA: 5060517321	14/09/2015

FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E
PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
CONTRATO Nº 25/2013

CROQUI PROPOSTO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

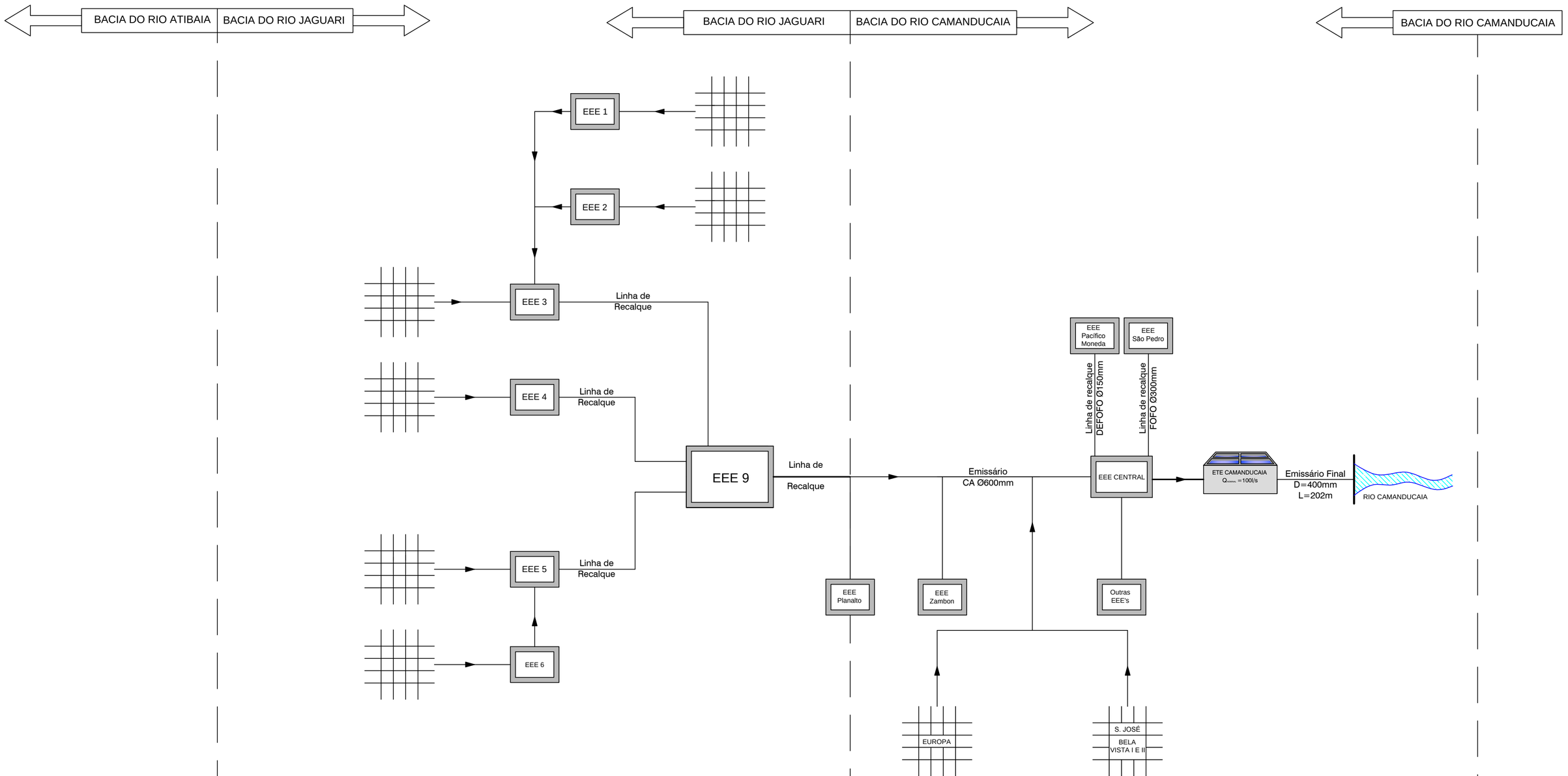
ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE JAGUARIÚNA
SUB–ÁREA PROJ.:

Agência das Bacias PCJ

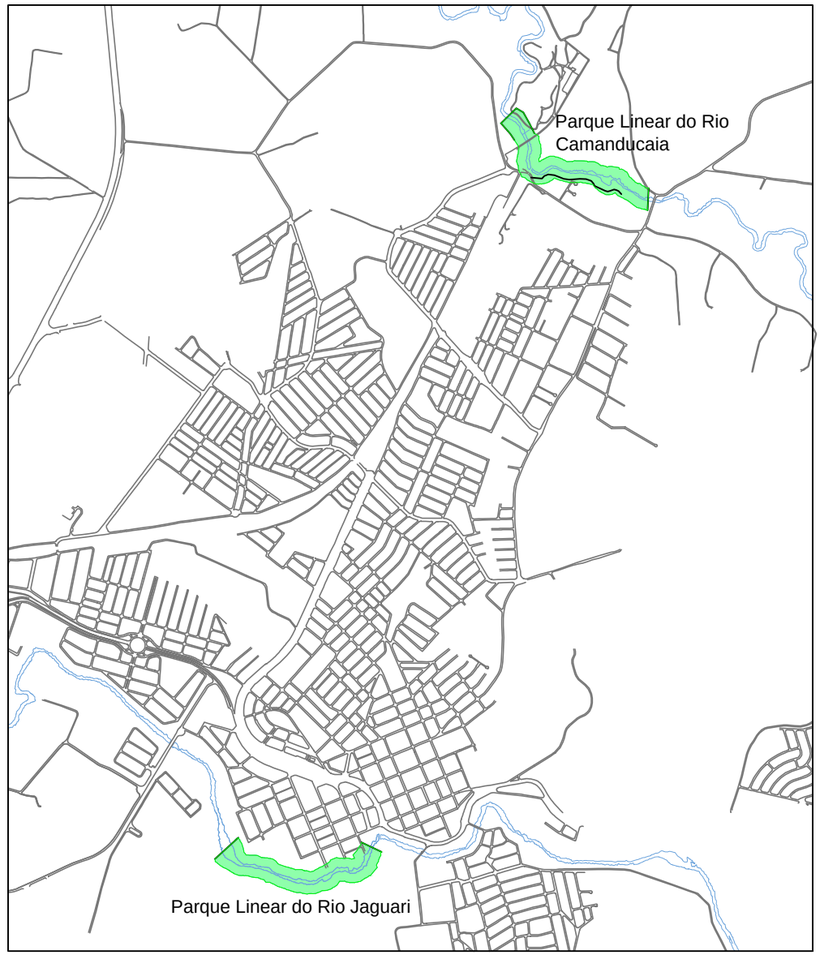
REV.	FL.
0	01/01

Nº DESENHO
D.156.056.037.15

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 JAGUARIÚNA.	bab engenharia		CROQUI PROPOSTO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		Nº DESENHO D.156.056.036.15
	DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN	07/05/2015			
	PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES	07/05/2015			
	APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE		ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE JAGUARIÚNA		ESCALA SEM ESCALA
	ASS.: CREA: 5060517321	07/05/2015	SUB-ÁREA PROJ.:		







Os esquemas, aqui apresentados, mostram as principais avenidas sanitárias no município. As áreas delimitadas consideram de APP e destacam arredores e influências.

Tais delimitações também se referem aos parques lineares propostos, pois estes terão a função de tratamento de fundo de vale.

LEGENDA
- CÓRREGO, RIBEIRÃO
- VIAS DE TRÁFEGO
- ÁREA DOS PARQUES LINEARES

OBSERVAÇÕES	b&b engenharia	FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS CONTRATO N° 25/2013		REV. 0 / FL. 01/01
DESENHO ADAPTADO A PARTIR DE INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE JAGUARIÚNA	DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN 05/08/2015	TRATAMENTO DE FUNDO DE VALE		N° DESENHO D.156.056.031.15
	PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES 05/08/2015			
	APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE	ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE JAGUARIÚNA	Agência das Bacias PCJ	ESCALA SEM ESCALA
	ASS.: CREA: 5060517321 05/08/2015	SUB–ÁREA PROJ.:		

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 DE APURAÇÃO DE CUSTOS DOS INVESTIMENTOS DO PMSB E DO PMGIRS

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 sólidos 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 sólidos 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 sólidos 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 ATT's: 2 Aterros: 2	NBR-15.112 NBR-15.112 NBR-15.113
100 mil	PEV's	ATT's		Aterro RCC	PEV's: 4 ATT's: 1 Aterros: 1	NBR-15.112 NBR-15.112 NBR-15.113
75 mil	PEV's	ATT's		Aterro RCC	PEV's: 3 ATT's: 1 Aterros: 1	NBR-15.112 NBR-15.112 NBR-15.113
50 a 25 mil		PEV Central		Aterro RCC	PEV Central: 1 PEV simplificado: 1	NBR-15.112 NBR-15.112
Abaixo de 25 mil		PEV Central PEV Simplificado		Aterro RCC	PEV Central: 1 Aterros: 1	NBR-15.112 NBR-15.113

Obs: 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 JAGUARIÚNA NO PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Segue abaixo figura do site da Secretaria de Meio Ambiente, contendo informações sobre a Elaboração do PMSB e PMGIRS.

O acesso está disponível em: http://www.jaguariuna.sp.gov.br/portais/sma/?page_id=31



Figura 1 - Site da Secretaria de Meio Ambiente.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

O município de Jaguariúna realizou o Fórum Municipal de Saneamento Básico e Gestão integrada de Resíduos Sólidos em Junho/2014, para divulgação da elaboração dos planos, conforme abaixo.



Figura 2 - Convite utilizado na convocação da população para participação no Fórum Municipal de Saneamento Básico e 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

Para a realização da Audiência Pública de Apresentação, à população, do Conteúdo Final dos PMSB e PMGIRS, o município efetuou todo o processo de divulgação necessário, conforme imagens a seguir.



Figura 3 - Convite da Audiência Pública de Jaguariúna.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br



Figura 4 - Banner da Audiência Pública de Jaguariúna.



Figura 5 - Publicidade no site e rede social.



Figura 6 - Publicidade no site e rede social.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br



Figura 7 - Publicidade no site e rede social.

Abaixo seguem as fotos da realização da Audiência Pública para Apresentação dos PMSB e PMGIRS de Jaguariúna.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br



Figura 8 - Realização da Audiência Pública de Jaguariúna.



Figura 9 - Realização da Audiência Pública de Jaguariúna.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 **5103.2013** - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br



Figura 10 - Realização da Audiência Pública de Jaguariúna.



Figura 11 - Realização da Audiência Pública de Jaguariúna.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br



Figura 12 - Realização da Audiência Pública de Jaguariúna.



Figura 13 - Realização da Audiência Pública de Jaguariúna.



Figura 14 - Realização da Audiência Pública de Jaguariúna.



Figura 15 - Realização da Audiência Pública de Jaguariúna.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 **5103.2013** - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Os anexos constantes do presente documento são:

- Documento de Convocação para Reunião de Aprovação do Produto 03 - Relatório de Diagnóstico da Situação da Prestação de Serviços de Saneamento Básico do Município de Jaguariúna/SP;
- Documento de Convocação para Reunião de Discussão e Aprovação dos Produtos 4 - Prognósticos e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Concepção dos programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB; 5 - Ações de emergência e contingência. Mecanismos e procedimentos de controle social; e, 6 - Instrumentos para avaliação da efetividade das ações programadas e Estudo de Viabilidade Financeira para a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Jaguariúna – SP;
- Folheto elaborado para divulgação do PMSB e PMGIRS, durante todo o processo de elaboração;
- E-mail enviando convite ao Grupo de Trabalho Local;
- Assinaturas de recebimento dos convites entregues em mãos;
- Publicidade na Imprensa Oficial;
- Ofício de envio da Versão Preliminar à Câmara de Vereadores.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Edital de Convocação

A Secretaria de Meio Ambiente, coordenadora dos trabalhos do Grupo de Trabalho do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, conforme Decreto Municipal n.° 3157/2013, que dispõe sobre a criação e composição deste grupo, **CONVOCA todos os membros para a Reunião a realizar-se na quarta-feira, dia 18 de junho de 2014, com início às 10h e término às 12h,** no Auditório da Secretaria de Educação, situada na Rua Coronel Amâncio Bueno,400, Centro, nesta cidade.

Pauta:

- Aprovação do Produto 03 - Relatório de Diagnóstico da Situação da Prestação de Serviços de Saneamento Básico do Município de Jaguariúna- SP;
- Outros assuntos.

Jaguariúna, aos 04 de maio de 2014.

Rafaela Giusti Rossi
Coordenadora do Grupo de Trabalho Local

Irineu Gastaldo Júnior
Secretário de Meio Ambiente

Edital de Convocação

A Secretaria de Meio Ambiente, coordenadora dos trabalhos do Grupo de Trabalho do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, conforme Decreto Municipal n.° 3157/2013, que dispõe sobre a criação e composição deste grupo, **CONVOCA todos os membros para a Reunião a realizar-se na terça-feira, dia 22 de setembro de 2015, com início às 14h e término às 16h30,** no Auditório da Secretaria de Educação, situada na Rua Coronel Amâncio Bueno,400, Centro, nesta cidade.

Pauta:

- Análise/considerações da **Versão Preliminar** dos **Produtos**:
  - 4 - Prognósticos e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico; Concepção dos programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB;
  - 5 - Ações de emergência e contingência; Mecanismos e procedimentos de controle social;
  - 6 - Instrumentos para avaliação da efetividade das ações programadas e Estudo de Viabilidade Financeira para a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Jaguariúna - SP.
- Outros assuntos.

Jaguariúna, aos 16 de setembro de 2015.

Rafaela Giusti Rossi
Coordenadora do Grupo de Trabalho Local

Irineu Gastaldo Júnior
Secretário de Meio Ambiente

APRESENTAÇÃO

A partir de 2007, com a Lei nº 11.445, a prestação dos serviços públicos de saneamento básico deve observar uma série de condições que garantam o acesso de todos a um serviço de qualidade e com continuidade. As obrigações e responsabilidades do poder público e dos prestadores de serviço estão claramente definidas, assim como os direitos da sociedade.

Essa lei define a obrigatoriedade de todos os municípios na elaboração tanto da Política como do Plano de Saneamento Básico. Planejar o Saneamento Básico é essencial para estabelecer a forma de atuação de todas as instituições e órgãos responsáveis, ressaltando a importância da participação da sociedade nas decisões sobre as prioridades de investimentos, organização dos serviços, entre outras.

Visando o atendimento simultâneo das Leis Federais nº 11.445/2007 e 12.305/2010, o município de Jaguariúna está elaborando o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) através da contratação de empresa especializada pela Agência de Bacias PCJ, conforme Deliberação dos Comitês PCJ nº 163/2012. Em 2013 foi firmado o TERMO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA QUE ENTRE SI CELEBRAM A FUNDAÇÃO AGÊNCIA PCJ E O MUNICÍPIO DE JAGUARIÚNA para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, com recurso oriundo da cobrança pelo uso da água em rios de domínio da União – Cobrança PCJ Federal.

IMPORTÂNCIA DO SANEAMENTO

O Saneamento Básico é o conjunto dos serviços e instalações de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

As ações de saneamento são consideradas preventivas para a saúde quando garantem a qualidade da água de abastecimento, a coleta, o tratamento e a disposição adequada de dejetos humanos e resíduos sólidos. Elas também são necessárias para prevenir a poluição dos corpos de água e a ocorrência de enchentes e inundações.

MAIS INFORMAÇÕES:

www.meioambiente.jaguariuna.sp.gov.br

Realização:
Prefeitura Municipal de Jaguariúna

Apoio:
Agência das Bacias PCJ
e B&B Engenharia

MUNICÍPIO VERDE AZUL

Prefeitura de Jaguariúna
★★★★★ Nada resiste ao trabalho
Secretaria do Meio Ambiente

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



A Prefeitura Municipal de Jaguariúna está elaborando o Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Jaguariúna contribuindo para melhorar a saúde e o meio ambiente do local onde você vive.

Com o crescimento acentuado das nossas cidades, torna-se cada vez mais importante e urgente a universalização do saneamento básico pelos benefícios que propiciam ao desenvolvimento social, cultural e econômico.

POLÍTICA DE SANEAMENTO BÁSICO

A lei estabelece os princípios para a Política de Saneamento Básico, que deve ser norteada pela universalização do acesso aos quatro componentes com integralidade e de forma adequada à saúde pública, à proteção do meio ambiente e às condições locais. Da mesma forma, deve promover a integração com as políticas de desenvolvimento social, habitação, transporte, recursos hídricos, educação e outras.

O planejamento, um dos instrumentos mais importantes da política, será detalhado e apresentado através do Plano de Saneamento Básico.

PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO

O Plano de Saneamento Básico é o instrumento onde são definidas as prioridades de investimentos, os objetivos e metas de forma a orientar a atuação dos prestadores de serviços.

O poder público local e os órgãos responsáveis pela política pública de saneamento básico têm a responsabilidade institucional de elaborar o Plano.



FASES DA ELABORAÇÃO

1. Plano de Trabalho
2. Plano de Mobilização Social
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
4. Prognósticos e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas
5. Concepção para os 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
6. Mecanismos de Avaliação, Regulação e Controle Social e Estudo de Viabilidade Econômico-Financeira e Modicidade Tarifária
7. Relatório do Plano Municipal de Saneamento Básico

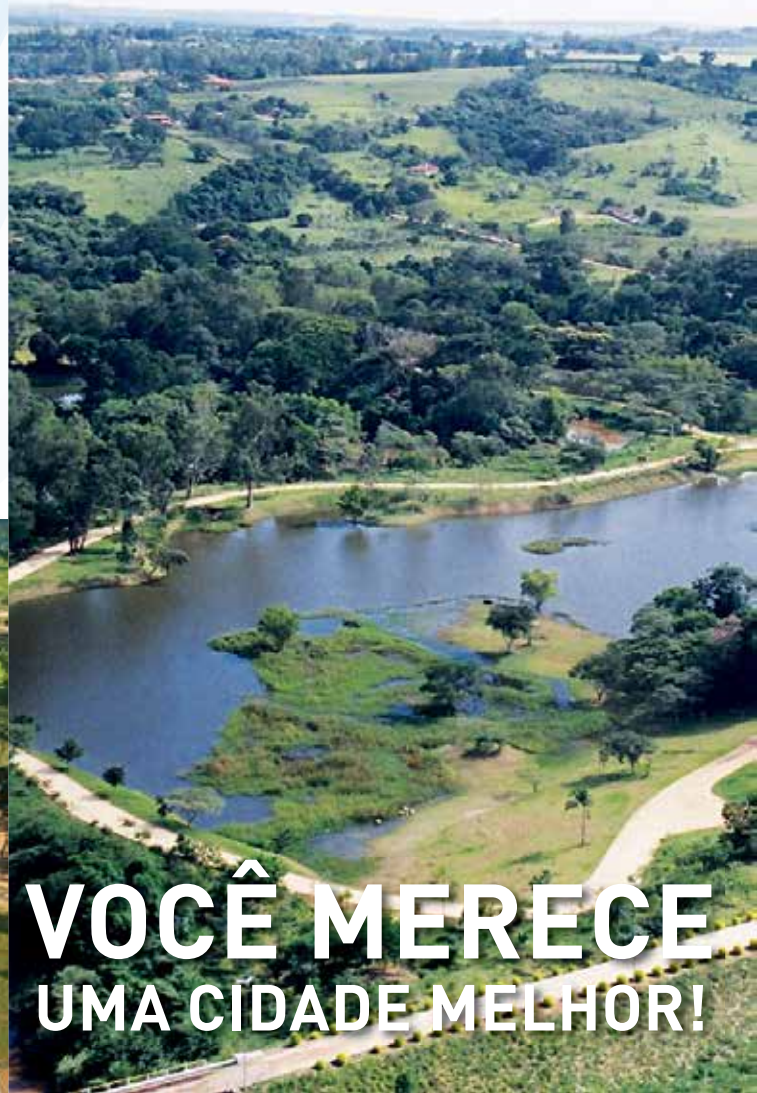


MAIS INFORMAÇÕES SOBRE A ELABORAÇÃO DO PMSB E PMGIRS

SITE:
www.meioambiente.jaguariuna.sp.gov.br

CONTRIBUA PARA A MELHORIA DE SUA CIDADE

Informe-se e participe das discussões, fóruns e audiências para a elaboração do plano.



Assunto	**Convite Audiência Pública**
De	Rafaela Rossi <rafaela@jaguariuna.sp.gov.br>
Para	grupopmsb <grupopmsb@jaguariuna.sp.gov.br>, Rodrigo de Credo <juridico@jaguariuna.sp.gov.br>, Fernando Pinto Catão <fernando.fazenda@jaguariuna.sp.gov.br>
Cópia	<engenharia@jaguariuna.sp.gov.br>
Data	06.11.2015 16:35

LOCAWEB

- Convite Audiência Pública.jpg (288 KB)

Prezados Membros da Grupo de Trabalho,

Venho através deste, encaminhar o **Convite da Audiência Pública** dos Planos Municipais de Saneamento Básico e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, **a realizar-se na segunda-feira, dia 16 de novembro de 2015, com início às 14h** no Teatro Municipal Dona Zenaide.

Ressalto que, na ausência do titular, o mesmo deverá comunicar o seu suplente para a participação nesta audiência.

Diante da ausência dos dois membros, as faltas da entidade deverão ser justificadas.

Atenciosamente,

--
Rafaela Rossi de Camargo Freitas
Coordenadora do Grupo de Trabalho Local
Diretora do Departamento de Meio Ambiente

(19) 3867-4226



Prefeitura do Município de Jaguariúna
R.: Alfredo Bueno, 1235 • Centro • CEP 13820-000 • Jaguariúna/SP • Tel.: (19) 3867-9700 • Fax: (19) 3867-2856

10 DE NOVEMBRO DE 2015.
ASSUNTO: CONVITE | Audiência Pública – Plano de Saneamento.

SECRETARIOS:

ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS
FERNANDO PINTO CATÃO:
RECEBIMENTO: _____ **EM** 10/11/2015.

ASSISTENCIA SOCIAL
OLGA SORIANO INFANTE W. COELHO:
RECEBIMENTO: _____ **EM** 10/11/15.

EDUCAÇÃO
JOSÉ ROBERTO CHIAVEGATO:
RECEBIMENTO: _____ **EM** 10/11/15.

DESENVOLVIMENTO ECONOMICO
DIMAS LÚCIO PIRES
RECEBIMENTO: Glauca Montagna **EM** 10/11/2015.

GABINETE
VIVIANE BRUNO
RECEBIMENTO: _____ **EM** 10/11/15.

GOVERNO
GUSTAVO DURLACHER
RECEBIMENTO: _____ **EM** 10/11/15.

Elizangela Souza
Assessora de Governo
SEGOV

JUVENTUDE, ESPORTE E LAZER (SEJEL)
ANTONIO AP. RODRIGUES DOS SANTOS
RECEBIMENTO: Toti Adonis **EM** 10/11/15.

NEGOCIOS JURIDICOS
RODRIGO DE CREDO:
RECEBIMENTO: Carlos Godoi **EM** __/__/__.

MEIO AMBIENTE
IRINEU GASTALDO JUNIOR:
RECEBIMENTO: Pamela Tiepo **EM** 10/11/15.

OBRAS E SERVIÇOS
JAYR PIVA
RECEBIMENTO: _____ **EM** 10/11/2015.

Prefeitura do Município de Jaguariúna
R.: Alfredo Bueno, 1235 • Centro • CEP 13820-000 • Jaguariúna/SP • Tel.: (19) 3867-9700 • Fax: (19) 3867-2856

PLANEJAMENTO URBANO
FLAVIO PAOLIELO MACHADO DE SOUZA:
RECEBIMENTO: Eugenia EM 10/11/15.

SAUDE
MARIA AUXILIADORA ZANIN:
RECEBIMENTO: _____ EM 10/11/15.

SEGURANÇA PÚBLICA
AGOSTINHO EUSTÁQUIO
RECEBIMENTO: _____ EM 10/11/15.

TURISMO E CULTURA
FERNANDO SILVÉRIO HUSCH PEREIRA
RECEBIMENTO: Bueno Dias EM 10/11/15.

CÂMARA MUNICIPAL DE JAGUARIUNA
VEREADORES

ADILSON JOSÉ ABRUCEZ
RECEBIMENTO: Gabriel dos Santos EM 10/11/15.

ALEXANDRE DA SILVA SANTOS
RECEBIMENTO: Gabriel EM 10/11/15.

ALFREDO CHIAVEGATO NETO
RECEBIMENTO: Gabriel EM 10/11/15.

ANGELO ROBERTO TORRES
RECEBIMENTO: Gabriel EM 10/11/15.

DAVI HILARIO NETO
RECEBIMENTO: Gabriel EM 10/11/15.

FABIO AUGUSTO PINA
RECEBIMENTO: Gabriel EM 10/11/15.

GERSON ANTONIO
RECEBIMENTO: Gabriel EM 10/11/15.

LUIZ CARLOS CAMPOS
RECEBIMENTO: Gabriel EM 10/11/15.

LUIZ GUSTAVO GOTHARDO
RECEBIMENTO: Gabriel EM 10/11/15.

Prefeitura do Município de Jaguariúna
R.: Alfredo Bueno, 1235 • Centro • CEP 13820-000 • Jaguariúna/SP • Tel.: (19) 3867-9700 • Fax: (19) 3867-2856

Rodrigo da Silva Blanco
Recebimento Gabriel em 10 / 11 / 15

RITA DE CASSIA SISTE BERGAMASCO
RECEBIMENTO: Gabriel EM 10/11/15.

RODRIGO DA SILVA BLANCO
RECEBIMENTO: Gabriel EM 10/11/15.

ROMILSON NASCIMENTO SILVA
RECEBIMENTO: Gabriel EM 10/11/15.

WILIAM DE SOUZA SILVA
RECEBIMENTO: Gabriel EM 10/11/15.

AUTORIDADES MUNICIPAIS

DELEGADO DE POLICIA
DR. MARCELO GRANDINETI ADELINO
RECEBIMENTO: _____ EM 10/11/2015.

JUIZ 1ª VARA CÍVEL E CRIMINAL
DR. MARCELO FORLI FORTUNA
RECEBIMENTO: Thaís Caroline EM 10/11/15.

JUIZA 2ª VARA CÍVEL E CRIMINAL
DRA. ANA PAULA COLABONO ARIAS
RECEBIMENTO: Thaís Caroline EM 10/11/15.

PROMOTORA
DRA. FLÁVIA TRAVAGLINI
RECEBIMENTO: Thaís Caroline EM 10/11/15.

PROMOTOR
DR. SERGIO LUIS CALDAS SPINA
RECEBIMENTO: Thaís Caroline EM 10/11/15.

1º SARGENTO - PM
MARCOS CEZAR TERIN VIOTTO
RECEBIMENTO: Wagner Facioni EM 10/11/15.

DIRETOR – HOSPITAL MUNICIPAL
LAERCIO JOSÉ GOTHARDO
RECEBIMENTO: Luana Fernandez EM 10/11/15.

SUPERINTENDENTE ADMINISTRATIVO
MANOEL ALBERTO BARREIROS AZEVEDO
RECEBIMENTO: Luana Fernandez EM 10/11/15.

Prefeitura do Município de Jaguariúna
R.: Alfredo Bueno, 1235 • Centro • CEP 13820-000 • Jaguariúna/SP • Tel.: (19) 3867-9700 • Fax: (19) 3867-2856

CONSELHOS MUNICIPAIS

CONSELHO MUNICIPAL DE DEFESA DO MEIO AMBIENTE
ALINE GRANGUELLI
RECEBIMENTO: Jessica Juliana dos Santos EM 10/11/2015.

CONSELHO MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO
PAULO REZENDE LOBO
RECEBIMENTO: Orcy P de Rezende EM 10/11/15.

CONSELHO MUNICIPAL DE REGULAÇÃO E CONTROLE SOCIAL ARES - PCJ
LUCIANA C. F. SOUZA
RECEBIMENTO: _____ EM 10/11/2015.

CONSELHO MUNICIPAL DE SAÚDE
MARIA AUXILIADORA ZANIN – DRA. DORA
RECEBIMENTO: _____ EM 10/11/15.

CONSELHO MUNICIPAL DO DESENVOLVIMENTO RURAL DE JAGUARIUNA
IRINEU GASTALDO
RECEBIMENTO: _____ EM 10/11/2015

Prefeitura avança com Planos Municipais de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

O grupo de trabalho do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), secretarias municipais e parceiros se reuniram na segunda-feira, 26 de outubro, para análise e aprovação de ações do Plano. O PMSB segue as Leis Federais nº 11.445/2007 e 12.305/2010 e visa atender a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). De acordo com a Secretaria de Meio Ambiente, 8 produtos deverão ser elaborados, e Jaguariúna já finalizou os três primeiros, que são o Plano de Trabalho, Plano de Mobilização Social e Diagnóstico dos Sistemas de Saneamento.

Na reunião foram aprovados, os prognósticos e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, ações de emergência e contingência e instrumentos para avaliação da efetividade das ações programadas, além do Estudo de Viabilidade Financeira para a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Jaguariúna.

A Audiência Pública para apresentação dos Planos está marcada para o dia 16 de novembro, às 14 horas, no Teatro Municipal Dona Zenaide.



Secretaria de Assistência Social promove capacitação de profissionais para CRAS do Nassif

A Prefeitura de Jaguariúna, por meio da Secretaria de Assistência Social promoveu na quarta-feira, 4 de novembro, no auditório do PAT, uma palestra voltada aos profissionais que irão integrar a equipe da nova unidade do CRAS, no bairro João Aldo Nassif.

A palestra para capacitação e treinamento da equipe foi ministrada pela



Coleta Seletiva Solidária é implantada em órgãos municipais



MAIS INFORMAÇÕES PELO TELEFONE (19) 3867.3687 E/ OU E-MAIL

Parágrafo único. Na comunicação ao Tribunal de Contas do Estado de São Paulo, o dirigente do órgão de controle interno competente indicará as providências adotadas para:
I – corrigir a ilegalidade ou a irregularidade apurada;
II – ressarcir o eventual dano causado ao erário;
III – evitar ocorrências semelhantes.

Art. 8º. Fica assegurado ao Controlador Interno, no desempenho de suas funções, o acesso a todos os documentos, fatos e informações relacionados à Câmara Municipal, aos órgãos alcançados pelo Controle Interno do Legislativo.

Art. 9º. É vedado ao responsável pelos trabalhos de Controle Interno divulgar fatos e informações de que tenha tomado conhecimento, em razão do exercício de suas atribuições, bem como, a nomeação para o respectivo cargo de servidores que, nos últimos 5 (cinco) anos, tenham sido:
I – responsabilizados por atos julgados irregulares, de forma definitiva, pelo Tribunal de Contas do Estado de São Paulo;
II – punidas administrativamente e em definitivo por ato lesivo ao patrimônio público em qualquer esfera de governo;
III – condenadas de forma definitiva por prática de crime contra a Administração Pública.

Art. 10. Além dos impedimentos capitulados no artigo anterior é vedado ao Controlador Interno:
I – possuir contratos ou instrumentos assemelhados firmados com a Administração Pública Municipal;
II – receber transferência de recursos de subvenção ou por qualquer outra forma, mesmo na qualidade de dirigente de entidade sem fins lucrativos ou do terceiro setor.

Art. 11. O Anexo I da Resolução nº 103, de 03 de março de 2000, alterado pelas Resoluções nº 126, de 29 de setembro de 2006, nº 128, de 15 de dezembro de 2006 e nº 129, de 09 de março de 2007, nº 134, de 19 de setembro de 2007, nº 164, de 31 de dezembro de 2012, fica substituído pelo Anexo I que acompanha esta Resolução, dela fazendo parte integrante.

Art. 12. Esta Resolução poderá ter seus dispositivos regulamentados por Ato da Mesa Diretora da Câmara Municipal de Jaguariúna.

Art. 13. As despesas decorrentes da execução desta Resolução correrão por conta de dotação orçamentária própria, suplementadas, se necessário.

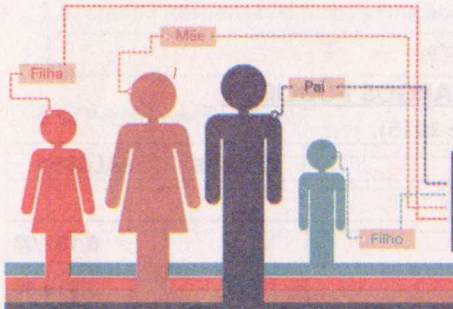
Art. 14. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Presidência da Câmara Municipal, 11 de novembro de 2015

VEREADOR ADILSON JOSÉ ABRUCEZ
Presidente

Registrado na Secretaria e afixado na mesma data, no Quadro de Avisos da Portaria da Câmara Municipal.

ALZIRA ELEANI DE CAMPOS SOUZA VENTURINI
Diretora Geral



Fortalecimento de VÍNCULOS FAMILIARES

PALESTRAS:

TEMA: *Drogas- como abordar o assunto com os filhos*
DATA: 09/11 **Horário:** 19 às 21h

TEMA: *Conflitos entre pais e filhos*
DATA: 16/11 **Horário:** 19 às 21h

CONVITE

O Grupo de Trabalho Local do Plano de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos, no uso das suas atribuições conferidas pelo Decreto 3157/2013, convida Vossa Senhoria para participar da **AUDIÊNCIA PÚBLICA DOS PLANOS DE SANEAMENTO BÁSICO E GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS**, a ser realizada no dia 16 de novembro de 2015 às 14h, no Teatro Municipal Dona Zenaide, Rua Alfredo Bueno, 1151, Centro.

Prefeitura do Município de Jaguariúna
R.: Alfredo Bueno, 1235 • Centro • CEP 13820-000 • Jaguariúna/SP • Tel.: (19) 3867-9700 • Fax: (19) 3867-2856

Jaguariúna, aos 06 de novembro de 2015.

Ofício SEMA/DMA n.° 184/2015

À Câmara Municipal de Jaguariúna,

Visando o atendimento simultâneo das Leis Federais n.°s 11.445/2007 e 12.305/2010 o Município está finalizando a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB, integrando o conteúdo mínimo especificado na Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, através da contratação, de empresa especializada (B&B Engenharia), pela Agência de Bacias PCJ, conforme Deliberação dos Comitês PCJ n.° 163/2012.

A Secretaria de Meio Ambiente é a coordenadora dos trabalhos do Grupo de Trabalho do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, conforme Decreto Municipal n.° 3157/2013, que dispõe sobre a criação e composição deste grupo, criado para acompanhar a elaboração destes planos.

A próxima etapa é a realização de Audiência Pública para a apresentação da **Versão Preliminar do Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, a ser realizada na data de 16 de novembro de 2015, às 14h no Teatro Municipal Dona Zenaide.**

Portanto, vimos através deste encaminhar cópia impressa desta Versão Preliminar para seja disponibilizada para consulta pública na Câmara Municipal de Jaguariúna.

Atenciosamente,

Rafaela Rossi de C. Freitas

Rafaela Rossi de Camargo Freitas
Coordenadora do Grupo de Trabalho Local

Irineu Gastaldo Júnior
Secretário de Meio Ambiente

RECEBI
Data: 06/11/2015
Nome:
RG: 36.165.035-X

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 JAGUARIÚNA

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 JAGUARIÚNA.

Aos dezesseis dias do mês de novembro de 2015, realizou-se no Teatro Municipal, no município de Jaguariúna, 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 pelo mestre de cerimônia Billy Rovaron, agradecendo a presença de todos, dando destaque ao tema da audiência pública e convidando os representantes da B&B Engenharia, Prefeitura Municipal de Jaguariúna e Fundação Agência das Bacias PCJ, à comporem à mesa de apresentação.

A palavra foi passada ao Sr. Irineu, Secretário do Meio Ambiente, o qual agradeceu a presença dos representantes das demais secretarias e da câmara de vereadores. Foi explicado o objeto de apresentação da presente audiência pública e relatado brevemente o histórico dos trabalhos desenvolvidos para a elaboração do PMSB e PMGIRS.

O Sr. Billy informou aos presentes que para o melhor andamento da apresentação, os questionamentos serão realizados por meio de inscrição, em ficha disponibilizada no início da audiência.

A palavra foi dada à Sra. Elaine Campos, representante da Fundação Agência das Bacias PCJ, que contextualizou o início dos trabalhos, os foram iniciados a partir de uma pesquisa regional do PCJ, a fim de conhecer quais municípios ainda não tinham PMSB e PMGIRS. Foram verificados 24 municípios e licitados os serviços de consultoria. A mesma informou que após a finalização da elaboração de tais trabalhos, o município de Jaguariúna deverá seguir o plano, o qual será instituído por meio de lei municipal.

Para encerrar a abertura da audiência, foi mostrado o vídeo institucional do município.

Ressaltou-se que os questionamentos serão realizados de maneira escrita e respondidos após o *coffee break*.

Assim, A Sra. Jamille Caribé, representante da B&B Engenharia, deu início à apresentação.

Finalizadas todas as apresentações, realizou-se o *coffee break*, após o qual deu-se abertura aos levantamentos de dúvidas e discussões.

Os questionamentos tiveram início com a manifestação dos vereadores:

- A que se deve um índice de perdas tão alto no município?

O Sr. José Carlos Leitão, representante da B&B Engenharia, esclareceu que as perdas estão relacionadas à qualidade do sistema de água, principalmente, no que se refere às redes de distribuição. As ações de substituição de rede são imprescindíveis para a redução de um índice de perdas tão alto.

- Qual a média regional e do Brasil?

O Sr. José Carlos Leitão explanou que o ideal é que o município chegue à índices baixos de perdas. Contudo, perdas no sistema são intrínsecos, já que há diversas ligações e conexões, sendo impossível um nível zero de perdas.
A Sra. Elaine Campos respondeu que à nível nacional, o índice de perdas está em uma média de 40%.

- As desativações do poço Santo Antônio e da ETA Ana Helena são definitivas ou poderiam ser utilizadas como reservas de contingência?

O Sr. José Carlos Leitão explicou que a desativação é uma consequência, o que pode tornar a gestão mais eficiente, reduzindo os custos operacionais.
Entretanto, não exclui como possibilidade de mantê-los como reserva de contingência, pois tal decisão caberá ao município. Ressaltou-se que neste caso, será necessária uma manutenção periódica, a fim de garantir a operacionalização das estruturas.

- Qual a diferença entre inundação e alagamento?

O Sr. José Carlos Leitão explicou que a inundação está relacionada ao extravasamento do rio, enquanto que o alagamento está relacionado às deficiências do sistema de microdrenagem.

- No plano, são definidas medidas de Educação Ambiental em escolas e outras campanhas em geral?

A Sra. Jamille Caribé esclareceu que o plano aborda uma série de medidas para a definição de Educação Ambiental no município.

Assim, deu-se por encerrada a audiência pública.

Prefeitura do Município de Jaguariúna

R.: Alfredo Bueno, 1235 • Centro • CEP 13820-000 • Jaguariúna/SP • Tel.: (19) 3867-9700 • Fax: (19) 3867-2856

LISTA DE PRESENÇA - AUDIÊNCIA PÚBLICA DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO E GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

REALIZADA NO DIA 16 DE NOVEMBRO DE 2015 ÀS 14H, NO TEATRO MUNICIPAL DONA ZENAIDE.

NOME LEGÍVEL	E-MAIL	NÚMERO DO CPF	ENTIDADE PÚBLICA OU PRIVADA A QUAL PERTENCE	ASSINATURA
Carla Rozin	carla@bbengenharia.com.br	39450105B-03	B.e B Engenharia	
José Carlos Leitão	leitao@bbengenharia.com.br	85658628800	BEB Engenharia	
Jamille Caribé Y Silva	jamille@bbengenharia.com.br	(11) 99150-8819	B e B Engenharia	
Elaine Franco de Campos	elaine@agenciapcj.org.br	(19) 3437.2100	Agência PCJ	
Wolfenson Rodrigues	Wolfenson@yahoo.com.br	(19) 3937-4521	Vig. Sanitária PMJ.	
Bruno Canoro	bruna.canoro@live.com	350426078-54	UNIP - Arquitetura	
Queiroz C.F. de Souza	dae.adjm@jaguariuna.sp.gov.br	92460879687	Prefeitura Jaguariúna	
ANGELO R. de 212ES	m-guimaraes@bol.com	039 669 488-08	comerciante	
Rafaela Rossi de C. Freitas	rafaela@jaguariuna.sp.gov.br	351427468-13	Secretaria de Meio Ambiente	Rafaela Rossi de C. Freitas
PAMILA BARTULIO TIEPPO	PAMTIEPPO@HOTMAIL.COM	(19) 99778-1027	PREFEITURA - DEPTO. DE MEIO AMBIENTE	PamilaTieppo
Carlos Gilberto Rozin	carlos.rozin@hol.com.br	(19) 98351-6417	Prefeitura Jaguariúna	
Angélica L. da Fonseca	angelica.fonseca@pjm	042492414710	PMJ	
Adilson José Alvarez	casa-housing@ud	02817388272	Câmara Municipal	

Prefeitura do Município de Jaguariúna

R.: Alfredo Bueno, 1235 • Centro • CEP 13820-000 • Jaguariúna/SP • Tel.: (19) 3867-9700 • Fax: (19) 3867-2856

LISTA DE PRESENÇA - AUDIÊNCIA PÚBLICA DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO E GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

REALIZADA NO DIA 16 DE NOVEMBRO DE 2015 ÀS 14H, NO TEATRO MUNICIPAL DONA ZENAIDE.

NOME LEGÍVEL	E-MAIL	NÚMERO DO CPF	ENTIDADE PÚBLICA OU PRIVADA A QUAL PERTENCE	ASSINATURA
Anderson Assis Nogueira	anderson@agenciapcj.org.br	326.410.688-42	Agencia PCJ	
Assiano Castelli Gonçalves	CASSIANO.ENG@NOVAES.ENG.BR	219.552.868-09	AGÊNCIA PCJ	
Billy Rovaron	BillyRovaron@gmail.com	20348000-4	MC - CERIMONIAL	
Ignêo Batista Jr	MeioAmbiente@Jaguariuna.sp.gov.br	097.060.378-42	Pref. Jaguariúna	
Fernanda Santana	obras@jaguariuna.sp.gov.br	—	PMJ.	
Aline Granghelli Catão	reciclagem@jaguariuna.sp.gov.br	369.154.148-86	PMJ	
Daniela Reis Inácio	daniela_inacio01@Hotmail.com	329241668-02	Jaguariúna	
Luiz Carlos de Campos	LCCAMPOS@ITALAMPER.COM.BR	016.150.738-76	CÂMARA M. JAGUARIÚNA	
Paulo Lobo de Rezende	—	042.894.208-34	Conselho Criança e Adolescente	
Maria Teresa Lima	DAE.ETC@JAGUARIUNASP.GOV.BR	107.287.368-54	PMJ	
Fernando Silveira	fernando.setuc@jaguariuna.sp.gov.br	154685318 95	PMJ	
Navara R. Rosin	navara_rosin@hotmail.com	369.393 43806	Navara Rosin Jaguariúna	
Helena Maria do Amaral	Helena.fazenda@jaguariuna.sp.gov.br	3867-9794	Prefeitura de Jaguariúna	
Bárbara Pinto Catão	meioambiente@pjg.	395423968-05		
Luiz Gustavo Gotardo	GGOTARDO@UOL.COM.A	104.667.798-57	VEREADOR	

Prefeitura do Município de Jaguariúna
R.: Alfredo Bueno, 1235 • Centro • CEP 13820-000 • Jaguariúna/SP • Tel.: (19) 3867-9700 • Fax: (19) 3867-2856

AUDIÊNCIA PÚBLICA - 16/11/2015

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

FICHA DE INSCRIÇÃO

IDENTIFICAÇÃO	QUESTIONAMENTO
NOME: Câmara Municipal (Bozo, Hugo, Negrão e Adilson) **ENTIDADE:** Câmara Municipal **TELEFONE:** 19 3847-4336 **E-MAIL:**	(1) O que se deve uma perda de água tão grande? (2) Média regional e do Brasil de perdas? (3) Sobre a desativação da ETA Helena e do poço: seria uma desativação definitiva ou se viria uma reserva de contingência. (4) Esclarecer a diferença entre inundação e alagamento.

Prefeitura do Município de Jaguariúna
R.: Alfredo Bueno, 1235 • Centro • CEP 13820-000 • Jaguariúna/SP • Tel.: (19) 3867-9700 • Fax: (19) 3867-2856

AUDIÊNCIA PÚBLICA - 16/11/2015
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

FICHA DE INSCRIÇÃO

IDENTIFICAÇÃO	QUESTIONAMENTO
NOME: (Zezé, Gugo, Negusta e Adilson) **ENTIDADE:** Câmara Municipal **TELEFONE:** (19) 3847-4336 **E-MAIL:**	① Sobre a Coleta Seletiva e Participação da Educação Ambiental nas escolas do município ② Campanha de esclarecimento sobre o que pode ser reciclado.

ESCLARECIMENTOS SOBRE AS QUESTÕES LEVANTADAS NA AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PMSB E PMGIRS DE JAGUARIÚNA

DATA: 16.11.2015

1. PORQUE O NÍVEL DE PERDAS NO MUNICÍPIO É TÃO ELEVADO?

Para se responder a esta pergunta é importante primeiramente conceituar os seguintes indicadores de perdas no sistema de abastecimento de água: Perdas aparentes e perdas reais.

- Perdas Aparentes:

As perdas aparentes, também chamadas de perdas não físicas, estão relacionadas ao volume de água que foi efetivamente consumido pelo usuário, mas que, por algum motivo, não foi medido ou contabilizado, gerando perda de faturamento ao prestador se serviços.

São falhas decorrentes de erros de medição (hidrômetros inoperantes, com submedição, erros de leitura, fraudes, equívocos na calibração dos hidrômetros), ligações clandestinas, *by pass* irregulares nos ramais das ligações (conhecidos como gatos), falhas no cadastro comercial, etc.

Nesse caso, então, a água é efetivamente consumida, mas não é faturada.

- Perdas Reais:

As perdas reais, também conhecidas como perdas físicas, referem-se a toda água disponibilizada para distribuição que não chega aos consumidores. Essas perdas acontecem por vazamentos em adutoras, redes, ramais, conexões, reservatórios e outras unidades operacionais do sistema. Elas compreendem principalmente os vazamentos em tubulações da rede de distribuição, provocados principalmente pelo excesso de pressão, habitualmente em regiões com grande variação topográfica. Os vazamentos também estão associados à qualidade dos materiais utilizados, à idade das tubulações, à qualidade da mão-de-obra e à ausência de programas de monitoramento de perdas, dentre outros fatores.

Parte significativa das perdas reais em um sistema de abastecimento acontece na distribuição, principalmente, nos ramais.

O índice de perdas na distribuição (IPD) é um indicador de perdas reais, fundamentalmente, calculado com base no volume de água disponibilizado para consumo e o volume consumido.

Como o volume medido é apurado com base na hidrometração, a precisão dos hidrômetros acaba afetando os resultados. Os hidrômetros, com o uso, acabam perdendo precisão, normalmente medindo a menos (submedição). Por isto é recomendável trocar o parque de hidrômetros a cada 5 anos, conforme proposto no PMSB.

- Nível de Perdas no SAA do Município de Jaguariúna.

O índice de perdas atual no sistema de abastecimento de água de Jaguariúna, 49,19% é realmente bastante elevado. Entre as causas para que este indicador seja elevado estão:

- Existência de tubulações de cimento amianto, antigas, que em função da idade avançada, se tornam frágeis, ficando sujeitas a rompimentos e vazamentos invisíveis;
- Inexistência de um programa de substituição periódica de ligações domiciliares, que são uma das principais causas se vazamentos;
- Ineficiência na setorização, submetendo a rede a pressões elevadas;
- Perda de precisão de hidrômetros, com o tempo de uso;
- Outros.

A composição destes fatores aliados à inexistência de um programa sistematizado de controle de perdas, são os principais responsáveis pelo nível elevado de perdas de água na distribuição.

As proposições constantes do plano visam justamente corrigir estes aspectos, de modo que as metas propostas visam reduzir as perdas ao patamar máximo de 20%, no horizonte do plano, valor este considerado bastante satisfatório.

2. QUAIS AS MÉDIAS NACIONAL E REGIONAL DO ÍNDICE DE PERDAS?

Conforme o Diagnóstico do Sistema Nacional de Informações de Saneamento – SNIS, 2013, o Quadro 1 apresenta o índice de perdas na distribuição (Indicador IN049), em valores médios, segundo tipo de prestador de sece drviços, região geográfica e média do país para os participantes do SNIS em 2013.

QUADRO 1 - Índice de perdas na distribuição (indicador IN049) dos prestadores de serviços participantes do SNIS em 2013, segundo tipo de prestador de serviços, região geográfica e Brasil.

Região	Regional	Microrregional	Local Direito Público	Local Direito Privado	Local Empresa privada	Total
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Norte	54,3	44,7			48,1	50,8
Nordeste	46,1		38,7	5,8		45,0
Sudeste	32,3	39,7	36,6	30,3	32,5	33,4
Sul	35,9	28,1	31,0	46,8	51,9	35,1
Centro-Oeste	29,4	42,6	32,1		49,1	33,4
Brasil	**37,0**	**38,7**	**36,1**	**31,2**	**42,7**	**37,0**

Referência: Diagnóstico SNIS 2013.

Notas:

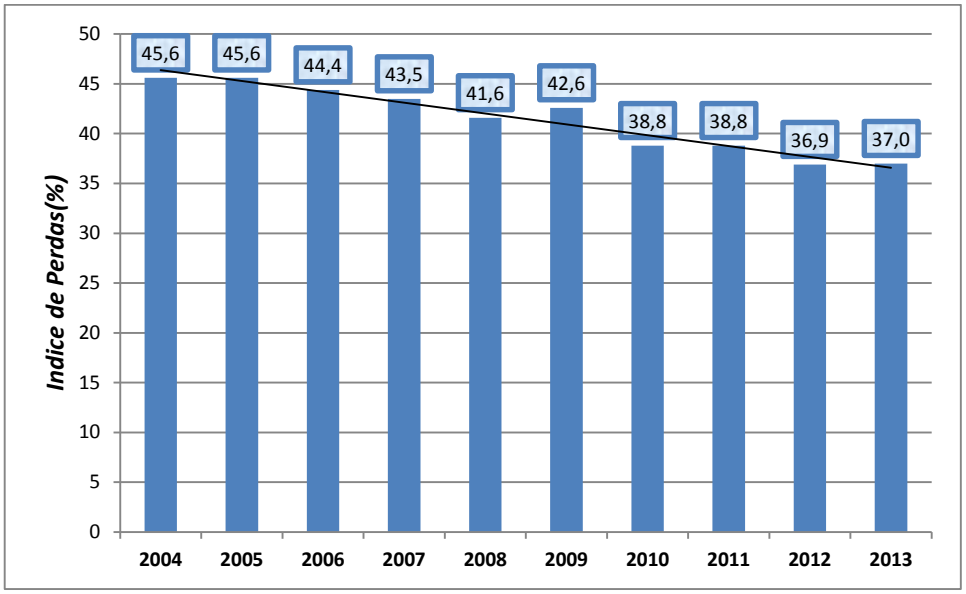
a) *A região Norte não tem prestadores de serviços de abrangência Microrregional e Local – Direito privado, a região Nordeste não tem prestadores de serviços de abrangência Microrregional e Local – Empresa privada e a região Centro-Oeste não tem prestadores de serviços de abrangência Local – Direito privado.*

b) Existem apenas 6 prestadores de serviços de abrangência Microrregional, sendo três no Sudeste (que cobrem 10 municípios), dois no Sul (5 municípios) e um no Centro-Oeste (3 municípios)

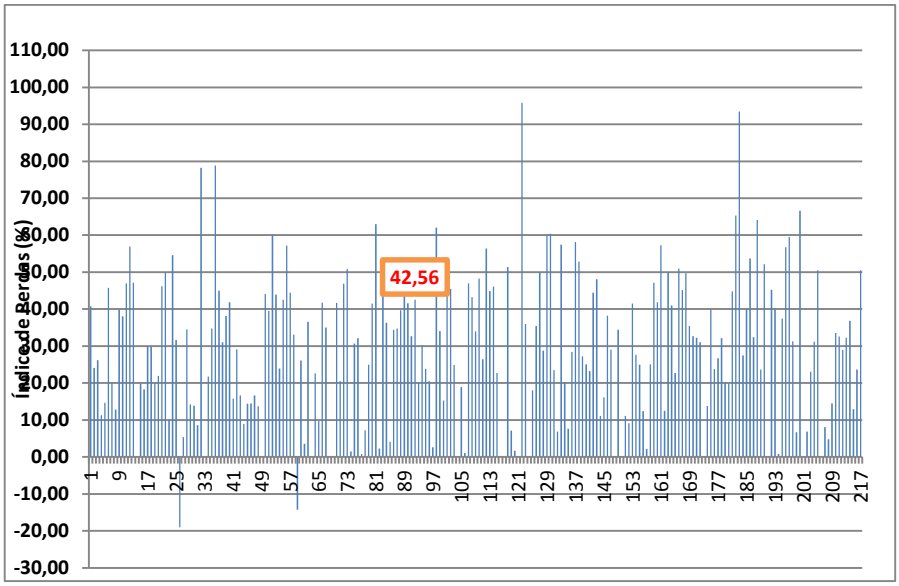
Conforme a quadro acima, o valor a média nacional do índice de perdas na distribuição, referente ao conjunto de prestadores de serviços é de 37,0%, no ano de 2013.

No referido quadro também á apresentado o mesmo indicados para as regiões: Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro – Oeste, sendo que na região sudeste o valor é de 33, 4%.

Conforme informações obtidas do SNIS, é possível verificar que a média nacional do índice de perdas na distribuição vem caindo ao longo dos últimos anos, refletindo que as ações que vem sendo adotadas para redução do nível de perdas nos sistemas de abastecimento de água vem apresentado resultados, ainda que limitados, visto que houve um redução de 8, 6 pontos percentuais, ou 19,6% em 9 anos (média de 2,1% a,a). Ver gráfico a seguir.



Para os prestadores de serviço do tipo Local de Direito Público, como Prefeitura, DAE e SAE, o valor médio de 2013, foi de 29,7%, porém com resultados bastante aleatórios, sendo alguns deles discrepantes (exemplos negativos). No gráfico a seguir são apresentados os referidos índices, destacando-se o do município de Jaguariúna, com valor de 42,56%.



Percebe-se que o valor do índice de perdas do município de Jaguariúna (42, 56%) está entre os mais elevados, principalmente considerando que o valor mais atual apurado pelo Plano Diretor de Combate a Perdas, foi de 49,19%.

3. QUAL A DIFERENÇA ENTRE ENCHENTE E ALAGAMENTO?

- Terminologia Utilizada em Drenagem Urbana

Quando o assunto é drenagem urbana, os termos que são normalmente utilizados e que merecem ser conceituados, a fim de que não haja confusão entre os mesmos, são: Enchentes ou cheias, inundação, alagamentos e enxurradas.

Os conceitos relativos a cada um deles são apresentados a seguir.

- Enchente ou Cheia:

As águas de chuva, ao alcançar um curso d'água, causam o aumento na vazão por certo período de tempo. A elevação temporária do nível d'água em um canal de drenagem devido ao aumento da vazão ou descarga é chamada de enchente ou cheia. Ver Figura 1 a seguir.



Fonte: Relatório Técnico No 133.105-205 - 29/93 (IPT).

Figura 1 – Situação de enchente em um canal de drenagem.

- Inundação:

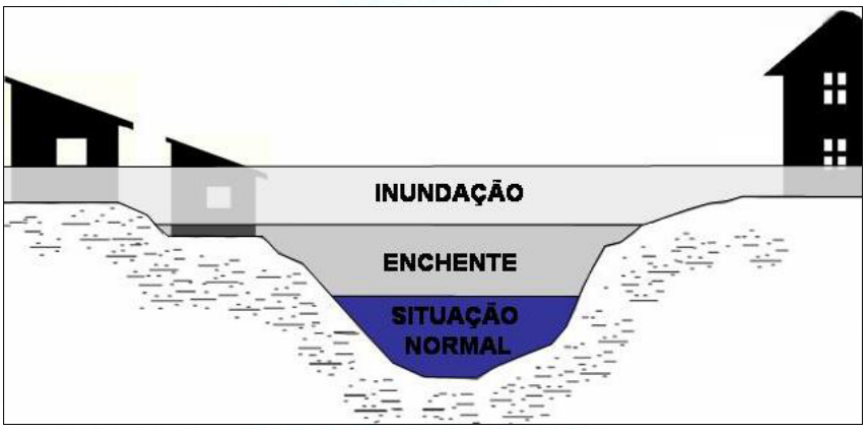
Por vezes, no período de enchente, as vazões atingem tal magnitude que podem superar a capacidade de descarga da calha do curso d'água e extravasar para áreas marginais habitualmente não ocupadas pelas águas. Este extravasamento das águas do canal de drenagem para as áreas marginais (planície de inundação, várzea ou leito maior do rio), quando a enchente atinge cota acima do nível máximo da calha principal do rio caracteriza uma inundação. Ver figura a seguir.



Fonte: Relatório Técnico No 133.105-205 - 29/93 (IPT).

Figura 2 – Inundação de terrenos marginais.

Na figura que se segue, observa-se, didaticamente, os processos de enchente e inundação.



Fonte: Relatório Técnico No 133.105-205 - 29/93 (IPT).

Figura 3 – Perfil esquemático do processo de enchente e inundação.

- Alagamento:

Define-se alagamento como o acúmulo momentâneo das águas em uma dada área por deficiência no sistema de drenagem, podendo ter ou não relação com processos de natureza fluvial. Ver figura a seguir.



Fonte: Relatório Técnico No 133.105-205 - 29/93 (IPT).

Figura 4 – Situação de alagamento.

- Enxurrada:

Define-se enxurrada como o escoamento superficial concentrado, com alta energia de transporte, que pode ou não estar associado a áreas de domínio dos processos fluviais. É comum a ocorrência de enxurradas ao longo de vias implantadas sobre antigos cursos d'água com alto gradiente hidráulico em terrenos com alta declividade natural. Ver exemplo na figura a seguir



Fonte: Relatório Técnico No 133.105-205 - 29/93 (IPT).

Figura 5 – Escoamento concentrado das águas pluviais.

b&b engenharia

Agência das Bacias PCJ

COMITÊS PCJ

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

JAGUARIÚNA
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

Jaguariúna, 2015.

Contratante: Fundação Agência das Bacias PCJ.

Endereço: 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 Jaguariúna** 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 ÁGUA NA ÁREA URBANA 8

1.2. ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA RURAL 10

2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 11

2.1. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA URBANA 11

2.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA RURAL 12

3. DESEMPENHO GERENCIAL DA ADMINISTRAÇÃO DOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO 13

4. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 15

4.1. SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS 15

5. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 17

5.1. GESTÃO DA DRENAGEM URBANA E DO MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS 17

CAPÍTULO II – PROJEÇÃO POPULACIONAL 19

6. PROJEÇÃO DA EVOLUÇÃO POPULACIONAL 20

CAPÍTULO III – PROGNÓSTICO E CONCEPÇÃO DOS SISTEMAS 23

7. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 24

8. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 27

9. ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO 30

10. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS. 32

11. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 40

12. RESUMO DOS INVESTIMENTOS 44

13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Evolução das Receitas. 13
Tabela 2 - Evolução das Despesas. 13
Tabela 3 - Indicadores Financeiros de Receita e Despesa. 14
Tabela 4 - Projeção Populacional 2010 – 2035. 20
Tabela 5 - Projeção da População Flutuante. 21
Tabela 6 - Cronograma Físico de Implantação Ações Globais Necessárias do Sistema de Abastecimento de Água. 24
Tabela 7 - Cronograma dos Investimentos nos Períodos de Planejamento do PMSB para o Sistema de Abastecimento de Água. 25
Tabela 8 - Projeção das Vazões de Tratamento de Esgoto. 27
Tabela 9 - Cronograma dos Investimentos nos Períodos de Planejamento do PMSB para o Sistema de Esgotamento Sanitário. 28
Tabela 10 - Balanço Simplificado. 30
Tabela 11 - Fluxo de Caixa. 31
Tabela 12 - Projeção da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos. 33
Tabela 13 - Resumo dos Custos Totais de Implantação e Operação das Instalações de Resíduos Sólidos. 37
Tabela 14 - Resumo das Despesas Totais com o Manejo de Resíduos Sólidos. 38
Tabela 15 - Resumo das Despesas, Investimentos e Receitas Potenciais por Período. 38
Tabela 16 - Previsão dos investimentos em medidas estruturais. 41
Tabela 17 - Despesas e Investimentos para o Sistema de Manejo de Águas Pluviais. 42

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água – Condições Técnico-Operacionais. 8
Quadro 2 - Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água - Desempenho Operacional. 9
Quadro 3 - Tecnologias Empregadas no Sistema de Abastecimento de Água – ETA Central..... 9
Quadro 4 - Tecnologias Empregadas no Sistema de Abastecimento de Água – Ana Helena. 10
Quadro 5 - Tecnologias Empregadas no Sistema de Abastecimento de Água – Santo Antônio do Jardim.10
Quadro 6 - Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário – Condições Técnico-Operacionais. 11
Quadro 7 - Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário – Desempenho Operacional. 11
Quadro 8 - Tecnologias Empregadas no SES. 12
Quadro 9 - Diagnóstico do Manejo Resíduos Sólidos e Limpeza Pública. 15
Quadro 10 - Tecnologias Empregadas no Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.. 16
Quadro 11 - Resumo do Diagnóstico de Drenagem..... 17
Quadro 12 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU. 34
Quadro 13 - Estimativa de Custos das Medidas Não Estruturais. 40

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Composição Gravimétrica do Município de Jaguariúna. 32
Gráfico 2 - Porcentagem dos Custos com Resíduos Sólidos em Relação ao Orçamento Municipal. 39
Gráfico 3 - Déficit Orçamentário por Domicílio Atendido. 39
Gráfico 4 - Porcentagem dos Custos com a Drenagem Urbana em Relação ao Orçamento Municipal. ... 43
Gráfico 5 - Evolução do Custo Unitário Anual com Drenagem Urbana..... 43
Gráfico 6 - Resumo dos investimentos totais. 44

CAPÍTULO I – DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS

1. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

1.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA

Em Jaguariúna, o abastecimento de água é composto por 3 (três) mananciais que abastecem diferentes localidades do município, são eles: rio Jaguari, ribeirão Camanducaia Mirim e poço subterrâneo Santo Antônio do Jardim.

O município de Jaguariúna possui 03 (três) sistemas de abastecimento em funcionamento, a saber:

- Sistema ETA Central;
- Sistema Ana Helena; e,
- Sistema Santo Antônio do Jardim.

O sistema de abastecimento de água pública do município de Jaguariúna atende a 99,4% da população total. Na prática, este serviço, pode ser considerado como universalizado, levando em consideração os sistemas individuais de abastecimento em algumas residências.

Nos Quadros 1 e 2 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 – Condições Técnico-Operacionais.

CONDIÇÃO TECNICO - OPERACIONAL DO SAA	
ASPECTO	**SITUAÇÃO ATUAL**
Capacidade de Tratamento Nominal - ETA Central	225 l/s.
Capacidade de Tratamento Nominal - ETA Ana Helena	5,5 l/s.
Capacidade de Tratamento Nominal Poço Sto. Antônio do Jardim	5,5 l/s.
Situação do Tratamento de Água	Todos os três sistemas estão atendendo a demanda atual, porém estão operando próximo ou na capacidade total.
Adutoras	ETA Central: três linhas de 1.800 m cada, constituídas de DEFoFo, com diâmetros de 150, 200 e 300 mm. Ana Helena: uma linha 600 m, constituída de PEAD e diâmetro de 110 mm. Sto. Antônio do Jardim: uma linha de 1.500 m, constituída de DEFoFo e 75 mm.
Reservação	Existem ao todo 21 reservatórios com capacidade total de 10.390 m³ e em todos os sistemas foi calculado que a capacidade de reservação existente é suficiente. Entretanto, este volume de reserva não tem sido satisfatório por conta do alto índice de perdas e consumo elevado principalmente em períodos quentes e de população flutuante.
Sistema de Distribuição	ETA Central: 177,5 km, 90% de PEAD. Ana Helena: 7,73 km, PEAD. Santo Antônio do Jardim: 14,79 km, PVC.

Quadro 2 - Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água - Desempenho Operacional.

DESEMPENHO OPERACIONAL DO SAA	
ASPECTO	**SITUAÇÃO ATUAL**
Índice de atendimento urbano de água.	100%.
Índice de atendimento total (urbano e rural) de água	99,4%.
Medição e controle de vazão	Micromedição: 100%; Macromedição 100%. É suficiente para apropriação dos volumes processados.
Consumo per capita – 2013: ETA Central Ana Helena Sto. Antônio do Jardim	 200 l/hab.dia. 114 l/hab.dia. 112 l/hab.dia.
Redução e controle de perdas	O nível de perdas nos três sistemas é alto. Mas, o município possui Plano Diretor de Perdas e está buscando recursos para implantação.
Qualidade da Água	O tratamento é eficiente e mantém elevado padrão na qualidade da água.

Nos Quadros 3, 4 e 5 são apresentadas as tecnologias empregadas em cada etapa da produção de água no município.

Quadro 3 - Tecnologias Empregadas no Sistema de Abastecimento de Água – ETA Central.

TECNOLOGIAS EMPREGADAS NO SAA	
UNIDADE	**TECNOLOGIA**
Captação / Adução de água bruta	Bombeamento.
Estação de Tratamento de Água	Sistema Convencional: Mistura rápida, Floculação, Decantação, Filtração, Desinfecção Final. Macromedição nas adutoras de entrada da ETA.
Estação Elevatória de Água Tratada	Bombeamento com ligamento/desligamento manual.
Reservação / Adução de água tratada	Nível de reservatórios medido através de régua de graduação. Sem automação, sem telemetria e sem telecomando.

Quadro 4 - Tecnologias Empregadas no Sistema de Abastecimento de Água – Ana Helena.

TECNOLOGIAS EMPREGADAS NO SAA	
UNIDADE	**TECNOLOGIA**
Captação / Adução de água bruta	Bombeamento.
Estação de Tratamento de Água	Estação compacta dotada de floculador, decantador e filtro de areia dupla-ação. Fase química do processo: Coagulante, Correção de pH, Desinfecção e Fluoretação.
Estação Elevatória de Água Tratada	Bombeamento com ligamento/desligamento manual.
Reservação / Adução de água tratada	Nível de reservatórios medido através de régua de graduação. Sem automação, sem telemetria e sem telecomando. Macromedição na saída do Reservatório Elevado Metálico (100m³) para a rede de distribuição.

Quadro 5 - Tecnologias Empregadas no Sistema de Abastecimento de Água – Santo Antônio do Jardim.

TECNOLOGIAS EMPREGADAS NO SAA	
UNIDADE	**TECNOLOGIA**
Captação / Adução de água bruta	Bombeamento e gravidade. Macromedição na saída da captação.
Estação de Tratamento de Água	Não possui. Captação subterrânea.
Estação Elevatória de Água Tratada	Bombeamento com ligamento/desligamento manual.
Tratamento de Água	Fase química: Desinfecção e Fluoretação.
Reservação / Adução de água tratada	Nível de reservatórios medido através de régua de graduação. Sem automação, sem telemetria e sem telecomando.

1.2. ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA RURAL

A zona rural do município de Jaguariúna não possui cobertura pública de rede de abastecimento de água potável.

A SEMA presta serviço assistencial de abastecimento às residências carentes da área rural através de caminhão pipa. O Departamento possui um cronograma de distribuição de água potável e este serviço não é cobrado à população atendida.

As demais residências da zona rural adotam um tipo de solução individual, que pode ser poço cacimba, poço artesiano, entre outros. Nestes casos, a SEMA, se disponibiliza quanto à verificação da qualidade da água conforme padrões de potabilidade.

O município possui ainda uma ferramenta de auxílio a este abastecimento na área rural, com o objetivo de disciplinar a forma de obtenção de água para consumo, conforme a descrição no artigo 87º do capítulo II da Lei Complementar nº 134, de 19 de novembro de 2007, que institui o Código de Posturas do município de Jaguariúna.

2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

2.1. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA URBANA

O Sistema Público de Esgotamento Sanitário do município de Jaguariúna é realizado pela Prefeitura Municipal via Secretaria de Meio Ambiente, através dos Departamentos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, responsáveis por planejar, executar e operar os serviços de captação, tratamento e distribuição de água e a coleta, afastamento, tratamento e disposição final de esgotos. Nos Quadros 6 e 7 são apresentados resumidamente os diagnósticos de cada um dos aspectos que compreendem o sistema de esgotamento sanitário.

Quadro 6 - Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário – Condições Técnico-Operacionais.

CONDIÇÃO TECNICO - OPERACIONAL DO SES	
ASPECTO	**SITUAÇÃO ATUAL**
Prestador do Serviço	SEMA (Secretaria de Maio Ambiente), através dos Departamentos de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário.
Bacias de esgotamento	Bacia do Jaguari; Bacia do Camanducaia; Bacia do Atibaia.
ETE Camanducaia	Capacidade nominal: 100 l/s. Vazão atual de tratamento: 60 l/s.
Rede coletora.	Atende 94,92% da população urbana. Parte da rede possui cadastro, porém desatualizado. Existem projetos em andamento de implantação de novas redes coletoras e de afastamento para direcionar o volume total de esgoto gerado na área urbana de Jaguariúna, ao tratamento.
Corpo receptor do esgoto após tratamento. Corpo receptor do esgoto *in natura*.	Rio Camanducaia – Classe 2. Rio Jaguari – Classe 2.
Disposição final do lodo	Aterro Sanitário Estre
Investimentos previstos	Fase III – Coleta e afastamento até EEE9. R$ 2.259.765,56 (em andamento); Fase II – Coleta e afastamento até EEE9. R$ 4.153.924,25 (em fase de contrato) Ampliação da ETE – licitado.

Quadro 7 - Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário – Desempenho Operacional.

DESEMPENHO OPERACIONAL DO SES	
ASPECTO	**SITUAÇÃO ATUAL**
Índice de atendimento total de esgoto (coleta e afastamento)	94,92%
Índice de tratamento	60,35%

No Quadro 8 são apresentadas as tecnologias empregadas em cada etapa do sistema de esgotamento sanitário do município.

Quadro 8 - Tecnologias Empregadas no SES.

TECNOLOGIAS EMPREGADAS NO SES	
UNIDADE	**TECNOLOGIA**
Sistema de Esgotamento Sanitário	Sistema do Tipo Separador Absoluto (processos de coleta e transporte totalmente independentes da coleta e transporte das águas pluviais).
Estações Elevatórias de Esgoto	Bombeamento com ligamento/desligamento manual.
Estação de Tratamento de Esgoto	Processo Aeróbico por Lodo Ativado.

2.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA RURAL

Na zona rural existe um sistema de coleta do esgoto sanitário implantado pela prefeitura para os proprietários que mantém fossa séptica legalizada.

A fossa séptica é uma forma de tratamento dos esgotos domésticos, geralmente nas zonas rurais. Esta fossa recebe uma manta impermeabilizante, que se usada da forma correta e receber manutenção preventiva, impede o esgoto de entrar em contato com o solo.

A Prefeitura de Jaguariúna contrata serviços de caminhão fossa para realizar a sucção desse esgoto, como também os das fossas da zona urbana, que não são atendidos pela rede coletora. O caminhão que realiza a coleta tem a capacidade de 7.200 L, os serviços do caminhão fossa são contratados pela Prefeitura com o custo de 100 R$/hora, o contrato com aditamento nº 305/2010 assinado com Fernando Murer que disponibiliza o caminhão é de R$ 1.080.100,00, o serviço é realizado diariamente, durante 5 dias da semana em horário comercial e extraordinariamente quando necessário.

Os esgotos coletados por caminhão fossa são levados até a EEE Central e são encaminhados para tratamento. No entanto, na zona rural, ainda é comum que os moradores utilizem 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, mas diferente da fossa séptica, não há impermeabilização neste sistema, sendo assim, a parte líquida infiltrada no solo e o material sólido depositado no fundo, até acumular a quantidade limite e abrir outra fossa. Na parte superior é feita uma laje de concreto, deixando apenas um “respiro” para que os gases gerados não fiquem enclausurados.

De acordo com informações da Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Saúde, Vigilância Sanitária e Departamento de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, não existe nenhum tipo de controle quantitativo e avaliação qualitativa das fossas sépticas e negras existentes no município. Vale ressaltar ainda que o município não dispõe de soluções coletivas e demais usos (industrial, comercial, serviços, agropecuária e atividades públicas).

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, respectivamente, nos anos de 2010 a 2012 disponíveis no SNIS. As informações referentes ao ano de 2013 foram fornecidas pelo Departamento de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário da SEMA.

Tabela 1 - Evolução das Receitas.

Informações Financeiras de Receitas	Ano de referência			
	2009	2010	2011	2012
Receita operacional direta de água [R$/ano]	4.273.098,00	4.576.967,61	5.360.603,27	6.149.452,41
Receita operacional direta de esgoto [R$/ano]	2.387.908,00	2.625.367,42	3.111.586,88	3.250.794,77
Receita operacional indireta [R$/ano]	224.274,00	286.464,84	198.448,05	252.600,42
Receita operacional total (direta + indireta) [R$/ano]	6.885.280,00	7.488.799,87	8.670.638,2	9.652.847,60
Arrecadação total [R$/ano]	6.661.006,00	7.488.799,87	8.670.638,2	9.652.847,60

Fonte: SNIS.

Tabela 2 - Evolução das Despesas.

Informações Financeiras de Despesas	Ano de referência			
	2009	2010	2011	2012
Despesa com pessoal próprio [R$/ano]	2.992.089,00	3.334.159,88	3.191.094,31	3.176.448,22
Despesa com produtos químicos [R$/ano]	116.506,00	1.006.152,35	840.656,18	826.691,57
Despesa com energia elétrica [R$/ano]	1.510.334,00	1.668.356,01	1.641.267,59	1.998.664,85
Despesa com serviços de terceiros [R$/ano]	2.019.334,00	2.248.266,97	2.347.069,12	2.234.278,59
Despesas de exploração (dex) [R$/ano]	6.679.906,00	8.294.031,20	8.029.784,43	8.342.110,99
Despesas totais com os serviços (dts) [R$/ano]	6.721.652,00	8.358.085,19	8.120.108,92	8.342.110,99

Fonte: SNIS.

Da mesma forma que as informações anteriores, foram obtidos indicadores financeiros do SNIS para os anos de 2009 a 2012, conforme apresentado na Tabela 3. Para o ano de 2013, conforme informações da SEMA, não houve alteração nas tarifas. Dessa forma, assumiram-se parâmetros idênticos aos do ano de 2012.

Tabela 3 - Indicadores Financeiros de Receita e Despesa.

Indicadores Financeiros	Ano de referência				
	2009*	2010*	2011*	2012*	2013**
Despesa total com os serviços por m³ faturado [R$/m³]	1,17	1,55	1,39	1,24	1,39
Tarifa média praticada [R$/m³]	1,16	1,34	1,45	1,39	1,45
Tarifa média de água [R$/m³]	1,29	1,42	1,47	1,60	1,47
Tarifa média de esgoto [R$/m³]	0,99	1,23	1,41	1,12	1,41
Despesa de exploração por m³ faturado [R$/m³]	1,17	1,54	1,37	1,24	1,37
Índice de evasão de receitas [percentual]	3,26	0	0	0	0

Fonte: * SNIS; ** Valores assumidos.

4. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

4.1. SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

O serviço de coleta destes resíduos no município de Jaguariúna é realizado pela empresa especializada, EPPO Saneamento Ambiental, contratada pela prefeitura sob a coordenação da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos.

Um resumo do diagnóstico e das tecnologias empregadas é apresentado nos Quadros 9 e 10.

Quadro 9 - Diagnóstico do Manejo Resíduos Sólidos e Limpeza Pública.

ASPECTOS	SITUAÇÃO ATUAL
Gestão dos Resíduos Sólidos	Realizada conjuntamente entre a Prefeitura Municipal e a empresa EPPO Saneamento Ambiental e Obras Ltda. A Secretaria de Obras e Serviços Urbanos coordena, supervisiona e emite as ordens de serviço para o gerenciamento dos resíduos junto às empresas terceirizadas. A Secretaria de Meio Ambiente coordena e supervisiona a Coleta Seletiva Municipal, além de realizar ações direcionadas à educação ambiental e aos resíduos da logística reversa.
Geração Média de resíduos domiciliares	1.370,4 t/ mês, sendo 1.220,4 ton. de lixo comum e 150 ton. de materiais recicláveis.
População Estimada para 2013 (Seade)	47.798 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	0,95 kg/hab.dia.
Despesas totais com Resíduos Sólidos (ano 2013)	R$ 7.188.200,76
Incidência de despesas com RSU na prefeitura (ano 2013)	R$ 4.092.328,40
Incidência de despesas com empresas contratadas (ano 2013)	R$ 7.188.200,76
Despesas per capita com RSU (calculado, 2013).	R$ 150,39/habitante (anual)
Empresas contratadas para coleta e destinação final	EPPO Saneamento Ambiental; Andorinha Terraplanagem; Stericycle Gestão Ambiental Ltda.
Destino final dos resíduos domiciliares	Aterro sanitário da Estre Ambiental S/A.

Quadro 9 - Diagnóstico do Manejo Resíduos Sólidos e Limpeza Pública (Continuação).

Geração de resíduos de construção civil - RCC	A quantidade mensal de RCC gerada em Jaguariúna é de aproximadamente, 1.200 toneladas (2013).
Coleta de resíduos de construção civil	A Prefeitura faz a coleta do RCC oriundo de pequenas reformas que os munícipes depositam nas calçadas ou em contêineres.
Destino final dos resíduos de construção civil	Para os RCC coletados pela Prefeitura, foi assinado Contrato com vigência de um ano com a Empresa F.C. Castelo – Eireli – ME, em Setembro/2014, para recebimento e destinação final de até 18.840 toneladas de entulhos, galhos e bagulhos.
Disposição Clandestina de RCC	No momento da visita in loco não 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 – "Stericycle Gestão Ambiental Ltda". Os geradores privados são responsáveis pela destinação.
Geração e Destinação dos Resíduos de Logística Reversa	- Pneus Inservíveis: 1.930 unid. (destinados por particulares, 2013). - Lâmpadas Fluorescentes: 4.900 unid. e 25 kg de lâmpadas quebradas (destinada pela prefeitura, 2013). - Resíduos Eletrônicos: 2.500kg/mês. (Valor revertido R$ 9.000,00, em 2013).

Quadro 10 - Tecnologias Empregadas no Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

TECNOLOGIAS EMPREGADAS NO SRS	
UNIDADE	**TECNOLOGIA**
Coleta	RSD: Coleta manual, com operadores; Caminhões compactadores e caminhões caçamba. RSS: Remoção manual; Caminhão carroceria. RCC: Coleta manual; Caminhão de carroceria. Recicláveis: Coleta manual; Caminhões baú.
Podas	Serviço realizado manualmente. Processamento através de triturador movido a diesel. Caminhão de carroceria.
Varrição	Serviço realizado manualmente.
Tratamento	RSD: Tratamento realizado no Aterro Sanitário ESTRE Ambiental Centro de Gerenciamento de Resíduos – Paulínia/SP. RSS: Tratamento realizado pela "Stericycle Gestão Ambiental Ltda" (empresa contratada). RCC: Não há tratamento.
Disposição Final	RSD: Acondicionados na área de transbordo e posteriormente encaminhados ao Aterro Sanitário ESTRE Ambiental Centro de Gerenciamento de Resíduos – Paulínia/SP. RSS: Realizado pela "Stericycle Gestão Ambiental Ltda" (empresa contratada). RCC: Depositados no terreno da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos. Porém, já está em processo de elaboração, pedido de licitação para destinação em aterro licenciado.

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 Jaguariúna é feita pela Prefeitura Municipal através da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos com o apoio das demais secretarias e também do Corpo de Bombeiros. Dessa maneira, não existe equipe específica para a gestão dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais e os serviços de manutenção preventiva e corretiva são realizados com mão de obra da Prefeitura, quando de pequeno porte. Nos casos de maior complexidade, são contratadas empresas especializadas.

Informações detalhadas sobre a gestão destes serviços não se encontram sistematizadas, e, portanto, não é possível realizar a caracterização minuciosa da mesma.

Um diagnóstico sucinto do sistema é apresentado no Quadro 11.

Quadro 11 - 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, através da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos com o apoio das demais secretarias e também do Corpo de Bombeiros.
Zoneamento Municipal	- Zoneamento Urbano. - Zoneamento Rural. - Área de Expansão Urbana.
Microdrenagem	Forma tradicional: sarjeta, bocas de lobo, redes coletoras de águas pluviais e galerias, por ausência de cadastro não foi possível tratarmos de dimensões e quantidades.
Macrodrenagem	- Inseridas nas Bacias dos Rios Jaguari e Camanducaia • Principais Sub-bacias de Drenagem: ➢ Sub-bacia de Drenagem do Córrego da Fazenda Santa Cruz; ➢ Sub-bacia de Drenagem do Córrego Camanducaia Mirim; ➢ Sub-bacia de Drenagem do Córrego Capotuna; ➢ Sub-bacia de Drenagem do Córrego Santa Úrsula; ➢ Sub-bacia de Drenagem do Córrego da Fazenda Serrinha; ➢ Sub-bacia de Drenagem do Córrego da Pedra.

Quadro 11 - Resumo do Diagnóstico de Drenagem (Continuação).

Principais Corpos D'Água	• Rio Camanducaia: - Área da Bacia: 870,68 Km²; - Principais Nascentes: Toledo/MG; - Principais afluentes: córregos Três Pontes, Carlota, São Judas, do Silmara e o Santa Maria; - Deságue: Rio Jaguari; - Corpo d'água receptor do esgoto tratado. • Rio Jaguari: - Área da Bacia: 4.213 Km²; - Principais Nascentes: Serra da Mantiqueira; - Principal afluente: Rio Camanducaia; - Deságue: Rio Piracicaba; - Captação de água para abastecimento público. • Rio Atibaia: - Área da Bacia: 2.931 Km²; - Principais Nascentes: Nazaré Paulista/SP; - Principais afluentes: Rios Atibainha e Cachoeira; - Deságue: Rio Piracicaba.
Cobertura Arbórea	- Conforme Programa Município Verde Azul, a cobertura arbórea do município é de 8,36% da área total de Jaguariúna.
Travessias	- As travessias nos principais corpos hídricos não apresentam problemas do ponto de vista da drenagem. Porém, nos Córregos, foi contatado o subdimensionamento, estrangulamento e assoreamento.
Principais Pontos Críticos de Inundação	- Nova Jaguariúna; - Long Island; - Recanto Camanducaia; - Jd. Paraíso e Rodovia SP-095; - Bairro Floresta; - Bairro Bom Jardim; - Santa Cruz.
Tecnologias	O sistema de drenagem urbana do município não dispõe de um sistema de monitoramento e alerta de enchentes, além de nenhum tipo de tecnologia empregada na remediação e prevenção de problemas futuros.

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
2010	44.311	97,12%	43.033	1.278			
2011	45.342	97,19%	44.068	1.274	2,327%	2,406%	-0,347%
2012	46.553	97,27%	45.281	1.272	2,671%	2,750%	-0,084%
2013	47.798	97,34%	46.528	1.270	2,674%	2,754%	-0,157%
2014	49.074	97,42%	47.807	1.267	2,670%	2,749%	-0,242%
2015	50.386	97,49%	49.123	1.263	2,674%	2,753%	-0,323%
2016	51.248	97,57%	50.002	1.246	1,711%	1,789%	-1,346%
2017	52.125	97,64%	50.897	1.228	1,711%	1,790%	-1,441%
2018	53.018	97,72%	51.809	1.209	1,713%	1,792%	-1,540%
2019	53.925	97,79%	52.735	1.190	1,711%	1,789%	-1,650%
2020	54.848	97,87%	53.679	1.169	1,712%	1,790%	-1,763%
2021	55.492	97,94%	54.352	1.140	1,174%	1,252%	-2,405%
2022	56.136	98,02%	55.025	1.111	1,161%	1,238%	-2,549%
2023	56.780	98,10%	55.699	1.081	1,147%	1,225%	-2,703%
2024	57.424	98,17%	56.374	1.050	1,134%	1,212%	-2,868%
2025	58.068	98,25%	57.050	1.018	1,121%	1,199%	-3,045%
2026	58.567	98,32%	57.584	983	0,859%	0,936%	-3,476%
2027	59.065	98,40%	58.118	947	0,851%	0,929%	-3,678%
2028	59.564	98,47%	58.654	910	0,844%	0,921%	-3,897%
2029	60.062	98,55%	59.190	872	0,837%	0,914%	-4,138%
2030	60.561	98,62%	59.727	834	0,830%	0,907%	-4,403%
2031	61.060	98,70%	60.265	795	0,823%	0,900%	-4,696%
2032	61.558	98,77%	60.803	755	0,816%	0,893%	-5,022%
2033	62.056	98,85%	61.342	714	0,809%	0,886%	-5,387%
2034	62.554	98,92%	61.881	673	0,802%	0,879%	-5,800%
2035	63.052	99,00%	62.421	631	0,795%	0,872%	-6,269%

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
2010	5.800		44.311	50.111	13%
2011	5.935	2,327%	45.342	51.277	13%
2012	6.093	2,671%	46.553	52.646	13%
2013	6.256	2,674%	47.798	54.054	13%
2014	6.423	2,670%	49.074	55.497	13%
2015	6.595	2,674%	50.386	56.981	13%
2016	6.708	1,711%	51.248	57.956	13%
2017	6.823	1,711%	52.125	58.948	13%
2018	6.940	1,713%	53.018	59.958	13%
2019	7.058	1,711%	53.925	60.983	13%
2020	7.179	1,712%	54.848	62.027	13%
2021	7.264	1,174%	55.492	62.756	13%
2022	7.348	1,161%	56.136	63.484	13%
2023	7.432	1,147%	56.780	64.212	13%
2024	7.516	1,134%	57.424	64.940	13%
2025	7.601	1,121%	58.068	65.669	13%
2026	7.666	0,859%	58.567	66.233	13%
2027	7.731	0,851%	59.065	66.796	13%
2028	7.796	0,844%	59.564	67.360	13%
2029	7.862	0,837%	60.062	67.924	13%
2030	7.927	0,830%	60.561	68.488	13%
2031	7.992	0,823%	61.060	69.052	13%
2032	8.058	0,816%	61.558	69.615	13%
2033	8.123	0,809%	62.056	70.179	13%
2034	8.188	0,802%	62.554	70.742	13%
2035	8.253	0,795%	63.052	71.305	13%

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)
2016	0,0	0	518	260	778	288	869	1.157	3.474
2017	50,0	0	527	260	787	293	869	1.162	3.474
2018	0,0	1.200	537	260	797	298	869	1.167	3.474
2019	50,0	0	546	260	806	303	869	1.172	3.474
2020	0,0	1.200	556	260	816	309	869	1.178	3.474
2021	50,0	0	396	2.000	2.396	220	191	411	3.816
2022	0,0	0	396	2.000	2.396	220	193	413	3.816
2023	0,0	0	397	2.000	2.397	221	195	416	3.816
2024	0,0	0	398	2.000	2.398	221	197	418	3.816
2025	0,0	1.200	398	2.000	2.398	221	200	421	3.816
2026	0,0	0	315	1.000	1.315	175	201	376	3.816
2027	0,0	0	315	1.000	1.315	175	203	378	3.816
2028	0,0	0	315	1.000	1.315	175	205	380	3.816
2029	0,0	1.200	316	1.000	1.316	175	207	382	3.816
2030	0,0	0	316	1.000	1.316	176	208	384	3.816
2031	0,0	0	317	1.000	1.317	176	210	386	4.203
2032	0,0	0	317	1.000	1.317	176	212	388	4.203
2033	0,0	0	317	1.000	1.317	176	214	390	4.203
2034	0,0	0	318	1.000	1.318	176	215	391	4.203
2035	0,0	0	318	1.000	1.318	177	217	394	4.203
Total	**150,0**	**4.800**	**7.833**	**21.300**	**29.133**	**4.352**	**7.413**	**11.765**	**76.545**

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 (2016-2020)	Médio Prazo (2021-2030)	Longo Prazo (2031-2035)	Total
Investimento na ampliação da capacidade de produção	4.606.192,00	2.000.000,00	0,00	6.606.192,00
Investimento na ampliação da capacidade de reservação	1.644.000,00	0,00	1.644.000,00	3.288.000,00
Investimento na ampliação da rede de abastecimento de água	642.418,54	355.078,25	796.991,35	1.794.488,14
Investimento em ampliação do Sistema Adutor	1.892.880,00	192.399,15	384.798,30	2.470.077,45
Investimento na ampliação das ligações domiciliares de água	603.932,88	357.077,89	801.479,64	1.762.490,41
Investimento em substituição da rede de abastecimento de água existente deteriorada	290.862,00	1.789.920,00	2.684.880,00	4.765.662,00
Investimento em substituição das ligações domiciliares de água existentes	1.759.725,00	314.280,00	928.260,00	3.002.265,00
Investimento em substituição de hidrômetros para renovação do parque existente	955.350,00	839.520,00	2.415.105,00	4.209.975,00
Total	**12.395.360,42**	**5.848.275,29**	**9.655.514,29**	**27.899.150,00**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Para a área rural, a fim de se garantir a universalização do abastecimento de água no município, dentro dos padrões previstos na Portaria MS nº 2.914/2011, o ideal seria que a rede pública fosse estendida até as demais comunidades rurais.

Entretanto, a realidade local impõe que esta condição só poderá ser estabelecida gradativamente, quando a malha urbana se estender até estes locais. Desta forma, para promover e propiciar a universalização deste serviço à totalidade da população, é necessário que a Prefeitura Municipal junto ao Departamento de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário 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.

Compete ao município o zelo pela garantia do atendimento, exercendo a vigilância da qualidade da água proveniente de fontes alternativas existentes nos limites do município.

Em uma segunda etapa, é necessário que sejam feitas distinções entre os aglomerados populacionais eventualmente existentes no município e a população que se encontra dispersa.

No caso dos aglomerados populacionais, conforme já relatado, existem maiores riscos de contaminação do lençol freático que supre os poços rasos usados para abastecimento de água, assim como outras fontes alternativas, recomendando-se que se adotem soluções coletivas.

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
2016	50.002	47.462	60,4	28.643	94,9	70,0	80,6	112,4
2017	50.897	48.311	100,0	48.311	94,9	117,8	135,7	189,4
2018	51.809	49.177	100,0	49.177	94,9	119,8	138,0	192,6
2019	52.735	50.057	100,0	50.057	94,9	121,7	140,2	195,9
2020	53.679	53.143	100,0	53.143	99,0	128,6	148,2	207,3
2021	54.352	53.808	100,0	53.808	99,0	130,0	150,0	209,8
2022	55.025	54.474	100,0	54.474	99,0	131,5	151,7	212,2
2023	55.699	55.142	100,0	55.142	99,0	133,0	153,4	214,7
2024	56.374	55.810	100,0	55.810	99,0	134,5	155,2	217,2
2025	57.050	56.479	100,0	56.479	99,0	136,0	156,9	219,6
2026	57.584	57.008	100,0	57.008	99,0	137,1	158,3	221,6
2027	58.118	57.537	100,0	57.537	99,0	138,3	159,6	223,6
2028	58.654	58.067	100,0	58.067	99,0	139,5	161,0	225,5
2029	59.190	58.598	100,0	58.598	99,0	140,7	162,4	227,5
2030	59.727	59.130	100,0	59.130	99,0	141,9	163,8	229,5
2031	60.265	59.662	100,0	59.662	99,0	143,0	165,1	231,4
2032	60.803	60.195	100,0	60.195	99,0	144,2	166,5	233,4
2033	61.342	60.729	100,0	60.729	99,0	145,4	167,9	235,4
2034	61.881	61.263	100,0	61.263	99,0	146,6	169,3	237,3
2035	62.421	61.797	100,0	61.797	99,0	147,8	170,7	239,3

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 (2016-2020)	Médio Prazo (2021-2030)	Longo Prazo (2031-2035)	Total
Investimento na ampliação da capacidade de transporte de esgoto	542.856,17	192.399,15	384.798,30	1.120.053,62
Investimento na ampliação da capacidade de tratamento de esgoto	5.585.812,98	0,00	0,00	5.585.812,98
Investimento na ampliação da rede de coleta de esgoto	7.437.778,62	3.044.874,56	6.834.377,17	17.317.030,35
Investimento na ampliação das ligações domiciliares de esgoto	879.723,50	450.500,42	717.994,95	2.048.218,87
Investimento em substituição periódica para renovação/reforço da rede de coleta de esgoto	446.980,32	381.863,52	1.103.264,64	1.932.108,48
Investimento em substituição periódica para renovação das ligações domiciliares de esgoto	84.170,40	74.268,00	220.741,00	379.179,40
Total	**14.977.321,99**	**4.143.905,64**	**9.261.176,07**	**28.382.403,70**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Para a área rural, 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, através do mapeamento e do controle da situação de cada residência, pois é vital que cada família tenha acesso ao esgotamento sanitário.

9. 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	50.051.092	12.395.360	14.977.322	5.809.469	33.182.151	50.720.739	-32.512.503
Médio Prazo	101.812.072	11.892.267	9.194.282	8.252.969	29.339.517	115.079.314	-16.072.275
Longo Prazo	49.249.154	3.611.523	4.210.800	3.041.992	10.864.314	62.541.212	2.427.744
Total	**201.112.318**	**27.899.150**	**28.382.404**	**17.104.429**	**73.385.982**	**228.341.265**	**-46.157.035**

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:

- No curto, médio e longo prazo, o lucro operacional antes de juros, impostos, depreciação e amortização (LAJIDA) é positivo;
- Os resultados do fluxo de caixa são negativos no curto, médio e longo prazo, não sendo o suficiente para garantir um resultado final positivo no final de 20 anos, que é o horizonte do plano. O VPL resultante é negativo.

Tabela 11 - 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	41.409.443	3.377.257	1.690.610	-10.722.655	-5.340.147	-5.263.130	-23.012.579
Médio Prazo	44.947.990	2.536.957	3.736.748	-6.605.412	-12.721.903	-4.254.897	-22.382.420
Longo Prazo	147.162.999	10.715.559	17.189.396	-10.571.083	-10.320.354	-7.586.402	-572.884
Total	**233.520.432**	**16.629.772**	**22.616.754**	**-27.899.150**	**-28.382.404**	**-17.104.429**	**-45.967.883**
VPL* **	**91.818.981**	**-2.648.278**	**6.671.233**	**-15.063.337**	**-14.615.631**	**-8.514.787**	**-34.170.800**

*LAJIDA: Lucros antes de juros, impostos, depreciação e amortização.

** CSLL: Contribuição Social Sobre o Lucro Líquido.

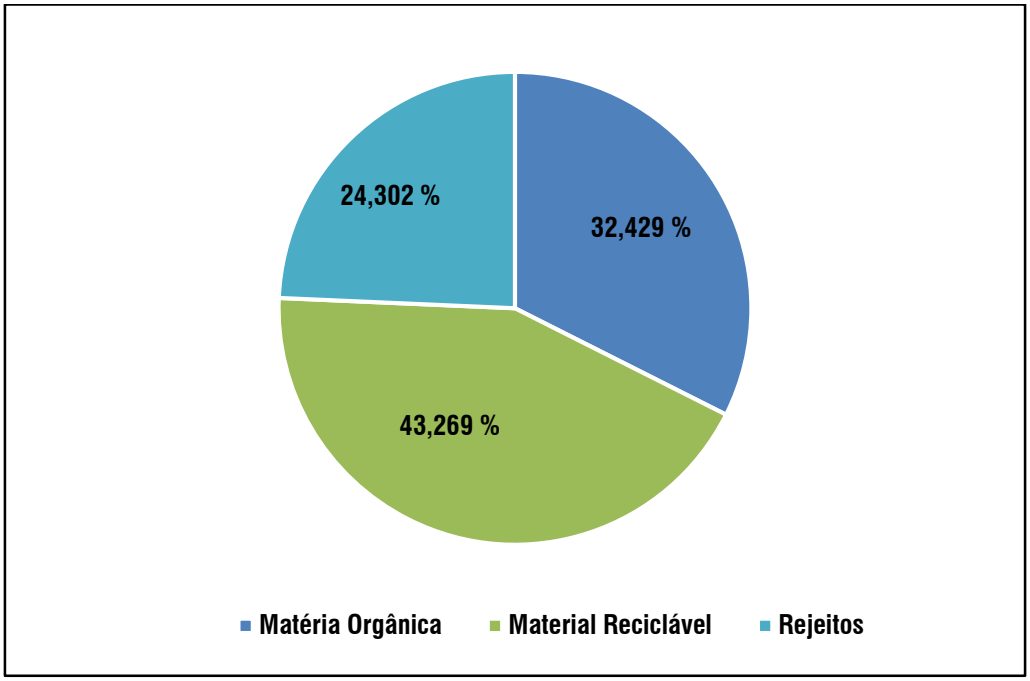
*** VPL: Valor Presente Líquido.

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

10. 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 Jaguariúna.



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 Domiciliares (RSD)			RDO+RLU	
	Residente	Flutuante	Kg/ (hab. x dia)	Residente (t/ano)	Flutuante (t/ano)	Total (t/ano)	Total t/ano)	Total (t/dia)
2.016	51.248	6.708	0,82	15.339	611	15.949	16.289	44,6
2.017	52.125	6.823	0,82	15.601	621	16.222	16.568	45,4
2.018	53.018	6.940	0,82	15.868	632	16.500	16.851	46,2
2.019	53.925	7.058	0,82	16.140	642	16.782	17.140	47,0
2.020	54.848	7.179	0,80	16.016	638	16.653	17.008	46,6
2.021	55.492	7.264	0,78	15.799	629	16.427	16.777	46,0
2.022	56.136	7.348	0,76	15.572	620	16.192	16.537	45,3
2.023	56.780	7.432	0,74	15.336	610	15.947	16.286	44,6
2.024	57.424	7.516	0,72	15.091	601	15.692	16.026	43,9
2.025	58.068	7.601	0,70	14.836	591	15.427	15.756	43,2
2.026	58.567	7.666	0,70	14.964	596	15.559	15.891	43,5
2.027	59.065	7.731	0,70	15.091	601	15.692	16.026	43,9
2.028	59.564	7.796	0,70	15.219	606	15.824	16.161	44,3
2.029	60.062	7.862	0,70	15.346	611	15.957	16.297	44,6
2.030	60.561	7.927	0,70	15.473	616	16.089	16.432	45,0
2.031	61.060	7.992	0,70	15.601	621	16.222	16.567	45,4
2.032	61.558	8.058	0,70	15.728	626	16.354	16.702	45,8
2.033	62.056	8.123	0,70	15.855	631	16.486	16.838	46,1
2.034	62.554	8.188	0,70	15.983	636	16.619	16.973	46,5
2.035	63.052	8.253	0,70	16.110	641	16.751	17.108	46,9
Total						**323.345**	**330.232**	**45,2**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

As ações propostas para cada tipo de resíduo são apresentadas no Quadro 12. Enquanto que os custos para a implantação da infraestrutura são apresentados na Tabela 13. Já na 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 12 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU.

RESÍDUO	OBJETIVOS	PRAZOS
Resíduos Sólidos Urbanos	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: 0,82 Kg/hab.dia.
		Buscar a redução da redução per capita para 0,70 Kg/hab.dia, até 2025; manutenção deste patamar até o final do período do PMSB e PMGIRS.
	Aproveitamento dos RSU secos recicláveis.	15% até 2020; 40% até 2025; 60% até 2030; 100% até 2035.
	Aproveitamento dos RSU Orgânicos.	20% até 2022; 50% até 2025; 70% até 2030; 100% até 2035.
	Destinação Final Adequada.	Encaminhar à algum aterro sanitário particular.
Resíduos Sólidos da Construção Civil	Eliminação de 100% de áreas de disposição irregular ("bota-foras").	Até 2017.
	Receber no Ecoponto 100% do RCC gerado em pequenas obras e intervenções.	A partir de 2019.
Resíduos Sólidos de Saúde	Garantia da coleta, tratamento e disposição final adequados dos resíduos serviços de saúde em 100% das unidades de saúde públicas.	2016 em diante.
	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 2019.
	Destinação para triagem e reciclagem dos resíduos volumosos coletados.	Deverão estar alinhadas com as metas estabelecidas para os resíduos da construção civil.

Quadro 12 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU (Continuação).

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 2017.
	Aproveitamento dos resíduos de podas de manutenção de áreas públicas realizadas pela prefeitura para produção de massa orgânica através da trituração mecanizada.	2019.
	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;	Até 2017.
	b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município.	Até 2017 ou conforme Acordo Setorial específico.
	- **Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio:** a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais;	Até 2017.
	b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município.	Até 2017 ou conforme Acordo Setorial específico.
	- Pilhas e baterias: a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais;	Até 2017.
	b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município.	Até 2017 ou conforme Acordo Setorial específico.
Resíduos de Logística Reversa	**- Produtos eletroeletrônicos e seus componentes:** a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais;	Até 2017.
	b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município.	Até 2017 ou conforme Acordo Setorial específico.
	- **Óleo de vegetais de uso alimentar:** a) Coleta e destinação final adequada óleos vegetais de uso alimentar de origem domiciliar;	Até 2017.
	b) Coleta e destinação final adequada óleos vegetais de uso alimentar, não domiciliar (restaurantes, lanchonetes, etc).	Até 2017 ou conforme Acordo Setorial específico.

Quadro 12 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU (Continuação).

	- Embalagens de agrotóxicos	As embalagens de agrotóxicos já têm logística reversa consolidada no Brasil, deste modo, o município deverá participar na gestão compartilhada desta logística no município.
	- 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 2017. Até 2017 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	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$)
2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2017	0,00	0,00	0,00	81.435,28	12.715,56	94.150,84	81.435,28	12.715,56	94.150,84
2018	2.005.890,10	93.209,84	2.099.099,94	81.435,28	25.431,12	106.866,40	2.087.325,38	118.640,96	2.205.966,33
2019	0,00	100.346,19	100.346,19	127.800,00	159.133,87	286.933,87	127.800,00	259.480,05	387.280,05
2020	0,00	110.572,68	110.572,68	431.289,68	221.833,30	653.122,98	431.289,68	332.405,98	763.695,67
2021	0,00	145.432,27	145.432,27	0,00	237.236,56	237.236,56	0,00	382.668,83	382.668,83
2022	130.828,84	270.695,56	401.524,41	0,00	252.943,81	252.943,81	130.828,84	523.639,38	654.468,22
2023	0,00	346.952,35	346.952,35	0,00	268.955,06	268.955,06	0,00	615.907,41	615.907,41
2024	2.005.890,10	420.475,63	2.426.365,73	0,00	285.270,30	285.270,30	2.005.890,10	705.745,93	2.711.636,03
2025	0,00	491.117,63	491.117,63	0,00	301.889,53	301.889,53	0,00	793.007,16	793.007,16
2026	0,00	540.471,27	540.471,27	0,00	318.086,20	318.086,20	0,00	858.557,47	858.557,47
2027	0,00	590.593,45	590.593,45	0,00	334.518,23	334.518,23	0,00	925.111,67	925.111,67
2028	0,00	641.484,15	641.484,15	0,00	337.127,39	337.127,39	0,00	978.611,54	978.611,54
2029	0,00	693.143,39	693.143,39	0,00	339.736,55	339.736,55	0,00	1.032.879,95	1.032.879,95
2030	0,00	745.571,16	745.571,16	0,00	342.345,72	342.345,72	0,00	1.087.916,88	1.087.916,88
2031	65.414,42	779.212,27	844.626,69	0,00	344.954,52	344.954,52	65.414,42	1.124.166,79	1.189.581,21
2032	0,00	871.213,89	871.213,89	0,00	347.562,59	347.562,59	0,00	1.218.776,48	1.218.776,48
2033	0,00	964.599,00	964.599,00	0,00	350.169,57	350.169,57	0,00	1.314.768,57	1.314.768,57
2034	0,00	1.059.365,54	1.059.365,54	0,00	352.775,08	352.775,08	0,00	1.412.140,62	1.412.140,62
2035	0,00	1.214.829,45	1.214.829,45	0,00	355.378,75	355.378,75	0,00	1.570.208,20	1.570.208,20
Total	**4.208.023,46**	**10.079.285,73**	**14.287.309,20**	**721.960,24**	**5.188.063,72**	**5.910.023,96**	**4.929.983,70**	**15.267.349,45**	**20.197.333,15**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Tabela 14 - Resumo das Despesas Totais com o Manejo de Resíduos Sólidos.

ANO	DESPESAS COM RESÍDUOS SÓLIDOS		DESPESAS COM VARRIÇÃO (R$)	DESPESAS TOTAIS (R$)
	DOMICILIARES/ PÚBLICOS (R$)	SAÚDE (R$)		
2.016	4.384.864,83	463.200,46	2.859.178,21	7.707.243,50
2.017	4.452.670,79	471.491,06	2.910.353,30	7.834.515,16
2.018	2.493.137,77	479.938,76	2.962.498,02	5.935.574,54
2.019	2.535.266,96	488.525,75	3.015.502,59	6.039.295,29
2.020	2.515.043,89	497.270,47	3.069.480,75	6.081.795,10
2.021	2.478.998,48	503.496,62	3.107.912,65	6.090.407,74
2.022	2.441.154,54	509.731,76	3.146.400,06	6.097.286,35
2.023	2.401.532,75	515.975,90	3.184.942,97	6.102.451,61
2.024	2.360.155,17	522.229,02	3.223.541,40	6.105.925,59
2.025	2.317.045,23	528.491,14	3.262.195,33	6.107.731,70
2.026	2.334.012,31	533.437,92	3.292.730,09	6.160.180,32
2.027	2.350.685,13	538.391,66	3.323.307,83	6.212.384,62
2.028	2.367.057,52	543.352,36	3.353.928,54	6.264.338,41
2.029	2.383.123,27	548.320,02	3.384.592,23	6.316.035,51
2.030	2.398.876,20	553.294,65	3.415.298,89	6.367.469,73
2.031	2.416.059,45	558.275,60	3.446.044,61	6.420.379,67
2.032	2.437.059,03	563.262,24	3.476.825,45	6.477.146,73
2.033	2.459.500,63	568.253,93	3.507.637,40	6.535.391,96
2.034	2.483.415,84	573.249,99	3.538.476,42	6.595.142,25
2.035	2.459.155,74	578.249,78	3.569.338,43	6.606.743,95
Total	**52.468.815,51**	**10.538.439,08**	**65.052.196,14**	**128.057.439,73**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Na Tabela 15 são apresentadas as despesas e receitas por período do plano.

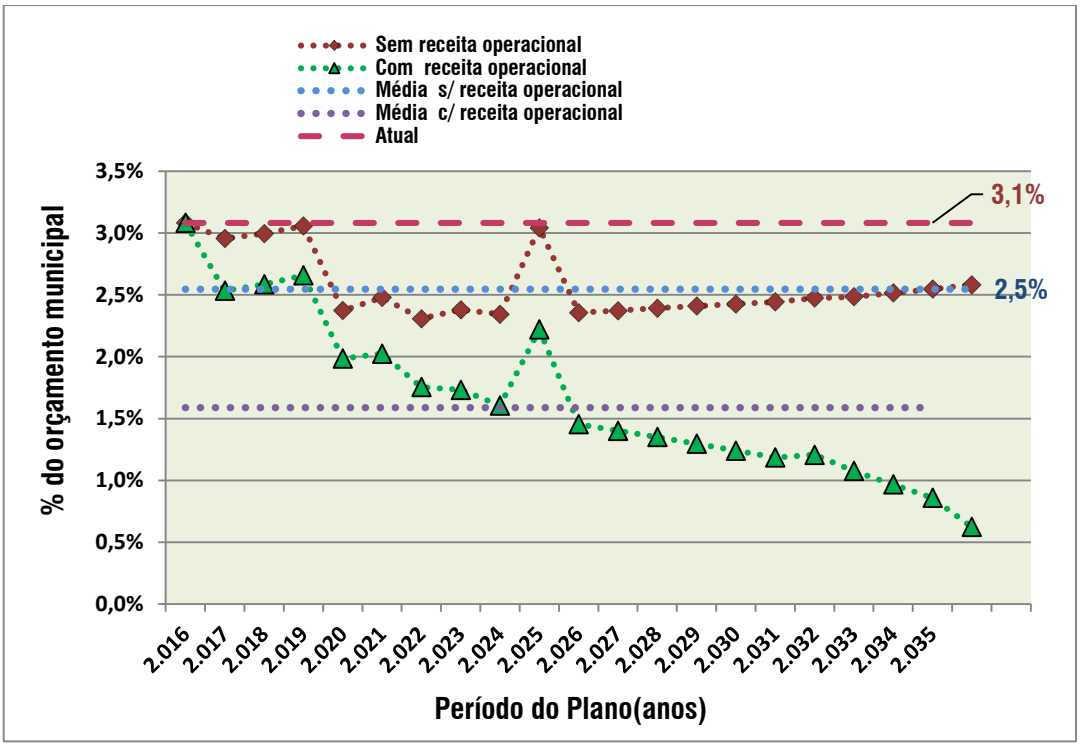
Tabela 15 - Resumo das Despesas, Investimentos e Receitas Potenciais por Período.

Período	Despesas com Coleta e Varrição (R$)	Despesas Operacionais (R$)	Investimentos (R$)	Total Despesas e Investimentos (R$)	Receitas com Manejo (R$)	Resultado (R$)
Imediato (2016)	7.707.243	0	0	7.707.243	1.284.778	-6.422.465
Curto Prazo (2017-2020)	19.809.385	390.837	2.296.561	22.496.782	4.218.475	-18.278.307
Médio Prazo (2021-2024)	24.371.941	1.854.622	562.119	26.788.681	9.062.215	-17.726.466
Longo Prazo (2025-2035)	76.168.870	13.021.891	2.071.305	91.262.066	53.917.829	-37.344.237
TOTAL	**128.057.440**	**15.267.349**	**4.929.984**	**148.254.773**	**68.483.298**	**-79.771.475**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

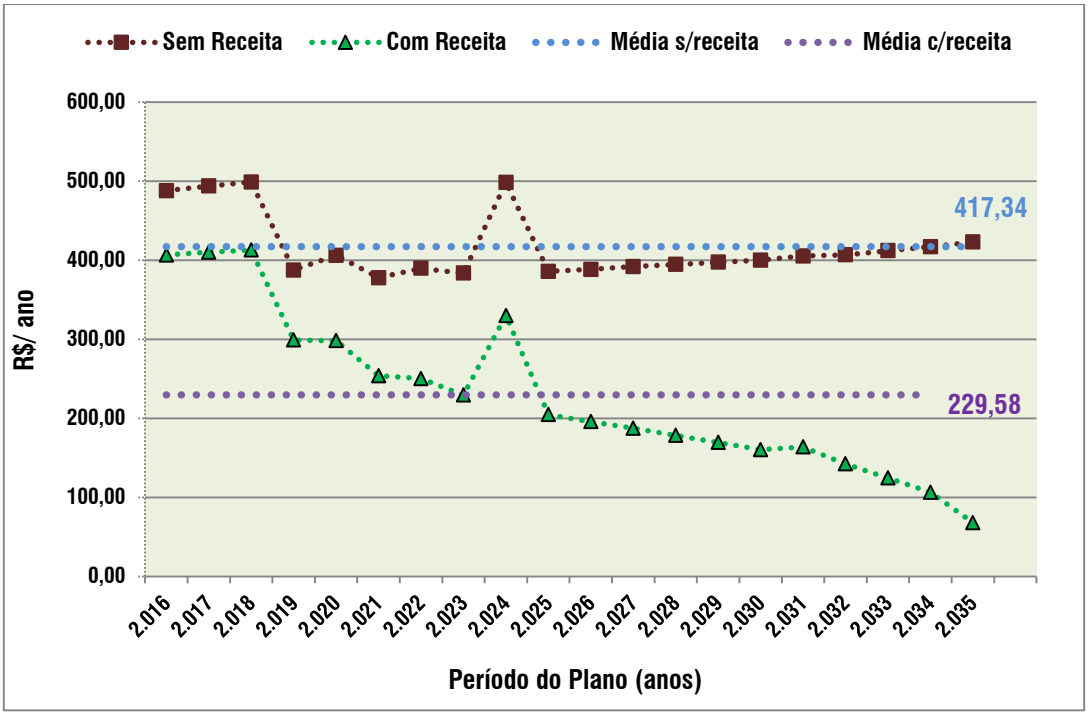
No Gráfico 2 e no Gráfico 3 são apresentados, respectivamente, os impactos que os custos de investimentos têm sobre o orçamento municipal e o déficit orçamentário com valores por domicílio por ano.

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.

11. 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 13.

Quadro 13 - 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**	**Até 2016**	250.000,00	1.250,00
PA-2	Implantação do sistema de cadastro georreferenciado dos sistemas de microdrenagem e macrodrenagem.	**Curto Prazo**	**Até 2017**	265.000,00	1.325,00
PA-3	Implementação de Programa de Educação Ambiental integrando todas as ações existentes e complementando o escopo de abrangência.	**Curto Prazo**	**Até 2017**	158.000,00	790,00
PA-4	Contratação de estudos e projetos para implantação de parques lineares e proteção de áreas de várzea.	**Curto e Médio Prazo**	**A partir de 2017**	180.000,00	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**	**A partir de 2017**	190.000,00	0,00
PA-6	Contratação de projetos para manutenção e adequação de sistemas de microdrenagem.	**Curto, Médio e Longo Prazo**	**A partir de 2017**	211.620,00	0,00
PA-7	Contratação de projetos para manutenção e adequação de sistemas de macrodrenagem.	**Curto, Médio e Longo Prazo**	**A partir de 2018**	187.000,00	0,00
PA-8	Contratar estudos para implantação de Sistemas de Alerta contra Enchentes e Integração com a Defesa Civil.	**Curto Prazo**	**Até 2018**	135.000,00	0,00
PA-9	Implantar de Sistemas de Alerta contra Enchentes e Integração com a Defesa Civil.	**Médio Prazo**	**Até 2020**	350.000,00	700,00
Total				**1.926.620,00**	**4.065,00**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Com relação às medidas estruturais, os investimentos encontram-se apresentado na Tabela 16.

Tabela 16 - Previsão dos investimentos em medidas estruturais.

Investimentos na Macrodrenagem	Período	Ano de Implantação	Custos Previstos (R$)
1. Implantação de Parques Municipais:			
Parque Linear no Rio Camanducaia.	Médio Prazo	2020	6.000.000,00
Parque Linear no Rio Jaguari.	Médio Prazo	2023	6.000.000,00
Subtotal 1			**12.000.000,00**
2. Implantação de Reservatórios de Amortecimento de Cheias:	Não previsto		**-**
Subtotal 2			**-**
3. Intervenções em canal (canalização ou estabilização de margens):			
Intervenções no Canal do Rio Jaguari.	Curto Prazo	2019	3.300.000,00
Intervenções no Canal do Rio Camanducaia.	Curto Prazo	2018	4.300.000,00
Intervenções no Canal do Rio Atibaia.	Curto Prazo	2019	1.500.000,00
Subtotal 3			**9.100.000,00**
4. Intervenções em travessias:			
Travessias de corpo hídrico na Av. dos Ipês.	Curto Prazo	2017	780.000,00
Travessias de corpo hídrico na Rodovia SP-096.	Curto Prazo	2019	1.560.000,00
Travessia de corpo hídrico na Av. Pacífico Moneda.	Curto Prazo	2018	780.000,00
Subtotal 4			**3.120.000,00**
TOTAL			**24.220.000,00**

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.

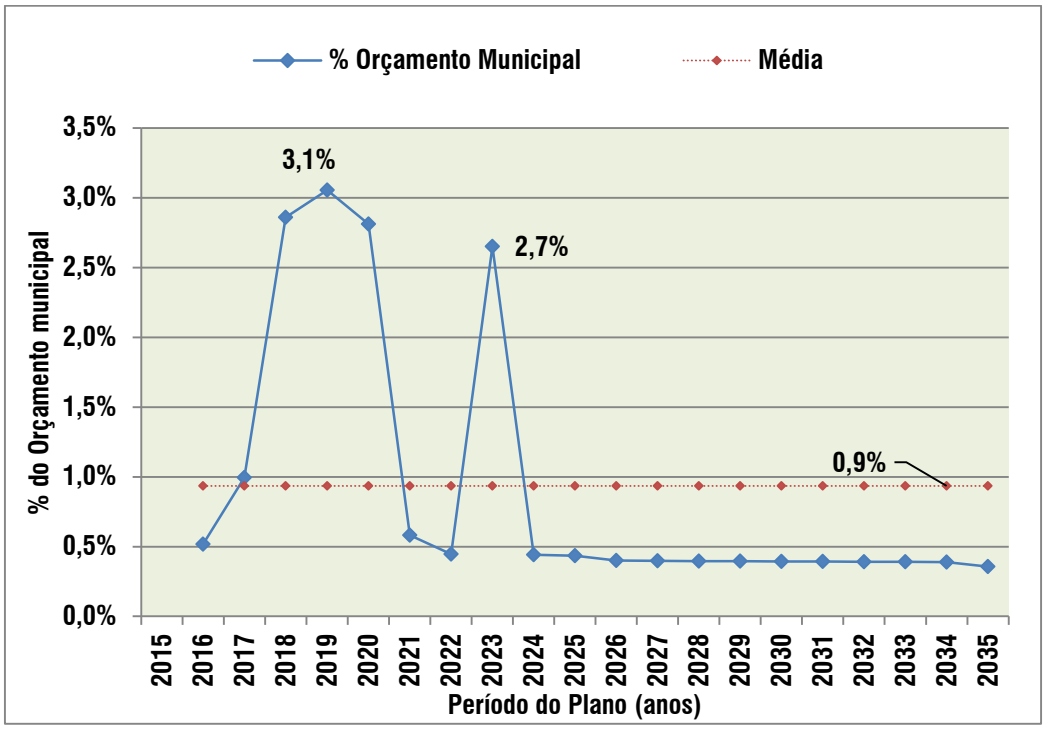
Tabela 17 - Despesas e Investimentos para o Sistema de Manejo de Águas Pluviais.

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)
2016	581.059,14	588.281,21	0,00	588.281,21	89.842,95	0,00	89.842,95	581.059,14	588.281,21	89.842,95	678.124,16	1.259.183,31
2017	591.459,25	598.953,02	780.000,00	1.378.953,02	499.545,23	0,00	499.545,23	591.459,25	1.378.953,02	499.545,23	1.878.498,24	2.469.957,49
2018	602.056,41	610.301,51	5.080.000,00	5.690.301,51	915.054,78	24.480,00	939.534,78	626.536,41	5.690.301,51	915.054,78	6.605.356,29	7.231.892,70
2019	612.828,31	620.365,23	6.360.000,00	6.980.365,23	229.764,02	40.380,00	270.144,02	653.208,31	6.980.365,23	229.764,02	7.210.129,24	7.863.337,55
2020	623.798,07	631.760,12	6.000.000,00	6.631.760,12	67.471,02	40.380,00	107.851,02	664.178,07	6.631.760,12	67.471,02	6.699.231,14	7.363.409,21
2021	631.608,43	449.806,78	0,00	449.806,78	417.568,47	40.380,00	457.948,47	671.988,43	449.806,78	417.568,47	867.375,25	1.539.363,68
2022	639.430,07	450.456,44	0,00	450.456,44	67.665,91	41.080,00	108.745,91	680.510,07	450.456,44	67.665,91	518.122,36	1.198.632,43
2023	647.262,99	451.106,10	6.000.000,00	6.451.106,10	67.763,36	41.080,00	108.843,36	688.342,99	6.451.106,10	67.763,36	6.518.869,46	7.207.212,45
2024	655.107,19	451.755,76	0,00	451.755,76	67.860,81	41.080,00	108.940,81	696.187,19	451.755,76	67.860,81	519.616,57	1.215.803,76
2025	662.962,67	452.405,41	0,00	452.405,41	53.606,81	41.080,00	94.686,81	704.042,67	452.405,41	53.606,81	506.012,22	1.210.054,89
2026	669.168,13	357.378,71	0,00	357.378,71	53.682,25	41.080,00	94.762,25	710.248,13	357.378,71	53.682,25	411.060,96	1.121.309,09
2027	675.382,32	357.881,69	0,00	357.881,69	53.757,70	41.080,00	94.837,70	716.462,32	357.881,69	53.757,70	411.639,39	1.128.101,70
2028	681.605,24	358.384,67	0,00	358.384,67	53.833,15	41.080,00	94.913,15	722.685,24	358.384,67	53.833,15	412.217,82	1.134.903,05
2029	687.836,89	358.887,65	0,00	358.887,65	53.908,59	41.080,00	94.988,59	728.916,89	358.887,65	53.908,59	412.796,24	1.141.713,14
2030	694.077,28	359.390,63	0,00	359.390,63	53.977,18	41.080,00	95.057,18	735.157,28	359.390,63	53.977,18	413.367,80	1.148.525,09
2031	700.325,61	359.847,84	0,00	359.847,84	54.038,81	41.080,00	95.118,81	741.405,61	359.847,84	54.038,81	413.886,65	1.155.292,26
2032	706.581,08	360.258,76	0,00	360.258,76	54.093,43	41.080,00	95.173,43	747.661,08	360.258,76	54.093,43	414.352,19	1.162.013,27
2033	712.842,86	360.622,89	0,00	360.622,89	54.140,96	41.080,00	95.220,96	753.922,86	360.622,89	54.140,96	414.763,85	1.168.686,71
2034	719.110,15	360.939,73	0,00	360.939,73	54.181,32	41.080,00	95.261,32	760.190,15	360.939,73	54.181,32	415.121,05	1.175.311,20
2035	725.382,11	361.208,80	0,00	361.208,80	0,00	0,00	0,00	725.382,11	361.208,80	0,00	361.208,80	1.086.590,91
Total	**13.219.884,21**	**8.899.992,93**	**24.220.000,00**	**33.119.992,93**	**2.961.756,76**	**679.660,00**	**3.641.416,76**	**13.899.544,21**	**33.119.992,93**	**2.961.756,76**	**36.081.749,69**	**49.981.293,90**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

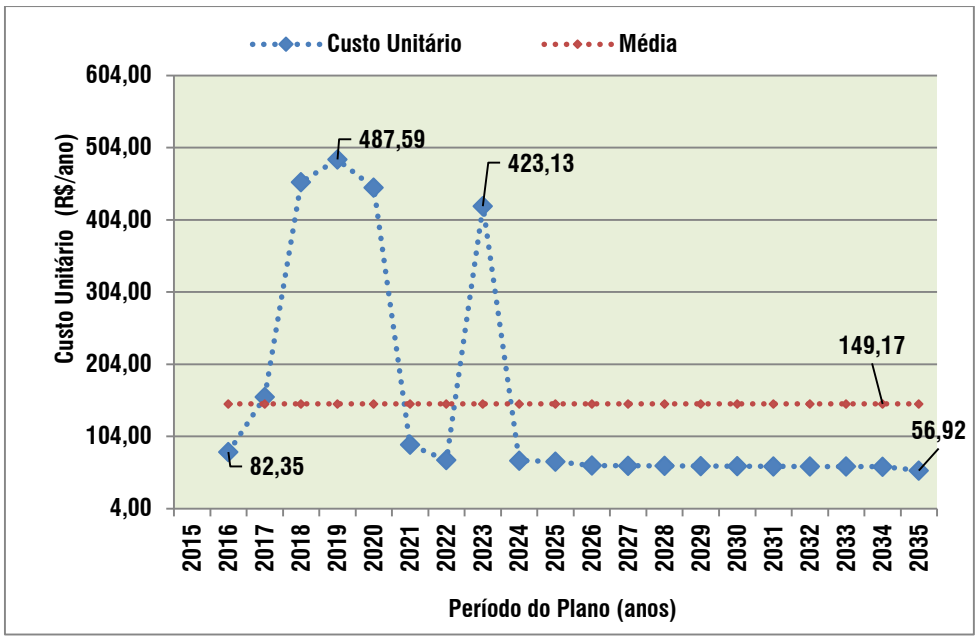
No Gráfico 4 e no Gráfico 5 são apresentados, respectivamente, os impactos que os custos de investimentos tem sobre o orçamento municipal e o déficit orçamentário com valores por domicílio por ano.

Gráfico 4 - Porcentagem dos Custos com a Drenagem Urbana em Relação ao Orçamento Municipal.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

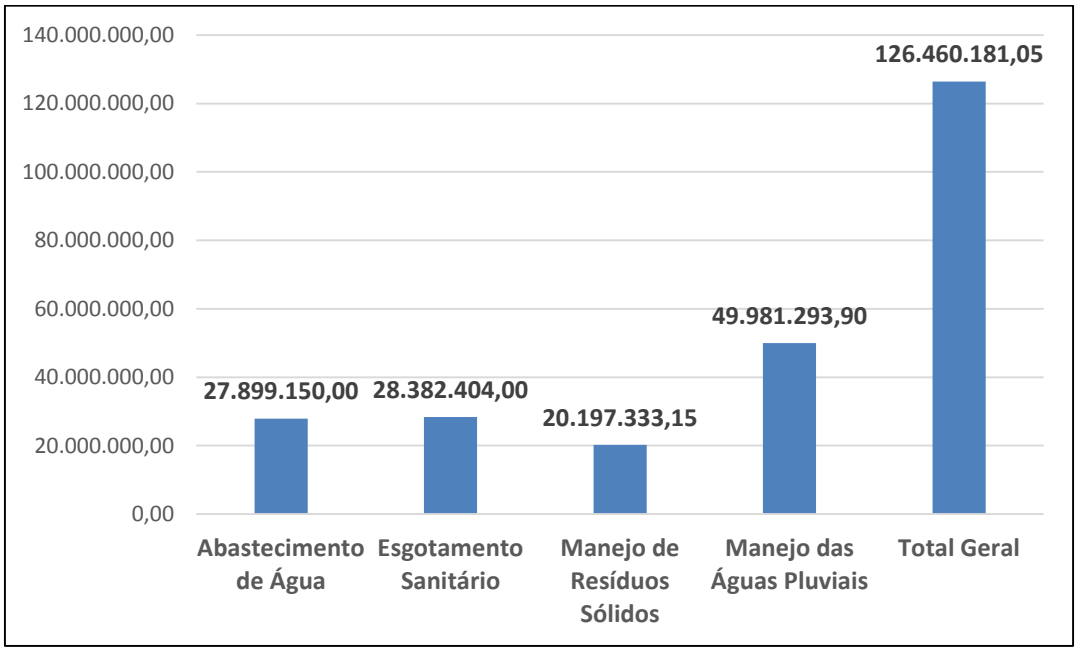
Gráfico 5 - Evolução do Custo Unitário Anual com Drenagem Urbana.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

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.

13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FUNDAÇÃO SEADE. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Disponível em: http://www.seade.gov.br/. Acesso em Outubro de 2014.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios - Censo Demográfico. 2010. Acesso em março 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

RODRIGO DE CREDO

RÔMULO AUGUSTO ARSUFI VIGATTO

ROGÉRIO LUIS DE OLIVEIRA PIRES

PATRÍCIA CRISTIANE CACERES ALBUQUERQUE DO NASCIMENTO

KALIL ALEXANDRE DEBBANI

MAMEDE MOREIRA MATOS NETO

IRINEU GASTALDO JÚNIOR

MARISA TERESA DE TOLEDO LIMA

RAFAELA GIUSTI ROSSI

ALINE GRANGHELLI

LUCIANA CARLA FERREIRA DE SOUZA

RICARDO FERREIRA ABDO

NARCISO ALEXANDRE VENDRAME

CARLOS EDUARDO MATHIUZO

MARIA DA CONCEIÇÃO OLIVEIRA CAMILO

JAYR PIVA JÚNIOR

ANDRÉA DOS SANTOS GRAZOTTI

MARIA IZABEL NASCIMENTO MARCOS

PATRÍCIA BETTANIN LEITE

b&b engenharia

Agência das Bacias PCJ

COMITÊS PCJ

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