LOUVEIRA
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

Louveira, 2015.

Contratante: Fundação Agência das Bacias PCJ.

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

Contratado: B&B Engenharia Ltda.

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

APRESENTAÇÃO

O presente documento constitui-se na **Versão Final Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Louveira**, apresentando os trabalhos de consultoria desenvolvidos no âmbito do Contrato nº 25/2013, assinado entre a Fundação Agência das Bacias PCJ e a B&B Engenharia Ltda., que tem por objeto a "Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico conforme a Lei Federal nº 11.445/2007, contendo determinações sobre os Sistemas de Abastecimento de Água Potável, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, bem como o desenvolvimento do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, em conformidade com a Lei Federal nº 12.305/2010".

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

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

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

ÍNDICE ANALÍTICO

1. INTRODUÇÃO 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. CULTURA E TURISMO 23

2.3. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO 23

3. PERFIL MUNICIPAL 30

3.1. TERRITÓRIO E POPULAÇÃO 30

3.2. ESTATÍSTICAS VITAIS E SAÚDE 30

3.3. DADOS SOCIOECONÔMICOS 31

3.4. PROGRAMAS DE CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL 32

3.5. POTENCIAL DE DIFUSÃO DAS INFORMAÇÕES – ATENDIMENTO AO PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL 33

3.6. INSTRUMENTOS ORDENADORES DE GESTÃO 33

3.7. LEGISLAÇÕES ESPECÍFICAS APLICÁVEIS 37

CAPÍTULO II – REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO 47

4. CARACTERIZAÇÃO INSTITUCIONAL DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 48

4.1. MODELO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE ÁGUA E ESGOTO 48

4.2. MODELO DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS. 48

4.3. MODELO DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 49

4.4. REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE SANEAMENTO BÁSICO 49

CAPÍTULO III –ABASTECIMENTO DE ÁGUA – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO 51

5. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 52

5.1. INFRAESTRUTURA E RECURSOS DISPONÍVEIS 52

5.2. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA 53

5.3. DEMANDA HÍDRICA DO MUNICÍPIO 54
5.4. CAPTAÇÃO DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO 54
5.5. TRATAMENTO DE ÁGUA 56
5.6. ADUÇÃO 58
5.7. RESERVAÇÃO 58
5.8. SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO 62
5.9. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA RURAL 64
5.10. POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO DOS MANANCIAIS 65
6. CARACTERIZAÇÃO DO DESEMPENHO OPERACIONAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.66
6.1. ATENDIMENTO COM ABASTECIMENTO DE ÁGUA 66
6.2. VOLUMES PROCESSADOS DE ÁGUA 68
6.3. CONTROLE DE PERDAS 69
6.4. CONSUMO PER CAPITA 69
6.5. MEDIÇÃO E CONTROLE DE VAZÃO 71
6.6. MODELAGEM HIDRÁULICA 72
6.7. QUALIDADE DA ÁGUA 73
6.8. QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS 75
7. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 78
CAPÍTULO IV – ESGOTAMENTO SANITÁRIO – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO 83
10. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 84
10.1. ASPECTOS GERAIS 84
10.2. SISTEMA DE COLETA 84
10.3. SISTEMA DE TRANSPORTE 84
10.4. SISTEMA DE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL 86
10.5. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA RURAL 94
11. CARACTERIZAÇÃO DO DESEMPENHO OPERACIONAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 96
11.1. ATENDIMENTO COM ESGOTAMENTO SANITÁRIO 96

11.2. ECONOMIAS, LIGAÇÕES E EXTENSÕES DE REDE DE ESGOTO 97
11.3. VOLUMES PROCESSADOS DE ESGOTO 97
11.4. QUALIDADE DOS EFLUENTES 97
11.5. QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS 98
12. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 100
CAPÍTULO V – DESEMPENHO GERENCIAL DA ADMINISTRAÇÃO DOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO 103
13. DESEMPENHO ECONÔMICO-FINANCEIRO 104
14. DESEMPENHO E PLANEJAMENTO 107
15. DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO 113
CAPÍTULO VI – LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO 115
16. CONSIDERAÇÕES SOBRE A INTERFACE ENTRE O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) E O PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PMGIRS) 116
16.1. GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 116
17. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 118
17.1. SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS 118
17.2. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL 127
17.3. RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE 127
17.4. RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO 128
17.5. RESÍDUOS DA LOGÍSTICA REVERSA 129
17.6. ÁREA DE TRANSBORDO 133
17.7. DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS 134
18. ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS 135
18.1. RECEITAS E DESPESAS COM OS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS 135
18.2. INVESTIMENTOS EM RESÍDUOS SÓLIDOS 136
19. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS. 138
19.1. ASPECTOS TÉCNICO-OPERACIONAIS 138

19.2. ASPECTOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS 140
19.3. ASPECTOS ECONÔMICO FINANCEIROS 141
CAPÍTULO VII – DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO 143
20. GESTÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 144
21. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS. 145
21.1. SISTEMA VIÁRIO MUNICIPAL 145
21.2. MICRODRENAGEM URBANA 145
21.3. MACRODRENAGEM URBANA 146
21.4. REPRESAS 148
21.5. SITUAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO 148
21.6. CONSEQUÊNCIAS DA IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO 148
21.7. ÁREAS DE RISCOS 163
22. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E CONTROLE DE ÁGUAS PLUVIAIS. 174
23. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 177
24. PEÇAS GRÁFICAS 181
25. ANEXOS 182

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Rodovias de Acesso ao município de Louveira. 21
Figura 2 – Sub-Bacias e Municípios da UGRHI - 5. 22
Figura 3 – Mapa Geológico do Município de Louveira. 25
Figura 4 – Mapa Geomorfológico do Município de Louveira. 26
Figura 5 – Mapa Pedológico do Município de Louveira. 27
Figura 6 – Esquema Simplificado do Sistema Cantareira. 28
Figura 7 – Unidades Aquíferas do Município de Louveira. 29
Figura 8 - Sistema de abastecimento de Água de Louveira. 53
Figura 9 – Córrego Fetá. 55
Figura 10 – Barragem de acumulação do Córrego Fetá. 55
Figura 11 – Localização das instalações de Captação e de Tratamento de Água. 56
Figura 12 – Vista da Estação de Tratamento de Água Existente. 57
Figura 13 – ETA em construção. 57
Figura 14 - Vista Aérea do Reservatório de 4 milhões. 59
Figura 15 - Vista Aérea do Reservatório Santo Antônio. 59
Figura 16 - Vista Aérea do Reservatório Santa Isabel. 60
Figura 17 – (a) Poço artesiano; (b) Poço caipira. 65
Figura 18 – Ponto de lançamento dos Esgotos no Rio Capivari. 85
Figura 19 – Vista aérea da Estação de Tratamento de Esgotos. 86
Figura 20 – Estação Elevatória de Esgoto Bruto e Gradeamento Grosseiro. 87
Figura 21 – Gradeamento (Peneiramento) tipo Escada. 88
Figura 22 – Reatores Anaeróbios de Fluxo Ascendente. 89
Figura 23 – Tanques de Aeração. 90
Figura 24 – Vista aérea da ETE destacando os dois Tanques de Aeração. 90

Figura 25 – Decantadores. 92
Figura 26 – Tanque de Desinfecção. 93
Figura 27 – Estação Elevatória de Efluente Tratado. 94
Figura 28 – Vista de uma “fossa negra” do município de Louveira. 95
Figura 29 – Operação de Poda e Capina. 120
Figura 30 – CGR do município de Louveira. 121
Figura 31 – Sacos reforçados para materiais recicláveis. 122
Figura 32 – Caminhão gradeado coletor de materiais recicláveis. 123
Figura 33 – Prensa hidráulica. 124
Figura 34 – Informativo sobre a Coleta Seletiva Municipal. 125
Figura 35 – Encontro Municipal de Educação para a Sustentabilidade Ambiental – 2013. 126
Figura 36 – Vista de um Decantador da ETA. 129
Figura 37 – Pneus armazenados no CGR. 130
Figura 38 – Pilhas, Baterias e celulares. 131
Figura 39 – Coletor de pilhas, baterias e celulares. 131
Figura 40 – Armazenamento de óleo. 132
Figura 41 – Armazenamento de Resíduos Eletroeletrônicos no CGR. 133
Figura 42 – Área de transbordo de Louveira. 133
Figura 43 – Vista do aterro Estre em Paulínia. 134
Figura 44 – Boca de Lobo. 145
Figura 45 – Escoamento Lateral. 146
Figura 46 – Escada de Dissipação de Energia. 146
Figura 47 – Visualização Espacial das Áreas Urbana e Rural. 151
Figura 48 - Fragmentos de Vegetação no Município de Louveira. 154
Figura 49 – Vista Aérea da Travessia Rio Capivari x Via Férrea x Estrada das Rainhas. 156
Figura 50 – Travessia Rio Capivari x Via Férrea. 156

Figura 51 – Travessia Rio Capivari x Estrada das Rainhas. 157
Figura 52 – Vista Aérea da Travessia do Rio Capivari Sob a Rua Padre Luiz Gonzaga. 157
Figura 53 – Travessia do Rio Capivari x Rua Padre Luiz Gonzaga. 158
Figura 54 – Vista Aérea da Travessia do Rio Capivari Sob a Avenida Tiradentes. 158
Figura 55 – Rio Capivari x Avenida Tiradentes. 159
Figura 56 – Vista Aérea da Travessia do Rio Capivari Sob a Estrada da Estação de Tratamento. 159
Figura 57 – Travessia Rio Capivari x Estrada da Estação de Tratamento. 160
Figura 58 – Vista Aérea da Travessia do Rio Capivari Sob a Avenida Armando Steck. 160
Figura 59 – Travessia Rio Capivari x Rua Armando Steck. 161
Figura 60 – Vista Aérea da Travessia do Córrego Santo Antônio Sob a Avenida Paulo Prado..... 161
Figura 61 – Travessia Ribeirão Santo Antônio x Avenida Paulo Prado. 162
Figura 62 – Vista Aérea do Local da Intervenção. 163
Figura 63 – Imagens da Obra de Drenagem. 164
Figura 64 – Imagem do Local Após a Intervenção. 164
Figura 65 – Localização dos Pontos de Risco no Município de Louveira. 166
Figura 66 – ÁREA LOU-01 – Rodovia Vereador Geraldo Dias – Bairro Leitão. 168
Figura 67 – Área LOU-02 – Rua Hilda Maria Simões – Parque dos Sabiás. 169
Figura 68 – Área LOU-03 – Rua Pedro Chiqueto – Jardim São Francisco. 170
Figura 69 – Área LOU-04 – Rodovia Vereador Geraldo Dias – Bairro Leitão. 171
Figura 70 – Área LOU-05 – Rua Rodrigues Alves – Jardim Niero. 172
Figura 71 – Área LOU-06 – Jardim Ipiranga – Rua Atílio Biscuola. 173

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Dados de Temperatura do Ar e Precipitação do Município de Louveira. 24
Tabela 2 – Dados de Território e População do Município de Louveira. 30
Tabela 3 – Dados de Estatísticas Vitais e Saúde do Município Louveira. 31
Tabela 4 – Dados Socioeconômicos do Município Louveira. 31
Tabela 5 – Evolução da Pontuação do IPRS de Louveira no Período de 2008 a 2010. 32
Tabela 6 – Índices de Atendimento de Água 66
Tabela 7 – Economias e Ligações de Água hidrometradas - Ano 2013. 67
Tabela 8 – Economia, Ligações e Extensões de Rede. 67
Tabela 9 – Volume Distribuído no Ano de 2013. 68
Tabela 10 – Volumes de Água Processados. 69
Tabela 11 – Evolução dos Indicadores de Perdas. 69
Tabela 12 – Indicadores de Medição e Controle de Vazão 71
Tabela 13 – Parâmetros Não Conformes de Qualidade da Água - 2013. 74
Tabela 14 – Indicadores de Qualidade de Água. 74
Tabela 15 – Reclamações de Falta D'Água (2012 e 2013). 76
Tabela 16 – Ocorrências com os serviços de Água – 2013. 77
Tabela 17 – Volumes de Reservação Necessários. 79
Tabela 18 – Índices de Atendimento de Esgoto. 96
Tabela 19 – Economias, Ligações e Extensões de Rede. 97
Tabela 20 – Volumes Processados de Esgoto. 97
Tabela 21 – Indicadores de Qualidade dos Serviços de Esgoto Conforme SNIS. 99
Tabela 22 – Ocorrências com os serviços de Esgoto – 2013. 99
Tabela 23 – Evolução das Receitas. 104
Tabela 24 – Evolução das Despesas. 104

Tabela 25 – Indicadores Financeiros de Receita e Despesa. 105

Tabela 26 – Investimentos Realizados. 111

Tabela 27 – Investimentos Futuros Previstos. 112

Tabela 28 – Indicadores técnicos, operacionais e financeiros. 117

Tabela 29 – Veículos Usados na Coleta dos Resíduos Domiciliares. 118

Tabela 30 – Materiais triados e armazenados mensalmente em 2013. 123

Tabela 31 – Serviços de coleta e manejo dos resíduos sólidos urbanos do município e respectivas despesas. 135

Tabela 32 – Investimentos em Resíduos Sólidos no Município de Louveira. 137

Tabela 33 - Cobertura Vegetal no Município de Louveira. 153

Tabela 34 - Produção Agrícola Segundo o IBGE. 153

Tabela 35 – Áreas de Risco no Município de Louveira. 166

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Relação dos municípios inseridos na UGRHI 05. 21
Quadro 2 – Estrutura Organizacional da Prefeitura de Louveira. 34
Quadro 3 – Informações Sobre os Reservatórios Existentes. 60
Quadro 4 – Características da Rede de Distribuição. 63
Quadro 5 – Características dos Boosters, EEAT e Casas de Bomba em operação. 64
Quadro 6 – Principais Serviços Relativos ao Abastecimento de Água Executados. 77
Quadro 7 – Resumo do Diagnóstico do SAA – Condições Técnico-Operacionais. 80
Quadro 8 – Resumo do Diagnóstico do SAA – Desempenho Operacional. 81
Quadro 9 – Resumo das Tecnologias Empregadas no SAA. 81
Quadro 10 – Informações dos Interceptores Existentes. 84
Quadro 11 - Estações Elevatórias de Esgoto. 85
Quadro 12 – Resumo do Diagnóstico do SES – Condições Técnico-Operacionais 101
Quadro 13 – Resumo do Diagnóstico do SES – Desempenho Operacional do SES. 101
Quadro 14 – Tarifa de Água Aplicada no Município de Louveira. 106
Quadro 15 - Relatório de Obras e Projetos - Período 2013/2014. 109
Quadro 16 – Roteiro do serviço de varrição. 119
Quadro 17 – Roteiro da coleta de materiais recicláveis. 121
Quadro 18 – Resumo do Diagnóstico de Resíduos Sólidos. 141
Quadro 19 – Resumo das Tecnologias Empregadas no Sistema de Resíduos Sólidos. 142
Quadro 20 – Zonas do Município de Louveira. 148
Quadro 21 – Resumo do Diagnóstico de Drenagem. 175

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Evolução do Consumo Médio Per Capita de Água 70

Gráfico 2 – Evolução das Despesas com os Resíduos Sólidos. 136

Gráfico 3 – Evolução da Taxa de Urbanização no Município de Louveira. 150

LISTA DE SIGLAS

ANA – Agência Nacional de Águas

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

APP – Área de Preservação Permanente

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

CADRI – Certificado de Aprovação de Destinação de Resíduos Industriais

CCS – Corredor de Comércio e Serviço de Grande Porte e Turismo

CDL – Certificado de Dispensa de Licença

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

CIAS – Consórcios Intermunicipais para Aterros Sanitários

CIELO – Clínica Interdisciplinar Educacional de Louveira

CNEM – Comissão Nacional de Energia Nuclear

CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos

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

COMDEC – Coordenadoria Municipal de Defesa Civil

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CONESAN – Conselho Estadual de Saneamento

CONSEMA – Conselho Estadual do Meio Ambiente

CRH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos

DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica

DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio

DEFIP – Departamento de Fiscalização e Planejamento dos Serviços de Saneamento

DEFOFO – Diâmetro Equivalente ao Diâmetro das Tubulações de Ferro Fundido

DER – Departamento de Estradas de Rodagem

DEX – Despesa de Exploração

DMC – Distrito de Medição e Controle

DOU – Diário Oficial da União

EEAT – Estação Elevatória de Água Tratada

EEDFU – Estação Elevatória de Descarga de Fundo das Unidades

EEEB – Estação Elevatória de Esgoto Bruto

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

FDA – Fundo de Desenvolvimento Ambiental

FECOP – Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição

FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos

FUNDEMA – Fundo Municipal de Defesa do Meio Ambiente do município de Louveira

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

ISO – International Organization for Standardization

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

MG – Minas Gerais

MS – Ministério da Saúde

OMS – Organização Mundial da Saúde

PCJ – Piracicaba, Capivari e Jundiaí

PEAD – Polietileno de Alta Densidade

PEMH – Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas

PET – Politereftalato de Etileno

PEV – Pontos de Entrega Voluntária

PIB – Produto Interno Bruto

PLHIS – Plano Local de Habitação de Interesse Social

PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PML – Prefeitura Municipal de Louveira

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

PN – Pressão Nominal

PNSB – Política Nacional de Saneamento Básico

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PV – Poço Visita

PVC – Policloreto de Vinila

$Q_{7,10}$ – Vazão Crítica com 7 Dias Consecutivos com Período de Retorno de 10 Anos

RAFA – Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente

RAP – Relatório Ambiental Preliminar

RCC – Resíduos da Construção Civil

RDC – Resolução da Diretoria Colegiada

RMSP – Região Metropolitana de São Paulo

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

RSS – Resíduos de Serviço de Saúde

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

SAA – Sistema de Abastecimento de Água

SAE – Secretaria de Água e Esgoto

SAT – Serviço de Atendimento ao Trabalhador

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados

SES – Sistema de Esgotamento Sanitário

SGA – Secretaria de Gestão Ambiental

SMA – Secretaria do Meio Ambiente

SNHIS – Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza

SP – São Paulo

CERTOH - Certificado de Avaliação da Sustentabilidade da Obra Hídrica

SUS – Sistema Único de Saúde

UASB – Upward-flow Anaerobic Sludge Blanket

UGRHI – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas

ZCAU – Zona de Conservação Ambiental Urbana

ZCU – Zona de Conservação Urbana

ZPP – Zona de Proteção do Patrimônio

ZUAT – Zona de Uso Agrícola e Turístico

ZUI – Zona de Uso Industrial

ZUM – Zona de Uso Misto

ZUR – Zona de Uso Residencial

1. INTRODUÇÃO

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

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

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

CAPÍTULO I - CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E INSTITUCIONAL DO MUNICÍPIO

2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

2.1. INSERÇÃO TERRITORIAL DO MUNICÍPIO

Este item visa apresentar a localização e acessos ao município, bem como a situação institucional e territorial no que se refere aos aspectos político-administrativos da região a que pertence e da gestão das bacias hidrográficas onde está inserido.

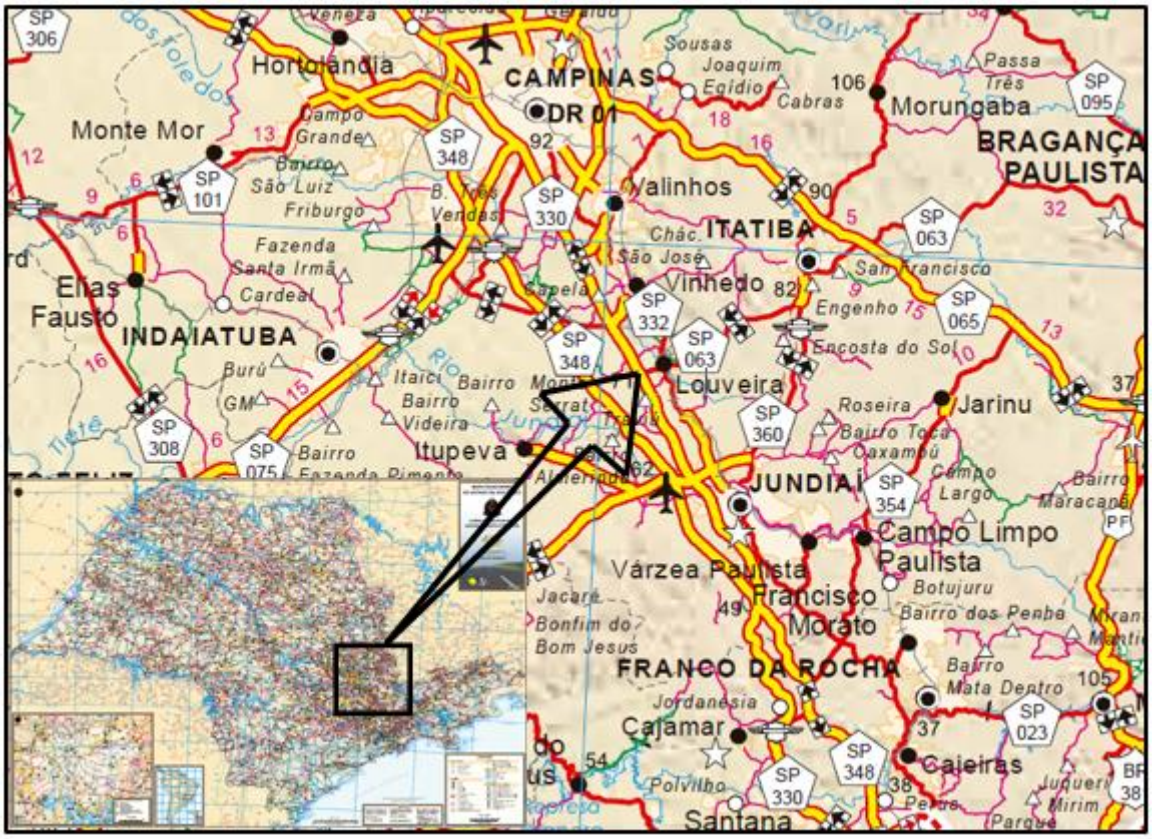
Portanto, considera-se importante a apresentação contextual dos seguintes aspectos:

- Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Piracicaba/Capivari/Jundiaí.
- Microrregião de Jundiaí;
- Bacia Hidrográfica do Rio Capivari.

2.1.1. Localização e Acessos

O município de Louveira está localizado na porção leste do Estado de São Paulo e limita-se a Norte com Vinhedo, a Leste com Itatiba, ao Sul com Jundiaí e a Oeste com Itupeva.

As principais vias de acesso ao município são as Rodovias Anhanguera, Bandeirantes, Vereador Geraldo Dias e a Romildo Prado que ligam Louveira a grandes municípios como Jundiaí, Campinas e São Paulo. O aeroporto internacional de Viracopos fica a 20,9 km, o aeroporto de Congonhas a 67,2 km e o aeroporto internacional de Guarulhos a 62,4 km do município de Louveira. De acordo com a Fundação SEADE (2013), o município de Louveira pertence à região administrativa de Campinas e região de governo de Jundiaí, ocupando uma área de 55,13 km^2, apresentando uma densidade demográfica de 761,36 hab/Km^2 (Fundação SEADE, 2014). O município de Louveira está localizado a uma latitude de 23° 05' 11" Sul e a uma longitude de 46° 57' 02" Oeste, estando a uma altitude de 690 metros. A Figura 1 apresenta as vias de acesso ao município de Louveira.



Fonte: Departamentos de Estradas e Rodagem (DER), 2014 (adaptado).

Figura 1 – Rodovias de Acesso ao município de Louveira.

2.1.2. Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) dos Rios Piracicaba/Capivari/Jundiaí

O município Louveira 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. Esta UGHRI é composta por 57 municípios, os quais estão listados no Quadro 1.

Quadro 1 – Relação dos municípios inseridos na UGRHI 05.

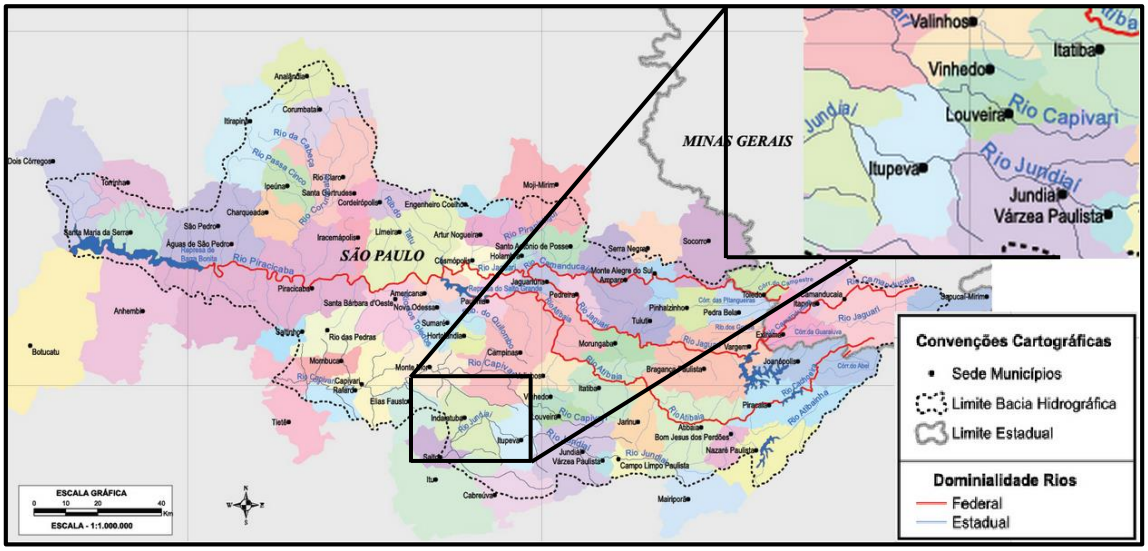
MUNICÍPIO	UGRHI	MUNICÍPIO	UGRHI	MUNICÍPIO	UGRHI
Águas de São Pedro	5	Ipeúna	5	Pinhalzinho	5
Americana	5	Iracemápolis	5	Piracaia	5
Amparo	5 e 9	Itatiba	5	Piracicaba	5 e 10
Analândia	5	Itupeva	5	Rafard	5 e 10
Artur Nogueira	5	Jaguariúna	5	Rio Claro	5
Atibaia	5	Jarinu	5	Rio das Pedras	5 e 10
Bom Jesus dos 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

Quadro 1 – Relação dos municípios inseridos na UGRHI 05 (Continuação).

Campo Limpo Paulista	5	**Louveira**	**5**	Santa Gertrudes	5
Capivari	5	Mombuca	5	Santa Maria da Serra	5
Charqueada	5	Monte Alegre do Sul	5	Santo Antônio de Posse	5
Cordeirópolis	5	Monte Mor	5	São Pedro	5 e 13
Corumbataí	5 e 9	Morungaba	5	Sumaré	5
Cosmópolis	5	Nazaré Paulista	5 e 6	Tuiuti	5
Elias Fausto	5 e 10	Nova Odessa	5	Valinhos	5
Holambra	5	Paulínia	5	Vargem	5
Hortolândia	5	Pedra Bela	5	Várzea Paulista	5
Indaiatuba	5 e 10	Pedreira	5	Vinhedo	5

Fonte: Relatório da Situação dos Recursos Hídricos 2013.

A Figura 2 apresenta a localização do município de Louveira na UGRHI 5.



Fonte: Agência das Bacias PCJ, 2014.

Figura 2 – Sub-Bacias e Municípios da UGRHI - 5.

2.1.2.1. Comitês das Bacias PCJ

Os Comitês das Bacias PCJ (Piracicaba, Capivari e Jundiaí), são órgãos consultivos e deliberativos de nível regional, que têm 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. CULTURA E TURISMO

Relacionado às formas de expressão social e cultural, tradições, usos e costumes, o município de Louveira possui as seguintes tradições:

A população do município tem origem Italiana, portanto, seus costumes são típicos da Itália. A realização de festas, brincadeira de gerações passadas, acostumados com a vida simples da roça, ainda pode-se observar as plantações de uva e outras frutas, as reuniões de domingo com toda a família, a tipicidade de jogos de carta, bocha e comemorações ao final da colheita.

As tipicidades deste povo cujas tradições e seu meio simples de vida, algumas são preservadas como a fabricação de vinhos, doces caseiros, mel, compotas, pratos tipicos como polenta, variações de carnes e massas, a confecção de artesanatos como os primordiais bisquis, gardanapos, crochês e rendas (PREFEITURA MUNICIPAL DE LOUVEIRA).

Louveira está localizada no coração do Pólo Turístico do Circuito das Frutas tendo como principal atrativo o passeio de Agroturismo, uma verdadeira interação entre o ambiente rural e o turista. Os roteiros que atraem inúmeros visitantes oferecem a oportunidade de conhecer atividades agropecuárias, agroindustriais e artesanais que são desenvolvidas nas pequenas propriedades familiares.

2.3. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO

2.3.1. Atributos Climáticos

O clima do município de Louveira está situado na área correspondente ao clima Cwa, segundo classificação climática Köppen-Geiger, o qual é caracterizado pelo clima temperado úmido com inverno seco e verão quente (CEPAGRI, 2014 e EMBRAPA, 2014).

Na Tabela 1 são apresentadas informações do CEPAGRI/UNICAMP, onde os dados de temperatura foram obtidos através de equações de temperatura, enquanto que os dados de precipitação são provenientes de estudos do período de 1961 a 1990.

Tabela 1 – Dados de Temperatura do Ar e Precipitação do Município de Louveira.

MÊS	Temperatura do Ar (ºC)			CHUVA (mm)
	Mínima média	Máxima média	Média	
JANEIRO	18,0	29,2	23,6	223.0
FEVEREIRO	18,3	29,3	23,8	181.1
MARÇO	17,5	28,9	23,2	148.2
ABRIL	14,8	27,0	20,9	70.8
MAIO	12,1	25,0	18,5	68.4
JUNHO	10,5	23,9	17,2	49.4
JULHO	10,0	24,0	17,0	38.8
AGOSTO	11,3	26,0	18,6	34.6
SETEMBRO	13,2	27,0	20,1	70.8
OUTUBRO	15,0	27,6	21,3	123.3
NOVEMBRO	15,9	28,3	22,1	142.9
DEZEMBRO	17,3	28,3	22,8	211.4
Ano	14,5	27,0	20,8	1361.8
Mínima	10,0	23,9	17,0	34.6
Máxima	18,3	29,3	23,8	223.0

Fonte: Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas a Agricultura (CEPAGRI) – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), [s.d.].

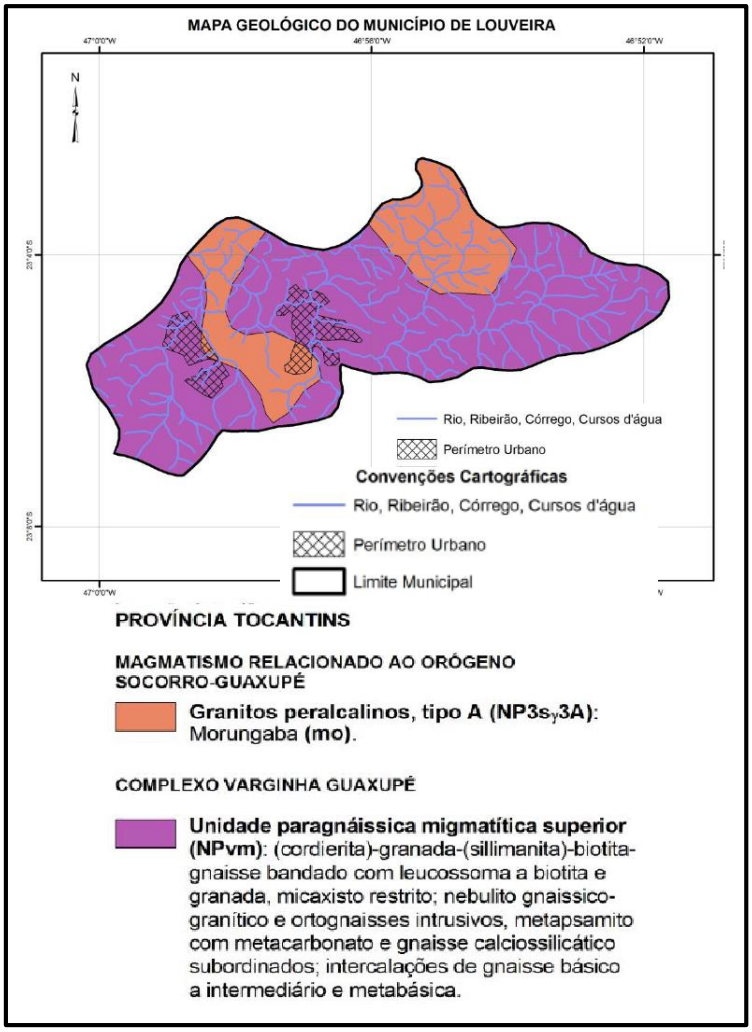
A precipitação anual de Louveira é de 1361.8 mm, com mínima mensal de 34,6 mm e máxima mensal de 223,0 mm, concentrando-se principalmente nos meses de Janeiro e Dezembro.

2.3.2. Atributos Geológicos e Geomorfológicos

- **Geologia**

Na região do município de Louveira são comumente encontradas as rochas ígneas magmáticas, tais como granitoides, como mostra a Figura 3.

As rochas do município de Louveira pertencem à Província Tocantins, de idade neoproterozóica, e são representadas pelas litologias do Complexo Varginha Guaxupé - Unidade paragnáissica migmatítica superior, constituída por (cordierita)-granada- (sillimanita)-biotita gnaisse bandado com leucossoma a biotita e granada, micaxisto restrito; nebulito gnáissico granítico e ortognaisses intrusivos, metapsamito com metacarbonato e gnaisse calciossilicático subordinados; intercalações de gnaisse básico a intermediário e metabásica e, pelos Granitos peralcalinos.



Fonte: Relatório de Mapeamento de Áreas de Alto e Muito Alto Risco de Deslizamento e Inundações do Município de Louveira (SP) – Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), 2013 (adaptado).

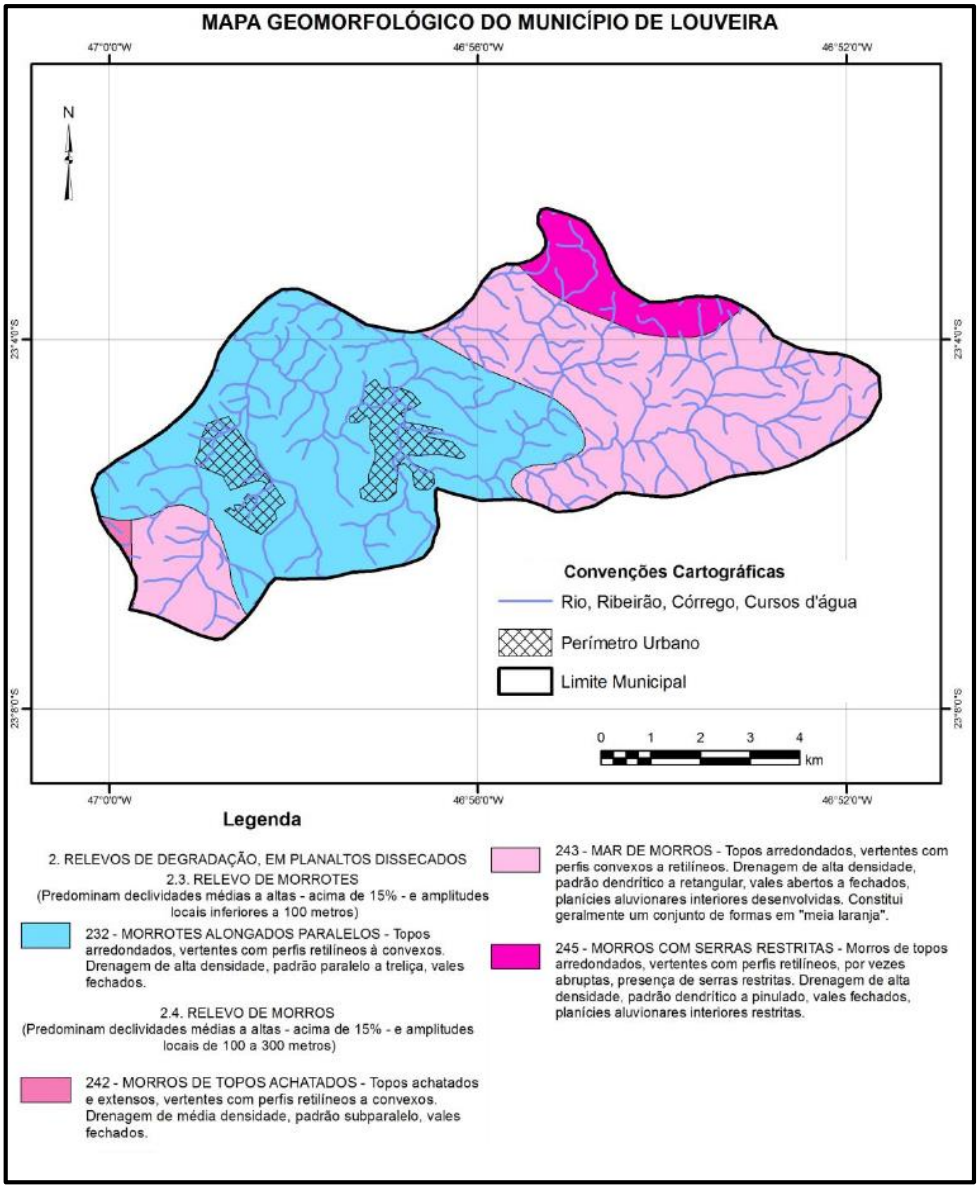
Figura 3 – Mapa Geológico do Município de Louveira.

Geomorfologia

A região onde está inserido o município de Louveira é caracterizada como Serras da Mantiqueira/Itatiaia, incluída no Grande domínio dos Cinturões Móveis Neoproterozóicos que compreendem a extensas áreas representadas por planaltos, alinhamentos serranos e depressões interplanálticas elaborados em terrenos dobrados e falhados, incluindo, principalmente, metamorfitos e granitoides associados.

Louveira situa-se no Planalto Atlântico, conforme mostra a Figura 4, próxima da Serra do Japi, marcando geologicamente o início do Circuito das Águas, pois pertence à Plataforma Sul Americana, com o chamado Complexo Amparo e Silvanópolis, delimitado ao Sul pelas falhas de Itu, Jundiuvira e Camanducaia, ao Norte, pela Falha Jacutinga e, a Oeste, pelos sedimentos da bacia do Paraná.

O Planalto Atlântico apresenta relevo bastante movimentado, desenvolvido, principalmente, em rochas metamórficas e ígneas de idades arqueanas e proterozóica. Observam- se também relevos convexos e suavizados, na forma de morros e morrotes, instalados sobre rochas pré-cambrianas e cenozoicas.

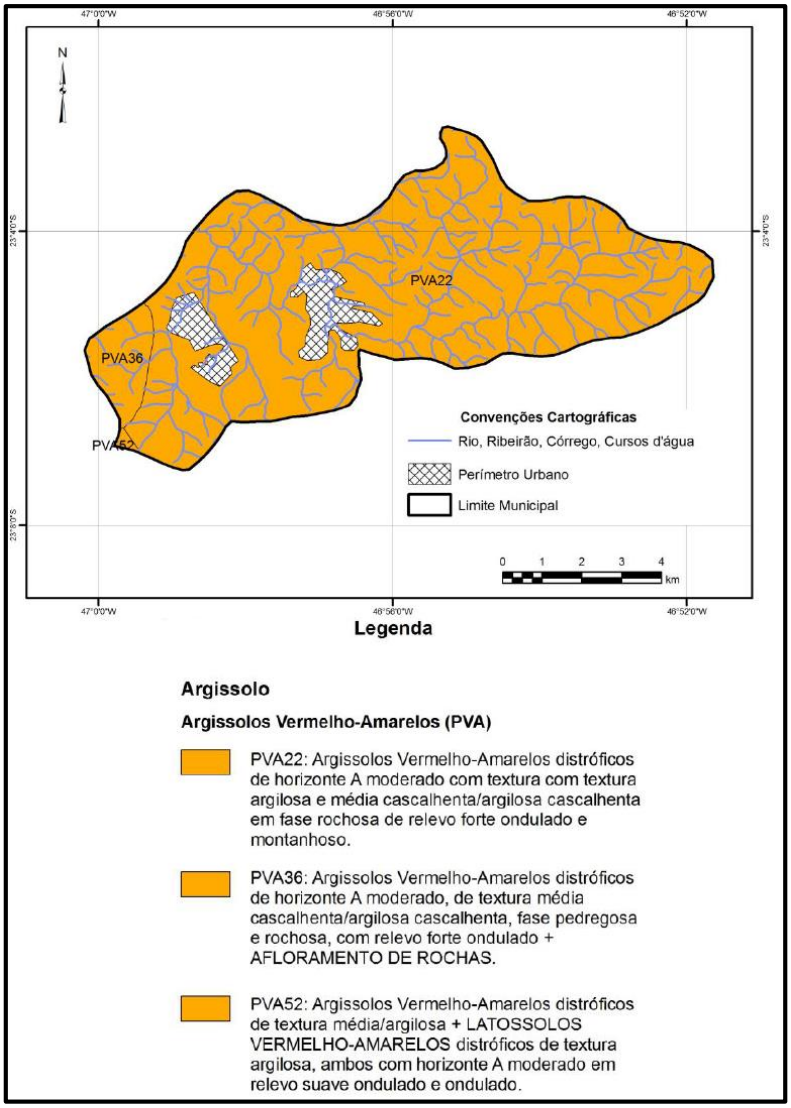


Fonte: Relatório de Mapeamento de Áreas de Alto e Muito Alto Risco de Deslizamento e Inundações do Município de Louveira (SP) - IPT, 2013 (adaptado).

Figura 4 – Mapa Geomorfológico do Município de Louveira.

2.3.3. Pedologia

A classificação dos solos é assunto de extrema importância quando discutidas as definições do uso agrícola da terra. De acordo com Mapa Pedológico do Estado de São Paulo (Oliveira *et al*., 1999) representado na Figura 5, o município de Louveira enquadra-se na tipologia dos Argissolos Vermelho-Amarelos, essa classe está presente em todo o território nacional, do Amapá ao Rio Grande do Sul, constituindo a classe de solo das mais extensas no Brasil, ao lado dos Latossolos. Ocorrem em áreas de relevos mais acidentados e dissecados. As principais restrições são relacionadas à fertilidade, em alguns casos, e suscetibilidade à erosão.



Fonte: Relatório de Mapeamento de Áreas de Alto e Muito Alto Risco de Deslizamento e Inundações do Município de Louveira (SP) - IPT, 2013 (adaptado).

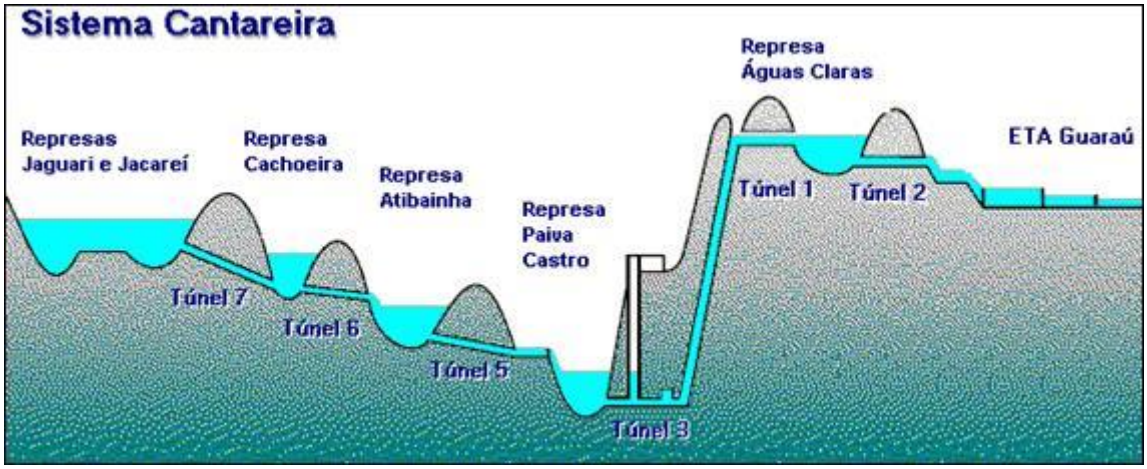
Figura 5 – Mapa Pedológico do Município de Louveira.

2.3.4. Hidrologia e Hidrogeologia

Hidrologia

Como já abordado no item 4.1.2., o município está inserido na Bacia Hidrográfica Piracicaba/Capivari/Jundiaí, e, dos recursos hídricos de superfície das bacias que compõem esta bacia, em particular os da bacia do Piracicaba, não se encontram, em sua totalidade, disponíveis para uso na mesma. A UGRHI 05-PCJ tem sua disponibilidade superficial seriamente afetada devido à transposição de águas da sua bacia hidrográfica para regiões adjacentes, pois parte da água de suas cabeceiras, 31 m^3/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 6) 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.



Fonte: Jornal GGN, 2014.

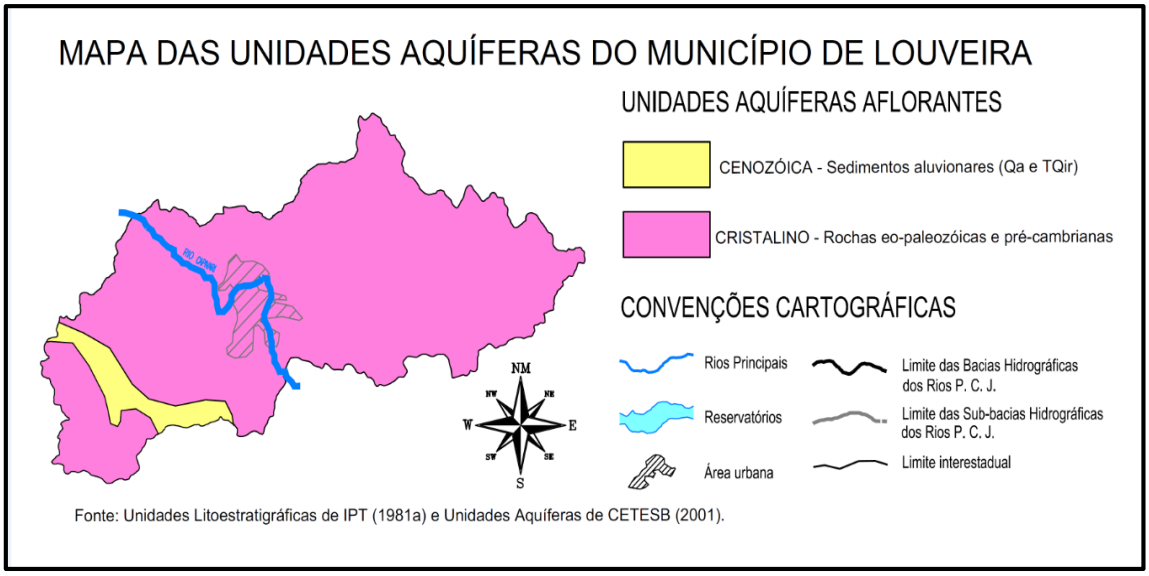
Figura 6 – Esquema Simplificado do Sistema Cantareira.

O principal corpo d'água do município de Louveira é o Rio Capivari e todos os seus afluentes diretos ou indiretos, tais como Córregos Pau a Pique, Rainha, Sapezal, Santo Antônio e Fetá, sendo que este último é utilizado para abastecimento de água.

O Rio Capivari é o principal corpo receptor dos esgotos gerados no município e é o principal corpo d'água para drenagem das águas pluviais.

Hidrogeologia

O município de Louveira encontra-se localizado, predominantemente, no aquífero Cristalino, conforme apresentado na Figura 7.



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

Figura 7 – Unidades Aquíferas do Município de Louveira.

3. PERFIL MUNICIPAL

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

3.1. TERRITÓRIO E POPULAÇÃO

Como é possível observar na Tabela 2, o município de Louveira possui uma área de 55,13 km², e população de 40.668 conforme estimativa da Fundação SEADE (2013). Hoje, aproximadamente metade de seu território é constituído por área rural. Apesar de apresentar uma densidade demográfica elevada, a ocupação se dá em torno de apenas dois eixos, o primeiro e mais consolidado é a ocupação histórica em torno da Rodovia Vereador Geraldo Dias, que dá acesso de Louveira para Campinas. O outro eixo é a Rodovia Anhanguera, o qual se trata de uma ocupação mais recente, que se dá por causa da quantidade de empresas que estão se instalando em seu entorno, principalmente empresas de logística.

O município enfrenta hoje, uma grande pressão de expansão em direção às áreas de mananciais, nos bairros Monterrey, Arataba e Abadia.

Tabela 2 – Dados de Território e População do Município de Louveira.

TERRITÓRIO E POPULAÇÃO	
Área (2013) – (km²)	55,13
População (Estimativa SEADE 2013)	40.668
Densidade Demográfica (2014) - (Habitantes/km²)	761,36
Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População (2010-2013) - (Em % ao ano)	3,21
Grau de Urbanização (2010) - (%)	96,15
População com menos de 15 anos (2013) - (%)	21,47
População com 60 anos ou mais (2013) - (%)	8,19

Fonte: Fundação SEADE.

3.2. ESTATÍSTICAS VITAIS E SAÚDE

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

Como exemplos de fatores que acarretam a proliferação de doenças pode-se citar a deposição inadequada de resíduos sólidos, a não disponibilidade de água potável, a falta de drenagem das águas pluviais e a deficiência nos sistemas de esgotos. Estes problemas podem ter como consequência a mortalidade de crianças com menos de um ano, por exemplo. O município de Louveira enfrenta um grande problema com a inoperância da Estação de

Tratamento de Esgoto (ETE), tendo seus esgotos sendo lançados *in natura* nos corpos d'água. Maiores dados vitais e de saúde do município são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Dados de Estatísticas Vitais e Saúde do Município Louveira.

ESTATÍSTICAS VITAIS E SAÚDE	
Taxa de Natalidade (2012) - (Por mil habitantes)	18,30
Taxa de Mortalidade Infantil (2012) - (Por mil nascidos vivos)	8,32
Taxa de Mortalidade na Infância (2012) - (Por mil nascidos vivos)	11,10
Taxa de Mortalidade da População entre 15 e 34 anos (2012) - (Por cem mil habitantes nessa faixa etária)	37,66
Taxa de Mortalidade da População de 60 anos e mais (2012) - (Por cem mil habitantes nessa faixa etária)	4.718,18

Fonte: Fundação SEADE.

3.3. DADOS SOCIOECONÔMICOS

Os dados socioeconômicos 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. Destaca-se neste item o elevado Produto Interno Bruto (PIB) per capita no município, explicado pela existência de indústrias, principalmente de logística devido ao município estar localizado próximo aos grandes polos industriais como São Paulo, Campinas e Jundiaí. Um maior poder aquisitivo pode estimular costumes de consumo, levando a um aumento na geração de resíduos. Segundo classificação do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), para o município de Louveira, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) apresentado está classificado como tendo um médio desenvolvimento humano, que compreende valores de IDH entre 0,500 e 0,800.

Os dados socioeconômicos do município são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 – Dados Socioeconômicos do Município Louveira.

DADOS SOCIOECONÔMICOS	
Taxa de Analfabetismo da População de 15 anos e mais (2010) - (%)	4,32
População de 18 a 24 Anos com Ensino Médio Completo (2010) - (%)	53,13
Índice de Desenvolvimento Humano - IDH (2010)	0,777
Renda Per Capita (2010) - (Em reais correntes)	803,00
Participação dos Empregos Formais dos Serviços no Total de Empregos Formais (2012) - (%)	41,33
Rendimento Médio do Total de Empregos Formais (2012) - (Em reais correntes)	2.282,87
PIB per Capita (2011) - (Em reais correntes)	287.367,39
Participação no PIB do Estado (2011) - (%)	0,812976
Participação nas Exportações do Estado (2013) - (%)	0,092120

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 pontuação do município de Louveira no período 2008-2010. Nas edições de 2008 e 2010 do IPRS, Louveira classificou-se no Grupo 1, que reúne município com elevado nível de riqueza e bons indicadores sociais. 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.

Cabe esclarecer que, a pontuação do município nos indicadores agregados não depende de seu desempenho isolado, mas do desempenho relativo em relação aos demais municípios.

Tabela 5 – Evolução da Pontuação do IPRS de Louveira no Período de 2008 a 2010.

Indicador Sintético	Pontuação IPRS	
	2008	2010
Riqueza	5	4
Longevidade	320	295
Escolaridade	81	118
Grupo	**1**	**1**

Fonte: Fundação SEADE.

3.4. PROGRAMAS DE CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL

Em Abril de 2014, foi realizada uma reunião entre diretores e coordenadores de escolas municipais, estaduais e particulares para discussão da aplicação da política de educação ambiental no âmbito escolar. Nesta reunião, foi definido o planejamento das ações a serem aplicadas nas escolas primárias e de ensino fundamental no restante do ano letivo.

Além deste planejamento, existem parcerias com órgãos formais e não formais de educação ambiental, conforme tratado a seguir no Item 17.1.3. Desta forma, pode-se avaliar que o município tem trabalhado em ações que mantenham um programa de educação ambiental efetivo, enquanto que a assistência social em saneamento básico participa de processos de habitação (vide Item 21.6.3.)

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

Louveira, como não se dispõe de tais resultados, não se pode identificar e descrever os julgamentos e expectativas de sua população.

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 do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 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, sendo elas: Esgoto Tratado, Lixo Mínimo, Recuperação da Mata Ciliar, Arborização Urbana, Educação Ambiental, Habitação Sustentável, Uso da Água, Poluição do Ar, Estrutura Ambiental e Conselho de Meio Ambiente, com relação às quais os municípios concentram os seus esforços na construção de uma agenda ambiental efetiva.

O Certificado Município Verde Azul é emitido pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 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 tem verba garantida para investir em políticas ambientais.

O município de Louveira aderiu ao programa e em 2013, sua pontuação foi 66, o que não permite ainda que o município receba o certificado.

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

Para a difusão de informações referentes aos assuntos de saneamento básico, a Prefeitura Municipal vem realizando publicações em seu site oficial, na imprensa local, impresso informativo na conta de água, carro de som, banner, cartazes em pontos estratégicos, e Facebook, conforme estabelecido no Plano de Mobilização Social.

3.6. INSTRUMENTOS ORDENADORES DE GESTÃO

A estrutura organizacional da Prefeitura Municipal de Louveira (PML) está disposta conforme mostrado no Quadro 2.

Quadro 2 – Estrutura Organizacional da Prefeitura de Louveira.

SECRETARIAS MUNICIPAIS CONFORME LEI COMPLEMENTAR Nº 2.293, DE 08 DE MAIO DE 2013.
I - SECRETARIA MUNICIPAL DE GOVERNO E COMUNICAÇÃO SOCIAL
a) Divisão do Gabinete do Prefeito; b) Ouvidoria Geral do Município; c) Divisão de Auditoria e Apropriação de Custos; d) Divisão de Gestão de Projetos e Programas;
SECRETARIAS MUNICIPAIS CONFORME LEI COMPLEMENTAR Nº 2.293, DE 08 DE MAIO DE 2013.
e) Divisão de Comunicação Social; f) Divisão de Relações Institucionais de Governo; g) Divisão de Transportes; h) Divisão de Convênios;
II - SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO
a) Divisão de Agricultura; b) Divisão de Turismo; c) Divisão de Abastecimento e Nutrição; d) Divisão de Indústria, Comércio e Serviços.
III - SECRETARIA MUNICIPAL DE ASSISTÊNCIA SOCIAL
a) Divisão de Proteção Básica; b) Divisão de Inclusão Produtiva; c) Divisão de Programas de Transferência de Renda e Vigilância Social; d) Divisão de Segurança Alimentar; e) Divisão de Proteção Especial; f) Diretor da Casa Abrigo; g) Chefe da Divisão Administrativa; h) Chefe da Divisão de Serviços, Programas e Projetos.
IV- SECRETARIA MUNICIPAL DE NEGÓCIOS JURÍDICOS
a) Divisão da Procuradoria Geral; b) Divisão de Processos Cíveis; c) Divisão de Processo Administrativo e Pessoal; d) Divisão de Execução Fiscal; e) Divisão de Assistência Judiciária Gratuita; f) Divisão do PROCON.
V- SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO
a) Divisão de Planejamento, Obras e Construções; b) Divisão de Fiscalização de Obras; c) Divisão de Políticas Urbanas.
VI - SECRETARIA MUNICIPAL DE ESPORTES, LAZER E JUVENTUDE
a) Divisão de Planejamento e Eventos Esportivos; b) Divisão de Base e Alto Rendimento; c) Divisão de Núcleos Esportivos; d) Divisão de Estrutura e Planejamento.

Quadro 2 – Estrutura Organizacional da Prefeitura de Louveira (Continuação).

VII – SECRETARIA MUNICIPAL DE FINANÇAS E ECONOMIA
a) Divisão Contábil, e Controle Interno; b) Divisão de Fiscalização Tributária; c) Divisão de Tributação; d) Divisão de Tesouraria; e) Divisão do Cadastro Imobiliário e INCRA;
SECRETARIAS MUNICIPAIS CONFORME LEI COMPLEMENTAR Nº 2.293, DE 08 DE MAIO DE 2013.
f) Divisão de Planejamento e Orçamento; g) Divisão de Patrimônio.
VIII - SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE
a) Diretoria do Fundo Municipal de Saúde; b) Diretoria de Vigilância e Saúde; c) Diretoria das Unidades de Saúde; d) Diretoria de Assistência Farmacêutica; e) Diretoria da Unidade de Avaliação e Controle – UAC; f) Diretoria do Centro de Apoio Psicossocial - CAPS I.
IX - SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO
a) Fundo de Desenvolvimento do Ensino Básico – FUNDEB; b) Divisão do Ensino Fundamental; c) Divisão de Educação Pré-escolar e Creche; d) Divisão de Merenda Escolar; e) Divisão de Programas Educacionais.
X - SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO
a) Divisão de Serviços Administrativos; b) Divisão da Agência do Correio Satélite; c) Divisão de Compras; d) Divisão de Pessoal; e) Divisão de Almoxarifado; f) Divisão da Central de Processamento de Dados; g) Divisão de Licitação; h) Divisão de Previdência; i) Gestor do Fundo de Previdência.
XI - SECRETARIA MUNICIPAL DE SERVIÇOS PÚBLICOS
a) Divisão de Serviços Públicos.
XII - SECRETARIA MUNICIPAL DE SEGURANÇA
a) Divisão da Guarda Municipal; b) Divisão do Corpo de Bombeiros; c) Divisão de Defesa Civil; d) Divisão de Trânsito; e) Ouvidor da Guarda Municipal; f) Corregedor da Guarda Municipal; g) Divisão de Inteligência Integrada.
XIII - SECRETARIA MUNICIPAL DE CULTURA E EVENTOS
a) Divisão Administrativa; b) Divisão de Cursos Técnicos; c) Divisão de Eventos.

Quadro 2 – Estrutura Organizacional da Prefeitura de Louveira (Continuação).

SECRETARIAS MUNICIPAIS CONFORME LEI COMPLEMENTAR Nº 2.293, DE 08 DE MAIO DE 2013.
XIV - SECRETARIA MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
a) Divisão de Tratamento de Água e Esgoto; b) Divisão Operacional; c) Divisão de Planejamento e Projetos.
XV - SECRETARIA MUNICIPAL DE GESTÃO AMBIENTAL
a) Divisão de Agenda Verde; b) Divisão de Agenda Azul; c) Divisão de Planejamento Urbano e Ambiental.

Fonte: PML, 2013.

3.6.1. Cooperação Intermunicipal

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Atualmente, o município participa do CIAS Várzea Paulista, conforme será apresentado no Item 16.1.

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 ao saneamento e aos 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 nº 997/1976.** Dispõe sobre a prevenção e o controle do meio ambiente, 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:

Os diplomas pertinentes a saneamento e recursos hídricos no Município de Louveira estão destacados a seguir:

- **Lei Municipal n° 624/1980** – Institui a Área de Preservação Ecológica do Córrego Fetá.
- **Lei Municipal n° 752/1984** – Estabelece Normas para Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo do Município.

  *Últimas alterações: Lei Municipal n° 1.352/1998 – Define Perímetro de Expansão Urbana.

  *Alterada pela Lei Municipal n° 1.827/2006 – zoneamento.
- **Lei Municipal n° 747/1984** – Dispõe sobre a obrigatoriedade da construção de fossas sépticas.
- **Lei Municipal nº 1.011/1990** – Institui o Plano de Classificação de Cargos do Município e Dispõe Sobre Carreira.
- **Lei Municipal n° 1.018/1990** – Dispões Sobre Disciplina de Uso do Solo.
- **Lei Municipal n° 1.290/1997** – Autoriza o Executivo Municipal a aderir ao Consórcio para Aterro Sanitário.
- **Lei Municipal n° 1.458/2000** – Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente.
- **Lei Municipal n° 1.525/2001** – Autoriza o Poder Executivo a Celebrar Convênio com o Governo do Estado de São Paulo, Através da Secretaria de Agricultura e Abastecimento e o Município de Louveira, Objetivando a Implantação do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas – PEMH.
- **Lei Municipal n° 1.548/2002** – Autoriza o Poder Executivo a outorgar a concessão dos serviços de água e esgoto sanitário do município de Louveira.

  *Revogada pela Lei Municipal n° 1.894/2007.
- **Lei Municipal n° 1.605/2002** – Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico e cria o Departamento de Fiscalização e Planejamento dos Serviços de Saneamento – DEFIP e o Fundo de Desenvolvimento Ambiental – FDA;

- **Lei Municipal n° 987/2004** – Prevê a revisão e a atualização da Lei Orgânica de Louveira e sua adequação as emendas constitucionais.
- **Lei Municipal n° 1.757/2005** – Dispõe sobre Serviço de coleta, triagem e reciclagem de lixo através do Serviço de Atendimento ao Trabalhador (SAT).
  *Regulamentada pelo Decreto n° 2.935/2005.
- **Lei Municipal n° 1.824/2006** – Dispõe sobre a obrigatoriedade de o Poder enviar relatório trimestral sobre a execução da coleta, tratamento e destinação final do lixo no município de Louveira;
- **Lei Municipal n° 2.048/2009** – Autoriza o Poder Executivo a criar o projeto Conservador das Águas para prestar apoio aos proprietários rurais.
- **Lei Municipal n° 2.051/2009** – Autoriza o Poder Executivo a participar da constituição da Fundação Agência das Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, dirigida aos corpos de água superficiais e subterrâneos.
- **Lei Municipal n° 2.129/2010** – Autoriza o Poder Executivo Municipal a firmar convênio com o Poder Executivo do Estado, através da Secretaria Estadual do Meio Ambiente e da CETESB, para o licenciamento e a fiscalização ambientais pelo município.
- **Lei Municipal n° 2.211/2011** – Dispõe sobre a criação do Fundo Municipal de Defesa do Meio Ambiente do município de Louveira – FUMDEMA.
- **Lei Municipal n° 2.160/2011** – Altera a Lei n° 2.008/2008 que dispõe sobre a coleta e o destino de pilhas, baterias e similares e dá outras providencias, para acrescentar as lâmpadas fluorescentes.
- **Lei Municipal n° 2.204/2011** – Dispõe sobre a coleta de medicamentos vencidos.
- **Lei Municipal n° 2.212/2011** – Autoriza o Poder Executivo Municipal a firmar convênio com a Associação Reciclanip visando desenvolver ações conjuntas e integradas de proteção ao meio ambiente na área de coleta, armazenagem e destinações de pneus inservíveis.
- **Lei Municipal n° 2.268/2012** – Proíbe o lançamento de efluentes que contenham corante em rios, lagos, represa e demais corpos de água doce no Município de Louveira, e determina a classificação dos corantes como contaminantes ambientais.
- **Lei Complementar nº 2.293/2013** – Dispõe Sobre a Estrutura Administrativa, Criação de Cargos, suas Atribuições e dá Outras Providências. (criação das Secretarias Municipais de Água e Esgoto e de Gestão Ambiental).
- **Lei Municipal nº 2.320/2013** – Dispõe sobre a ratificação integral do Protocolo de Intenções do Consórcio Público de Direito Público Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí- Agência Reguladora.
- **Lei Municipal nº 2.347/2013.** Institui o programa municipal de incentivos a fruticultura – PROMIF, no município de Louveira, autoriza o Poder Executivo a conceder subvenção econômica aos produtores rurais que possuem áreas cultivadas com frutas estabelecidos no Município de Louveira e dá outras providências.

- **Projeto de Lei Municipal.** Define as Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais (APRM's), estabelece as condições de uso e proteção das respectivas áreas, cria o programa de Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) no Município de Louveira e dá outras providências.

Além da Lei Municipal n° 2.048/2009 que autoriza o Poder Executivo a criar o projeto Conservador das Águas para prestar apoio aos proprietários rurais, há também um Projeto de Lei para pagamentos de serviços ambientais que está em processo de elaboração na Secretaria de Gestão Ambiental (SGA). A ideia da implantação dessa lei em projeto surgiu com os bons resultados que uma lei nos mesmos moldes teve no município de Extrema em Minas Gerais (MG), onde os proprietários de terras localizadas em áreas de mananciais recebem uma verba mensal em estímulo da prática de implantação de bacias de contenção de água, cercamento de áreas, instalação de biodigestores, instalação de corredores ecológicos e recomposição de matas.

A proteção dos mananciais no município de Louveira é regulamentada pela Lei 624, instituída na década de 1980. Esse marco legal define importantes diretrizes de proteção para o principal manancial do município, delimitado pela bacia hidrográfica do córrego Fetá. No entanto, segundo informações levantadas junto às Secretarias de Água e Esgoto, Desenvolvimento Urbano e Gestão Ambiental, existem pressões da ocupação atual e outras áreas de manancial de interesse para o abastecimento público que não encontram o adequado respaldo legal para efetivamente garantir a proteção dos mananciais do município.

CAPÍTULO II – REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO

4. CARACTERIZAÇÃO INSTITUCIONAL DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

4.1. MODELO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE ÁGUA E ESGOTO

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

No município de Louveira a prestação do serviço de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto é categorizada como administração pública direta, sob responsabilidade da Secretaria de Água e Esgoto (SAE). A Secretaria de Água e Esgoto foi recém-criada em 2013, antes dessa formação os serviços de água e esgoto eram gerenciados por um setor da Secretaria de Planejamento Urbano, que contava com uma equipe restrita a tarefas operacionais. A estrutura e formação da nova secretaria estão melhor abordadas em itens subsequentes.

A SAE vem realizando diversas ações intersetoriais, entre elas estão:

- **Base Cartográfica:** Contratação da base cartográfica envolvendo várias secretarias da Prefeitura, entre elas: Secretaria de Água e Esgoto, Secretaria de Desenvolvimento Urbano, Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Secretaria de Gestão Ambiental, entre outras;
- **Multas:** Aplicação de multas contra o desperdício de água, fiscalização pela Secretaria de Água e Esgoto, Secretaria de Gestão Ambiental e Guarda Municipal;
- **Plano Municipal de Saneamento Básico:** Secretaria de Água e Esgoto, Secretaria de Gestão Ambiental e Secretaria de Serviços Públicos;
- **Lei de Manancial:** Elaboração da Lei de Manancial pelas Secretarias de Água e Esgoto, de Gestão Ambiental e de Desenvolvimento Urbano;
- **Diretrizes:** Diretrizes de Uso e Ocupação do solo pelas Secretarias de Água e Esgoto e de Desenvolvimento Urbano;
- **Aprovação de Projetos:** Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Secretaria de Água e Esgoto;
- **Licenciamentos:** Esclarecimento sobre Licenças, parceria entre a Secretaria de Água e Esgoto e Secretaria de Gestão Ambiental.

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 à contratação de empresa privada para execução total ou parcial dos serviços;
- Concessão dos serviços para o setor privado;
- Outro aspecto a ser considerado é a participação do município em consórcio intermunicipal com o objetivo de atendimento integral ou parcial do processo.

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

- Coleta e transporte dos resíduos sólidos urbanos (resíduos domiciliares, comerciais, limpeza urbana etc.): Terceirização para empresa privada, mediante licitação;
- Disposição final dos resíduos sólidos urbanos: Terceirização para empresa privada, mediante licitação.

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

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

O modelo de prestação deste tipo de serviço no Brasil é, normalmente, realizado através da execução direta dos serviços pela própria Prefeitura, que é o caso do município de Louveira. Ficando a cargo da Secretaria Municipal de Serviços Públicos (criada em 1997) a execução de serviços com mão de obra da própria Prefeitura, quando de pequena monta e contratação nos casos de maior complexidade.

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

A Política Nacional de Saneamento Básico (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 de serviços públicos de saneamento básico poderá ser delegada pelos titulares a qualquer entidade reguladora constituída dentro dos limites do respectivo Estado, explicitando, no ato de delegação da regulação, a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas.

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

(i) Controle de tarifas, de modo a assegurar o equilíbrio econômico e financeiro do contrato;
(ii) Universalização do serviço, estendendo-o a parcelas da população que dele não se beneficiavam por força da escassez do recurso;
(iii) Fomento da competitividade nas áreas nas quais não haja monopólio natural;
(iv) Zelo pelo fiel cumprimento do contrato administrativo;
(v) Arbitramento dos conflitos entre as diversas partes envolvidas.

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

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

Particularmente, no caso do município de Louveira a decisão foi pela adesão à Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (ARES-PCJ), o que foi feito através da Lei Municipal nº 2.320, de 23 de outubro de 2013, que *"Dispõe sobre a ratificação integral do Protocolo de Intenções do Consórcio Público de Direito Público Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí".*

Atualmente a agência atua exclusivamente como reguladora e fiscalizadora dos serviços relacionados à água e esgoto no município, sendo que desta forma, existe a necessidade de ampliação das atividades desenvolvidas pela agência de modo a atender as demais vertentes do saneamento básico. Assim, o município estará em conformidade com as exigências da Lei Federal 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 prestação do serviço de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto é categorizada como administração pública direta, sob responsabilidade da Secretaria de Água e Esgoto (SAE). A mesma foi recém-criada em 2013, anterior a isso os serviços de água e esgoto eram gerenciados pela Secretaria de Planejamento Urbano, que contava com uma equipe restrita às tarefas operacionais.

Atualmente a Secretaria de Água e Esgoto encontra-se em fase de estruturação, e constitui-se por três divisões que são responsáveis pelo planejamento, operação, manutenção dos sistemas, e atendimento à população.

A equipe que compõe a secretaria de água e esgoto e suas divisões são apresentadas a seguir.

- **Secretaria:**
  - 01 Secretário;
  - 04 (quatro) funcionários de nível médio no gabinete.

- **Divisão de Planejamento e Projetos:**
  - 01 (um) diretor de divisão;
  - 04 (quatro) estagiários.

- **Divisão de Operação:**
  - 01 (um) diretor de divisão;
  - 01 (um) escriturário (a);
  - 02 (dois) encanadores;
  - 03 (três) leituristas;
  - 07 (sete) artífices;
  - 03 (três) operadores de bomba;
  - 02 (dois) operadores de máquina;
  - 04 (quatro) motoristas;
  - 05 (cinco) auxiliares de serviços gerais.

- **Divisão de Tratamento de Água e Esgoto:**
  - 01 (um) químico;
  - 03 (três) técnicos de tratamento de água e esgoto;
  - 03 (três) técnicos de tratamento somente para água;
  - 05 (cinco) tratadores de água, que são pessoas com formação prática, obtida na própria Estação de Tratamento de Água (ETA).

Sendo que desses funcionários, 14 se enquadram como nível fundamental, 20 possuem ensino médio e 16 possuem ensino superior.

Para a manutenção dos sistemas de água e esgoto existem 02 (duas) equipes, compostas pelos funcionários da divisão de operação. Estas equipes dispõem dos seguintes veículos para a realização dos serviços de manutenção:

- 01 (uma) retro escavadeira;
- 03 (três) caminhões pipa;
- 03 (três) caminhões pipa (terceirizados);
- 01 (um) Bob Cat.

Os serviços de limpeza de fossas são realizados por empresa terceirizada.

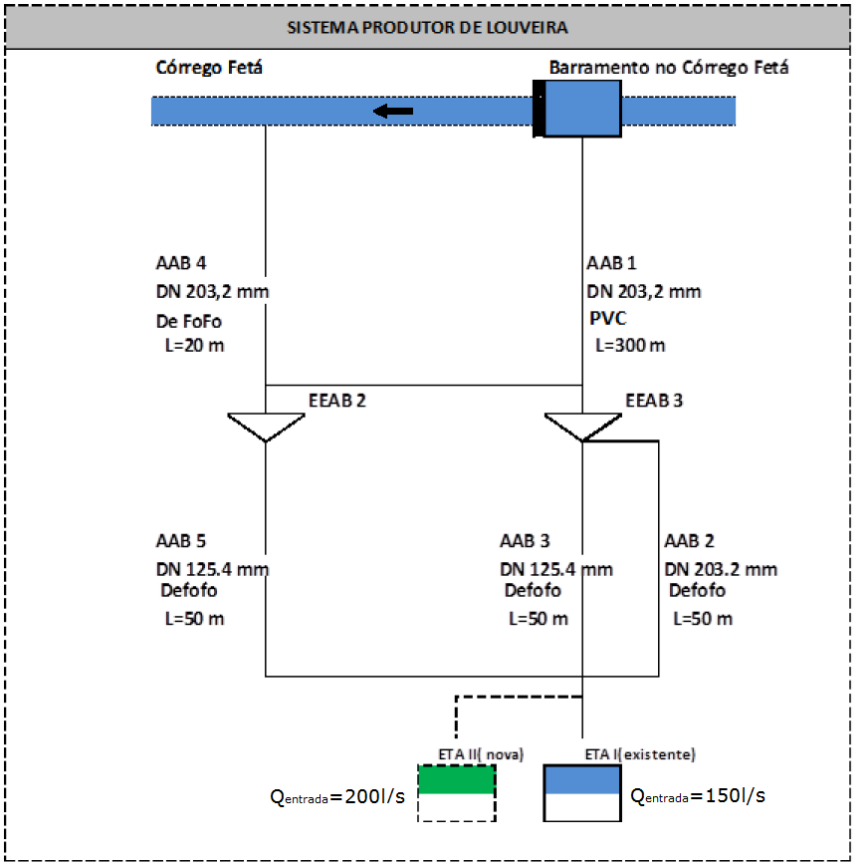
Referente ao plano de cargos, salários e demissão, este é regido, atualmente, pela Lei Complementar nº 2/2013.

Quanto à um plano de capacitação, no município não existe um programa definido.

Quanto às ferramentas de gestão, o município ainda não possui um Plano Diretor de Abastecimento de Água.

5.2. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA

O sistema de abastecimento de água do município se dá através de captação superficial no córrego Fetá. A Figura 8 apresenta o fluxograma do sistema de água no município de Louveira.



Fonte: Agência Nacional de Águas (ANA), 2010 (adaptado).

Figura 8 - Sistema de abastecimento de Água de Louveira.

O croqui do Sistema de Abastecimento de água contemplando os sistemas de adução de água tratada e distribuição assim como também o mapa temático do Sistema de Abastecimento de Água no município, seguem anexos ao final deste relatório.

Ressalte-se que em relação ao croqui do sistema de abastecimento de água, não encontram-se informações sobre as vazões de cada unidade devido a inexistência de macromedição. As localidades dos reservatórios estão descritas no Quadro 3.

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 o lazer.

Em Louveira, as demandas hídricas ocorrem da seguinte maneira:

- Demanda urbana: 144,5 l/s (distribuição média no ano de 2013 – SAE);
- Demanda industrial: 56,0 l/s (referente ao ano de 2008 – Relatório do Plano das Bacias PCJ 2010-2020);
- Demanda de irrigação: 40 l/s, correspondente a uma área de irrigada de 128 ha (referente ao ano de 2008 – Relatório do Plano das Bacias PCJ 2010-2020).

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

5.4. CAPTAÇÃO DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO

O manancial utilizado para abastecimento de água do município de Louveira é o Córrego Fetá, que segundo o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI-5 (s.d.) é enquadrado como Classe 2. A captação de água é feita em um barramento construído para elevação do nível d'água não tendo, o mesmo, capacidade de reservação.

Existe também outro ponto de captação complementar, no mesmo córrego, logo a montante do anterior, em um pequeno represamento, que é utilizado nos períodos de estiagem. O referido represamento também tem capacidade pouco representativa do ponto de vista da regularização de vazão.

As figuras seguintes (Figura 9 e Figura 10) ilustram o Córrego Fetá e o barramento onde é feita a captação.

Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2013.

Figura 9 – Córrego Fetá.

Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2013.

Figura 10 – Barragem de acumulação do Córrego Fetá.

Segundo o Relatório P6 dos Estudos de Disponibilidade Hídrica de Mananciais e de Concepção para Melhoria e Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Louveira – 2014, os corpos d'água que possuem potencial para serem utilizados no abastecimento são:

- **Córrego Engenho Seco:** $Q_{7,10}$ = 30 l/s, com vazão regularizável de até 115 l/s;
- **Córrego Passarinho:** $Q_{7,10}$ = 16 l/s, com vazão regularizável de até 59 l/s;
- **Córrego Santo Antônio:** $Q_{7,10}$ = 8 l/s, com vazão regularizável de até 30 l/s;
- **Córrego Rainha:** Vazão máxima de 30 l/s, esta possível captação tem um caráter emergencial, suprindo a demanda até que sejam implantados os barramentos nos Córregos Engenho Seco e Passarinho, que apresentam um melhor "custo benefício" para implantação.
- **Rio Capivari:** $Q_{7,10}$ = 111 l/s, esta possível captação, de caráter emergencial, pode ser considerada para complementar a demanda em períodos de estiagem severa.

5.5. TRATAMENTO DE ÁGUA

O município de Louveira possui uma ETA Convencional, que está em operação e uma nova ETA que está em fase de construção, localizada próxima à existente, conforme Figura 11.

Fonte: Google Earth, 2013 (adaptado)

Figura 11 – Localização das instalações de Captação e de Tratamento de Água.

a) Características da ETA Existente.

A ETA existente é uma estação de tratamento de água do tipo convencional dotada de floculadores, decantadores e filtro de areia. Na fase química do processo são utilizados os seguintes produtos:

- Coagulante: Sulfato de alumínio;
- Correção de pH: Cal hidratada;
- Desinfecção: Hipoclorito;
- Fluoretação: Ácido Fluorssilícico;
- Anticorrosivo: Ortopolifosfato.

A ETA tem capacidade de tratamento nominal de 80 l/s, porém após ampliação o sistema passou a tratar 150 l/s. Atualmente a ETA opera com aproximadamente 145 l/s, de acordo com dados registrados na entrada pelo macromedidor (eletromagnético).

São realizadas análises de cor, turbidez, pH, cloro e flúor de 2 em 2 horas.

A limpeza dos decantadores é realizada a cada 21 dias e dos floculadores a cada 42 dias.

O lodo do tratamento é destinado para a empresa Star Controle Ambiental Ltda.

Com a finalização da construção e início da operação da nova ETA, a ETA atual será desativada. A Figura 12 ilustra a ETA existente.

Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2013.

Figura 12 – Vista da Estação de Tratamento de Água Existente.

b) Características Gerais da Nova ETA.

Conforme já relatado, existe uma nova ETA em fase de construção com capacidade nominal para tratamento de 200 l/s, com término previsto para o 2º semestre de 2014, segundo informações da Prefeitura. A Figura 13 ilustra a fase de construção.

Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2014.

Figura 13 – ETA em construção.

A nova ETA LOUVEIRA foi dimensionada como sendo uma estação de tratamento de água do tipo convencional de ciclo completo, dotada dos processos unitários de coagulação, floculação, sedimentação, filtração, desinfecção, fluoretação e correção final de pH. O projeto e concepção da estação de tratamento de água foram efetuados de forma que a sua vazão nominal seja igual a 200 l/s, podendo a mesma ser operada com vazões inferiores em caso de menor consumo de água.

A ETA prevê ainda o aproveitamento da água proveniente da lavagem dos filtros e das outras fases do processo, que serão coletadas em um tanque de equalização e, posteriormente, bombeadas para o início do tratamento. O lodo da ETA deverá ser coletado e encaminhado para descarte, não estando previstas unidades de desidratação de lodo, conforme especificações definidas no processo de licenciamento.

5.6. ADUÇÃO

De acordo com informações levantadas junto à Secretaria de Água e Esgoto, o município possui as seguintes extensões de adutoras:

- Adutora de água bruta: Extensão total de 1,78 km e a rede é constituída em ferro fundido, Policloreto de Vinila (PVC) e Polietileno de Alta Densidade (PEAD);
- Adutora de água tratada: Extensão total de 15,85 km e a rede é constituída em ferro fundido, cimento amianto, PVC, DEFOFO e PEAD.

Conforme informações coletadas junto à SAE, as adutoras existentes são constituídas por diversas idade e condições, contudo, a maior parte das adutoras constituídas por cimento amianto foram substituídas por PEAD a partir do ano de 2013. Estas substituições ocorreram nas aduções que abastecem a região do Parque dos Estados e parte do Centro.

Atualmente, apenas uma adutora é constituída por cimento amianto, a qual já está prevista em projeto a sua futura substituição.

Para melhor ilustrar a adução no município, apresenta-se nos Anexos o Mapa de Adutoras e Rede de Abastecimento de Água, o qual foi concebido através do atual Cadastro de Rede do município, que tem sido desenvolvido concomitantemente a este relatório.

5.7. RESERVAÇÃO

A disposição dos reservatórios é apresentada no Croqui de Abastecimento de Água anexo a este relatório.

- **Características do Sistema de Reservação.**

Com a expansão do município de Louveira, muitos reservatórios foram implantados, sendo que, vários deles de pequeno volume de reservação. Porém recentemente foi construído um reservatório de 4.000 m³ (4 milhões de litros), com o objetivo de melhorar as condições da reservação existente. Existe atualmente um total de 31 (trinta e um) reservatórios sendo 09 (nove) de concreto armado e 22 (vinte e dois) metálicos.

- **R3 – Reservatório de Quatro milhões (Figura 14):**
  - Volume: 4000 m³;
  - Material: Concreto Armado;
  - Local: empresa CEVA.

Fonte: Google Earth, 2014 (adaptado).

Figura 14 - Vista Aérea do Reservatório de 4 milhões.

- **R7 – Reservatório Santo Antônio (Figura 15):**
  - Volume: 2.000 m³;
  - Material: Concreto Armado;
  - Local: Rua Carlos Pagoto, nº 20.

Fonte: Google Earth, 2013 (adaptado).

Figura 15 - Vista Aérea do Reservatório Santo Antônio.

- **R 22 – Reservatório Santa Isabel (Figura 16):**
  - Volume: 1500 m³;
  - Material: metálico.

- Local: Rodovia Romildo Prado, Santa Isabel.

Fonte: Google Earth, 2013 (adaptado).

Figura 16 - Vista Aérea do Reservatório Santa Isabel.

A SAE elaborou um diagnóstico da situação de cada um deles verificando o estado de conservação e estrutural dos mesmos. No Quadro 3 é apresentado um resumo da relação e das condições dos reservatórios existentes.

Quadro 3 – Informações Sobre os Reservatórios Existentes.

Reservatórios	(m³)	Material	Ano	Estado de Conservação	Localização
R1A ETA A	700	Concreto	1973	Ruim – Reservatório com rachadura, infiltração, vazamentos, falta de gradil e necessita de pintura.	Rod. Romildo Prado,472, Leitão.
R1B ETA B	150	Concreto	1973	Ruim – Reservatório com rachadura, infiltração, vazamentos, falta de gradil e necessita de pintura.	Rod. Romildo Prado,472, Leitão.
R2 Área de Lazer	30	Metálico	2008	Novo – Falta gradil	Rod. Romildo Prado, Km 1, Casa Grande 1.
R3 Quatro milhões	4000	Concreto	2008	Bom – Falta gradil, pintura e limpeza do terreno	Wagner Luiz Belaviqua, 525, CEVA.
R4 Pinho Rei	30	Metálico	2003	Ruim – Possui vazamento	R. Primavera, s/n°, Pinho Rei.
R5 Jd. Bandeirantes	100	Metálico	2003	Ruim – Pontos de oxidação, falta gradil, pintura e reforma na casa de bomba.	Av. Idílio Pretti, Jd. Bandeirantes.
R6A Jd. Primavera A	130	Concreto	2003	Bom – Necessita de troca do gradil e pintura.	Alameda das Espatodeas, Residencial Jd. Primavera.

Quadro 3 – Informações Sobre os Reservatórios Existentes (Continuação).

R6B Jd. Primavera B	100	Metálico	2003	Bom – Necessita de troca do gradil e pintura.	Alameda das Espatodeas, Residencial Jd. Primavera.
R7 Santo Antônio	2000	Concreto	1994	Bom – Falta pintura	R. Carlos Pagoto,20, Jardim Ana Lúcia.
R8A Pq. Brasil A	300	Concreto	1994	Bom – Falta impermeabilização e pintura.	R. Santo Miqueletto, 151, Pq. Brasil.
R8B Pq. Brasil B	50	Metálico	1994	Novo	R. Santo Miqueletto, 151, Pq. Brasil.
R9A Jd. Ana Maria 1	203	Metálico	2011	Ruim – Reservatórios com rachadura, infiltração, vazamentos, falta de gradil e necessita de pintura.	R. dos Imigrantes Italianos, s/n°, Jd. Ana Maria.
R9B Jd. Ana Maria 2	55	Metálico	1997/1998	Ruim – Oxidado e com vazamentos.	R. dos Imigrantes Italianos, s/n°, Jd. Ana Maria.
R10 Vista Alegre	200	Metálico	2003	Bom – Necessita de pintura.	R. 13 de maio, 37, Jd. Vista Alegre.
R11 Altos da Colina	64	Metálico	2007	Bom	R. Neusa Oliveira Ferreira dos Santos, Altos da Colina.
R12 Jardim São Francisco	250	Metálico	1990/1991	Bom – Necessita de pintura.	R. Caetano Soldeira, Jd. São Francisco.
R13 Reserva dos Vinhedos	150	Concreto	2001	Bom – Apresenta vazamentos, alguns pontos de oxidação, falta de pintura e gradil.	Cond. Reserva dos Vinhedos, Residencial Reserva dos Vinhedos.
R14 Estiva	100	Metálico	2004/2005	Bom – Falta Gradil.	R. Francisco Pereira Dutra, Estiva.
R15 Popular III	200	Metálico	2010	Bom – Adequar do gradil.	R. Luiz Carlos Pereira, Vassoural.
R16 Terra Nobre	80	Metálico	2003	Novo – Adequação do gradil e reparo na pintura.	R. Benedito Geraldo Cruz x R. Antonio Bernardes , Terra Nobre.
R17 Quinta das Videiras	90	Metálico	2010	Bom – Adequação do gradil e pintura no muro	R. Luiz Alfredo Bichara, Pq. das Videiras.
R18A Villagge Capriccio A	300	Concreto	1994	Bom – Adequação do gradil, pintura e troca da escada	R. San Giovani, Vilagge Capriccio.
R18B Villagge Capriccio B	50	Metálico	1994	Bom – Adequação do gradil, pintura e troca da escada	R. San Giovani, Vilagge Capriccio.
R19 Porto do sol	150	Metálico	2003/2004	Bom – Adequação do gradil e instalar escada para acesso.	Estrada da Boiada, s/n°, Porto do Sol.
R20 Picollo Villaggio	45	Metálico	2008	Regular – Falta gradil, rampa para acesso e apresenta pontos de oxidação.	Alameda Ágata, s/n°, Picollo Vilaggio.
R21A Condomínio Delle Stelle	140	Concreto	2001	Bom – Adequar pintura e impermeabilização.	Estrada Alfredo Strabello,982, Delle Stelle.
R21B Condomínio Delle Stelle	10	Metálico	2001	Ruim – Apresenta pontos de oxidação, necessita de adequação do gradil e pintura casa de bomba.	Estrada Alfredo Strabello,982, Delle Stelle.
R22 Santa Isabel	1500	Metálico	2009	Bom – Falta gradil	Rod. Romildo Prado, Santa Isabel.

Quadro 3 – Informações Sobre os Reservatórios Existentes (Continuação).

R23A Jd. Vera Cruz A	100	Metálico	2003	Bom – Adequação do gradil.	R. Joaquim Simões, Jd. Vera Cruz.
R23B Jd. Vera Cruz B	25	Metálico	2009	Bom – Necessita de manutenção nas casas de bomba.	R. Joaquim Simões, Jd. Vera Cruz.
R24 Portal do Bosque	30	Metálico	2012	Novo	Rod. Romildo Prado, Cond. Portal do Bosque.

Fonte: SAE.

5.8. SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

5.8.1. Rede de Distribuição

No município de Louveira 40% do sistema de distribuição é realizado através do reservatório de 4000 m³, e o restante dividido entre os demais reservatórios e boosters. Os bairros Monterrey e Arataba são abastecidos através de caminhão pipa. A SAE estuda formas para atender a esses bairros com rede de água, as possibilidades apontadas são: a perfuração de poços ou a instalação de uma ETA compacta. Das duas, a segunda é a mais provável, pois já foram feitas perfurações nestes bairros e não foi encontrada vazão significativa de água.

Está sendo realizado no município o cadastramento da rede de distribuição, em função deste evento existem apenas estimativas com base em estudos preliminares a respeito das características da rede. É possível verificar que a rede de distribuição, é quase na sua totalidade, constituída de PVC marrom, possuindo ainda algumas tubulações de DEFOFO e Cimento Amianto. A idade média das tubulações da rede é de cerca de 15 anos, existindo ainda algumas com pouco mais de 20 anos. Informações da SAE indicam que, existem também tubulações de PEAD e de ferro fundido nas travessias.

Conforme estimativa do cadastro que está sendo realizado, a extensão total da rede é de 376.089,00 m, como descrito no Quadro 4.

Quadro 4 – Características da Rede de Distribuição.

CADASTRO TÉCNICO DA REDE DE ÁGUA							
Material	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Ano de Implantação	Material	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Ano de Implantação
PVC DE FOFO	300	15.330	2008	PVC DE FOFO	150	16.344	2009
PVC DE FOFO	200	13.667	2008	PVC DE FOFO	150	4.013	2000
PVC PBA	100	8.523	1994	PVC PBA	100	6.138	2000
PVC PBA	75	8.736	2003	PVC DE FOFO	200	4.307	1994
PVC PBA	60	13.388	2003	PVC DE FOFO	150	4.594	2007
PVC DE FOFO	150	4.437	2007	PVC DE FOFO	150	5.970	1994
PVC DE FOFO	200	13.853	1994	PVC DE FOFO	150	6.297	1994
PVC PBA	100	1.096	2007	PVC PBA	75	2.933	2008
PVC DE FOFO	200	4.696	1994	CIMENTO AMIANTO	150	1.054	≤ 1980
PVC DE FOFO	150	6.428	1994	PVC DE FOFO	100	11.620	1994
PVC DE FOFO	100	5.838	1994	PVC PBA	100	2.517	2010
PVC PBA	75	448	1994	PVC PBA	100	7.230	2004
PVC PBA	75	4.271	1994	PVC PBA	100	4.554	1994
PVC PBA	60	3.682	2007	PVC PBA	100	9.406	2010
PVC PBA	100	224	2006	PVC PBA	100	1.950	2005
PVC PBA	60	7.281	1990	PVC PBA	100	7.841	2000
PVC PBA	75	1.399	1994	PVC PBA	75	10.599	1996
PVC PBA	100	1.307	2000	PVC PBA	100	4.390	2004
PVC PBA	100	6.213	2003	PVC PBA	75	8.061	1994
PVC PBA	100	4.095	2011	PVC PBA	60	7.564	1994
PVC PBA	100	5.457	1997	PVC PBA	60	3.857	1994
PVC DE FOFO	150	517	2004	PVC PBA	100	8.561	2010
PVC PBA	100	2.702	1994	CIMENTO AMIANTO	100	5.200	≤ 1980
PVC DE FOFO	150	3.659	2003	PVC PBA	100	7.276	2012
PVC PBA	100	1.423	2003	PVC PBA	60	5.915	n/d
PVC PBA	100	22.357	2003	PVC PBA	60	6.811	n/d
PVC PBA	75	11.085	2003	PVC PBA	100	3.967	2003
PVC PBA	100	9.043	2003	PVC DE FOFO	150	3.227	2003
PVC PBA	75	22.738	1994	**EXTENSÃO TOTAL**		**376.089**	

Fonte: PROESPLAN.

5.8.2. Boosters, Estações Elevatórias de Água Tratada (EEAT) e Casas de Bomba.

Parte da distribuição do município é feita por Boosters, EEAT e Casas de Bombas, conforme características relacionadas no Quadro 5.

Quadro 5 – Características dos Boosters, EEAT e Casas de Bomba em operação.

Estação Conjunto	Potência Instalada (CV)	Vazão (m³/h)	Diâmetro de entrada (mm)	Diâmetro de saída (mm)	Localização
ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ÁGUA TRATADA					
E1/C1	40	100	200	150	EEAT – Rod. Romildo Prado
E1/C2	50	130	200	150	EEAT – Rod. Romildo Prado
E1/C3	50	130	200	150	EEAT – Rod. Romildo Prado
E1/C4	100	145	200	200	EEAT – Rod. Romildo Prado
E1/C5	7,5	300	300	200	EEAT – Rod. Romildo Prado
BOOSTERS					
B1	6	20	100	100	R. Armando Steck, nº 755
B2	4	25	100	100	R. Washington Luiz, nº 177
B3	3	20	100	100	R. Washington Luiz, nº 177
B4*	-	-	-	-	Alameda dos Ipês – Cond. Primavera
B5	7,5	25	75	75	Alameda Turmalina – Cond. Picollo do Villaggio
B6	5	25	75	100	R. Modesto Gumieiro, nº167
B7	2	5	75	100	R. Francisco Pereira Dutra, nº 1250
B8	20	20	50	50	R. José Luiz Mazalli, nº 300
B9	30	40	100	100	R. João Pagotto, nº 175
B10A	15	30	100	100	R. Uva Patrícia, nº 26
B10B	3	16	50	50	R. Treze Maio, nº 37
B11	7,5	26	75	75	R. dos Imigrantes Italianos, nº 29
B12	15	56	100	100	R. Santo Miqueletto, nº 151
B13	40	160	200	200	R. Atilio Sola, nº 20
CASAS DE BOMBA					
CB1	7,5	25**	75	50	R. Ermelinda Martine Steck
CB2	2	20	50	75	R. Antonio Bernardes, s/nº
CB3	2	20	50	50	Estrada Alfredo Strabello, s/nº
CB4	0,5	4	50	50	R. Joaquim Simões
CB5	2	20	21/2”	21/2”	R. 05 – Alto da Colina

*Booster projetado, instalado e é operado pela administração do condomínio Primavera, não operado pela SAE; **Valor adotado por similaridade com os conjuntos moto-bomba de mesma potência, devido à ausência de informações catalogadas.

Fonte: SAE, 2013.

5.9. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA RURAL

A zona rural do município de Louveira não é atendida com rede pública de abastecimento de água. Cada domicílio adota um tipo de solução, são utilizados no município o poço caipira ou o poço artesiano. A Prefeitura não presta nenhum tipo de assistência na área rural relativo à qualidade da água das soluções individuais de captação de água para consumo.

Segundo o cadastro de outorgas do DAEE, no município constam 7 requerimentos de solicitação de outorga de captação de água para uso na área rural. Entretanto, no município não existe a quantificação exata das soluções adotadas. A Figura 17 ilustra alguns exemplos de solução individual.

Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2013.

Figura 17 – (a) Poço artesiano; (b) Poço caipira.

Quanto aos demais usos (industrial, comercial, etc.), no mesmo cadastro do DAEE, constam 50 solicitações de outorga para o uso industrial, não existindo soluções alternativas para o abastecimento público e comercial.

5.10. POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO DOS MANANCIAIS

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

O município de Louveira lança todo seu esgoto bruto no Rio Capivari e em alguns de seus afluentes, como Córregos Fetá e Santo Antônio. Em determinados trechos desses corpos de água ocorre a ocupação por assentamentos irregulares nas APP's.

Segundo informações da Prefeitura Municipal existem atualmente 14 empresas que oferecem riscos de contaminação ao Rio Capivari e aos Córregos Sapezal, da Estiva, Cana do Reino e Santo Antônio. Entretanto, o município não dispõe de um Plano Municipal de Recursos Hídricos, o qual descrimine detalhadamente os aspectos de proteção de todas as bacias hídricas localizadas em território municipal, tal como o uso do solo, todas as fontes de poluição, estado da cobertura vegetal, entre outros.

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;
- Qualidade da água;
- Qualidade dos serviços prestados.

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. Ressalta-se que para o ano de 2011, o município não sistematizou as informações em banco de dados. Para o ano de 2013 as informações foram disponibilizadas pela SAE.

6.1. ATENDIMENTO COM ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Na Tabela 6 são apresentadas informações disponíveis no SNIS referentes aos índices de atendimento com os serviços de abastecimento de água. Os anos em que existem informações disponibilizadas no SNIS são de 2010 e 2012. Para o ano de 2013 as informações foram disponibilizadas pela SAE.

Tabela 6 – Índices de Atendimento de Água

Índices de Atendimento (percentual)	ANO DE REFERÊNCIA		
	2010*	2012*	2013**
Índice de atendimento urbano de água	92,1	100	97,8
Índice de atendimento total de água	92,4	100	92,4

Fonte: * SNIS, ** SAE.

Em relação a tabela anterior, comparando o índice de atendimento com abastecimento de água na área urbana, para os anos de 2010 e 2013, nota-se um aumento gradativo, com tendência a atingir 100%. Estes aspectos denotam que as ações realizadas no período em questão, permitiram o crescimento do índice de atendimento.

Para o ano de 2012, os índices apontam 100%, provavelmente por um equívoco no fornecimento de informações paro o sistema do SNIS.

6.1.1. Economias, Ligações e Extensões de Rede

Conforme informações obtidas através da SAE, em 2013 existiam 9.812 economias atendidas com abastecimento público de água e mais 230 ligações atendidas por caminhão pipa, correspondendo a um total de 10.042 ligações de água.

Na Tabela 7 apresentam-se as economias e ligações de água ativas existentes, que são atendidas com rede de água, discriminadas por categoria.

Tabela 7 – Economias e Ligações de Água hidrometradas - Ano 2013.

Categoria	Economias	Ligações de Água
Residencial	9.042	9.042
Social	14	14
Comercial	664	664
Industrial	38	38
Outros	54	54
Grandes Consumidores	0	0
Total	**9.812**	**9.812**

Fonte: SAE, 2013.

Das informações fornecidas pode-se verificar que:

- As economias e ligações de água hidrometradas nas categorias residencial e comercial/serviços representam conjuntamente 98,9% do total;
- As economias e ligações industriais de água representam 0,4% do total;
- Não existe no município nenhum consumidor na categoria de grande consumidor;

As economias e as ligações ativas de água nos últimos anos são apresentadas na Tabela 8, os dados foram obtidos através do SNIS e para o ano de 2013 fornecido pela Prefeitura.

Tabela 8 – Economia, Ligações e Extensões de Rede.

INFORMAÇÃO	ANO DE REFERÊNCIA		
	2010*	2012*	2013**
Quantidade de economias ativas de água [economia]	9.003	9.586	10.042
Quantidade de economias residenciais ativas de água [economia]	8.222	-	9.042
Quantidade de ligações totais de água [ligação]	9.003	9.586	10.042
Quantidade de ligações ativas de água [ligação]	9.003	9.586	10.042
Quantidade de ligações ativas de água micromedidas [ligação]	9.003	9.586	9.812
Extensão da rede de água [km]	203,29	180	376,09

Fonte: *SNIS, **SAE.

Em relação a tabela anterior, nota-se uma inconstância para o dado de extensão de rede para o ano de 2012, que decresceu 23,29 km em relação ao ano de 2010. No período de 2010 a 2013, foram implantadas 1.039 novas ligações de água.

Além das informações descritas na Tabela 8, obteve-se do SNIS alguns indicadores importantes que caracterizam o sistema de água (Referência 2010) e que serão importantes nas fases seguintes do plano. Tais indicadores são descritos a seguir.

- Densidade de economias de água por ligação = 1,00 [econ./lig.];
- Participação das economias residenciais de água no total das economias de água = 91,3%;
- Extensão da rede de água por ligação = 22,5 [m/lig.].

6.2. VOLUMES PROCESSADOS DE ÁGUA

No ano de 2013, o volume de água tratado no munícipio de Louveira foi de 4.556.700 m³, correspondente a uma vazão média de 144,5 l/s, volume este que está bem próximo da capacidade nominal de tratamento da ETA em operação. Na Tabela 9 são apresentados os volumes distribuídos no ano de 2013.

Tabela 9 – Volume Distribuído no Ano de 2013.

Mês	Volume Tratado		Mês	Volume Tratado	
	m³/mês	l/s		m³/mês	l/s
Janeiro	377.300	140,9	Agosto	382.000	142,6
Fevereiro	350.000	144,7	Setembro	378.440	146
Março	405.950	151,6	Outubro	372.440	139,1
Abril	375.390	144,8	Novembro	356.120	137,4
Maio	412.260	153,9	Dezembro	383.100	143
Junho	378.400	146	**Total**	**4.556.700**	
Julho	385.300	143,9	**Média**	**379.725**	**144,5**

Fonte: SAE, 2013.

Para uma análise mais global dos volumes processados de água serão utilizadas informações disponíveis no SNIS para o município de Louveira, correspondentes aos anos de 2010 e 2012 e referentes a 2013 informações fornecidas pela SAE. As informações coletadas estão apresentadas na Tabela 10.

Tabela 10 – Volumes de Água Processados.

Volume de Água (1000 m³/ano)	Ano de referência		
	2010*	2012*	2013**
Volume de água produzido	4.053,11	4.392,00	4.556,70
Volume de água de serviço	0	ND	11,8
Disponibilizado para consumo	4.053,11	4.892,00	4.544,90
Volume de água consumido	2.057,57	2.860,00	2.315,34
Volume de água faturado	2.077,17	2.211,00	2.251,91
Volume de água macromedido	4.053,11	4.392,00	4.556,70
Volume de água micromedido	2.057,57	2.211,00	2.315,34
Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água	1.754,91	ND	2.315,34

ND = Informação não disponível.
Fonte: *SNIS, **SAE.

6.3. CONTROLE DE PERDAS

Segundo a SAE de Louveira, as perdas de água do município no ano de 2013 chegaram a 52,83% no mês de julho e a média anual ficou em 47,58%. Ficando assim, acima da média nacional, que é de 36,9% (SNIS – 2012). A Tabela 11 apresenta indicadores de perdas coletados no SNIS para os anos de 2010 e 2012. E para o ano de 2013 os indicadores foram calculados com base nos dados fornecidos pela SAE.

Tabela 11 – Evolução dos Indicadores de Perdas.

Indicadores de Perdas	Ano de referência		
	2010*	2012*	2013**
Índice de perdas na distribuição [%]	49,23	34,88	47,6
Índice de perdas por ligação [l/dia/lig.]	607,27	437,85	608,28[1]
Índice de perdas no faturamento [%]	48,75	49,66	50,45[1]
Índice bruto de perdas lineares [m³/dia/Km]	26,89	23,32	16,07[1]

[1] Valores calculados com base nas informações obtidas junto a SAE de Louveira.

Fonte: *SNIS, **SAE.

Observa-se que os valores apresentados no ano de 2012 não são condizentes com os valores apresentados nos anos de 2010 e 2013, pois em 2012 os índices se apresentam significativamente inferiores, comparados às informações fornecidas para o ano de 2013, que caracteriza a atual situação do município. Isto deve ter ocorrido devido à um fornecimento equivocado dos volumes processados de água ao sistema do SNIS.

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.

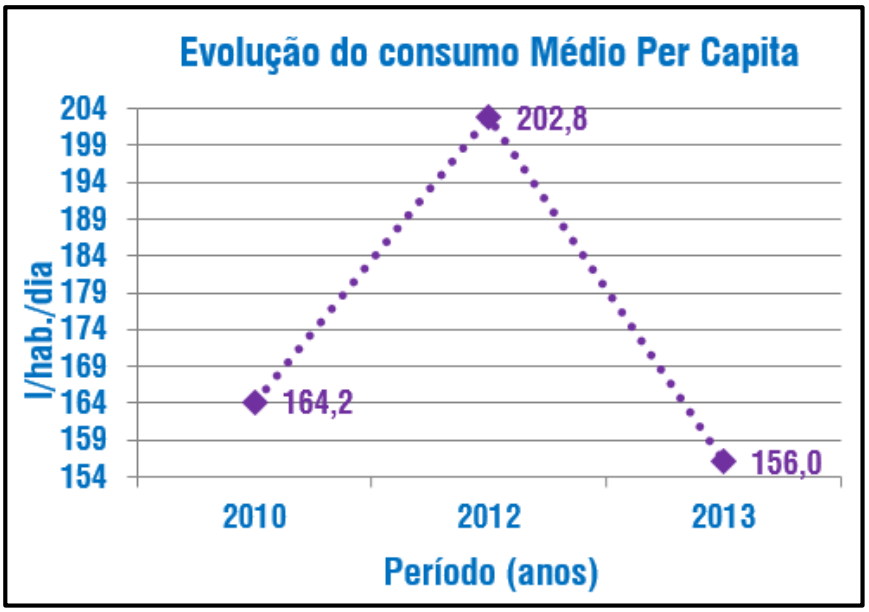
Quanto aos padrões de consumo, além das atividades predominantes no município e determinados cultivos agrícolas, dependem também de diversos fatores, tais como:

- 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 e etc., também podem influenciar negativamente o consumo.

No Gráfico 1 é apresentada a evolução do consumo per capita no município de Louveira, nos anos de 2010, 2012 e 2013.

Gráfico 1 – Evolução do Consumo Médio Per Capita de Água



Fonte: SNIS, 2010 e 2012; SAE, 2013.

Pelo mesmo fato ocorrido com os dados de perdas, aqui também apresenta um dado no ano de 2012 discrepante dos demais.

Como se pode observar, o município de Louveira demonstra uma queda no consumo médio per capita entre 2010 e 2013, este fato pode ser atribuído a um forte problema enfrentado no município referente à relativa repressão da

demanda de água. No entanto, estão em curso algumas ações da SAE que podem influenciar neste indicador, como por exemplo: As atuais substituições de adutoras, que pode ocasionar um crescimento no valor de consumo médio per capita, visto que a ação aumentará a disponibilidade de água nas ligações prediais. E, por outro lado, este valor pode diminuir ainda mais com as devido as atuais campanhas que incentivam o uso consciente da água, evitando desperdícios.

6.5. MEDIÇÃO E CONTROLE DE VAZÃO

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

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

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

Tabela 12 – Indicadores de Medição e Controle de Vazão

Indicadores de Medição e Controle de Vazão	Ano de referência		
	2010*	2012*	2013**
Índice de hidrometração [percentual]	100	100	97,7
Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado [percentual]	50,8	50,3	50,9
Índice de macromedição [percentual]	100	100	100

Fonte: *SNIS, **SAE.

Vale ressaltar que, apesar do município ter 100% de macromedição, não existe setorização ao longo da rede de distribuição. O que dificulta o trabalho de combate às perdas de água.

O índice de hidrometração foi mantido em 100% até 2012, em 2013 o índice caiu para 97,7%, pois algumas ligações são atendidas por caminhão pipa, atribui-se a isto um valor no índice de perdas no faturamento, pois o serviço não é cobrado pelo volume transportado e sim por viagem efetivada, ou seja, independentemente do tamanho do reservatório atendido, o valor cobrado é o mesmo.

Já o índice de micromedição em relação ao volume disponibilizado, que está na faixa de 51%, é uma medida indireta do índice de perdas percentual, que se encontra no mesmo nível de grandeza.

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.

Devido à falta de gestão do Parque de Hidrômetros, não é possível estimar com exatidão a idade média do mesmo. Entretanto, segundo estimativas da SAE, o município de Louveira apresenta hoje, um parque de hidrômetros com a maioria dos equipamentos com idade superior a 10 anos e muitos desses estão deteriorados, desta forma, não

apuram com precisão o volume de água que passa por eles. Para garantir que haja uma gestão eficiente, é necessário que o município implante programas de manutenção e substituição e crie um banco de dados com as características dos micromedidores instalados. Segundo informações da SAE, há uma deficiência na leitura dos hidrômetros, pois o número de leituristas é reduzido.

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

Entretanto, como o sistema de distribuição não é setorizado, serão necessárias medidas para implantação de Distritos de Medição e Controle (DMC's), para garantir o adequado controle e redução das perdas físicas.

Para a manutenção da qualidade da macromedição são necessárias diversas ações, entre as quais, a execução de ensaios pitométricos periódicos, serviço que não existe hoje em Louveira.

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 Louveira, 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

A Secretaria de Água e Esgoto de Louveira disponibiliza mensalmente, no site oficial da Prefeitura, informações sobre a qualidade da água. Para esta análise, foram utilizados os resultados obtidos durante o ano de 2013. Os parâmetros monitorados foram pH, Cloro Livre, Cloro Residual, Turbidez, Fluoreto, Coliformes Fecais, E. Coli e Bactérias Heterotróficas.

Com base nos parâmetros monitorados, é possível constatar que a água distribuída em 2013, esteve em condições de potabilidade adequada na maior parte do tempo. As ocorrências com o cloro livre acima do limite máximo na rede de distribuição indicam uma falta de controle temporário do sistema de dosagem da ETA.

Houve uma ocorrência de turbidez acima do limite máximo que é de 5 UT, ocasionada quando a Defesa Civil executou interferências na calha do rio com objetivos de amenizar casos de enchentes, nessa ocasião ocorreu movimentação do leito do rio que é rico em manganês. Esse fato associado à interrupção do serviço e existência de tubulações antigas e mais porosas, fez com que o manganês ficasse retido nas tubulações provocando essa alteração na turbidez por diversas vezes.

Quanto ao íon fluoreto as 19 (dezenove) ocorrências na rede de distribuição indicam problemas ocorridos no sistema de dosagem, já que o flúor não sofre alterações significativas na rede de distribuição.

Os dados fornecidos foram resumidos na Tabela 13.

Tabela 13 – Parâmetros Não Conformes de Qualidade da Água - 2013.

Parâmetro	Referência	Saída da ETA		Rede de Distribuição	
		N	Tipo	N	Tipo
pH	6 - 9,5				
Cloro Livre	Máx. 2,0mg/L	5	> 2,0mg/L	4	> 2,0mg/L
Cloro Total	-				
Turbidez	Até 5 UT			1	> 5 UT
Fluoreto	0,6 a 0,8mg/L	3	< 0,6 mg/L	19	< 0,6 mg/L
Coliformes Fecais	Ausente				
E. Coli	Ausente				
Bactérias Heterotróficas	Máx. 500 UFC/mL				

N = número de amostras não conformes

Legenda: Parâmetros Conformes

Fonte: SAE, 2013.

Indicadores coletados do SNIS indicam que os parâmetros de cloro residual, turbidez, coliformes totais e fecais, estiveram adequados nos anos de 2010 e 2012, que foram os anos que o município forneceu dados ao sistema. A SAE disponibilizou dados mais atualizados, do ano de 2013. Conforme mostra a Tabela 14.

Tabela 14 – Indicadores de Qualidade de Água.

Indicadores de Qualidade de Água [percentual]	Ano de referência		
	2010*	2012*	2013**
Incidência das análises de cloro residual fora do padrão	0	0	9,57%
Incidência das análises de turbidez fora do padrão	0	0	1,06%
Incidência das análises de coliformes fecais fora do padrão	0	0	0
Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	0	0	1,06%
Índice de conformidade da quantidade de amostras - cloro residual	113,33	100	90,42%
Índice de conformidade da quantidade de amostras - turbidez	130,77	100	98,93%
Índice de conformidade da quantidade de amostras - coliformes totais	113,33	100	98,93%

Fonte: *SNIS; **SAE.

Referente aos dados que apresentam porcentagem maior que 100%, destaca-se que isto se dá devido à quantidade de amostras realizadas, as quais foram maiores que a quantidade de amostras exigidas.

É importante esclarecer que, apenas estes parâmetros podem não ser suficientes para constatar outros problemas quanto à qualidade da água, como gosto e odor, ocorrências de água suja, etc., que muitas vezes são constatados a partir da reclamação dos usuários. Segundo informações da SAE, no ano de 2013 houveram 41 ocorrências de água suja.

A SAE disponibiliza, através do site oficial da Prefeitura, relatórios mensais sobre a qualidade da água distribuída no município.

Para uma análise mais detalhada da qualidade da água distribuída no município, está anexada ao relatório a última análise realizada com base em todos os parâmetros exigidos pela Portaria MS nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde.

6.8. QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS

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

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

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

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

A seguir são apresentadas as informações existentes sobre as reclamações quanto à prestação dos serviços de água no município de Louveira, fornecidas pela SAE.

Os dados disponibilizados pela Prefeitura são referentes às reclamações de falta d'água.

a) Reclamações de Falta D'Água:

A Prefeitura disponibilizou as informações sobre falta d'água que ocorreram nos anos de 2012 e 2013. Estas informações estão resumidas na Tabela 15.

Tabela 15 – Reclamações de Falta D'Água (2012 e 2013).

Mês	Nº de Reclamações		Mês	Nº de Reclamações	
	Ano 2012	Ano 2013		Ano 2012	Ano 2013
Janeiro	11	13	Agosto	53	44
Fevereiro	34	49	Setembro	68	70
Março	44	65	Outubro	36	76
Abril	46	63	Novembro	41	45
Maio	65	39	Dezembro	39	135
Junho	40	43	**Média mensal**	**43**	**55**
Julho	37	19	**Total**	**514**	**661**

Fonte: SAE.

Os bairros mais afetados com falta d'água em 2013 são apresentados a seguir:

- Alto da Colina: 39 dias;
- Pinho Rey: 26 dias;
- Colinas de São José: 34 dias;
- Jardim Lago Azul: 25 dias;
- Residencial Burck: 23 dias;
- Condomínio Primavera: 20 dias;
- Vila Bossi: 16 dias;
- Vila Nova Louveira: 24 dias;
- Vila Pasti: 11 dias.

b) Outros Indicadores de Qualidade dos Serviços:

A Prefeitura mantém o registro das principais ocorrências com os serviços de água, que permitem avaliar a qualidade dos serviços prestados. Na Tabela 16 são apresentadas as principais ocorrências no ano de 2013.

Tabela 16 – Ocorrências com os serviços de Água – 2013.

Ocorrências	Quantidade	Ocorrências	Quantidade
Vazamento de Água no Passeio	251	Verificação em Registro	4
Vazamento de Água no Cavalete	278	Substituição de cano 3/4	0
Vazamento na Rede da Rua	199	Água Suja	41
Falta de Água	661	Dar Descarga na Rede de Água	127
Pressão Fraca no Cavalete	7	Troca de Rede do Passeio	0
Cano Quebrado	0	Troca de Lacre	1
Registro Quebrado	8	Reservatório vazando	16
Verificação de Hidrômetro	4	Pressão muito forte	2
Hidrômetro Invertido	5	Rompimento de adutora	1
Erguer Registro	0	Cavalete quebrado	2
Troca de Registro	45	Colocar Ventosa	2
Rede Quebrada	0	Booster vazando	1
Total de Ocorrências Atendidas = 1655			

Fonte: SAE, 2013.

As informações apresentadas, mostram, em números, os principais problemas do município já expostos neste relatório. Problemas relacionados à questão de falta d'água e problemas com a rede de distribuição, que apresenta muitos vazamentos.

c) Principais Serviços Executados:

No Quadro 6 estão apresentados os principais serviços executados pela SAE referentes aos serviços de água.

Quadro 6 – Principais Serviços Relativos ao Abastecimento de Água Executados.

Serviços	Preço (R$)
Ligação de Água	97,37
Mudança de Cavalete	52,92
Viagem de Água Tratada	15,24 por m^3
Viagem de Água Bruta	10,76 por m^3
Viagem de Água Tratada – Zona Rural	20,00 por m^3
Viagem de Água Bruta – Zona Rural	15,00 por m^3
Viagem de Água Tratada – A Retirar no Local	7,00 por m^3
Viagem de Água Bruta – A Retirar no Local	3,50 por m^3
Certidão Negativa de Débito	24,34
Certidão de existência de rede de água e esgoto	47,63
Certidão de existência de ligação de água e esgoto	44,45
Estudo para prolongamento da rede de água	74,09
Diretrizes para elaboração de projetos	148,18

Fonte: SAE, 2013.

7. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Louveira tem o privilégio de ter muitos mananciais nascendo dentro de seus limites, inclusive o manancial que é utilizado para captação, o Córrego Fetá. Porém, não existe no município, uma legislação específica para a preservação das nascentes. Hoje, alguns corpos d'água sofrem influência da ocupação em suas margens, que é o caso do próprio córrego Fetá, o qual passa, antes da captação, por aglomerados urbanos dos bairros Arataba e Monterrey.

Louveira possui uma captação de água, do tipo superficial, feita num barramento para elevação de nível d'água. Entretanto, a reservação existente é insuficiente para atender a demanda atual. Causando recorrentes problemas de falta d'água.

Neste sentido, a Prefeitura contratou o projeto básico de uma represa no Córrego Fetá, onde é feita a captação de água para o município.

O projeto básico encontra-se em tramitação na CETESB que exigiu a elaboração de um Relatório Ambiental Preliminar (RAP). O projeto executivo está sendo elaborado com volume de acumulação previsto de 300 mil m^3.

Conforme informações da Prefeitura, o solo onde será construída a represa possui 13 metros de argila e 3 metros de areia, por este fato, o solo é pouco resistente. Exigindo um cuidado especial para as fundações da represa, o que aumentará o custo da obra. Para regularizar a vazão nominal da futura ETA, que é de 200 l/s, estudos contratados pela Prefeitura estimam que seja necessário um volume de reservação da ordem de 3,5 milhões de m^3. Para alcançar a vazão de outorga necessária para abastecer a população, mesmo para as condições atuais de 150 l/s, a Prefeitura estuda outras áreas para construir novos reservatórios de acumulação de água bruta e outras opções de manancial superficial.

A Prefeitura cogita em caráter parcial a utilização do Córrego Rainha, afluente do Rio Capivari, cuja nascente está no município de Vinhedo. As águas do córrego atualmente encontram-se com boas condições de qualidade. Os estudos em andamento para avaliação da disponibilidade hídrica do município permitirão a definição de alternativas viáveis de serem implantadas.

As adutoras de água bruta do município encontram-se em bom estado de conservação e operam normalmente sem apresentar problemas, deste modo não são necessárias ações imediatas.

O município possui uma ETA que tem capacidade de projeto, para tratamento de 80 l/s e foi submetida a uma ampliação, onde foram instalados novos floculadores, elevando sua capacidade de tratamento para 150 l/s. No entanto, esse volume já não é mais suficiente para atender à demanda do município. A estação apresenta problemas operacionais e, segundo informações da SAE, suas estruturas estão deterioradas, apresentando vazamentos nos registros de descarga de fundo e nas conexões com os floculadores instalados.

Visando atender à demanda necessária do município e com maior qualidade, está em construção uma nova Estação de Tratamento de Água, ao lado da existente, que terá capacidade nominal de 200 l/s. E assim que for concluída a obra e entrar em operação a estação antiga será desativada.

As adutoras de água tratada estão em boas condições, visto que recentemente foram substituídas parte delas, porém, ainda existem trechos que são constituídos em cimento amianto, que devem ser substituídos o quanto antes.

O sistema de reservação apresenta uma grande quantidade de reservatórios, porém, muitos deles de pequeno volume. Segundo levantamento da SAE, existe uma grande quantidade de reservatórios que estão com estado de conservação ruins, prejudicando a qualidade da água e apresentando vazamentos. A SAE contratou um estudo para avaliar este sistema, em caráter imediato, o estudo prevê a instalação de 9 (nove) novos reservatórios com o volume maior de reservação, a substituição dos que estão em pior estado e desativação gradativa dos reservatórios menores.

A fim de verificar de forma global se a capacidade de reservação existente está compatível com a capacidade de produção do sistema, será feita uma análise considerando as seguintes hipóteses:

- Demanda média de água igual à capacidade de produção da ETA;
- Capacidade de produção: atual 150 l/s e futura 200 l/s;
- Coeficiente do dia de maior consumo: 1,2;
- Capacidade de reservação total atual: 11.332 m³.

Conforme se pode verificar na Tabela 17, do ponto de vista de uma avaliação global, a capacidade de reservação existente é suficiente para as condições atuais e futuras. Entretanto, segundo informações da SAE, o município enfrenta problemáticas relacionadas à setorização, de maneira que, mesmo que na teoria haja uma folga na reservação, esta não ocorre na prática. Assim, serão necessários estudos de setorização da rede de distribuição e a consequente redução dos reservatórios de pequeno volume.

Tabela 17 – Volumes de Reservação Necessários.

Capacidade de Produção (l/s)		Volume Médio Diário (m³/dia)	Volume Máximo Diário (m³/dia)	Reservação Necessária (m³)	Reservação Existente (m³)
Atual	**150**	12.960	15.552	5.184	11.332
Futura	**200**	17.280	20.736	6.912	N/A

N/A = Não se aplica.

Estimativas da SAE indicam que a rede de distribuição do município tem uma idade média de aproximadamente 13 anos, apresentando idades igual ou superior a 34 anos e as redes mais novas foram implantadas a partir de 2012. Ainda segundo descrições da SAE, muitos trechos estão num estágio de deterioração avançado, o que apresenta muitos rompimentos e consequente aumento no índice de perdas físicas e muitas ocorrências de falta d'água. Não há setorização na rede nem distritos de medição e controle (DMC).

Visando à melhoria e adequação do sistema de abastecimento de água, a SAE tem efetuado substituições nas linhas de adução. Entretanto, existe a necessidade imediata de substituição da última adutora constituída por cimento amianto.

O parque de hidrômetros também apresenta uma idade média elevada, trazendo prejuízos na apuração dos volumes consumidos. Não existe um programa específico para gerenciar os hidrômetros que estão instalados e nem um banco de dados dos mesmos.

Em relação às perdas de água no sistema, pelos motivos já indicados, o município enfrenta um grave problema, pois a média do seu índice de perdas no ano de 2013 foi de 47,6%. A fim de sanar esse e outros problemas enfrentados, algumas ações estão sendo tomadas, como: construção da nova ETA, substituição das adutoras da água tratada, implantação do cadastro da rede de água e a implantação de novos reservatórios com a desativação de reservatórios deficientes. Porém é válido ressaltar que somente essas ações não são suficientes para diminuir significativamente o problema de perdas no município.

Em 2013, o consumo de energia elétrica no sistema de abastecimento de água foi de 2.411.988 Kw. Os dados de consumo de energia elétrica referentes aos anos anteriores à 2013 não foram disponibilizados no SNIS.

Resumo Sucinto

Um resumo sucinto de alguns aspectos notáveis do presente diagnóstico são apresentados nos Quadros 7, 8 e 9..

Quadro 7 – Resumo do Diagnóstico do SAA – Condições Técnico-Operacionais.

CONDIÇÃO TÉCNICO – OPERACIONAL DO SAA	
ASPECTO	**SITUAÇÃO ATUAL**
Manancial de Captação	Córrego Fetá (classe 2). Não tem regularização de vazão necessária para atender à demanda atual. Não existe legislação específica no município que garanta a proteção dos mananciais. Não possui outorga de captação, porém, estão em andamento estudos e projetos para obter a referida outorga.
Situação das ETAs	ETA Existente: Capacidade nominal de 150 l/s, apresenta vazamento e suas estruturas estão deterioradas. Será desativada assim que a nova entrar em operação. ETA Nova: Capacidade nominal de 200 l/s está em processo de construção.
Adutoras	As adutoras de água bruta apresentam um bom estado de conservação e operação. Não há necessidade de intervenções imediatas. Boa parte das adutoras de água tratada foram substituídas recentemente, porém ainda existem trechos muito antigos e constituídos em cimento amianto, necessitando de substituição imediata.
Reservação	Existem muitos reservatórios, a maioria deles de pequeno volume e alguns deles em estado de conservação ruim. Apesar de o volume de reservação total do município ser elevado, existem problemas recorrentes de falta d'água. Foi contratado estudo para avaliar este aspecto, que apontou para solução imediata do problema de demanda reprimida, a construção de 9 reservatórios de maior volume com a desativação de alguns de menor capacidade. E ao longo do tempo desativar os que estão mais deteriorados.
Sistema de Distribuição	Segundo estimativa do cadastro da rede de distribuição que está sendo realizado, a extensão da rede é aproximadamente 376,09 km. Existem ainda muitos trechos de cimento amianto, que devem ser substituídos imediatamente. Não existe setorização na rede.

Quadro 8 – Resumo do Diagnóstico do SAA – Desempenho Operacional.

DESEMPENHO OPERACIONAL DO SAA	
ASPECTO	**SITUAÇÃO ATUAL**
Índice de atendimento de água.	O atendimento urbano no município é de 97,8%, sendo que na área rural não existe atendimento com rede pública de água, sendo adotadas atualmente, soluções individuais (poços artesianos e caipiras).
Medição e controle de vazão.	Em Louveira 97,7% das ligações de água são hidrometradas, o restante não possui micromedição, esses são os locais abastecidos por caminhão pipa. A macromedição chega a 100%, o que é suficiente para apropriação dos volumes processados, mas não para controle de perdas e otimização operacional.
Redução e Controle de Perdas.	A SAE não realiza serviço de pesquisa e detecção de vazamentos. O sistema possui um índice de perdas médio de 47,6%. Porém, algumas ações que estão sendo realizadas acabam afetando positivamente este índice, como: substituição de adutoras e a desativação de reservatórios problemáticos.
Qualidade da Água.	Atende aos padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria 2.914/11 do MS, com raras ocorrências de flúor, cloro e turbidez fora do padrão (referência: 2013).
Reclamações de falta d'água.	Média de 43 reclamações mensais em 2012 e 55 em 2013.

Quadro 9 – Resumo das Tecnologias Empregadas no SAA.

TECNOLOGIAS EMPREGADAS NO SAA	
Unidade	**Tecnologia**
Captação/Adução de água buta	Bombeamento
Estação de Tratamento de Água	Sistema convencional
Estação Elevatória de Água Tratada	Bombeamento com ligamento/desligamento por sensor de nível.
Reservação/Adução de água tratada	Sensor de nível para ligar/desligar Boosters, EEAT e Casas de bombas.

CAPÍTULO IV – ESGOTAMENTO SANITÁRIO – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO

10. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

10.1. ASPECTOS GERAIS

O Sistema Público de Esgotamento Sanitário do município de Louveira é realizado pela Prefeitura Municipal via Secretaria de Água e Esgoto.

Este sistema atende, com a coleta e afastamento de esgoto, 90% da população urbana do município, de acordo com dados de 2013 da SAE. Atualmente, 100% dos esgotos gerados no município são lançados sem qualquer tipo de tratamento. E não há o monitoramento do corpo receptor.

Vale ressaltar que o município não possui Plano Diretor de Esgotamento Sanitário.

A concepção usual de um sistema de esgoto é basicamente constituída de:

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

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

10.2. SISTEMA DE COLETA

A rede coletora existente atende quase à totalidade da área urbana. Entretanto, existem alguns conglomerados localizados na área urbana que ainda não são atendidos, como é o caso dos bairros Arataba e Monterrey.

Como ainda não existe um sistema cadastral da rede coletora de esgotos, a SAE está realizando o referido cadastro. Com base em estudos preliminares estima-se que a extensão da rede é de aproximadamente 190 km e que basicamente é constituída de tubulação de PVC e Cerâmica.

10.3. SISTEMA DE TRANSPORTE

Já existem interceptores implantados ao longo do Rio Capivari, Córrego Sapezal e no Córrego Santo Antônio. As informações desses interceptores são apresentadas no Quadro 10:

Quadro 10 – Informações dos Interceptores Existentes.

Interceptores	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
Rio Capivari - Margem esquerda	300, 400 e 600	4.749	PVC, concreto, concreto A-3 e FºFº
Rio Capivari - Margem direita	400	362,5	PVC e FºFº
Córrego Santo Antônio	200, 300, 400 e 600	1.719	PVC, concreto, concreto A-3 e FºFº
Córrego Sapezal	300, 400 e 800	3.762	PVC, concreto, concreto A-3 e FºFº

Fonte: SAE, 2014.

Conforme informações da SAE, estes interceptores estão funcionando acima de sua capacidade máxima, estando quase que totalmente afogados. Estas situações podem acontecer pelo próprio subdimensionamento do interceptor ou por problemas de obstrução, que podem ser ocasionados em diversas circunstâncias como entupimento, assoreamento, ou colapso estrutural.

Atualmente, os esgotos coletados e encaminhados aos interceptores existentes são transportados pelo Interceptor Capivari até as proximidades da ETE existente e lançados no Rio Capivari, conforme mostra a Figura 18.

Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2013.

Figura 18 – Ponto de lançamento dos Esgotos no Rio Capivari.

Quanto as informações referentes às estações elevatórias de esgoto, estas são apresentadas no Quadro 11.

Quadro 11 - Estações Elevatórias de Esgoto.

Estação Conjunto	Potência Instalada (cv)	Vazão (l/s)	Diâmetro entrada (mm)	Diâmetro saída (mm)	Localização
E1	3,0	3,0	150	100	DHL
E2	2,0	1,5	150	100	Vassoural
E3	2,0	1,2	150	100	Picollo Villagio
E4	2,0	1,0	150	100	J. America
E5	2,0	1,0	150	100	J. Ana Maria
E6	2,0	0,5	150	100	Portal do Bosque

Fonte: SAE, 2015.

Apesar do sistema de transporte ter a finalidade de transportar apenas os esgotos, há a possibilidade de ocorrência de ligações domiciliares de águas pluviais ligadas à rede coletora de esgoto, uma vez que o município não possui nenhum tipo de ferramenta para gerenciar este problema.

10.4. SISTEMA DE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL

Os esgotos coletados no município de Louveira serão futuramente encaminhados e tratados na Estação de Tratamento de Esgoto Capivari, que está parcialmente construída. A referida ETE (Figura 19) foi construída em 2006, mas nunca entrou em operação.

Hoje, o principal objetivo da SAE é colocar em operação a ETE Capivari, para isto, está recuperando as estruturas que foram danificadas com a ação de intempéries e finalizando o projeto inicial.

Fonte: Google Earth, 2013.

Figura 19 – Vista aérea da Estação de Tratamento de Esgotos.

Uma das etapas da conclusão da ETE é a construção de salas administrativas e do laboratório da estação de tratamento que já foi autorizado pela Prefeitura.

A concepção adotada para a estação de tratamento foi a de Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente (RAFA), também conhecido como UASB (Upward-flow Anaerobic Sludge Blanket) seguido por Sistema de Lodos Ativados Convencional. Sua estrutura completa foi projetada em duas fases. A primeira, que já está quase pronta, terá capacidade para tratar o esgoto de 44 mil habitantes. Ou seja, potencial para efetuar o tratamento de 100% da população atual da cidade.

A segunda etapa consiste em uma possível ampliação, com capacidade para sanear o esgoto de mais 33 mil habitantes. A capacidade nominal da ETE em sua etapa final é de 164,0 l/s, conforme memorial descritivo de projeto. O sistema de tratamento prevê ainda a nitrificação e a desinfecção do efluente final.

A disposição final dos esgotos tratados será feita através de estação de bombeamento do efluente tratado e um emissário com extensão de cerca de 1,0 Km, que levará o efluente tratado até o ponto de lançamento no Rio Capivari, em local situado a jusante da captação do município de Vinhedo. Esta captação ocorre atualmente no território de Louveira, a poucos metros a montante da confluência do córrego Sapezal e Rio Capivari.
Quanto as proposições de eventuais ampliações do sistema, estas serão abordadas no Relatório de "Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico - Objetivos e Metas".

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

As unidades básicas que comporão os sistemas de tratamento e disposição final após a finalização da construção das unidades faltantes da ETE e recuperação das que eventualmente estejam deterioradas, são descritas a seguir.

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

O esgoto bruto deverá ser conduzido para a Estação de Tratamento através de uma Estação Elevatória de Esgoto Bruto (EEEB). Inicialmente, antes da entrada na EEEB, será realizada a remoção dos sólidos de maiores dimensões em gradeamento grosseiro com limpeza mecanizada (espaçamento entre barras de 2,5 cm), vide Figura 20. Após a remoção dos sólidos grosseiros, o esgoto será recalcado para peneira tipo escada e caixa de areia, mediante uso de quatro conjuntos motor-bomba tipo submersível, sendo um reserva.

Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2013.

Figura 20 – Estação Elevatória de Esgoto Bruto e Gradeamento Grosseiro.

- **Gradeamento (Peneiramento) Tipo Escada e Caixa de Areia Mecanizada**

A grade tipo escada terá a função de remover sólidos em suspensão com dimensões superiores a 3,0mm, que possivelmente não seriam removidos na caixa de areia (Figura 21).

A jusante das peneiras foi instalada uma calha Parshall com garganta de 0,457m, para medição da vazão afluente à ETE.

Após a calha Parshall, o esgoto será encaminhado para duas caixas de areia tipo tanque quadrado, em paralelo para uso alternado, com raspadores de fundo com campo de ação circular. Os poços de coleta de areia transportadores tipo parafuso, serão responsáveis pela condução do material para caçambas de armazenamento. O equipamento deverá promover a "lavagem" da areia, transportando-a no sentido ascendente, permitindo a separação da matéria orgânica ao longo da "rosca sem fim".

Na saída das caixas de areia, vertedores ajustáveis permitirão manter o nível dentro dos tanques conforme especificado em projeto. Os vertedores irão descarregar livremente no canal efluente, permitindo distribuição uniforme do escoamento em ambos os tanques. Na caixa de saída do canal efluente serão lançados os lodos em excesso dos tanques de aeração (provindos da estação elevatória de recirculação) e a solução do agente alcalinizante (soda cáustica).

Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2013.

Figura 21 – Gradeamento (Peneiramento) tipo Escada.

- **Reatores Anaeróbios**

Após o tratamento preliminar, o esgoto será encaminhado aos dois módulos de Reatores Anaeróbios de Fluxo Ascendente e Manta de Lodo (UASB), cada qual com dois tanques (sendo três na 1ª Etapa e um na 2ª). A instalação de caixas divisoras de vazão permite a alimentação independente de cada um dos tanques, adequando o uso dos mesmos à vazão afluente (Figura 22).

Além do esgoto afluente, os reatores anaeróbios receberão o lodo em excesso gerado no processo aeróbio (para digestão), com distribuição equitativa em todos os tanques através das caixas divisoras de vazão na saída do tratamento preliminar.

Os gases formados no processo serão conduzidos ao sistema de queima.

O lodo em excesso do processo anaeróbio será descartado em canal lateral aos tanques, sendo posteriormente destinado ao sistema de desaguamento com centrífugas.

O efluente dos reatores UASB será conduzido para uma caixa de passagem, provida de comportas, que permitirá o by-pass dos tanques de aeração. Essa mesma caixa receberá a tubulação de by-pass oriunda da caixa de areia.

Com relação à fase sólida, em final de plano, o memorial descritivo prevê descarte de 57m^3 de lodo dos UASB's, a ser encaminhado para o sistema de desidratação. O controle da quantidade de lodo no interior dos tanques poderá ser feito através de amostragem ao longo da altura, extraídas das tomadas de coleta especialmente projetadas para tal fim.

Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2013.

Figura 22 – Reatores Anaeróbios de Fluxo Ascendente.

- **Tanques de Aeração**

O efluente dos reatores anaeróbios sofrerá tratamento complementar com processo aeróbio, em três tanques de aeração em paralelo, conforme Figura 23 E Figura 24, sendo que dois já estão implantados. Para tanto, uma caixa divisora de vazão realizará distribuição equitativa e independente entre as três unidades.

Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2013.

Figura 23 – Tanques de Aeração.

Fonte: Google Earth, 2013 (Adaptado).

Figura 24 – Vista aérea da ETE destacando os dois Tanques de Aeração.

Cada tanque tem as seguintes dimensões:

- Altura útil: 5,50m;
- Borda livre: 0,50m;
- Largura: 6,00m;
- Comprimento: 47,0m;
- Volume final: 1.551m^3.

O sistema de aeração dos tanques é constituído de difusores (com introdução de bolhas finas), com transporte de ar com tubos de aço inox.

O sistema permitirá a manutenção dos difusores sem a necessidade de drenagem ou paralisação das unidades.

O nível de oxigênio no interior dos tanques de aeração não deverá ser inferior a 2,0 mgO_2/L.

O fornecimento de ar será feito pelos sopradores tipo Roots.

Dependendo das condições de operação do sistema, poderá ser necessário adicionar alcalinidade no afluente dos tanques de aeração e/ou dos reatores anaeróbios (UASB). Para tanto, foi previsto um sistema de armazenamento e dosagem de solução de soda cáustica capaz de atender à demanda de fim de plano. Estima-se a dosagem máxima de 550kg de NaOH por dia, equivalente a 1100 L/dia de solução a 50%.

A armazenagem da solução de soda cáustica será feita em dois reservatórios de 12,5m^3 cada e duas bombas para transferência do produto, com capacidade mínima de 15m^3/h. A dosagem será feita por duas bombas (1+1 reserva), do tipo peristáltica.

- **Decantadores**

O efluente dos tanques de aeração será encaminhado para uma caixa divisora de vazão, localizada próxima dos decantadores (Figura 25). Essa caixa terá a função de distribuir, equitativamente e de forma independente, o afluente para os dois tanques, bem como de receber o efluente e lodo sedimentado dessas unidades. Mediante abertura e fechamento de comportas, será possível isolar um decantador, quando necessário.

Os decantadores circulares são do tipo convencional, com raspadores de lodo mecanizados, com acionamento periférico e escumadores superficiais flexíveis. O efluente deverá entrar no tanque pelo fundo, através de uma tubulação embutida na coluna central de concreto, e escoar radialmente, saindo por vertedores instalados na periferia do decantador. Os sólidos sedimentados serão conduzidos pelas lâminas raspadoras a um poço central de coleta de lodo, existente no fundo do tanque, de onde serão removidos através da tubulação de drenagem.

Posteriormente, os lodos sedimentados e flotados serão conduzidos para um poço de acúmulo, no qual poderão ser recalcados para a entrada dos tanques de aeração (recirculação) ou saída da caixa de areia (para encaminhamento aos Reatores UASB). Para tanto, estarão disponíveis dois sistemas independentes de recalque, um para recirculação e outro para descarte, ambos com medidores de vazão eletromagnéticos.

As características dos decantadores são descritas a seguir:

- Quantidade: 2;
- Tipo: removedor de lodo sedimentado em decantador secundário de lodos ativados, tanque circular, com acionamento periférico;
- Diâmetro dos decantadores: 22,0m;
- Altura útil da parede lateral: 3,60m;
- Borda livre: 0,70m;
- Inclinação do fundo: 8,33%.

Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2013.

Figura 25 – Decantadores.

A coleta do efluente será feita através de vertedores triangulares instalados na periferia dos tanques. Os vertedores serão do tipo ajustáveis. Estão previstos, também, defletores periféricos para retenção da escuma na superfície dos tanques, a qual será removida pelo raspador superficial, acoplado à ponte rotativa.

- **Desidratação do Lodo**

O lodo descartado dos reatores anaeróbios (teor de 3%) será destinado a um tanque para armazenamento e homogeneização, com volume útil de 60m^3, para posteriormente ser recalcado para desidratação em duas centrífugas (1+1 reserva). A homogeneização do lodo no interior do tanque é feita por um misturador com potência de 3,0kW.

- Teor de sólidos afluente: 2,5%;
- Teor de sólidos desejado para o efluente: 23%.

A otimização do processo, no sistema de desidratação de lodo é feita através da dosagem de polieletrólito.

O sistema é composto por equipamentos para preparação e dosagem de polieletrólito, composto de dois tanques em fibra de vidro, com bordas reforçadas para fixação de misturador tipo rápido e duas bombas tipo peristáltica (sendo uma reserva).

O lodo terá que ser removido da estação por uma empresa terceirizada e levada até o ponto de descarte. O líquido drenado pelas centrífugas será encaminhado de volta ao sistema de tratamento, através da Estação Elevatória de Descarga de Fundo das Unidades (EEDFU).

- **Queima e Tratamento de Gases**

O biogás oriundo da digestão anaeróbia nos reatores UASB será encaminhado a dois queimadores tipo Flare (1+1 reserva), para queima do gás metano e dos demais gases.

Estima-se que deverá ser conduzido ao sistema de queima cerca de 695m^3 de biogás, por dia.

- **Desinfecção**

Após a passagem pelos decantadores, o efluente deverá ser encaminhado para o sistema de desinfecção. A desinfecção será feita com gás cloro, em tanque de contato com escoamento pistonado, provido de chicanas (Figura 26).

O sistema deverá ser capaz de fornecer até 8 mg Cl_2/L para a vazão máxima afluente de 929 m^3/h ou 7,4 kg Cl_2 /h. O consumo médio estimado de cloro, a base de 4 mg/l é de 57 kg Cl_2 /dia, em final de plano.

O tempo de detenção mínimo, no tanque de contato, foi calculado em 30 minutos. As características do tanque de contato são descritas a seguir:

- Número de canais: 5;
- Comprimento por canal: 31,0 m;
- Largura de cada canal: 1,5 m;
- Profundidade útil: 2,0 m.

Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2013.

Figura 26 – Tanque de Desinfecção.

- **Estação Elevatória do Efluente Tratado e Câmara de Carga**

O efluente final tratado da ETE, após a passagem por todas as unidades de tratamento e desinfecção, será por recomendação da CETESB, encaminhado a uma estação elevatória, sendo posteriormente recalcado para uma câmara de carga e finalmente conduzido a um emissário, com extensão aproximada de 1 km. Prevê-se que esta câmara servirá como uma chaminé de equilíbrio, pressurizando o emissário com baixa carga, até seu lançamento no Rio Capivari.

A finalidade deste complexo (Estação Elevatória de Efluente Final, Câmara de Carga e Emissário) é permitir o lançamento do efluente tratado, prudentemente à jusante da captação de Vinhedo, no rio Capivari.

Na linha de recalque do efluente final deverá ser instalado um medidor de vazão tipo eletromagnético (Figura 27).

Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2013.

Figura 27 – Estação Elevatória de Efluente Tratado.

10.5. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA RURAL

Na zona rural não existe um sistema de coleta e afastamento do esgoto sanitário implantado pela Prefeitura, o proprietário é o responsável por promover este sistema em sua residência. A forma mais comum utilizada pelos moradores rurais é a "fossa negra", que consiste na escavação semelhante à de um poço, podendo ser no formato retangular ou cilíndrico, e toda tubulação de esgoto da residência é encaminhada para a fossa. Não há impermeabilização neste sistema, sendo assim, a parte líquida infiltra no solo e o material sólido fica depositado no fundo. Na parte superior é feita uma laje de concreto, deixando apenas um "respiro" para que os gases gerados não fiquem enclausurados, conforme Figura 28.

Os problemas desta solução adotada são caracterizados pela contaminação do solo, do lençol freático e pela proliferação de vetores e consequente ocorrência de doenças, visto que a captação de água provém, muitas vezes, de poços instalados em área próxima às fossas negras.

Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2013.

Figura 28 – Vista de uma "fossa negra" do município de Louveira.

No município, não existe um controle quantitativo das soluções utilizadas na área rural. Ressalta-se ainda, que o município não dispõe de soluções coletivas e demais usos (industrial, comercial, serviços, agropecuária, atividades públicas, etc.).

Quanto às alternativas futuras, individuais e coletivas, de esgotamento sanitário, estas serão abordadas no Volume II.

11. 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;
- 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. Ressalta-se que para o ano de 2011, o município não sistematizou as informações em banco de dados. Para o ano de 2013 as informações foram disponibilizadas pela SAE.

11.1. ATENDIMENTO COM ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Na Tabela 18 são apresentadas informações disponíveis no SNIS e fornecidas pela SAE referentes aos índices de atendimento com os serviços de esgotamento sanitário.

Tabela 18 – Índices de Atendimento de Esgoto.

Índices de Atendimento (percentual)	ANO DE REFERÊNCIA		
	2010*	2012*	2013**
Índice de atendimento urbano de esgoto	82,9	95,0	90,0
Índice de atendimento total de esgoto	85,7	91,3	86,5
Índice de tratamento de esgoto	0	0	0

Fonte: *SNIS, **SAE.

Apesar de os dados apresentados para o ano de 2012 não estarem conformidade com os demais, analisando diretamente os anos de 2010 e 2013, houve uma evolução relevante no atendimento à população com esgotamento sanitário.

Estes aspectos denotam que as ações feitas em esgoto apesar de terem permitido acompanhar razoavelmente o crescimento populacional, não foram suficientes para universalizar o atendimento da área urbana do município. Contudo, o trabalho realizado pela SAE no ano de 2013 permitiu que o índice de atendimento apresentasse uma evolução, atingindo a 90% da população urbana.

11.2. ECONOMIAS, LIGAÇÕES E EXTENSÕES DE REDE DE ESGOTO

Na Tabela 19 são apresentadas as evoluções das economias e das ligações de esgoto obtidas do SNIS e fornecidas pela SAE.

Tabela 19 – Economias, Ligações e Extensões de Rede.

INFORMAÇÃO	ANO DE REFERÊNCIA		
	2010*	2012*	2013**
Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto [economia]	7.400	-	8.020
Quantidade de ligações totais de esgoto [ligação]	8.103	9.586	8.686
Extensão da rede de esgoto [km]	152,46	120	190,00

Fonte: *SNIS, **SAE.

Observa-se que os dados apresentados para extensão de rede no ano de 2012 são incoerentes, uma vez que a rede diminuiu em 32,46 km.

11.3. VOLUMES PROCESSADOS DE ESGOTO

A Tabela 20 apresenta informações sobre os volumes processados de esgoto a partir de dados disponíveis no SNIS e SAE.

Tabela 20 – Volumes Processados de Esgoto.

Volume de Esgoto (1.000 m³/ano)	Ano de referência		
	2010*	2012*	2013**
Coletado	1.646,06	1.770,00	1.852,27
Tratado	0	0	0
Faturado	1.646,06	1.770,00	1.852,27

Fonte: *SNIS, **SAE.

Em 2013 o volume coletado de esgoto correspondeu a 80% do volume consumido de água (2315,34x1000 m³), assim como nos anos anteriores.

Ressalta-se que as informações apresentadas somente são válidas para a situação atual do município, sendo que as estimativas de geração futura e alternativas de tratamento serão abordadas na etapa seguinte, a ser chamado de Relatório de "Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico. Objetivos e Metas".

11.4. QUALIDADE DOS EFLUENTES

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

- Carga Orgânica dos Efluentes Domésticos:

Atualmente, o esgoto doméstico coletado ainda não é tratado no município de Louveira, sendo lançado bruto no Rio Capivari, contrariando, deste modo, as determinações da Resolução CONAMA nº 430/2011. A estimativa da carga orgânica remanescente, referente ao ano de 2013 foi feita com base nos seguintes parâmetros:

- População Total do Município em 2013: 40.668 habitantes (Estimativa do Seade);
- Índice de Urbanização Adotado: foi admitido como sendo igual ao de 2010: 96,15% (Censo IBGE, 2010);
- Índice de Coleta de Esgoto Atual: 86,5%;
- Índice de Tratamento Atual: 0 %;
- Eficiência do Tratamento: O%;
- 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: 2.112 Kg DBO/dia;
- Carga orgânica coletada pelo SES: 1.900 Kg DBO/dia;
- Carga orgânica removida no tratamento: 0,0 Kg DBO/dia;
- Carga orgânica remanescente lançada no corpo d'água: 2.112 Kg DBO/dia.

Conforme pode-se observar, a carga orgânica proveniente dos esgotos domésticos do município de Louveira que é lançada no Rio Capivari para o período estudado é bastante elevada se comparada às condições e padrões de lançamento de efluentes exigidas na Resolução nº 430/2011. Cabe, porém, ressaltar que a Prefeitura de Louveira através de sua Secretaria de Água e Esgoto, vem tomando medidas para implementar o tratamento dos esgotos coletados no município ainda em 2014 (vide Item 10.4.).

- Carga Orgânica dos Efluentes Industriais:

As indústrias existentes no município de Louveira, 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 Louveira foi de 94 Kg DBO/dia, no ano de 2008.

11.5. QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS

A avaliação da qualidade dos serviços prestados relativos aos serviços de esgotamento sanitário foi feita com base nos indicadores de qualidade de serviço.

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

- Obstruções em redes e ramais de esgoto;
- Retorno de esgoto para dentro de imóveis por caixas de inspeção, ralos, pias, poços de elevadores e etc.;

- Extravasamentos de esgotos por poços de visita em vias públicas;
- Tempo de atendimento a pedidos de ligação;
- Tempo de reparo dos serviços e etc.

Na Tabela 21 são apresentadas as informações existentes sobre indicadores de qualidade dos serviços de esgoto do município de Louveira, conforme SNIS.

Tabela 21 – Indicadores de Qualidade dos Serviços de Esgoto Conforme SNIS.

Indicadores de Qualidade (SNIS)	ANO DE REFERÊNCIA 2010
Extravasamentos de esgotos por extensão de rede [extrav./Km]	2,61

Fonte: SNIS.

A Prefeitura mantém o registro das principais ocorrências com os serviços de esgoto, que permitem avaliar a qualidade dos serviços prestados. Na Tabela 22 são apresentadas as principais ocorrências com serviços de esgoto que aconteceram no ano de 2013.

Tabela 22 – Ocorrências com os serviços de Esgoto – 2013.

Ocorrências	Quantidade
Esgoto Entupido	585
Esgoto vazando na Rua / Calçada	8
Poço de Visita Vazando	2
Total de Ocorrências Atendidas	**595**

Fonte: SAE, 2013.

Observa-se que a principal ocorrência é em relação ao entupimento de rede, problema este que pode ser causado por infiltração de raízes pela bolsa das tubulações e pela presença de materiais que causam obstrução, indevidamente jogados na rede.

12. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

No que se refere à cobertura da área urbana do município com rede coletora de esgotos a situação é razoavelmente adequada já que o índice de atendimento com a coleta de esgoto é estimado em 86,5% da população total. Entretanto, existem alguns locais sem coleta de esgoto, como são os casos de alguns conglomerados urbanos mais afastados da zona central da cidade como, por exemplo, os bairros Arataba com cerca de 400 lotes de 5000 m² e Monterrey com 600 lotes de 1000 m². Os moradores destes bairros usam fossas negras que contaminam o lençol freático, mas também acabam drenando parte do esgoto para o Córrego Fetá, que é o principal manancial do município.

Esta poluição, até então, não tem prejudicado significativamente a qualidade da água do manancial. Entretanto, com a ocupação total destes lotes, o lançamento dos esgotos no Córrego Fetá poderá prejudicar de maneira relevante a qualidade da água, comprometendo assim, o abastecimento público de água potável.

Como a Prefeitura tem intenção de implantar rede de esgoto nestes bairros, é importante que esta ação só deva ser efetivada em consonância com a implantação do Interceptor de 7 Km, previsto para o Córrego Fetá.

O município ainda não possui um sistema de cadastro de rede, porém, a SAE está realizando o cadastramento das redes de esgotamento.

Outro problema existente é o fato de que o lançamento dos esgotos coletados no lado oposto da Anhanguera é feito no Córrego Sapezal (Classe II), afluente do Rio Capivari.

Quanto ao tratamento de esgotos, o município de Louveira encontra-se em uma situação bastante crítica já que 100% dos esgotos gerados no município são lançados no Rio Capivari e seus afluentes no município. A construção da ETE Capivari teve início em 2006, mas nunca entrou em operação, pois apesar de ter sido praticamente concluída, especialmente as estruturas civis, alguns itens não foram finalizados, como o laboratório, partes elétricas, entre outros.

A Prefeitura já está tomando medidas para contratar uma empresa para realizar as obras de conclusão da ETE. Outro aspecto positivo é que alguns dos principais interceptores estão parcialmente implantados, tais como os Interceptores dos Córregos Capivari, Córrego Sapezal e Santo Antônio.

Vale ressaltar que o município de Louveira possui requerimento de outorga para o lançamento do esgoto (processo 1564/111) e Licença de Operação (processo 05/01177/04).

Como a ETE ainda não está em operação, não se tem o controle do consumo de energia elétrica no sistema de esgotamento sanitário.

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

- **Resumo Sucinto**

Um resumo sucinto de alguns aspectos notáveis do presente diagnóstico é apresentado nos Quadros 12 e 13.

Quadro 12 – Resumo do Diagnóstico do SES – Condições Técnico-Operacionais

CONDIÇÃO TECNICO - OPERACIONAL DO SES	
ASPECTO	**SITUAÇÃO ATUAL**
ETE Capivari.	Previsão de conclusão e operação em 2014.
Rede coletora.	Por falta de sistema de cadastro, não se tem a extensão exata de rede, contudo, com o estudo para cadastramento em curso, foi estimado que o município possui aproximadamente 190 km de rede (Ano de referência 2014).
Corpo receptor dos esgotos após tratamento.	Rio Capivari – Classe 2, recebe direta ou indiretamente todo esgoto gerado no município sem qualquer tipo de tratamento.
Tecnologia empregada no SES	Somente coleta e afastamento por gravidade e através de estações elevatórias de esgoto.

Quadro 13 – Resumo do Diagnóstico do SES – Desempenho Operacional do SES.

DESEMPENHO OPERACIONAL DO SES	
ASPECTO	**SITUAÇÃO ATUAL**
Índice de atendimento de esgotamento sanitário.	O Sistema atende a 90% da população urbana de Louveira, porém, bairros da área urbana ainda não possuem atendimento, como é o caso dos Bairros Arataba e Monterrey. Na zona rural não existe cobertura pública de esgotamento sanitário, sendo utilizadas soluções individuais, a exemplo das fossas negras.

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

13. DESEMPENHO ECONÔMICO-FINANCEIRO

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.

- **Receitas e Despesas:**

Na Tabela 23 e Tabela 24 são apresentadas as evoluções das receitas e despesas nos anos de 2010 e 2012, disponíveis no SNIS. 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. Ressalta-se que para o ano de 2011, o município não sistematizou as informações em banco de dados. Para o ano de 2013 as informações foram disponibilizadas pela SAE.

Tabela 23 – Evolução das Receitas.

Informações Financeiras de Receitas (R$/ano)	Ano de referência		
	2010*	2012*	2013**
Receita operacional direta de água	3.807.200,95	4.328.238,57	4.775.936,31
Receita operacional direta de esgoto	465.076,04	403.190,81	606.515,17
Receita operacional indireta	0,00	0,00	0,00
Receita operacional total (direta + indireta)	4.272.276,99	4.731.429,38	5.382.451,48
Arrecadação total	4.272.276,99	4.731.429,38	5.382.451,48

Fonte: *SNIS, **SAE.

Tabela 24 – Evolução das Despesas.

Informações Financeiras de Despesas	Ano de referência		
	2010*	2012*	2013**
Despesa com pessoal próprio [R$/ano]	1.476.389,26	2.201.198,68	2.622.461,42
Despesa com produtos químicos [R$/ano]	167.067,03	161.632,60	250.329,50
Despesa com energia elétrica [R$/ano]	853.913,23	1.006.513,05	1.272.973,97
Despesa com serviços de terceiros [R$/ano]	1.447.534,97	1.096.036,53	4.729.708,23
Despesas de exploração (dex) [R$/ano]	8.936.266,68	4.465.380,86	8.875.473,12
Despesas com juros e encargos do serviço da dívida [R$/ano]	0	0	0
Despesas totais com os serviços (dts) [R$/ano]	8.936.266,68	4.465.380,86	21.783.382,01

Fonte: *SNIS, **SAE.

Da mesma forma que nas informações anteriores, foram obtidos indicadores financeiros do SNIS para os anos de 2010 e 2012, conforme apresentado na Tabela 25, as informações referentes a 2013 foram disponibilizadas pela SAE.

Tabela 25 – Indicadores Financeiros de Receita e Despesa.

Indicadores Financeiros	Ano de referência		
	2010*	2012*	2013**
Despesa total com os serviços por m³ faturado [R$/m³]	2,40	1,12	9,67
Despesa de exploração por m³ faturado [R$/m³]	2,40	1,12	9,67
Índice de evasão de receitas [percentual]	0	0	0
Tarifa média praticada [R$/m³]	1,15	1,19	2,39
Tarifa média de água [R$/m³]	1,83	1,96	2,12
Tarifa média de esgoto [R$/m³]	0,28	0,23	0,33

Fonte: *SNIS, **SAE.

Observa-se que houve um aumento acentuado das despesas de exploração, no período 2010 – 2013, conforme indicam os valores do indicador DEX/m³ faturado.

É possível observar que em 2010 e 2013 o DEX/m³ supera a tarifa média praticada no período, denotando que o sistema encontra-se deficitário. Em 2013, a receita foi de R$ 5.382.451,48 enquanto a despesa chegou a R$ 8.936.266,68, gerando um déficit de R$ -3.553.815,20.

Quanto ao valor das despesas totais de 2013, fornecidas pela prefeitura, no valor de 21.783.382,01, esclarece-se que tal valor inclui todo o montante de investimento realizado com obra e aquisição e de equipamentos.

- **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.

Apesar dos dados fornecidos pela prefeitura conforme indicado na Tabela 25 apontarem um histórico do índice de evasão de receitas igual a zero. Tendo conhecimento que o dado não representa a situação atual do município, estimativas fornecidas pelo setor de finanças da SAE indicam que o índice de inadimplência atual é da ordem de 40%.

- **Sistema Tarifário**

A Prefeitura pretende, a partir da adesão à Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (ARES-PCJ), implementar a política tarifária no município de Louveira para os serviços de água e esgoto.

Os preços praticados atualmente aos usuários dos serviços de água e esgoto no município foram fixados pelo Decreto nº 3.857 de 06 de fevereiro de 2013, e passaram a vigorar a partir do mês de janeiro de 2013.

No Quadro 14 são apresentados os preços das tarifas de água por categoria de cliente, conforme consta do Decreto nº 3.857/2013.

Quadro 14 – Tarifa de Água Aplicada no Município de Louveira.

I - Categoria Residencial/Pública:	
Até 10 m³ mensais (mínimo)	R$ 15,00
Acima de 10 até 20 m³	R$ 1,97 p/m³ excedente
Acima de 20 até 30 m³	R$ 2,39 p/m³ excedente
Acima de 30 até 40 m³	R$ 3,21 p/m³ excedente
Acima de 40 até 50 m³	R$ 3,58 p/m³ excedente
Acima de 50 até 70 m³	R$ 4,99 p/m³ excedente
Acima de 70 m³	R$ 7,13 p/m³ excedente
II - Categoria Residencial Social:	
Até 10 m³ mensais (mínimo)	R$ 7,50
Acima de 10 até 20 m³	R$ 0,99 p/m³ excedente
Acima de 20 até 30 m³	R$ 2,39 p/m³ excedente
Acima de 30 até 40 m³	R$ 3,21 p/m³ excedente
Acima de 40 até 50 m³	R$ 3,58 p/m³ excedente
Acima de 50 até 70 m³	R$ 4,99 p/m³ excedente
Acima de 70 m³	R$ 7,13 p/m³ excedente
III - Categoria Comercial/Industrial:	
Até 6 m³ mensais (mínimo)	R$ 20,00
Acima de 6 até 24 m³	R$ 3,14 p/m³ excedente
Acima de 24 até 44 m³	R$ 3,22 p/m³ excedente
Acima de 44 até 64 m³	R$ 3,54 p/m³ excedente
Acima de 64 até 84 m³	R$ 4,19 p/m³ excedente
Acima de 84 até 104 m³	R$ 5,26 p/m³ excedente
Acima de 104 até 150 m³	R$ 7,22 p/m³ excedente
Acima de 150 m³	R$ 13,41 p/m³ excedente

Fonte: PML, 2013.

O preço da tarifa de esgoto fica fixado em 15% (quinze 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.

14. 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 via Secretaria de Água e Esgoto.

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 se pode observar das informações coletadas sobre a prestação de serviços de água e esgoto no município de Louveira, pode-se constatar deficiências no planejamento e ausência de programas de melhoria dos sistemas, tais como:

- Programa de Controle e Redução de Perdas;
- Programa de Pesquisa e Reparo de Vazamentos Invisíveis;
- Programas de Fiscalização e detecção de ligações clandestinas de água e esgoto;

b) Estudos e Projetos.

É de se depreender que o planejamento e gestão de estudos e projetos no âmbito da Prefeitura, dado às deficiências hoje existentes nos sistemas de água e de esgoto, seja devido à criação da Divisão de Planejamento e Projeto dentro da Secretaria de Água e Esgoto ter sido somente no final de 2013. São exemplos:

- Ausência de Planos Diretores de Água e Esgoto;
- Inexistência de base cadastral dos sistemas de água e esgoto;
- Inexistência de setorização no sistema de distribuição;
- Quantidade exagerada de reservatórios setoriais.

Na atualidade, o município possui alguns projetos, obras e licitações em andamento para melhoria no sistema de abastecimento de água, conforme abaixo:

- Barragem (Fase de estudos);
- Nova Estação de Tratamento de Água (Fase de construção);
- Reservatórios (fase projeto):
    - Morro do Toco: capacidade 1.500 m^3;
    - Jardim Juliana: capacidade 1.500 m^3;
    - Centro: capacidade 1.500 m^3;

- Arataba: capacidade 300 m³;
- Monterrey: capacidade 300 m³;
- Parque Brasil: capacidade 1.500 m³;
- Vila Omizollo: capacidade 1.500 m³;
- Jardim Vera Cruz: capacidade 1.500 m³;
- Sagrado Coração de Jesus 1.500 m³.

- Adutoras:
  - Travessia sob a Rodovia Anhanguera, pelo método não destrutivo km 73 (Fase de execução correspondente ao contrato de n° 143/2013 e convite de n° 062/2013 em 25/12/2013);
  - Adutora PEAD PN 10 com Ø externo de 450 mm e interno de 396,6 mm, extensão 110 m. Trata-se da construção de uma travessia da adutora de água tratada de abastecimento do bairro Santo Antônio, sob a rodovia em substituição à tubulação existente, instalado no interior da galeria de passagem do córrego Santo Antônio;
  - Travessia sob a rodovia anhanguera no Km 73 + 200 m Norte. (Fase de licitação correspondente à requisição de n° 5373 em 24/10/2013):
    - ✓ Adutora PEAD PN 12,5 com Ø externo de 315 mm e interno 268,2 mm;
    - ✓ Extensão de 1.470 m;
    - ✓ O trecho a ser executado complementará um anel do sistema de distribuição com o propósito de melhorar as condições de abastecimento da região do bairro Santo Antônio, em especial dos loteamentos Altos da Colina e Jardim São Francisco.
  - Trechos de interligação a adutora sob a Avenida José Bevilaqua aos reservatórios dos loteamentos Jardim São Francisco e Altos da Colina (Fase de licitação correspondente à requisição de n° 5569 em 06/11/2013):
    - ✓ Adutora PEAD pressão nominal (PN) 10 com Ø externo de 180 mm e interno de 153,4 mm;
    - ✓ Extensão de 900 m;
    - ✓ Pretende-se, depois de construída a passagem sob a rodovia Anhanguera, que os reservatórios sejam alimentados diretamente do reservatório principal situado na região do Parque dos Estados. Esse Conjunto de obras permitirá, além de eliminar as estações elevatórias hoje existentes e reduzir os custos de operação do sistema, ampliar a capacidade de distribuição na região dos referidos loteamentos.

c) Obras e Investimentos.

Obras em andamento:

A seguir, no Quadro 15, apresenta-se a relação de projetos e obras de melhoria e adequação dos sistemas de água e esgoto.

Quadro 15 - Relatório de Obras e Projetos - Período 2013/2014.

DESCRIÇÃO	STATUS	VALOR R$
Substituição de trecho da adutora de água potável da rua Miguel Bossi de amianto, 150 mm por tubos PEAD 160 mm - 1050m.	Finalizado 2013	96.000,00
Execução de adutora de água potável com tubos PVC-DEFOFO, 150 mm, entre o reservatório de 4 milhões e a Avenida Atílio Biscuola: 800 m.	Finalizado 2013	134.000,00
1. Execução de adutora de água potável com tubos PEAD 160 mm, entre o Jd. São Francisco e Altos da Colina e interligação da rede de água potável sob a rodovia Anhanguera, diâmetro 200mm - 80m.	Finalizado 2013	140.243,05
Extensão da rede de água potável na rua Imigrantes Italianos, diâmetro 75 mm – 180 m.	Finalizado 2013	42.000,00
Extensão de rede de água potável no bairro da Estiva, diâmetro de 60 mm – 40 m.	Finalizado 2013	12.600,00
1. Interligação entre o reservatório Vista Alegre e o Loteamento Cavalli, diâmetro de 60 mm – 160 m.	Finalizado 2013	18.000,00
Construção de adutora de água potável entre o reservatório 4 milhões e a Rodovia Anhanguera, PEAD diâmetro 315mm.	Finalizado 2013	380.421,74
Furo de dois poço artesiano no Bairro Santo Antonio	Finalizado 2013	140.000,00
Excecução de travessia 110 metros por MND sob a Rodovia Anhanguera Km 73	Finalizado 2013	137.500,00
Elaboração de projeto das redes coletoras de esgoto nos bairros Monterrey e Arataba	Finalizado 2013	143.000,00
Levantamento topográfico e projeto da rede de abastecimento de água e intercepetor de esgoto do Córrego Fetá entre o Rio Capivari e o Bairro Monterrey	Finalizado 2013	129.500,00
Levantamento aerofotogramétrico do município	Finalizado 2014	324.094,00
Estudos de Concepção do Sistema de Distribuição de Água	Finalizado 2014	396.983,83
Aquisição de ETA compacta	Em andamento	1.500.000,00
Projeto executivo da represa de captação de água bruta	Em andamento	145.000,00
RAP da represa de captação	Em andamento	142.000,00

Quadro 15 - Relatório de Obras e Projetos - Período 2013/2014 (Continuação).

Locação de Dragline para desassoreamento dos tanques de captação do Córrego Fetá	Finalizado 2014	58.200,00
Aquisição e instalação de reservatório de água potável na Vila Omizolo	Finalizado 2014	90.683,00
Extensão de rede de água potável tubo PEAD 63mm na Rua Bento Pereira Dutra, Estiva	Finalizado 2014	14.763,00
Perfuração de dois poços artesianos no Bairro Monterrey	Finalizado 2014	139.142,00
Execução de rede esgoto no Jardim América e Vila Pasti	Finalizado 2014	92.080,00
Projeto elétrico do posto primário da nova ETA	Finalizado 2014	5.000,00
Instalação de reservatório no loteamento Altos da Colina – 100 m^3	Finalizado 2014	140.000,00
Reforma do reservatório de água tratada do Parque Brasil	Finalizado 2014	6.000,00
Instalações para captação de água bruta no Córrego Rainha (alambrado)	Finalizado 2014	39.534,63
Obtenção de outorga no DAEE do Córrego Rainha	Finalizado 2014	33.500,00
Construção de barragem de captação no curso d'água do Córrego Rainha	Finalizado 2014	75.309,03
Construção de casa de bomba no Córrego Rainha	Finalizado 2014	69.125,00
Construção de passagem MND, sob a rodovia Romildo Prado - 450/315 mm – 73 m	Finalizado 2014	87.500,00
Construção de adutora água bruta entre o pesqueiro e a ETA – 315 mm - 1700 m.	Finalizado 2014	537.644,00
Execução por MND de adutora de água bruta na Vila Bossi	Finalizado 2014	147.312,00
Execução de adutora de água potável (PEAD 180mm) entre a a Rua Miguel Bossi e a Estação Elevatória do Capivari	Finalizado 2014	111.024,00
Projeto para 7 reservatórios de água potável de 1.500m3 (Bandeirantes, Sagrado Coração, Santa Casa, Jardim Juliana, Conjunto Habitacional Popular IV, Jardim Brasil e Vila Omizolo) e 2 reservatórios de 500 m3 (Monterrey e Arataba)	Em andamento *	13.862.238,87
Projetos de adutoras e rede de água Santo Antonio: Reservatório 2 milhões /Terra da Uva – 225 mm - 1700 m	Em andamento *	445.840,79
Adutoras de água potável Jardim Juliana: Anhanguera/novo reservatório – 315 mm, 225 mm - 1520 m	Em andamento *	571.678,84
Rede de água do loteamento Faixa Azul - 63 mm - 960 m	Em andamento	50.049,15
Projeto para 20Km de interceptores de esgotos	Em andamento	489.028,00
Rede de Esgoto do loteamento Faixa Azul - 150 mm - 380 m	Em andamento	91.611,23

Quadro 15 - Relatório de Obras e Projetos - Período 2013/2014 (Continuação).

Execução de adutora de água potável 100 mm - 610 m e substituição de trecho amianto – 100 mm - 314 m (Vassoural e Popular III)	Em andamento	148.592,33
Obtenção de outorgas e cadastramento de travessias do sistema de saneamento do município	Em andamento	78.500,00
Substituição da rede de distribuição de água potável da Vila Pasti de cimento amianto para PEAD	Em andamento	729.555,13
Projeto da ETA compacta Monterrey e cabine primária da ETA	Em andamento	24.000,00
Construção de edificação para instalação da cabine primária e alojamento dos operadores de bomba de água bruta	Em andamento	251.572,32
Contrução do Laboratório e a base do Cloro gás da ETE	Em andamento	479.568,78
Contrução do Laboratório da ETA	Em andamento *	380.740,39
Impermeabilização dos tanques da ETE	Em andamento *	681.717,08
TOTAL 2014		**19.931.509,57**

*Valor estimado.

Fonte: SAE, 2015.

- **Investimentos Realizados:**

Coletou-se informações do SNIS para os anos de 2010 e 2012, referente aos investimentos realizados, além de informações mais atualizadas cedidas pela Prefeitura, do ano de 2013. Estes investimentos estão discriminados na Tabela 26.

Tabela 26 – Investimentos Realizados.

Informações Financeiras de Investimentos	ANO DE REFERÊNCIA		
	2010*	2012*	2013**
Investimento realizado em abastecimento de água [R$/ano]	566.931,17	0	20.171.853,73
Investimento realizado em esgotamento sanitário [R$/ano]	4.681.567,79	0	259.233,48
Total dos Investimentos [R$/ano]	**5.248.498,96**	**0**	**20.431.087,21**

Fonte: *SNIS, **SAE.

- **Investimentos Futuros Previstos:**

A Prefeitura, através da Secretaria de Água e Esgoto, tem como investimentos prioritários no sistema de abastecimento de água:

- Investimentos para a construção de uma represa para a captação futura de água para abastecimento público;
- Investimentos na estação de tratamento de água;

- Investimentos no sistema adutor: adutoras e Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT);
- Investimentos nos sistemas de reservação e ampliação.

O total dos investimentos previstos no sistema de água para 2014 é em torno de R$ 30 milhões. Conforme demonstrado na
Tabela **27**.

Tabela 27 – Investimentos Futuros Previstos.

Objeto	Valor (R$)
Administração dos Funcionários	2.800.000,00
Represa	12.200.000,00
Ampliação da Rede de Abastecimento	1.700.000,00
Tratamento de Água	3.100.000,00
Reservação	1.000.000,00
Manutenção	2.691.750,00
Participação em Consórcio Público	28.250,00
Ampliação da Rede Coletora	4.500.000,00
Estudos e Projetos	1.000.000,00
Tratamento de Esgoto	1.000.000,00
Total 2014	**30.020.000,00**

Fonte: SAE, 2013.

15. 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, a atual administração da Prefeitura decidiu que, para melhorar a qualidade dos serviços prestados, algumas ações de caráter estruturais precisariam ser realizadas. Destas, a mais relevante, foi a criação de uma secretaria específica para fazer a gestão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, a Secretaria Municipal de Água e Esgoto.

Através desta secretaria estão sendo planejadas algumas ações importantes para:

- Correção das deficiências existentes;
- Melhoria da capacidade de gestão dos serviços;
- Melhoria da qualidade dos serviços prestados, entre outros.

Entre estas ações merecem destaque:

- Estruturação da nova secretaria;
- Construção de uma base cartográfica para o município;
- Estruturação e treinamento de uma equipe para cuidar da base cartográfica;
- Contratação de Plano Diretor de Abastecimento de Água;
- Contratação de Plano Diretor do Sistema de Esgoto;
- Início de uma nova captação no Córrego Rainha;
- Contratação as obras para Finalização da Estação de Tratamento de Esgoto Capivari;
- Estruturação e capacitação de uma equipe para fazer a operação e manutenção da nova ETE.

Estão sendo previstos investimentos importantes para melhoria dos sistemas de abastecimento de água e esgoto em 2014 num total de R$ 30.020.000,00.

Também estão sendo realizadas ações para tratar os esgotos coletados no município, com a finalização da estação de tratamento de esgotos existente.

Todas estas ações estão aderentes às necessidades de correção das deficiências constatadas durante a atual fase de diagnóstico do presente plano, tais como:

- Inexistência de um planejamento de longo prazo para contratação de projetos, obras prioritárias, dotação financeira e etc.;
- Sistema de distribuição não setorizado adequadamente, causando irregularidades no abastecimento e aumento no nível de perdas;
- Vulnerabilidade do sistema de abastecimento de água;
- Inexistência até o momento de sistema de tratamento de esgotos;

- Vulnerabilidade das áreas de manancial frente às pressões de adensamento urbano.

No aspecto econômico-financeiro os resultados obtidos nos últimos anos mostram que os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, não são autossuficientes. Pois, historicamente, não foram realizados investimentos de melhoria nos sistemas e possui uma inadimplência muito relevante.

Particularmente, as despesas de exploração subiram acentuadamente no período 2008 -2013, variando de R$ 0,83/m^3 para R$ 9,67/m^3 no período. Este valor se apresenta significativamente elevado, podendo-se comparar às despesas de exploração por m^3 faturado dos municípios de Jaguariúna e Valinhos, que são de R$ 1,37 e R$ 1,67, respectivamente,

Quanto às ações de melhorias que vem sendo tomadas no sistema de gestão, outras medidas estruturais mais profundas serão necessárias para que a prestação de serviços seja autossustentada.

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

16. CONSIDERAÇÕES SOBRE A INTERFACE ENTRE O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) E O PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PMGIRS)

A Lei Federal nº 12.305/2010 estabelece que a elaboração do 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 PMSB.

Conforme a PNRS, o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos pode estar inserido no Plano Municipal de Saneamento Básico, o qual é previsto na Lei Federal nº 11.445/2007, desde que respeitado o conteúdo mínimo previsto na referida lei.

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

16.1. GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A gestão dos resíduos sólidos no município de Louveira é realizada conjuntamente entre a Prefeitura Municipal, e empresa especializada em manejo de resíduos sólidos, Litucera Limpeza e Engenharia Ltda., por meio de contrato firmado entre as partes. Por sua vez, a empresa mantém contrato para tratamento e disposição final dos resíduos com as empresas Estre Ambiental S/A e Silcon Ambiental Ltda., ambas localizadas no município de Paulínia.

A gestão dos resíduos dos serviços de saúde dos grupos A, D e E realizada junto à empresa Litucera, é coordenada pela Secretaria de Serviços Públicos e a Secretaria de Saúde é responsável por supervisionar e coordenar o gerenciamento de resíduos dos grupos B e C.

A Secretaria de Serviços Públicos com o apoio da SGA coordena, supervisiona e emite as ordens de serviço para o gerenciamento dos resíduos junto à empresa terceirizada; a SGA coordena e supervisiona o Programa de Coleta Seletiva Municipal, realiza ações direcionadas aos resíduos de logística reversa e, em parceria com a Secretaria de Educação promove programas de educação ambiental.

Quanto aos resíduos da construção civil, a responsabilidade pela destinação final é do gerador, conforme artigo 3º da Lei Municipal nº 1.246/1997, porém como alguns munícipes descartam esses resíduos em calçadas e vias públicas, o município conta com os programas denominados “Louveira sem Sujeira” e “Catatreco”, onde a empresa Litucera realiza a coleta desses resíduos.

Para a gestão dos serviços, a PML possui 1 funcionário de nível fundamental, 10 de ensino médio, sendo 1 de ensino técnico e 3 de nível superior.

Na Tabela 28 estão apresentados alguns indicadores relativos à prestação do serviço coletados no SNIS.

Tabela 28 – Indicadores técnicos, operacionais e financeiros.

INFORMAÇÃO	ANO DE REFERÊNCIA 2013
Extensão total de sarjetas varridas pelos executores (Km varridos) (km/ano)	9.473,00
Taxa de terceirização da extensão varrida (%)	100
Empregados terceirizados	17
Despesa com empresas contratadas para coleta de RSS (R$/ano)	157.091,55
Despesa com empresas contratadas para o serviço de varrição (R$/ano)	619.234,97

Fonte: Diagnóstico Preliminar do SNIS, 2013.

- **Consórcios Intermunicipais para Aterros Sanitários (CIAS)**

O município participa do Consórcio Municipal do Aterro Sanitário, CIAS Várzea Paulista, que é constituído pelos municípios de Cajamar, Campo Limpo Paulista, Jundiaí, Louveira, Várzea Paulista e Vinhedo. O aterro foi encerrado em março de 2006, portanto a participação atual dos municípios no consórcio se dá devido a necessidade do monitoramento e possíveis intervenções no aterro. Segundo informações do PMGIRS de Louveira, o CIAS é financiado através de quotas pagas anualmente pelos municípios participantes, com exceção de Várzea Paulista que é isento de pagamentos por sediar o aterro. Ainda conforme o PMGIRS, o município de Louveira efetuou o pagamento de R$ 191.098,09 para o CIAS em 2013, arcando assim, com sua responsabilidade quanto a este passivo ambiental.

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

17.1. SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

17.1.1. Resíduos Sólidos Domiciliares

Os serviços de coleta dos resíduos sólidos domiciliares e públicos são realizados por uma empresa terceirizada especializada, contratada pela Prefeitura sob a coordenação da Secretaria de Serviços Públicos.

Ressalta-se que as informações sobre as características dos resíduos do município serão abordadas no Estudo de Composição Gravimétrica, presente no Relatório de "Prognósticos e Alternativas para universalização dos serviços de Saneamento Básico. Objetivos e Metas".

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

O total de pessoas envolvidas com a coleta desses resíduos é de 15 (quinze) funcionários, entre coletores e motoristas, sendo todos da empresa terceirizada. Os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) utilizados pelos coletores são especificamente luvas e botas.

- **Veículos**

Os veículos que são utilizados pela empresa contratada para realização do serviço estão descritos na Tabela 29.

Tabela 29 – Veículos Usados na Coleta dos Resíduos Domiciliares.

TIPO DE VEÍCULO	QUANTIDADE
Caminhão compactador	4
Caminhão Basculante, Carroceria ou Baú	6
Caminhões poliguindaste	1

Fonte: PML, 2013.

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

O serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares é estendido para 100% da população tanto rural quanto urbana.

A frequência de coleta comum é uniformemente distribuída no município, tendo atendimento três vezes por semana, distribuídos nos turnos da manhã, tarde e noite.

Segundo informações da Prefeitura, em 2013 foram coletadas 12.024,67 toneladas de resíduos comuns domiciliares e públicos, que corresponde a uma média de 32,94 t /dia.

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

17.1.2. Resíduos dos Serviços de Limpeza Urbana

Os serviços de limpeza pública 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.

A Secretaria de Serviços Públicos supervisiona a gestão desses resíduos, pois o gerenciamento dos resíduos foi terceirizado. A própria empresa terceirizada realiza a coleta e transporte dos resíduos, já para o tratamento e disposição final, ela mantém contrato com a empresa Estre Ambiental S/A.

- **Geradores Especiais**

No município, a geração especial de resíduos é proveniente da feira livre, onde, ao término desta, é realizada a remoção dos resíduos sólidos por meio de varrição, e, posteriormente, ocorre a lavagem do local com a utilização de caminhão pipa e os locais utilizados por barracas de aves, carnes e pescados, são desinfectados com produtos à base de hipoclorito de sódio.

Outro gerador é a própria prefeitura, que através de festas temáticas que são realizadas anualmente, a exemplo da Festa de Uva, gera uma grande quantidade de resíduos.

Os custos envolvidos com ambos os geradores ficam a cargo da PML, e, estes tendem a ser reduzidos à medida que a população adequa seus hábitos, não descartando resíduos em locais impróprios.

Ressalta-se que os serviços são realizados de maneira satisfatória, abrangendo integralmente a população urbana, havendo a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos.

- **Varrição**

Este serviço está relacionado à varrição de vias e logradouros públicos e recolhimento de resíduos espalhados nos mesmos. No Quadro 16 está descrito o roteiro utilizado pela empresa terceirizada para a execução do serviço.

Quadro 16 – Roteiro do serviço de varrição.

ROTEIRO DO SERVIÇO DE VARRIÇÃO	
Diariamente	Centro, Vila Nova Louveira, Jd. Lago Azul – 2ª Gleba e Jd. Santo Antônio.
Três Vezes por semana	Jd. São Francisco, Irmãos Chiqueto, Jd. Lagoa Azul – 3ª Gleba, Jd. Primavera, Tito Livio Meirelles, Vila Pasti, Jd. 21 de Março, Conj. Hab. Sagrado Coração de Jesus, Pq. Da Colina, Terra da Uva, Vila Caldana, Jd. Vera Cruz, Jd. Esmeralda, Jd. Niero, Vila Bossi, Pq. Dos Sabiás, Pq. Dos Estados, Pq. Das Videiras, Est. Municipal Louveira/Vinhedo, Residencial Burck, Pq. Brasil, Cidade Jardim e Jd. Lago Azul – 1ª Gleba.
Uma vez por semana	Rua Atílio Biscuola, Est. De Acesso à Reserva Dos Vinhedos, Est. Francisco Pereira Dutra, Av. José Mamprim, Terra Nobre e Abadia.

Fonte: PML, 2013.

- **Poda, Capina e Outros Serviços**

Desde junho de 2013 o município de Louveira conta com o programa “Louveira sem Sujeira” que realiza serviços de capina, poda de árvores, desobstrução de bocas de lobo, manutenção de estradas e calçadas, recolhimento de entulhos e operação cata treco (Figura 29).

Possui também o Programa Cata treco, que realiza coleta de resíduos volumosos, madeira, podas e capina. São efetuadas coletas diárias, passando por todos os bairros durante a semana, além de efetuar o recolhimento mediante agendamento prévio.

Os resíduos coletados em ambos os programas são encaminhados à área de transbordo, onde ficam armazenados temporariamente. Os entulhos, madeira e terra são encaminhados à empresa Cemara Pró-Ambiental, em Americana, os resíduos volumosos são levados ao aterro Estre, em Paulínia e os galhos são armazenados na área de transbordo para posterior trituração.

Fonte: PML, 2013.

Figura 29 – Operação de Poda e Capina.

17.1.3. Coleta Seletiva e Reciclagem

Sob a coordenação e supervisão da SGA, o município de Louveira possui um Centro de Gerenciamento de Resíduos (CGR), que está localizado na Rua Antonio Biscuola, 225 – Faixa Azul. O CGR recebeu Certificado de Dispensa de Licença - CDL nº 5001336 – não necessitando assim de licenças ambientais tais como de operação, instalação ou licença prévia.

Existem catadores que operam de forma individual no município, entretanto, a PML não prevê a possibilidade de incorporá-los junto ao CGR, pois este é operado parte com funcionários da própria Prefeitura, parte por uma empresa terceirizada. O município não possui um cadastro destes catadores. A Figura 30 ilustra o CGR.

Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2013.

Figura 30 – CGR do município de Louveira.

a) Coleta

Realizada parcialmente por empresa terceirizada, a coleta dos resíduos recicláveis é feita de porta em porta e abrange todo o município de Louveira.

No Quadro 17 está descrito o roteiro seguido.

Quadro 17 – Roteiro da coleta de materiais recicláveis.

SEGUNDA-FEIRA	TERÇA-FEIRA	QUARTA-FEIRA	QUINTA-FEIRA	SEXTA-FEIRA	SÁBADO
Burck	CENTRO	Abadia	B. Rainha	Jd. Esmeralda	Jd. São Francisco
Jd. Juliana	Jd. Niero	Estrada do Bugio	Villagio Capriccino	Tito Livio Meirelles	Irmãos Chiquetto
Res. Ana Maria	Vila Bossi	Jd. Nova América	Delle Stelle	Serra Azul	Jd. Diamante
Colinas de S. José	Jd. Bandeirantes	Sagrado Coração de Jesus	Porto do Sol	Jd. Primavera	Altos da Colina
Pq. Brasil	Vila Nova Louveira	Jd. 21 de Março	Vila Omizollo	Lago Azul - 2ª e 3ª Glebas	Nelo Chicalhone
Jd. Lago Azul -1ªGleba	Vila Pasti	Lot. Polozzi	Picollo Vilaggio	Pau a Pique	Jd. Belo Horizonte
Villagio Dei Fiore	Pq. Dos Sabiás	V. Caldana	Pq. Das Videiras	Ricieri Chiquetto	Res. Cavalli
R. Antônio Niero	Jd. Vera Cruz	Estiva	Res. Das Videiras	Jd. Santo Antônio	Vista Alegre
Monterrey	R. Primo Zanella	Colinas de Bela Vista	Casa Grande I, II e III	Área de Lazer	Terra da Uva
Arataba	Pq. Dos Estados	Bertié/Soldeira	Villagio Dei Fiore		Jd. Amazonas
Gonzaga	Terra Norte	Reserva dos Vinhedos	Capivari		
Cestaroli		Faixa Azul	Estrada da Gruta		
Barreiro		Chiquetto/Dinofre	Ponte Preta		
		Atílio Biscuola	Cond. Jad. Primavera		
		Principado de Louveira			
		Damasceno			
		Leitão			

Fonte: Secretaria de Gestão Ambiental (SGA), 2013.

A quantidade de resíduos sólidos secos coletados através da coleta seletiva é em média de 5,5 toneladas por dia. Os materiais são acondicionados em sacos verdes (Figura 31), que são fornecidos gratuitamente pela Prefeitura. Os sacos são distribuídos conforme a quantidade de sacos preenchidos retirados na hora da coleta, se um munícipe

separou três sacos de materiais recicláveis, por exemplo, ele recebe na hora da coleta três sacos novos para a próxima semana.

Cada saco tem a capacidade nominal de 70 litros. Em 2013 foram utilizados 50.000 sacos.

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2013.

Figura 31 – Sacos reforçados para materiais recicláveis.

Segundo alguns dados fornecidos pela Secretaria de Gestão Ambiental, em 2013 foram triados 302.480 kg de resíduos entre metal, plástico, vidro, papel e isopor, e foram armazenados 7.200 litros de óleo de cozinha, 200 litros de óleo lubrificante e 13.347 kg de equipamentos eletrônicos. Na Tabela 30 é possível verificar o material triado mensalmente em 2013.

Tabela 30 – Materiais triados e armazenados mensalmente em 2013.

	BRUTO (kg)	METAL (kg)	PAPEL (kg)	PLÁSTICO (kg)	VIDRO (kg)	ÓLEO DE COZINHA (L)	ISOPOR (kg)	ELETRO ELETRONICO (kg)	ÓLEO LUBRIFICANTE (L)
JANEIRO	10.890	NH	NH	NH	NH	NH	NH	NH	200
FEVEREIRO	NH	670	17.930	1.260	NH	NH	NH	190	NH
MARÇO	43.760	2.850	18.090	4.810	7.400	NH	NH	NH	NH
ABRIL	70.450	3.490	22.250	11.120	NH	2.700	NH	7.728	NH
MAIO	64.910	3.240	16.720	4.240	7.550	NH	NH	NH	NH
JUNHO	55.710	2.400	13.000	4.730	1.220	2.000	NH	NH	NH
JULHO	51.830	2.550	29.100	6.218	5.460	NH	NH	NH	NH
AGOSTO	55.890	3.967	11.500	5.384	NH	NH	NH	NH	NH
SETEMBRO	64.350	3.110	11.420	5.760	11.300	NH	NH	3.189	NH
OUTUBRO	85.980	820	18.350	6.005	NH	NH	220	NH	NH
NOVEMBRO	75.840	2.930	11.900	5.396	3.300	NH	NH	2.240	NH
DEZEMBRO	55.386		8.390	2.880	2.880	2.500	670	NH	NH
TOTAL	**634.996**	**26.027**	**178.650**	**57.803**	**39.110**	**7.200**	**890**	**13.347**	**200**

NH – Não houve.
Fonte: PML, 2014.

Para a execução do serviço, a Prefeitura conta com um caminhão carroceria com capacidade de 8.000 kg, conforme Figura 32.

Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2013.

Figura 32 – Caminhão gradeado coletor de materiais recicláveis.

b) Triagem

O CGR possui uma área construída de 1.120,00 m², constituído por piso de concreto, estrutura de alvenaria e cobertura em zinco.

Para a realização da triagem do material coletado, o CGR possui mesa separadora, prensa hidráulica, carro abastecedor fundo, carro abastecedor com porta, carro de armazenamento e transpaleteira.

O contingente de trabalhadores é composto por dois servidores públicos alocados na SGA e quinze funcionários da empresa terceirizada.

A Figura 33 mostra a prensa hidráulica utilizada.

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2013.

Figura 33 – Prensa hidráulica.

c) Destinação dos Resíduos Recicláveis Triados

O material triado é doado para a Irmandade Santa Casa e à Clínica Interdisciplinar Educacional de Louveira (CIELO), que realiza sua comercialização conforme o Decreto Municipal nº 2.935/2005, que regulamenta o Art. 5º da Lei Municipal nº 1.757/2005.

No ano de 2013 foram arrecadados R$ 164.493,40 com a venda dos materiais recicláveis oriundos do Programa de Coleta Seletiva Municipal.

O material reciclável não triado, a depender da disponibilidade e da demanda, também pode ser comercializado.

Entre os principais clientes estão, Sucata Capela, Redisa Reciclagem, Bragança Recicla, Sucata Belíssima, Roque de Jesus, Edmar Nogueira, Felipe Silva, Carton Santana, José de França, Jenilson Valentin, Proluminas Lubrificante, Dynel's Print do Brasil, Itaqueri Inox Com. De Metais, Pronto Óleo, Sucaleste e Antonioli Plásticos Ltda.

d) Cooperativas de Catadores

O município de Louveira possui baixa potencialidade para o estabelecimento de soluções para os resíduos sob a forma de cooperativas, já que o conceito da triagem com mão de obra contratada já se encontra consolidado na

forma privada. Apesar de não ter um cadastro dos catadores informais, sabe-se que alguns sucateiros realizam a atividade de coleta de materiais recicláveis, principalmente junto ao comércio local, sem a autorização formal da administração municipal. Há muitos casos em que os sacos de materiais recicláveis separados em frente às casas são extraviados pelos catadores para terem acesso ao material antes do caminhão retirá-los, pegando assim os materiais que estão em melhor estado e com maior valor agregado.

e) Ações Realizadas em Coleta Seletiva e Reciclagem

A Prefeitura de Louveira realiza ações contínuas de educação ambiental para conscientizar a população com ações intersetorias, por meio de abordagens nas ruas, anúncios em carro de som, publicações na Imprensa Oficial do Município, painéis publicitários e folhetos explicativos distribuídos em escolas, prédios públicos, comércios.

A Figura 34 ilustra o folheto elaborado para a informação e conscientização da população.

Fonte: PML, 2013

Figura 34 – Informativo sobre a Coleta Seletiva Municipal.

- **<u>Projeto Reciclar.</u>**

O projeto "Reciclar" tem como objetivo instruir, por meio dos educadores ambientais, a população a fazer a separação correta dos materiais recicláveis. A abordagem é feita porta a porta com instruções relativas à separação correta dos resíduos e entrega do kit da coleta seletiva. São priorizados os bairros no entorno da região do Santo Antônio para a realização do projeto, pois se trata de uma área onde há um alto índice de população imigrante, ou seja, de munícipes que vieram de outras cidades da região e ainda não estão acostumados à rotina de coleta dos resíduos.

- Frequência: Prazo indeterminado;

- Público Alvo: Público em geral.

- **Campanha de arrecadação de sucata eletrônica em parceria com o Lions Club.**

A última campanha ocorreu em 2013, em parceria com o Lions Club, que teve como principal objetivo arrecadar materiais eletrônicos obsoletos que frequentemente são descartados de maneira inadequada, além de conscientizar a população sobre os riscos de contaminação no solo e no lençol freático por esses resíduos. Segundo informações da PML, esta parceria ainda está vigente e estão sendo programados os próximos eventos.

- Público Alvo: Público em geral.

- **Palestra "Os desafios da Gestão dos Resíduos Sólidos" e Conferência Regional do Meio Ambiente e Resíduos Sólidos.**

Tanto a palestra quanto a conferência são realizadas com o objetivo de destacar a importância de um gerenciamento eficaz da destinação dos resíduos e introduzir conceitos relevantes à Política Nacional de Resíduos Sólidos. A palestra conta com uso de recurso audiovisual, e tanto a palestra quanto a conferência têm como público alvo todos os munícipes de Louveira e ocorrem esporadicamente.

- **Encontro Municipal de Educação para a Sustentabilidade Ambiental em parceria com a Secretaria de Educação.**

O objetivo do encontro é expor os trabalhos realizados ao longo do ano acerca de sustentabilidade, o evento é realizado em formato de feira expositiva, anualmente. Os alunos e familiares da rede de ensino fundamental do município de Louveira são o público alvo do evento (Figura 35).

Fonte: PML, 2013.

Figura 35 – Encontro Municipal de Educação para a Sustentabilidade Ambiental – 2013.

17.2. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Os RCC's são aqueles gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos e obras de 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).

No município de Louveira, a maior parte dos resíduos da construção civil gerados, são provenientes de pequenas reformas realizadas ou por pequenas empreiteiras, que apesar de não gerarem grandes volumes, não gerenciam os resíduos produzidos.

A Lei Municipal nº 1.815/2006 proíbe, sob pena de multa, a deposição de entulhos e RCC em vias e terrenos públicos. Entretanto, os moradores costumam depositar os resíduos provenientes de pequenas reformas em frente às suas residências.

Para a resolução desse impasse, a Prefeitura, através do programa "Louveira Sem Sujeira" recolhe esses resíduos e os transfere para a área de transbordo, em seguida são encaminhados à CEMARA Pró Ambiental, empresa especializada em transformar os resíduos gerados pela construção civil em agregados reciclados reutilizáveis, evitando o descarte de entulho em locais impróprios.

Ressalta-se que as propostas para reutilização, reciclagem, beneficiamento destes deste tipo de resíduo serão apresentadas no Relatório de "Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico. Objetivos e Metas".

17.3. RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

Os resíduos de serviços de saúde – RSS são classificados segundo a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 306/2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e CONAMA nº 358/2005 da seguinte maneira:

Grupo A: resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção;

Grupo B: resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade;

Grupo C: materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista;

Grupo D: resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares;

Grupo E: materiais perfurocortantes ou escarificantes.

Ainda segundo estas resoluções, o tratamento e a destinação final destes resíduos são de responsabilidade do gerador.

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 (PRGRSS), respeitando todas as premissas descritas pela referida resolução.

O PGRSS se dá através de um conjunto de procedimentos de gestão que visam o correto gerenciamento dos resíduos produzidos nos estabelecimentos, descrevendo as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, observadas suas características intrínsecas 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.

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

Desta forma, a Prefeitura Municipal via Secretaria Municipal de Serviços Públicos supervisiona e coordena o serviço de gerenciamento dos RSS dos grupos A, D e E, que é realizado pela empresa terceirizada, e a Secretaria Municipal de Saúde coordena e supervisiona os RSS dos grupos B e C.

A coleta dos RSS é realizada diariamente pela empresa terceirizada em estabelecimentos geradores como postos de saúde, pronto atendimento, centro odontológico, zoonoses e outros serviços disponibilizados pelo poder público municipal. Também são realizadas coletas em drogarias, que devem instalar coletores de medicamentos vencidos conforme a Lei Municipal nº 2.204/2011.

Após a coleta, os resíduos são encaminhados para a empresa Silcon, onde recebem devido tratamento. A empresa opera sob a Licença de Operação nº 16007179 com validade até 19 de julho de 2013 e solicitação de renovação da Licença de Operação feita em 18 de março de 2013.

Para a destinação dos resíduos, a Prefeitura possui Certificado de Aprovação de Destinação de Resíduos Industriais (CADRI) nº 5005245, que foi emitido em 25 de março de 2014. Em 2013 a Prefeitura enviou para tratamento 35.010 kg de RSS.

Depois de ter recebido tratamento, os resíduos são encaminhados ao aterro da Estre.

17.4. RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO

Os resíduos relacionados ao saneamento básico, como tratamento de água e esgoto, manutenção dos sistemas de drenagem e manejo 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 (ETA's) e Estações de Tratamento de Esgoto (ETE's), ambos envolvendo cargas de matéria orgânica; resíduos dos sistemas de drenagem, que predominam materiais inertes provenientes principalmente do desassoreamento de cursos d'água. No caso de Louveira, a ETE municipal ainda está em construção, logo não há geração de lodo. Na Figura 36 é apresentado um decantador de alta taxa de módulos tubulares da ETA, que é a unidade de maior produção de lodo. Outro local onde há produção de lodo são os filtros da ETA.

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2013.

Figura 36 – Vista de um Decantador da ETA.

A limpeza dos decantadores da ETA é realizada a cada 21 dias, onde é gerado aproximadamente 28m³ de lodo composto por matéria orgânica, terra, sulfato de alumínio e cal, além de outros produtos químicos incorporados ao sistema de tratamento. Esses resíduos são encaminhados para a empresa Star Controle Ambiental localizada em Leme/SP. A empresa opera sob a Licença de Operação nº 65001375 emitida pela CETESB, com validade até 04/07/2019. E para o transporte deste resíduo, a prefeitura possui o CADRI nº 05005575, válido até 02/09/2019, emitido pela CETESB.

17.5. RESÍDUOS DA LOGÍSTICA REVERSA

O município de Louveira possui uma ampla legislação municipal para regulação do gerenciamento de logística reversa. A Lei Municipal nº 2.160/2011 dispõe sobre a coleta e o destino de pilhas, baterias e similares além de acrescentar as lâmpadas fluorescentes. Por sua vez, a Lei Municipal nº 2.112/2010 institui o programa municipal de coleta e destinação de óleos e gorduras de origem animal ou vegetal e a Lei Municipal nº 2.212/2011 autoriza o Poder Executivo a estabelecer convênio com a Associação Reciclanip, visando à coleta, armazenamento e destinação de pneus inservíveis.

- **Coleta de Pneus Usados Inservíveis**

A Prefeitura Municipal realiza a coleta dos pneus inservíveis mensalmente em pontos específicos, onde há geradores cadastrados, tais como: Auto Center Léo I e II, Borracharia Zanella, Borracharia do Toninho, Auto Mecânica e Centro Automotivo 3 Irmãos, Bicicletaria JN, Bicicletaria Edinho, Posto Frango Assado, Posto Rede Lago

Azul, SN Trocar Pneus, Borracharia do Pereira, Xancar Auto Center e União Auto Center. A agenda da coleta é organizada no início de cada ano.

Após coletados, os pneus inservíveis são armazenados no CGR em local coberto (conforme Figura 37) até obter um volume de aproximadamente 2.000 pneus de passeio ou 300 pneus de carga e em seguida recebe destinação por meio do convênio estabelecido com a Associação Reciclanip.

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

Figura 37 – Pneus armazenados no CGR.

O município de Louveira, em 2013, encaminhou aproximadamente 4.000 pneus inservíveis à associação, que destina o material para utilização na geração de energia nas cimenteiras ou a trituração para reaproveitamento na fabricação de asfalto ecológico, solados de sapato, borrachas de vedação, pisos de quadras poliesportivas, pisos industriais e tapetes para automóveis.

A Reciclanip é uma entidade sem fins lucrativos que atua na logística reversa de pneus inservíveis em todo o Brasil. Foi criada pelos fabricantes nacionais de pneus em 2007 para atender à Resolução nº 416/2009 do CONAMA, que regulamenta a coleta e destinação dos pneus inservíveis de forma ambientalmente adequada.

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

De acordo com a Lei Municipal nº 2.160/2011 os comerciantes de pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes como mercados, supermercados, estabelecimentos e assistências técnicas devem manter em recipientes adequados esses resíduos, em locais visíveis e identificados contendo informações educativas acerca dos malefícios causados pela disposição incorreta desses resíduos, bem como a obrigatoriedade de recebê-los de volta no final da vida útil do produto. A Prefeitura participa do Programa ABINEE Recebe Pilhas da Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE) que é uma iniciativa conjunta de fabricantes e importadores de pilhas e baterias portáteis que

se uniram visando atender à Resolução CONAMA nº 401/2008. A Prefeitura coleta pilhas em pontos determinados com coletores para pilhas, baterias e celulares, conforme Figura 39 e o encaminha para a GM & CLog. Em 2013 a Prefeitura encaminhou 150 kg de pilhas e baterias para a GM & CLog. A Figura 38 mostra o armazenamento desses resíduos ainda no CGR.

Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2013.

Figura 38 – Pilhas, Baterias e celulares.

Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2013.

Figura 39 – Coletor de pilhas, baterias e celulares.

Foram encaminhadas, em 2013, 7.321 lâmpadas para descontaminação na empresa Tramppo em Cotia/SP, sendo efetivados os gastos totais de R$ 5.271,12 para sua destinação final.

Coleta de Óleo e Gordura

O programa municipal de coleta e destinação de óleos e gorduras de origem animal ou vegetal conta com a disponibilização de bombonas capazes de armazenar até 50 litros aos comércios geradores. A orientação feita aos munícipes é de armazenar esse resíduo em garrafas PET, para serem coletados juntamente com os materiais recicláveis e então, poderem ser armazenados no CGR, conforme mostra a Figura 40.

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2013.

Figura 40 – Armazenamento de óleo.

Este material é destinado da mesma maneira que os materiais recicláveis. No ano de 2013 foram coletados 7.200 kg de óleo, o que gerou um capital de R$ 5.580,00.

Resíduos Eletroeletrônicos

Os resíduos eletroeletrônicos são coletados juntamente com os materiais recicláveis. Futuramente, os resíduos eletrônicos também serão recolhidos nos Pontos de Entrega Voluntária (PEV) que serão instalados pela Prefeitura. No ano de 2013 ocorreu em parceria com o Lions Club, campanha para arrecadar resíduos eletrônicos.

Os resíduos coletados são armazenados no CGR e são destinados da mesma forma que os materiais recicláveis. Foram recolhidos no ano de 2013, 13.347 kg que geraram uma receita de R$ 2.689,55. A Figura 41 ilustra o armazenamento dos resíduos eletrônicos no CGR.

Fonte: PML, 2013.

Figura 41 – Armazenamento de Resíduos Eletroeletrônicos no CGR.

17.6. ÁREA DE TRANSBORDO

A área de transbordo que se localiza na Rua Antônio Biscuola, s/n – Faixa Azul, é administrada pela Prefeitura e operada por empresa terceirizada. Para operação da unidade estão disponíveis: três contêineres, dois caminhões basculantes e uma pá carregadeira.

Quanto à segurança da área de transbordo, foram observados durante a visita técnica, que não há nenhum tipo de muro ou nem mesmo uma cerca, possibilitando assim, fácil acesso aos resíduos, muitos deles perigosos, por serem afiados e cortantes, além de favorecer a poluição visual. A Figura 42 ilustra a área de transbordo.

Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2013.

Figura 42 – Área de transbordo de Louveira.

17.7. DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

A Estre Ambiental S/A, é o local onde é destinada maior parte dos resíduos gerados no município de Louveira, conforme descrito nos itens anteriores. O aterro tem uma área de 705 mil m² e localiza-se na Avenida Orlando Vedovello, s/nº, Parque da Represa, Paulínia – SP. Possui Licença de Operação nº 37001620 emitida pela CETESB em 18/10/2012, com validade até 18/10/2017. A Figura 43 mostra a vista aérea do aterro.

Fonte: Google Earth, 2013

Figura 43 – Vista do aterro Estre em Paulínia.

O CGR da Estre possui um amplo sistema de controle ambiental e também possui o certificado ISO 14.001/2004. Os sistemas estão descritos abaixo:

- Sistemas de alta eficiência e segurança para impermeabilização do solo;
- Sistemas de drenagem e coleta de líquidos percolados (chorume);
- Sistemas de drenagem e tratamento de líquidos e gases de efeito estufa;
- Sistemas de 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 Louveira atualmente transporta para o município de Paulínia em média 33 t/dia. No ano de 2013, o custo médio total com os resíduos domiciliares e comerciais foi de R$ 214,94 R$/t, sendo 143,92 R$/t (67%) referentes à coleta e 71,02 R$/t (33%) da destinação.

Ressalta-se que as informações apresentadas neste item são válidas somente para a situação atual do município, sendo que as estimativas de geração futura de resíduos sólidos, bem como a destinação final dos mesmos, são abordadas no Anexo IV.

18. ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

18.1. RECEITAS E DESPESAS COM OS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

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

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

- **Despesas Totais**

Segundo informações da Prefeitura Municipal, as despesas com os serviços de resíduos sólidos, em 2013, foram de R$ 3.452.875,38.

Na Tabela 31 estão discriminadas as despesas com os serviços de coleta e manejo dos resíduos sólidos urbanos.

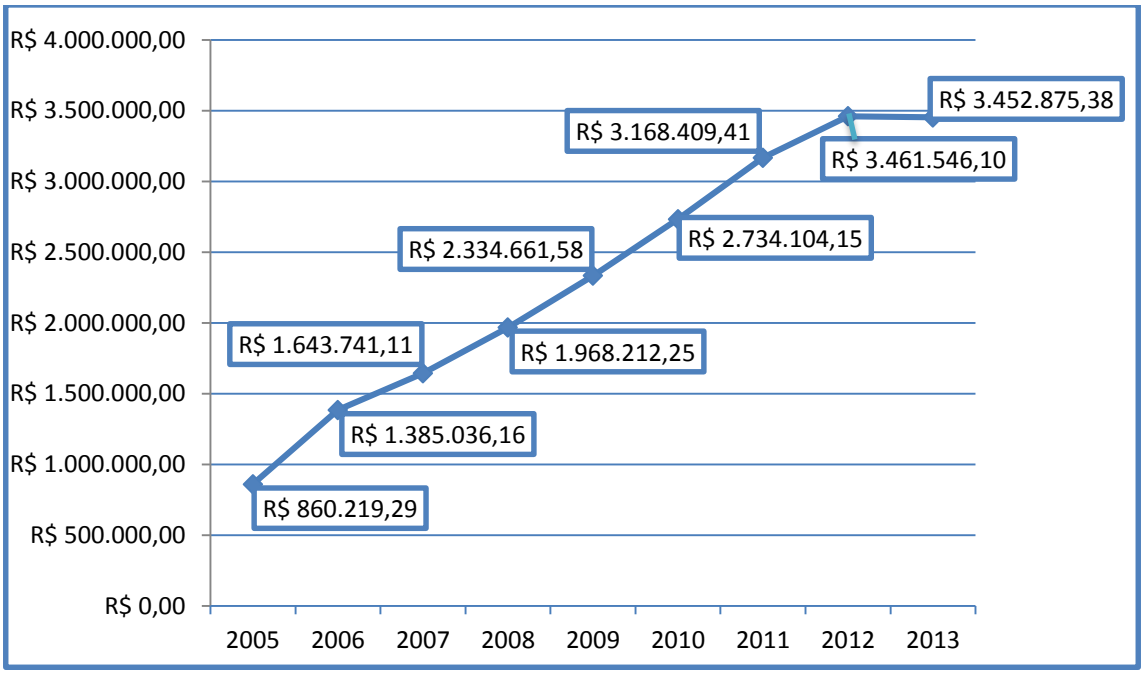
Tabela 31 – Serviços de coleta e manejo dos resíduos sólidos urbanos do município e respectivas despesas.

TIPO DE RESÍDUO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO (R$)
Coleta e Transporte de Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais	Tonelada	12.024,67	1.730.590,49
Destino de Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais	Tonelada	12.024,67	853.992,06
Coleta e Transporte de Resíduos de Serviços de Saúde	Viagem	245	157.091,55
Tratamento e Destinação Final de Resíduos de Serviços de Saúde	Kg	35.270	114.254,80
Coleta de Resto de Poda de Árvore	Viagem	3.809	596.946,48
TOTAL			**3.452.875,38**

Fonte: PML, 2013.

No Gráfico 2 é apresentada a evolução das despesas com resíduos sólidos no período 2005 a 2013.

Gráfico 2 – Evolução das Despesas com os Resíduos Sólidos.



Fonte: SNIS, 2005 a 2011; PML, 2012 e 2013.

18.2. INVESTIMENTOS EM RESÍDUOS SÓLIDOS

Um Programa de investimentos deve ser realizado levando-se em conta os seguintes aspectos:

- **Investimentos em Infraestrutura e Projetos:**

- Instalação de cinco ecopontos na área rural;

-Criação de quatro Pontos de Entrega Voluntária (PEV), onde serão recolhidos roupas, calçados, eletrônicos, brinquedos e lâmpadas;

- Instalação de coletores pela cidade.

- **Investimentos em Obras e Serviços de Melhoria do Sistema:**

- Está em processo de licitação a contratação do serviço de britagem, para triturar os RCC's;

- Foi contratado serviço de trituração de podas, que já está em operação.

- **Investimentos em Programas:**

- Campanha de conscientização quanto à destinação correta dos resíduos.

- **Investimentos em Infraestrutura e Gestão:**

Não existe um Programa de Investimentos estruturado para resíduos sólidos no município de Louveira. Os investimentos em resíduos sólidos são previstos no orçamento da Prefeitura quando há necessidade. Os investimentos em resíduos sólidos realizados recentemente estão descriminados na Tabela 32.

Tabela 32 – Investimentos em Resíduos Sólidos no Município de Louveira.

PRODUTO/AÇÃO	ANO	VALOR DO INVESTIMENTO
Contratação da empresa de assessoria ambiental para elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos	2013	R$ 68.655,00
Programa de Coleta Seletiva	2013	R$ 312.740,00
Aquisição de sacos verdes para incentivar a população a participar do Programa da coleta seletiva	2013	R$ 552.498,50

Fonte: PML, 2013.

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

19.1. ASPECTOS TÉCNICO-OPERACIONAIS

a) Sistema da Gestão dos Resíduos Sólidos:

A seguir são relacionados alguns aspectos importantes sobre a gestão dos resíduos sólidos no município de Louveira, obtidos na fase de diagnóstico do presente Plano Municipal de Saneamento Básico, tendo sido complementados pelas informações contidas no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - 2014, elaborado pela empresa AmbiÉtica Assessoria Ambiental Ltda.

- 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 Serviços Públicos é responsável pelo gerenciamento dos RSS junto à empresa terceirizada; está a cargo da Secretaria de Gestão Ambiental a Coleta Seletiva Municipal, realizar ações no que diz respeito aos resíduos de logística reversa e promover programas relativos a 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). Verifica-se, porém a necessidade de qualificação dessa estrutura administrativa, para atender às demandas da PNRS;
- A premissa adotada pela Prefeitura de terceirizar os serviços é coerente com a PNRS, entretanto não é recomendável não se dispor de uma estrutura de pessoal e equipamentos estratégica para atuação em situações emergenciais e/ou outras que exijam alguma flexibilidade que algumas vezes o contrato não possibilita;
- Em relação ao PGIRS elaborado pela AmbÉtica, o mesmo foi implantado no ano vigente, assim, as ações e objetivos respeitam a atualidade atual.

b) Qualidade dos Serviços Prestados:

- O sistema de coleta de resíduos sólidos 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 satisfatória;
- A destinação adequada dos resíduos de construção civil do município ainda não está totalmente equacionada, visto que existe ainda disposição clandestina deste tipo de resíduos como é o caso da disposição de resíduos da construção civil nas margens de um lago artificial formado na antiga estação de areia próximo à Rua Miguel Bossi.

  A Prefeitura e sua contratada através do Projeto Louveira Sem Sujeira e do Programa Cata treco realiza a coleta dos RCC's, considerados como entulhos. Uma vez recolhidos pelos serviços de limpeza, os resíduos

da construção e demolição são transportados e encaminhados à CEMARA Pró Ambiental em Americana. No município também atuam empresas de coleta de entulho (caçambeiros), os quais lidam com dificuldades para a realização dos serviços, uma vez que faltam áreas licenciadas para a disposição final ou recuperação da forma de agregado;

- A coleta e destinação final dos resíduos de saúde estão sendo realizadas de forma adequada. A Prefeitura realiza estes serviços, pois são gerados resíduos nos estabelecimentos públicos de saúde. Quanto aos resíduos gerados nos estabelecimentos particulares, a Prefeitura Municipal também arca com os serviços de coleta, tratamento e destinação final.
- No município, não constam áreas contaminadas por resíduos sólidos, segundo o Cadastro de Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo (CETESB, 2013);
- Dentre os impactos ambientais negativos que podem ser decorrentes da disposição de resíduos sólidos urbanos, estão a contaminação da água, o assoreamento, as enchentes e a proliferação de vetores transmissores de doenças, além da poluição visual e mau cheiro (MUCELLIN & BELLINI, 2008).

c) Aterro Sanitário

- Os resíduos classificados como comum são diariamente encaminhados para a empresa Estre Ambiental S/A. A alternativa de encaminhar todo o resíduo urbano para um aterro particular em outra cidade livra o município de todos os inconvenientes advindos do gerenciamento e operação de um aterro sanitário;
- No caso da situação sócio-ambiental, destacam-se as ações da empresa Estre no âmbito da Educação Ambiental, a qual está voltada aos diversos grupos, podem-se inclusive, realizar-se palestras e atividades junto à população do município de Louveira;
- A análise dos aspectos de logística e custo-benefício, 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.

d) 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 físicas de baixa renda;
- O município de Louveira dispõe de um Programa de Coleta Seletiva a mais de 10 anos, o programa vem acontecendo com boa participação por parte dos munícipes desde novembro de 2002. A coleta dos materiais recicláveis gerados em Louveira é efetuada sob responsabilidade da Prefeitura Municipal com prestação de serviços parciais da empresa terceirizada. A triagem do material reciclado é feita no CGR por uma equipe mista, composta por 15 funcionários terceirizados e 2 servidores públicos alocados na Secretaria de Gestão Ambiental;

- A opção adotada pelo município de assumir para si a responsabilidade total pela coleta seletiva e reciclagem facilita a gestão do processo e permite que se estabeleçam metas mais confiáveis. Entretanto, não 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.

e) Logística Reversa

O processo de Logística Reversa está bem encaminhado no município, sob a coordenação da Prefeitura, junto aos demais atores do processo. Os custos advindos da gestão e operacionalização do processo são arcados pela Prefeitura.

Fazem parte desta logística reversa do município os seguintes produtos: Pneus inservíveis, óleos e gorduras, pilhas e baterias, e resíduos eletrônicos.

f) Resíduos de Serviços de Saneamento

Os resíduos gerados na estação de tratamento de água do município são recolhidos por uma empresa desentupidora e encaminhados para a empresa Star Controle Ambiental, localizada em Jundiaí/SP, que se encarrega da destinação final. Por enquanto, o município de Louveira não dispõe de estação de tratamento de esgoto, não existindo, portanto este tipo de resíduo. Ainda não foi definida qual será a destinação final dos resíduos que serão gerados quando a ETE entrar em operação.

Deste modo, pode-se dizer que atualmente a destinação dos resíduos de serviços de saneamento do município de Louveira está sendo disposta de forma adequada.

19.2. ASPECTOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS

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

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

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

No segundo caso, pode-se dizer que o município conseguiu cumprir a meta, pois já possui o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, o que permitirá que obtenha recursos federais para financiamento dos investimentos que venha a fazer no setor.

19.3. ASPECTOS ECONÔMICO FINANCEIROS

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

Destaca-se que existe a viabilidade social, visto que os serviços abrangem toda a população, contudo, os aspectos de viabilidade financeira, atual e futura, serão abordados no Relatório de "Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico. Objetivos e Metas".

- **Resumo Sucinto**

Um resumo sucinto de alguns aspectos notáveis do presente diagnóstico é apresentado no Quadro 18 e no Quadro 19.

Quadro 18 – Resumo do Diagnóstico de Resíduos Sólidos.

Aspectos	Situação Atual
Geração Média de resíduos domiciliares	1.103 t/ mês, sendo 960 ton. de resíduos comuns e 143 ton. de materiais recicláveis.
Destino final dos resíduos domiciliares	Aterro sanitário da Estre Ambiental S/A.
Índice de atendimento	O serviço atende a 100% da população do município.
Coleta de resíduos de construção civil	A Prefeitura através dos programas Louveira sem Sujeira e Cata treco utiliza serviços da empresa terceirizada para coletar o RCC oriundo de pequenas reformas que os munícipes depositam nas calçadas. A Prefeitura não cobra nenhum valor pelo serviço.
Destino final dos resíduos de construção civil	São destinados para empresa CEMARA Pró Ambiental.
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 (incluindo clínicas e consultórios particulares) – Coleta, tratamento (autoclavagem e incineração) e destinação final.	100% do município têm destinação e tratamento adequados, da seguinte forma: -Empresa terceirizada, contratada pela Prefeitura, realiza coleta e transporte dos RSS.
Destinação dos resíduos de saúde do município (incluindo clínicas e consultórios particulares) – Coleta, tratamento (autoclavagem e incineração) e destinação final.	-Silcon Ambiental Ltda., contratada pela empresa terceirizada para realizar o tratamento e disposição final dos RSS.
Geração e Destinação dos Resíduos de Logística Reversa	- Pneus Inservíveis: 4000 unid. - Lâmpadas Fluorescentes: 7.321 unid. - Óleos e Gorduras: 7.200 Kg. - Resíduos Eletrônicos: 13.347 Kg. - Pilhas e baterias: 150 kg.

Quadro 19 – Resumo das Tecnologias Empregadas no Sistema de Resíduos Sólidos.

Tecnologias Empregadas no SRS	
Unidade	**Tecnologia**
Coleta	RSD: Coleta manual; caminhões compactadores. RSS: Remoção manual; furgão e caminhão baú. RCC: Coleta manual; caminhão basculante. Recicláveis: Coleta manual; caminhão caçamba com gaiola adaptada; Prensa hidráulica.
Podas	Serviço realizado manualmente.
Varrição	Serviço realizado manualmente.
Tratamento	RSD: Não há tratamento. RSS: Desinfecção; Incineração. RCC: Reciclagem.
Disposição	RSD: Captação de chorume, controle de águas pluviais, queima de biogás. RSS: Aterramento, captação de chorume, queima de biogás. RCC: Aterramento.

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

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

A gestão da drenagem urbana do município de Louveira é realizada pela Prefeitura Municipal, através de diversas secretarias, não ficando definida uma secretaria específica para tratar da gestão da drenagem urbana. Os serviços de manutenção preventiva e corretiva são feitos com mão de obra própria, quando de pequeno porte, e através de empresas contratadas nos casos de maior complexidade. Para a realização das contratações, a PML conta com um funcionário, de nível superior.

Referente ao plano de cargos, salários e demissão, este é regido, atualmente, pela Lei Complementar nº 2/2013. Quanto à um plano de capacitação, no município não existe um programa definido.

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

Nos itens a seguir são apresentadas algumas características relativas ao município de Louveira, necessárias para a contextualização da situação da drenagem urbana do município.

21.1. SISTEMA VIÁRIO MUNICIPAL

Além das rodovias estaduais que cortam o município de Louveira, tais como Rodovia Anhanguera, rodovia Romildo Prado, rodovia Vereador Geraldo Dias, existem inúmeras vias públicas municipais, além da via férrea explorada pela FERROBAN, que cruzam os principais corpos d'água e que podem interferir na macrodrenagem urbana. A Rodovia Bandeirantes margeia o município e praticamente não interfere na macrodrenagem.

Os impactos das travessias por estas vias de trânsito estão analisados nas fases seguintes do diagnóstico.

21.2. 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 seguintes (Figura 44, Figura 45 e Figura 46) ilustram as formas de drenagem do município.

Fonte: Google Earth, 2014.

Figura 44 – Boca de Lobo.

Fonte: Google Earth, 2014.

Figura 45 – Escoamento Lateral.

Fonte: Google Earth, 2014.

Figura 46 – Escada de Dissipação de Energia.

21.3. MACRODRENAGEM URBANA

A macrodrenagem do município de Louveira está integralmente inserida na bacia do Rio Capivari, que atravessa o município desde a área rural até os limites da área urbana na divisa com o município de Vinhedo.

Diversos outros córregos afluentes diretos e indiretos do Rio Capivari já citados neste relatório complementam o sistema de macrodrenagem natural.

Pode-se distinguir como sendo as principais sub-bacias de drenagem, as seguintes:

- Sub-bacia de Drenagem do Córrego Santo Antônio;
- Sub-bacia de Drenagem do Córrego Sapezal;
- Sub-bacia de Drenagem do Córrego Fetá;
- Sub-bacia de Drenagem do Rio Capivari.

As sub-bacias estão apresentadas no Mapa Topográfico, anexo a este relatório.

Atualmente, a sub-bacia do Córrego Santo Antônio se encontra urbanizada em seu baixo curso sofrendo uma pressão pela alteração de usos agrícolas para urbanos, com tendência à ocupação. Esta sub-bacia tem como particularidade a interceptação de sua drenagem natural pela rodovia Anhanguera.

A Sub-bacia do Córrego Fetá, onde se encontra o manancial do município, e até então menos urbanizada, sofre de adensamento populacional a partir de loteamentos existentes, tais como o Abadia, Arataba e Monterrey.

Já o Rio Capivari, para onde drenam todos os cursos d'água do município, se configura como um grande canal de esgotamento sanitário com sérios impactos ambientais negativos de âmbito local e regional extrapolando o município de Louveira e afetando os municípios situados a jusante.

A capacidade de drenagem destes corpos d'água tem sido, ao longo dos anos, afetada pela ocupação urbana em suas bacias de drenagem, o que ocasiona a impermeabilização do solo e consequentemente aumenta os picos das vazões durante as chuvas. Este aumento de vazão pode, em determinadas situações de chuvas mais intensas, causar inundações nas áreas ribeirinhas, além de outros eventos danosos.

Ainda, no caso do município, não foram encontradas informações quanto aos estudos hidrológicos disponíveis, não se podendo avaliar parâmetros importantes, tais como o período de retorno das chuvas, deficiências do sistema e capacidade dos diâmetros de tubulações empregados nas travessias, galerias, entre outros. Salienta-se que o município não dispõe de um Plano Municipal de Macrodrenagem.

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. Portanto, a proposição da elaboração deste tipo de estudo será efetuada no Volume II.

21.4. 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 Louveira existem algumas represas de pequeno porte em propriedades particulares, como sítios, pesqueiros, entre outros, que minimamente podem exercer este papel.

A captação existente no Córrego Fetá possui apenas um represamento para elevação de nível, que praticamente não contribui na redução do pico de cheias na bacia.

Com a implantação da nova captação no Córrego Fetá, será construída uma represa para regularização parcial da vazão captada, com volume estimado de 300 mil m³. Esta represa quando adequadamente operada irá contribuir no controle de cheias. É importante, porém, lembrar a importância de se estabelecer regras operacionais que evitem o transbordamento da represa em ocasiões de chuvas intensas, o que poderá provocar enchentes na área urbana do município.

21.5. SITUAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

21.5.1. Zoneamento Municipal

Segundo o Plano Diretor do município de Louveira, o município é dividido entre as seguintes zonas descritas no Quadro 20:

Quadro 20 – Zonas do Município de Louveira.

Zona de Uso do Solo	
ZUAT	Zona de Uso Agrícola e Turístico
ZCU-1, 2, 3, 4 e 5	Zona de Conservação Urbana
ZUR	Zona de Uso Residencial
ZCAU	Zona de Conservação Ambiental Urbana
ZUI	Zona de Uso Industrial
ZUM-1, 2 e 3	Zona de Uso Misto
ZPP	Zona de Proteção do Patrimônio
CCS	Corredor de Comércio e Serviço de Grande Porte e Turismo

Fonte: PML, 2013.

21.6. 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, 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. Entretanto, essa não é uma preocupação no município, onde predomina a cultura da uva, que não necessita de maquinário pesado no manejo.

Ainda, as enxurradas provocam a erosão do terreno e carreiam o solo para os corpos d'água, acarretando o assoreamento dos mesmos, além da perda de nutrientes necessários às atividades agrícolas, por exemplo. 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, parques públicos e etc.

21.6.1. Efeitos da Urbanização no Município

No município de Louveira o controle ambiental não foi suficiente ao longo dos anos para conter a pressão imobiliária permitindo a ocupação irregular. Um exemplo é a liberação de uma gleba nas nascentes do Córrego Santo Antônio para implantação de um centro de operações logísticas do Magazine Luiza, implantado em 2007, além da ocorrência de loteamentos irregulares nas áreas de proteção dos mananciais. Mesmo alguns loteamentos regularizados, como os dos bairros de Monterrey e Arataba, apresentam problemas de carreamento de resíduos e erosão do solo o que agrava o assoreamento e a poluição dos corpos d'água.

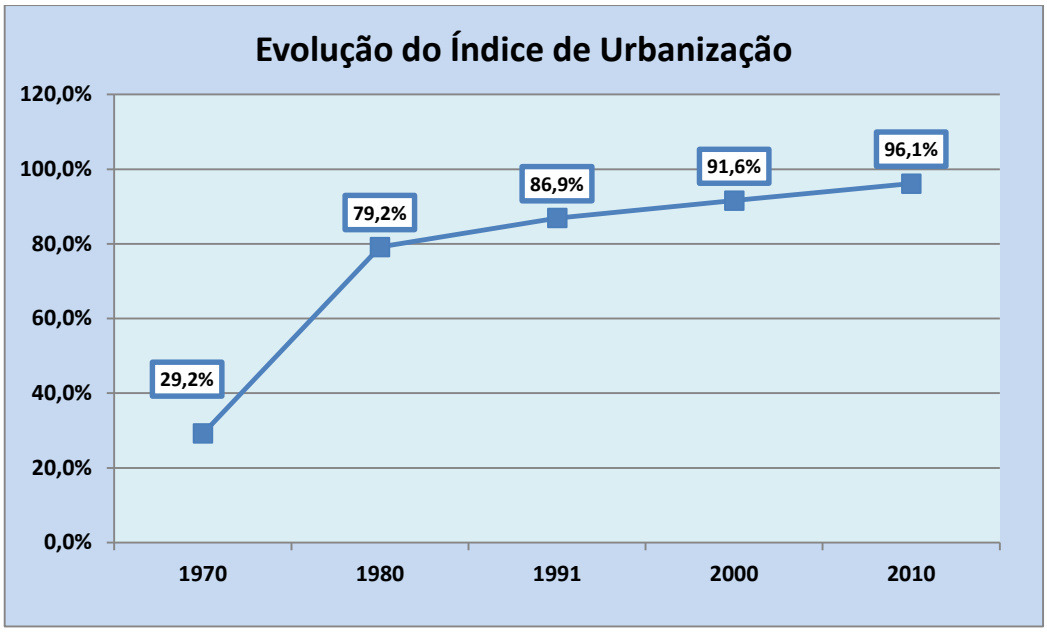
O crescimento populacional do município de Louveira tem se dado nas últimas décadas pelo aumento êxodo rural e forte migração devido à instalação de grandes centros logísticos.

Deste modo, o índice de urbanização cresceu acentuadamente, principalmente a partir da década de 80, atingindo o patamar de 96,1%, segundo o censo do IBGE de 2010.

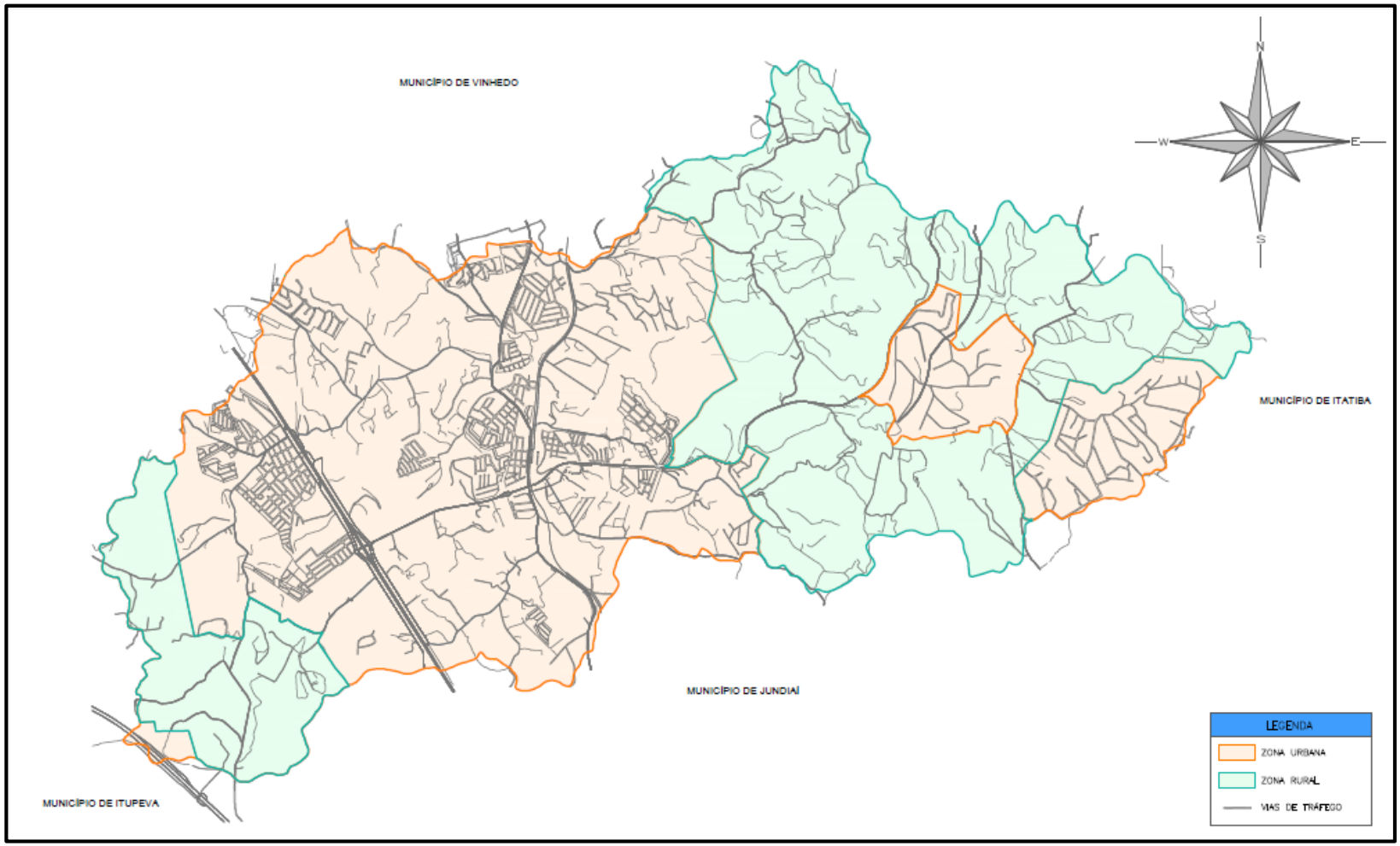
Atualmente a área urbana ocupa cerca de 34 Km^2, o que representa cerca de 60% da área total do município.

A evolução do grau de urbanização do município e de sua situação atual, podem ser observadas no Gráfico 3 e Figura 47.

Gráfico 3 – Evolução da Taxa de Urbanização no Município de Louveira.



Fonte: IBGE.



Fonte: PML, 2014.

Figura 47 – 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.

21.6.2. 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, como é o caso de Louveira, cidade que historicamente perdeu suas florestas para a agricultura.

Esse aspecto exerce grande influência na qualidade de vida da população, uma vez que a presença de árvores exerce impacto significativo sobre o clima local.

Matas, capoeiras e reflorestamentos ocupam, segundo dados da SGA, cerca de 15% da área do município. Este dado mostra que a cobertura vegetal do município é, de maneira relativa, pouco significativa no que diz respeito à contribuição para com a melhoria das condições ambientais e do município e para amortecimento e retenção das águas pluviais.

O principal fator responsável pela supressão de vegetação nativa no município foi a abertura de áreas agrícolas para lavouras como a do café (início do século XX), da uva, do morango, entre outros. Em menor proporção as áreas de pastagem e a implantação de novos loteamentos.

Ainda, segundo os dados do Instituto Florestal de São Paulo, atualmente a cobertura vegetal, predominantemente capoeira, vegetação secundária ocupando 5,04 % do território municipal. A mata representa apenas 0,19% do município de Louveira. O reflorestamento representa 5,05% da cobertura vegetal do município como podemos observar na Tabela 33.

Tabela 33 - Cobertura Vegetal no Município de Louveira.

Cobertura Vegetal	Área (ha)	(%) *
Mata	10,27	0,19
Capoeira	277,47	5,04
Total	**287,74**	**5,23**
Reflorestamento	272,45	5,05
	560,19	**10,28**

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

Fonte: Instituto Florestal, [s.d.].

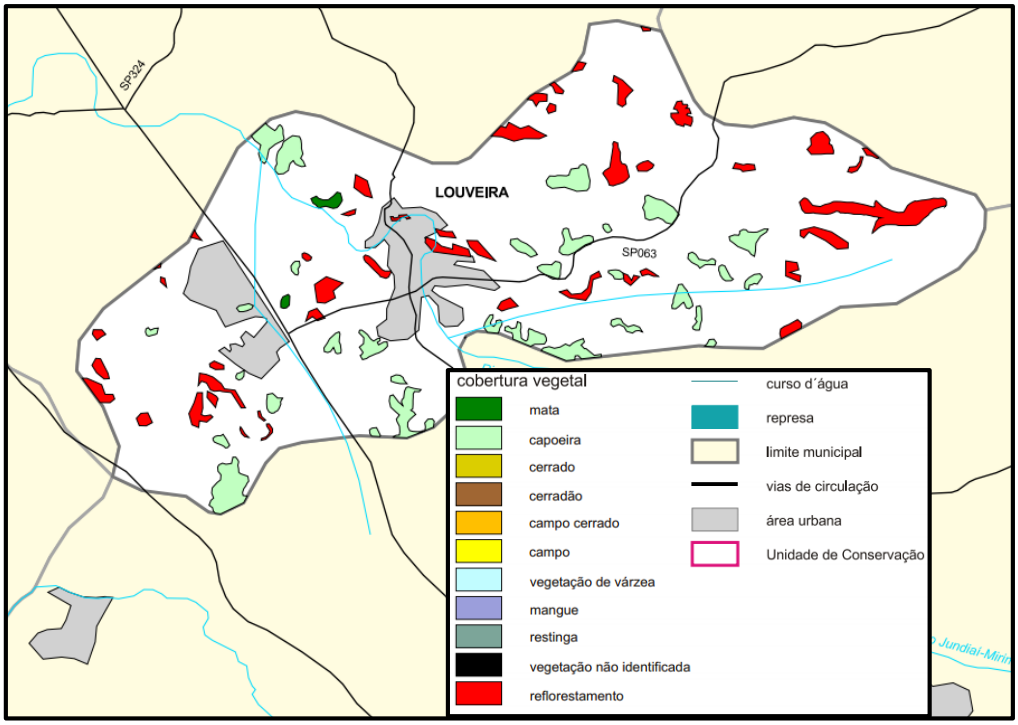
As informações sobre cultivos no município foram coletadas no portal eletrônico do IBGE Cidades, conforme apresentado na Tabela 34.

Tabela 34 - Produção Agrícola Segundo o IBGE.

Produção Agrícola Municipal - Permanente	Área Cultivada (hectares)
Abacate	1
Banana	3
Caqui	82
Figo	33
Goiaba	16
Limão	2
Manga	3
Maracujá	3
Pêssego	2
Tangerina	6
Uva	329

Fonte: IBGE, 2013.

A Figura 48 permite visualizar a distribuição da cobertura vegetal no município de Louveira.



Fonte: SIFESP, 2009.

Figura 48 - Fragmentos de Vegetação no Município de Louveira.

A quase total ausência de cobertura vegetal nativa, conforme identificada acima, teve origem em diversos aspectos entre os quais se pode destacar:

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

21.6.3. Ocupação das Áreas Ribeirinhas e de Encostas

Conforme já relatado nos itens anteriores, o crescimento da área urbana de Louveira ocorreu por muitos anos sem que houvesse no município um planejamento e fiscalização mais rigorosa do uso e ocupação. Este aspecto, associado a outros de caráter social, trouxeram como consequência, a ocupação irregular de áreas urbanas. Particularmente, em áreas de encostas.

Para a gestão das necessidades habitacionais do município para a população de baixa renda e particularmente daquela que ocupa áreas irregulares e de risco, a Prefeitura contratou uma empresa de consultoria para a elaboração do Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS) - documento exigido pelo Ministério das Cidades para obtenção de recursos na área.

O PLHIS é elaborado a partir do diagnóstico das áreas existentes e futuras áreas destinadas às construções de moradias populares, mapeando também as demandas por habitação, as áreas de risco e áreas à espera de regularização, calculando o impacto financeiro, entre outros pontos referentes às características da habitação municipal.

Além de sua importância como ferramenta para planejar a cidade, o Plano Local de Habitação é necessário para garantir repasses financeiros via Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS). Em Louveira, o plano está em elaboração pela Fundação Municipal de Habitação (FUMHAB).

21.6.4. 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 muitas vezes a se fazer a drenagem dos mesmos através de travessias, que ao longo do tempo se tornam subdimensionadas provocando transbordamentos que afetam vias públicas, bairros e residências.

No caso da Rodovia Estadual Romildo Prado, esta corta o Rio Capivari através de viaduto, não interferindo, portanto na drenagem do rio.

Já as vias públicas municipais, estradas, ruas e avenidas e a via férrea, que cruzam os principais corpos d'água, podem interferir na macrodrenagem urbana.

No município de Louveira este tipo de ocorrência não tem acontecido, denotando que as travessias existentes estão suportando os efeitos das cheias sem causar estrangulamentos significativos, pelo menos para o histórico pluviométrico atual. São necessários, portanto, estudos mais específicos e mais aprofundados visando avaliar a capacidade de drenagem dos corpos d'água do município prevendo cenários futuros, pluviométricos e de impermeabilização da bacia.

Nas figuras a seguir (Figura 49 a Figura 61) são apresentadas visualizações de algumas das várias travessias existentes, principalmente no Rio Capivari e uma travessia do Córrego Santo Antônio.

Fonte: Google Earth, 2013 (adaptado).

Figura 49 – Vista Aérea da Travessia Rio Capivari x Via Férrea x Estrada das Rainhas.

Fonte: Google Earth, 2013.

Figura 50 – Travessia Rio Capivari x Via Férrea.

Fonte: Google Earth, 2013.

Figura 51 – Travessia Rio Capivari x Estrada das Rainhas.

Fonte: Google Earth, (adaptado).

Figura 52 – Vista Aérea da Travessia do Rio Capivari Sob a Rua Padre Luiz Gonzaga.

Fonte: Google Earth, 2013.

Figura 53 – Travessia do Rio Capivari x Rua Padre Luiz Gonzaga.

Fonte: Google Earth, 2013 (adaptado).

Figura 54 – Vista Aérea da Travessia do Rio Capivari Sob a Avenida Tiradentes.

Fonte: Google Earth.

Figura 55 – Rio Capivari x Avenida Tiradentes.

Fonte: Google Earth, 2013 (adaptado).

Figura 56 – Vista Aérea da Travessia do Rio Capivari Sob a Estrada da Estação de Tratamento.

Fonte: Google Earth, 2013.

Figura 57 – Travessia Rio Capivari x Estrada da Estação de Tratamento.

Fonte: Google Earth, 2013 (adaptado).

Figura 58 – Vista Aérea da Travessia do Rio Capivari Sob a Avenida Armando Steck.

Fonte: Google Earth, 2013.

Figura 59 – Travessia Rio Capivari x Rua Armando Steck.

Fonte: Google Earth, 2013 (adaptado).

Figura 60 – Vista Aérea da Travessia do Córrego Santo Antônio Sob a Avenida Paulo Prado.

Fonte: Google Earth, 2013.

Figura 61 – Travessia Ribeirão Santo Antônio x Avenida Paulo Prado.

21.6.5. Parques Municipais

Além dos parques existentes atualmente no município, entendendo a importância que os parques municipais, especialmente os lineares, possuem para melhoria das condições ambientais, de lazer, retenção e absorção de águas pluviais, etc., a Prefeitura de Louveira, através do novo Plano Diretor, em seu item II, estabelece a "*implantação de projeto de utilização das áreas públicas e privadas da várzea do rio Capivari, denominado Parque Capivari, buscando a integração do patrimônio natural e histórico ao uso urbano e lazer (...)".*

Define ainda que, "*a* área *de estudo para implantação do Parque Capivari deve corresponder pelo menos às áreas de preservação permanente ao longo do curso d'água inclusive a Zona de Proteção do Patrimônio (ZPP), demarcada na lei de uso, ocupação e parcelamento do solo, constituída de áreas públicas e privadas, ocupadas e desocupadas, cujos usos, densidades de ocupação, taxa de impermeabilização e recuos possibilitam conformar um espaço diferenciado na malha urbana de Louveira e potencializar o valor paisagístico e a qualidade ambiental".*

Conforme consta do Plano Diretor que está em vigor, o Eixo Ambiental definido pelo Parque Capivari, possibilitará a integração dos afluentes do Rio Capivari e formação do Parque Fetá e do Parque Sapezal. Este eixo ambiental terá a função de consolidar as Áreas de Preservação Permanente (APP) preservando e recuperando as matas ciliares, protegendo lagos e lagoas ao longo do Rio Capivari e de seus afluentes.

O Programa de Metas da Prefeitura para o período 2013-2016 prevê também a Implantação do Parque Municipal de Louveira.

21.7. ÁREAS DE RISCOS

21.7.1. Histórico de Ocorrências de Inundação no Município

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

A ocorrência mais significativa envolvendo a drenagem urbana aconteceu no dia 13 de janeiro de 2011, quando um período de chuvas intensas, provocou inundações em várias cidades do Estado de São Paulo. Em Louveira, o local mais afetado foi o centro da cidade.

Conforme informações da Defesa Civil do município, foram realizadas obras de ampliação de redes de drenagem em 2012 nos locais mais afetados da zona central, e a execução de uma tubulação que faz a drenagem da estrada das Rainhas sob a via férrea. As figuras a seguir (Figura 62 a Figura 64) ilustram o local e a execução da obra.

Fonte: Google Earth, 2013 (adaptado).

Figura 62 – Vista Aérea do Local da Intervenção.

Fonte: PML, 2013.

Figura 63 – Imagens da Obra de Drenagem.

Fonte: Google Earth, 2013 (adaptado).

Figura 64 – Imagem do Local Após a Intervenção.

Segundo informações da Prefeitura, após a execução destas obras, este tipo de ocorrência não tem mais acontecido até o momento, mesmo nos períodos de maior pluviometria.

21.7.2. Principais Pontos Críticos do Sistema de Drenagem

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

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

- Vazões de cheia superiores à capacidade de drenagem de alguns trechos dos canais naturais, inundando as margens;
- Características geomorfológicas da bacia (relevo, solo e 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 Louveira, 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 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 Louveira, assim como a indicação da concepção de intervenções.

As conclusões do relatório são a seguir resumidas:

Risco de Deslizamento

O mapeamento para a identificação de áreas de risco de deslizamentos, no município de Louveira, proporcionou concluir que as características das encostas naturais na região indicam alta suscetibilidade natural para ocorrência de deslizamentos de solo pouco profundos. No total foram identificadas três áreas classificadas como de Risco Alto – R3, em função da forma de ocupação do terreno e da proximidade das moradias em relação aos taludes. A cicatriz de deslizamento que apresenta maior dimensão, observada na área LOU-02, pode ser indicada como exemplo de movimentação induzida pelas escavações no talude e presença de estruturas geológicas desfavoráveis à estabilidade. Nesse sentido, outras situações semelhantes poderão ocorrer, caso as novas intervenções nas encostas não sigam orientações técnicas compatíveis com os terrenos.

Risco de Inundação

O mapeamento identificou três áreas de risco de inundação; duas associadas ao rio Capivari e outra a uma pequena drenagem local. O rio Capivari 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.

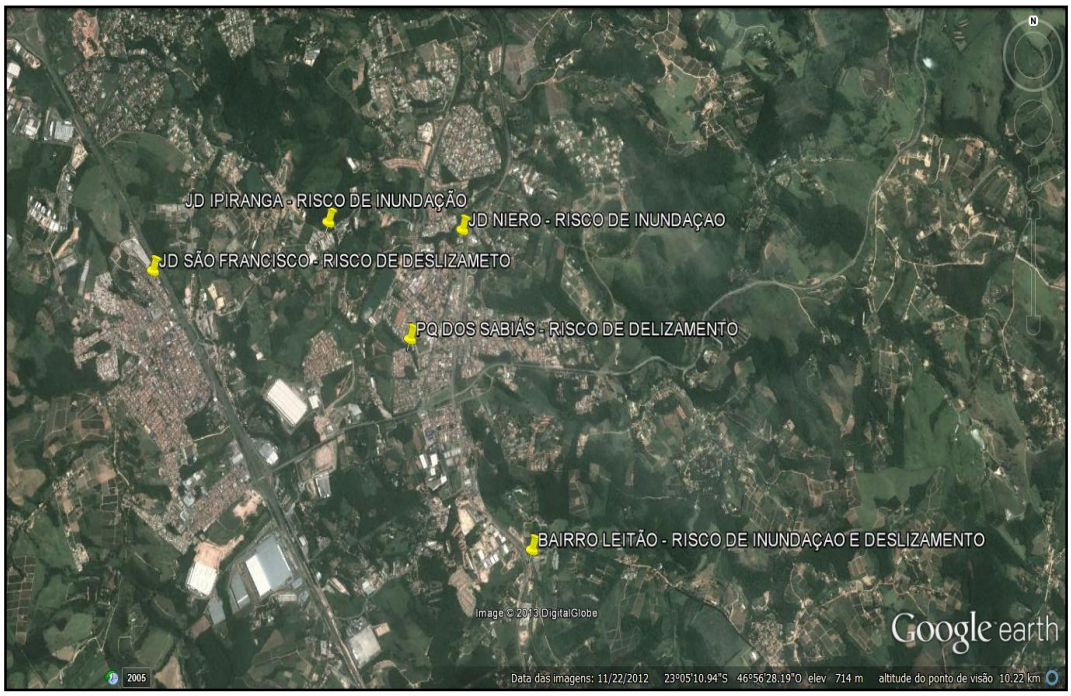
As áreas que foram objeto do mapeamento estão resumidas na Tabela 35, conforme codificação apresentada no referido relatório do IPT.

Tabela 35 – Áreas de Risco no Município de Louveira.

ÁREA Nº	NOME DA ÁREA	PROCESSO	NIVEL DE RISCO
LOU-01	Bairro Leitão – Rodovia Vereador Geraldo Dias	Deslizamento	R-3 (Alto)
LOU-02	Parque dos Sabiás – Rua Hilda Maria Simões	Deslizamento	R-3 (Alto)
LOU-03	Jardim São Francisco – Rua Pedro Chiqueto	Deslizamento	R-3 (Alto)
LOU-04	Bairro Leitão – Rodovia Vereador Geraldo Dias	Inundação	R-2 (Médio)
LOU-05	Jardim Niero – Rua Rodrigues Alves	Inundação	R-1 (Baixo)
LOU-06	Jardim Ipiranga – Atílio Biscuola	Inundação	R-1 (Baixo)

Fonte: Relatório de Mapeamento de Áreas de Alto e Muito Alto Risco de Deslizamento e Inundações do Município de Louveira (SP) - IPT, 2013.

Na Figura 65 é possível visualizar a localização das áreas de risco.



Fonte: Google Earth, 2013 (adaptado).

Figura 65 – Localização dos Pontos de Risco no Município de Louveira.

Nos itens seguintes são apresentadas informações mais detalhadas, referentes às áreas com riscos de deslizamento e risco de inundação.

A. Áreas Sujeitas a Deslizamento:

- **Área LOU-01 (Bairro Leitão – Rodovia Vereador Geraldo Dias) – Deslizamento – (R3 – Risco Alto).**

- Descrição da Área:

A Área **LOU-01** compreende setor de risco, localizado próximo da Rodovia Vereador Geraldo Dias e linha ferroviária, bairro com baixa densidade ocupacional, predominando construções de alvenaria. As vias nas proximidades possuem boas condições de pavimentação e sistemas de drenagem, em vias de acesso, satisfatórios e precários.

Há moradias bastante próximas à base do aterro da rodovia, aterro que alcança 6 m de altura com inclinações de 30º. O acesso a essas moradias é por meio de vielas e caminhos que possuem de boas a péssimas condições de circulação, com pontos de concentração de água e erosões pontuais. Há também casos de escavações pontuais nos taludes de aterro da ferrovia, para ampliação dos terrenos das moradias.

Durante os estudos realizados pelo IPT, foi registrado deslizamento, nesse talude de aterro. Por conta do risco a área é monitorada durante o Plano Preservativo da Defesa Civil, pois é um dos pontos com grau mais crítico relacionado a riscos geológicos no município de Louveira. Esta área é agregada à Área LOU-04.

- Descrição do Processo Observado e/ou Potencial:

> (...)Espera-se para a área LOU-01 a ocorrência de deslizamentos planares rasos, nos taludes de corte, potencializados pelas escavações no local, gerando volumes suficientes para atingir as moradias a jusante. Nesse caso, o grau de risco da área LOU-01 foi definido como R3 – Risco Alto. (...) (IPT, Relatório Técnico Nº 133.105-205.)

A Figura 66 ilustra a localização da área.

Fonte: Relatório de Mapeamento de Áreas de Alto e Muito Alto Risco de Deslizamento e Inundações do Município de Louveira (SP) - IPT, 2013.

Figura 66 – ÁREA LOU-01 – Rodovia Vereador Geraldo Dias – Bairro Leitão.

- **Área LOU-02 (Parque dos Sabiás – Rua Hilda Maria Simões) - Deslizamento- (R3-Risco Alto).**

- Descrição da Área:

A Área **LOU-02** compreende setor de risco, localizado na Rua Hilda Maria Simões, Parque dos Sabiás, bairro com alta densidade ocupacional, predominando construções de alvenaria. As vias nas proximidades possuem boas condições de pavimentação e sistemas de drenagem, em vias de acesso, satisfatórios.

Há moradias na base de uma encosta com alto grau de declividade que chegam a 10 m e 90º de inclinação.

Durante os estudos realizados pelo IPT foi registrada cicatriz de deslizamento, em talude de corte, envolvendo volume de solo e raio de alcance suficiente para atingir a calçada da Rua Hilda Maria Simões. De acordo com os resultados do mapeamento do IPT os deslizamentos na área também ocorrem por conta de condicionantes geológicos persistentes no talude, principalmente fraturamento da rocha e foliação. Há um terreno desocupado que possui um muro de pedra com cerca de 30 metros de altura e vasta extensão lateral.

- Descrição do Processo Observado e/ou Potencial:

> (...) Espera-se para a área **LOU-02** a ocorrência de deslizamentos planares rasos, nos taludes de corte, potencializados pelas escavações no local, gerando volumes suficientes para atingir as moradias a jusante e acessos. Nesse caso, o grau de risco da área **LOU-02** foi definido como **R3** – Risco Alto. (...) (IPT, Relatório Técnico Nº 133.105-205.)

A Figura 67 ilustra a localização da área.

Fonte: Relatório de Mapeamento de Áreas de Alto e Muito Alto Risco de Deslizamento e Inundações do Município de Louveira (SP) - IPT, 2013.

Figura 67 – Área LOU-02 – Rua Hilda Maria Simões – Parque dos Sabiás.

- **Área LOU-03 (Jardim São Francisco – Rua Pedro Chiqueto) – Deslizamento – (R3-Risco Alto).**

- Descrição da Área:

A Área **LOU-03** compreende setor de risco, localizado na Rua Pedro Chiqueto, Jardim São Francisco, bairro com alta densidade ocupacional, predominando construções de alvenaria. As vias nas proximidades possuem boas condições de pavimentação e sistemas de drenagem, em vias de acesso, de precários a satisfatórios.

Há moradias na base de uma encosta com alto grau de declividade que chegam a 8 m variando entre 45º a 90º de inclinação.

Principalmente nos lotes ocupados no topo da encosta foi observado pelos estudos do IPT que os moradores fazem uma espécie de muro de contenção.

Durante os estudos realizados pelo IPT foi registrada cicatriz de deslizamento, em talude de corte, envolvendo volume de solo e raio de alcance suficiente para atingir a calçada da Rua Hilda Maria Simões. De acordo com os resultados do mapeamento do IPT os deslizamentos na área também ocorrem por conta de condicionantes geológicos persistentes no talude, principalmente fraturamento da rocha e foliação. Há um terreno desocupado que possui um muro de pedra com cerca de 30 metros de altura e vasta extensão lateral.

- Descrição do Processo Observado e/ou Potencial:

> (...) Espera-se para a área **LOU-03** a ocorrência de deslizamentos planares rasos, nos taludes de corte, potencializados pelas escavações no local, gerando volumes suficientes para atingir as

moradias a jusante. Nesse caso, o grau de risco da área **LOU-03** foi definido como **R3** – Risco Alto. (...) (IPT, Relatório Técnico Nº 133.105-205.)

A Figura 68 ilustra a localização da área.

Fonte: Relatório de Mapeamento de Áreas de Alto e Muito Alto Risco de Deslizamento e Inundações do Município de Louveira (SP) - IPT, 2013.

Figura 68 – Área LOU-03 – Rua Pedro Chiqueto – Jardim São Francisco.

B. Áreas Sujeitas a Inundação:

- **Área LOU-04 (Bairro Leitão – Rodovia Vereador Geraldo Dias) – Inundação – (R2-Risco Médio).**

- Descrição da Área:

A Área **LOU-04** compreende setor de risco, localizado na Rodovia Vereador Geraldo Dias, Bairro Leitão, bairro com média a baixa densidade ocupacional, predominando construções de alvenaria. As vias nas proximidades possuem boas condições de pavimentação e sistemas de drenagem, em vias de acesso, de precários a satisfatórios.

Existem moradias entre o aterro da rodovia e o aterro da linha férrea que passa pela área. Há uma drenagem no local, o canal possui cerca de 2 m de largura (máxima) e margens variando de 1 a 2 metros de altura. A pequena distância entre à margem do canal de drenagem e as moradias aumentam o impacto na área.

Segundo informações da COMDEC, as cheias são frequentes na área e no trecho vistoriado, e caracterizada pela rápida elevação das águas.

- Descrição do Processo Observado e/ou Potencial:

> (...) Espera-se para a área **LOU-04** a ocorrência de inundações com rápida elevação das águas, com possibilidade de atingir as moradias e vias de acesso (isolamento de parte do bairro). Nesse caso, o grau de risco da área **LOU-04** foi definido como **R2** – Risco Médio. (...) (IPT, Relatório Técnico Nº 133.105-205.)

A Figura 69 ilustra a localização da área.

Fonte: Relatório de Mapeamento de Áreas de Alto e Muito Alto Risco de Deslizamento e Inundações do Município de Louveira (SP) - IPT, 2013.

Figura 69 – Área LOU-04 – Rodovia Vereador Geraldo Dias – Bairro Leitão.

- **Área LOU-05 (Jardim Niero – Rua Rodrigues Alves) – Inundação – (R1 - Risco Baixo).**

- Descrição da Área:

A Área **LOU-05** compreende setor de risco, localizado próximo ao centro na Rua Rodrigues Alves, bairro com alta densidade ocupacional e predominância de construções em alvenaria. As vias nas proximidades possuem boas condições de pavimentação e sistemas de drenagem, em vias de acesso, satisfatórios.

A drenagem no local, referente ao rio Capivari, é natural, meandrante a retilínea, o canal possui em torno de 5 metros de largura e margens que variam entre 2,5 a 4 metros de altura.

Os estudos realizados pelo IPT nessa área constataram que os taludes marginais são naturais e que há boa conservação da vegetação presente nos mesmos.

O risco mapeado na área é pela ocorrência de processo de solapamento em pontos específicos do canal. A distância entre as moradias e a margem do canal é relativamente distante, o que reduz a possibilidades de acidentes.

De acordo com informações da COMDEC, no local não há frequência de cheias, sendo a última ocorrência em 2011. Mesmo com a baixa frequência dessa ocorrência, quando ocorre algumas moradias chegam a ficar isoladas com a água atingindo 1,5 metros de altura.

- Descrição do Processo Observado e/ou Potencial:

> (...) Espera-se para a área **LOU-05** a ocorrência de inundação, com possibilidade de impacto nas vias de acesso e isolamento de moradias. Nesse caso, o grau de risco da área **LOU-05** foi definido como **R1** – Risco Baixo. (...) (IPT, Relatório Técnico Nº 133.105-205.)

A Figura 70 ilustra a localização da área.

Fonte: Relatório de Mapeamento de Áreas de Alto e Muito Alto Risco de Deslizamento e Inundações do Município de Louveira (SP) - IPT, 2013.

Figura 70 – Área LOU-05 – Rua Rodrigues Alves – Jardim Niero.

- **Área LOU-06 (Jardim Ipiranga – Atílio Biscuola) – Inundação – (R1 - Risco Baixo).**

- Descrição da Área:

A Área **LOU-06** compreende setor de risco, localizado próximo as Ruas Atílio Biscuola e Antonio Biscuola, bairro com média densidade ocupacional e predominância de diversas indústrias. As vias nas proximidades possuem boas condições de pavimentação e sistemas de drenagem, em vias de acesso, satisfatórios.

A drenagem no local, referente ao rio Capivari, é natural, meandrante a retilínea, no local o canal possui em torno de 5 metros de largura e margens que variam entre 2 a 3 metros de altura.

Os estudos realizados pelo IPT nessa área constataram que os taludes marginais são naturais e que há boa conservação da vegetação presente nos mesmos.

O risco mapeado na área é pela ocorrência de processo de solapamento em pontos específicos do canal. De acordo com informações da COMDEC, no local não há frequência de cheias, sendo a última ocorrência em 2011. Mesmo com a baixa frequência dessa ocorrência, quando ocorreu, a água chegou a atingir o pátio das indústrias e algumas moradias, a água atingiu 1,5 metros de altura com raio de alcance superior a 300 metros.

- Descrição do Processo Observado e/ou Potencial:

> (...)Espera-se para a área **LOU-06** a ocorrência de inundação, com possibilidade de impacto nas vias de acesso e isolamento da área. Nesse caso, o grau de risco da área **LOU-06** foi definido como **R1** – Risco Baixo. (...) (IPT, Relatório Técnico Nº 133.105-205.)

A Figura 71 ilustra a localização da área.

Fonte: Relatório de Mapeamento de Áreas de Alto e Muito Alto Risco de Deslizamento e Inundações do Município de Louveira (SP) - IPT, 2013.

Figura 71 – Área LOU-06 – Jardim Ipiranga – Rua Atílio Biscuola.

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

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

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

Da mesma forma, os municípios da bacia do Rio Capivari, são influenciados pela dinâmica de crescimento da Microrregião de Jundiaí, na qual estão inseridos.

Por estar situado relativamente mais perto de sua nascente, os impactos sofridos pelo município de Louveira são menores do que os dos municípios de jusante.

A inexistência de um Plano Diretor de Drenagem até o ano de 2013 contribuiu para que os resultados alcançados até o momento não fossem satisfatórios.

No contexto atual do próprio município é possível constatar diversos aspectos, tanto positivos quanto negativos que impactam na drenagem e manejo das águas pluviais, tais como:

- A inexistência de um sistema de cadastro das redes do município e particularmente das redes pluviais, outros aspectos como planos e projetos futuros, entre outros, denotam a ineficiência na sistemática de gestão do setor;
- Outro aspecto que também denota esta ineficiência é a dificuldade que o poder público teve até o momento, em ordenar o crescimento urbano, tendo permitido que a ocupação se desse de forma desordenada, comprometendo seriamente a capacidade de retenção e absorção natural das águas pluviais. Exemplo disto é o baixo índice de cobertura vegetal, a ocupação de áreas ribeirinhas e encostas e etc.;
- A capacidade de drenagem da calha do Rio Capivari, e seus afluentes no município aparentemente está adequada, visto que a incidência de inundações é baixa, e os locais de risco levantados pelo estudo do IPT indicam nível de risco baixo. Da mesma forma, as travessias dos corpos d'água existentes no município, aparentemente também não tem interferido na capacidade de drenagem dos mesmos. Entretanto, só um estudo mais aprofundado, levando em consideração cenários próprios, poderão determinar eventuais necessidades de intervenção nos corpos hídricos;
- O planejamento das ações a serem tomadas no sentido de melhorar as condições da drenagem urbana e manejo das águas pluviais do município, devem prioritariamente se voltar para a mitigação da impermeabilização de novas áreas nas sub-bacias hidrográficas. Este é um conceito moderno do manejo das águas pluviais que prioriza o amortecimento, a retenção e a infiltração das águas pluviais, em relação ao ato simples de drenar. Neste sentido o novo Plano Diretor, em implantação, possui diretrizes bastante

adequadas, particularmente no que se refere ao novo zoneamento. Entretanto é necessário que se estabeleçam metas para tornar as diretrizes e proposições realmente efetivas;

- Dentro do objetivo proposto de mitigar a impermeabilização da bacia no âmbito municipal cabe destacar as proposições do Plano Diretor de implantar e integrar os Parques Municipais do Capivari, Fetá, Sapezal e Louveira. Outros destaques são: O estabelecimento de áreas mínimas, limites para a densidade demográfica (hab./ha), e taxa mínima de permeabilidade (%) para os novos lotes e glebas;
- O estudo feito pelo IPT em 2013, no município de Louveira detectou 3 (três) locais de ocupação de encosta com classificação de risco alto de deslizamento. Deste modo, é necessário que se tomem medidas urgentes para evitar que ocorra algum tipo de acidente grave por ocasião de chuvas intensas. As recomendações feitas no referido relatório são importantes, e de caráter geral, necessitando estudos e medidas efetivas, como projeto e obra de contenção e/ou remoção das famílias das áreas de risco, quando for o caso;
- A gestão da ocupação irregular e clandestina, principalmente aquelas localizadas em áreas de risco, é recomendável que seja feita através do Plano Local de habitação de Interesse Social- PLHIS, que inclusive permite a obtenção de recursos federais para investimentos na área. Neste sentido a municipalidade já contratou uma empresa de consultoria para a elaboração do plano. Os estudos serão realizados pelas secretarias municipais de Desenvolvimento Urbano, Governo e Assistência Social, em conjunto com a empresa contratada para a elaboração do plano.

Resumo Sucinto

Um resumo sucinto de alguns aspectos notáveis do presente diagnóstico é apresentado no Quadro 21.

Quadro 21 – Resumo do Diagnóstico de Drenagem.

ASPECTO	SITUAÇÃO ATUAL
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	-Integralmente inserida na Bacia do Rio Capivari -Sub-bacia de Drenagem do Córrego Santo Antônio; -Sub-bacia de Drenagem do Córrego Sapezal; -Sub-bacia de Drenagem do Córrego Fetá
Zoneamento Municipal	- Zona de Uso Agrícola e Turístico; - Zona de Conservação Urbana; - Zona de Uso Residencial; - Zona de Conservação Ambiental Urbana; - Zona de Uso Industrial; - Zona de Uso Misto; - Zona de Proteção do Patrimônio; - Corredor de Comércio e Serviço de Grande Porte e Turismo.

Quadro 21 – Resumo do Diagnóstico de Drenagem (Continuação).

Cobertura Vegetal (% em relação a área total do município)	- Capoeira: 5,04% - Mata: 0,19 % - Reflorestamento: 5,05 %
Travessias	Existem algumas travessias importantes no município, porém, nenhuma delas apresenta problemas mais sérios na drenagem.
Principais Pontos Críticos de Deslizamentos	• Bairro Leitão – Rodovia Vereador Geraldo Dias – R-3 (Alto); • Parque dos Sabiás – Rua Hilda Maria Simões – R-3 (Alto); • Jardim São Francisco – Rua Pedro Chiqueto – R-3 (Alto).
Principais Pontos Críticos de Inundação	• Bairro Leitão – Rodovia Vereador Geraldo Dias – R-2 (Médio); • Jardim Niero – Rua Rodrigues Alves – R-1 (Baixo); • Jardim Ipiranga – Atílio Biscuola – R-1 (Baixo).
Tecnologias	Sarjetas, bocas de lobo, tubulações e galerias.

Finalmente podemos concluir que, a junção de todos os aspectos aqui relatados, alguns positivos outros negativos, devem ser entendidos como subsídios igualmente importantes para as fases posteriores do presente plano de saneamento.

23. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABPL, SELETUR. Guia de orientação para adequação dos municípios à Política nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

AGÊNCIA DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO PCJ. Disponível: http://www.agenciapcj.org.br. Acesso novembro de 2013.

AGÊNCIA DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO PCJ. Relatório da Situação dos Recursos Hídricos 2013. Disponível em: http://www.agenciapcj.org.br/docs/relatorios/relatorio-situacao-2013.pdf. Acesso em março de 2014.

AGÊNCIA DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO PCJ. Relatório da Situação dos Recursos Hídricos 2004-2006. Disponível em: http://www.agenciapcj.org.br/novo/images/stories/Relatorio_de_situacao/rs-2004-2006/RS-04-06_Relatorio-Sintese.pdf. Acesso em março de 2014.

AGÊNCIA DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO PCJ. Relatório Final do Plano de Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí: 2010 - 2029. 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 novembro de 2013.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Resolução nº 306, de 07 de dezembro de 2004, dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. DOU, 2004.

AMBIÉTICA ASSESSORIA AMBIENTAL LTDA. Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Louveira, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Resíduos sólidos – Classificação, NBR 10.004. Rio de Janeiro, 2004. 63p.

BEZERRA *et al.* Qualidade de Vida e Percepção Ambiental dos Moradores de Uma Comunidade Rural de Mossoró, RN. Revista Verde. Mossoró. Rio Grande do Norte. V. 4. N.3. p. 39-44. Julho/setembro 2009. Disponível em: http://www.gvaa.org.br/revista/index.php/RVADS/article/view/193/193. Acesso em Janeiro de 2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA. Resolução CONAMA nº 416/09, 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. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]; Brasília, DF, 01 de out 2009.

_____. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano, Departamento de Ambiente Urbano, ICLEI - Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação. Disponível em: http://www.mineiropt.com.br/arquivoslc/arq51ac9e732bb33.pdf. Acesso em dezembro de 2013.

_____. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano, Manual para elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Consórcios Públicos. Brasília – DF. Disponível em:
http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu_urbano/_arquivos/1_manual_elaborao_plano_gesto_integrada_rs_cp_125.pdf. Acesso em outubro de 2010.

_____. Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Disponível em: http://www.ambiente.sp.gov.br/. Acesso em novembro de 2013.

_____. Secretaria do Meio Ambiente, Instituto Florestal. Disponível em: http://www.iflorestal.sp.gov.br/institucional/index.asp. Acesso em novembro de 2013.

_____. Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico Brasília: DOU, 2010.

_____. Lei 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que institui as diretrizes nacionais para o saneamento básico e a Política Federal de Saneamento Básico no Brasil. Brasília: DOU, 2007.

_____. Lei nº 11.107 de 06 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Brasília: DOU, 2005.

_____. Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília: DOU, 2010.

CENTRO DE PESQUISAS METEOROLÓGICAS E CLIMÁTICAS APLICADAS À AGRICULTURA (CEPAGRI). Disponível: http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima-dos-municipios-paulistas.html. Acesso em novembro de 2013.

CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. 2013. Disponível em: http://residuossolidos.cetesb.sp.gov.br/residuos-solidos/residuos-urbanos-saude-construcao-civil/publicacoes-e-relatorios/. Acesso em março de 2014.

COMITÊS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ (CBH-PCJ e PCJ FEDERAL) e Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba e Jaguari (CBH-PJ). Disponível em: http://www.comitespcj.org.br/. Acesso em novembro de 2013.

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.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS (SEADE). Disponível: http://www.seade.gov.br. Acesso em novembro de 2013.

GOOGLE EARTH. Disponível em: https://www.google.com.br/maps. Acesso em Janeiro de 2013.

GOOGLE MAPS. Disponível em: https://www.google.com.br/maps. Acesso em Março de 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios - Censo Demográfico. 2010.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (IPT) - Mapeamento de Áreas de Alto e Muito Alto Risco de Deslizamentos e Inundações do Município de Louveira (SP), 27 de maio de 2013.
Prefeitura Municipal de Louveira.

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.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE – OMS. Disponível em: http://www.who.int/en/. Acesso em Março de 2014.

PROESPLAN ENGENHARIA LTDA. Estudos de Disponibilidade Hídrica de Mananciais e de Concepção para Melhoria e Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Louveira, Relatório P6 – Consolidação da Concepção Proposta. Louveira, 2014.

REÀGUA. 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.

RODRIGUES, S. F. S. Avaliação das Alterações da Rede de Drenagem em Sub-bacias e Microbacias do Alto e Baixo Rio Capivari (Louveira e Rafard/SP). Dissertação de Mestrado. Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. São Carlos. 2003. Disponível em: http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18132/tde-15092008-104021/pt-br.php. Acesso em Abril de 1014.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento de Recursos Hídricos. Coordenadoria de Recursos Hídricos. Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH): São Paulo: SSRH/CRHI, 2013. Vol. 1. 210 p. Disponível em: http://www.comitespcj.org.br/images/Download/PERH/PERH-2012-2015_Vol-I.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.

SECRETARIA DE ÁGUA E ESGOTO. Arquivos Institucionais.

SECRETARIA DEGESTÃO AMBIENTAL. Arquivos Institucionais. 2013.

SIFESP. Sistema de Informações Florestais do Estado de São Paulo. 2009. Disponível em: http://s.ambiente.sp.gov.br/sifesp/louveira.pdf. Acesso em março de 2014.

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.elmed-rostov.ru/Projects/Pungwe%20CD/Reports/por/Monograph/Monograph%20Annex%20VI%20Portuguese.pdf. Acesso em Agosto de 2014.

WIKIPEDIA. A Enciclopédia Livre. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Louveira. Acesso em Março de 2014.

- Mapa de área urbana e rural;
- Mapa Temático do SAA;
- Mapa de Adutoras e Rede de Distribuição;
- Mapa Topográfico com Sub-bacias e Hidrologia;
- Mapa de áreas de risco;
- Croqui do Sistema de Abastecimento.

25. ANEXOS

Anexo I - Análise da qualidade da água.

Anexo II – Plano de Trabalho Para Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Louveira;

Anexo III – 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 Louveira;

Anexo IV – Estudo Gravimétrico do Município de Louveira.

B&B Engenharia

COORDENAÇÃO GERAL E RESPONSÁVEL TÉCNICO DA B&B ENGENHARIA

LUÍS GUILHERME DE CARVALHO BECHUATE

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

EDUARDO AUGUSTO RIBEIRO BULHÕES

EDUARDO AUGUSTO RIBEIRO BULHÕES FILHO

EQUIPE TÉCNICA

JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES SILVA

JOSÉ CARLOS LEITÃO

CARLA CORREIA PAZIN

MAYARA DE OLIVEIRA MAIA

JULIANA APARECIDA DE CARVALHO

Fundação Agência das Bacias PCJ

COORDENAÇÃO DE PROJETOS

ELAINE FRANCO DE CAMPOS

EQUIPE TÉCNICA

ALINE DE FÁTIMA ROCHA MENESES

ANDERSON ASSIS NOGUEIRA

Grupo de Acompanhamento Local

COORDENAÇÃO DO GRUPO

CAMILA GARCIA SANTOS

CONTRIBUIÇÕES

SANDRO LUIS DE MORAES

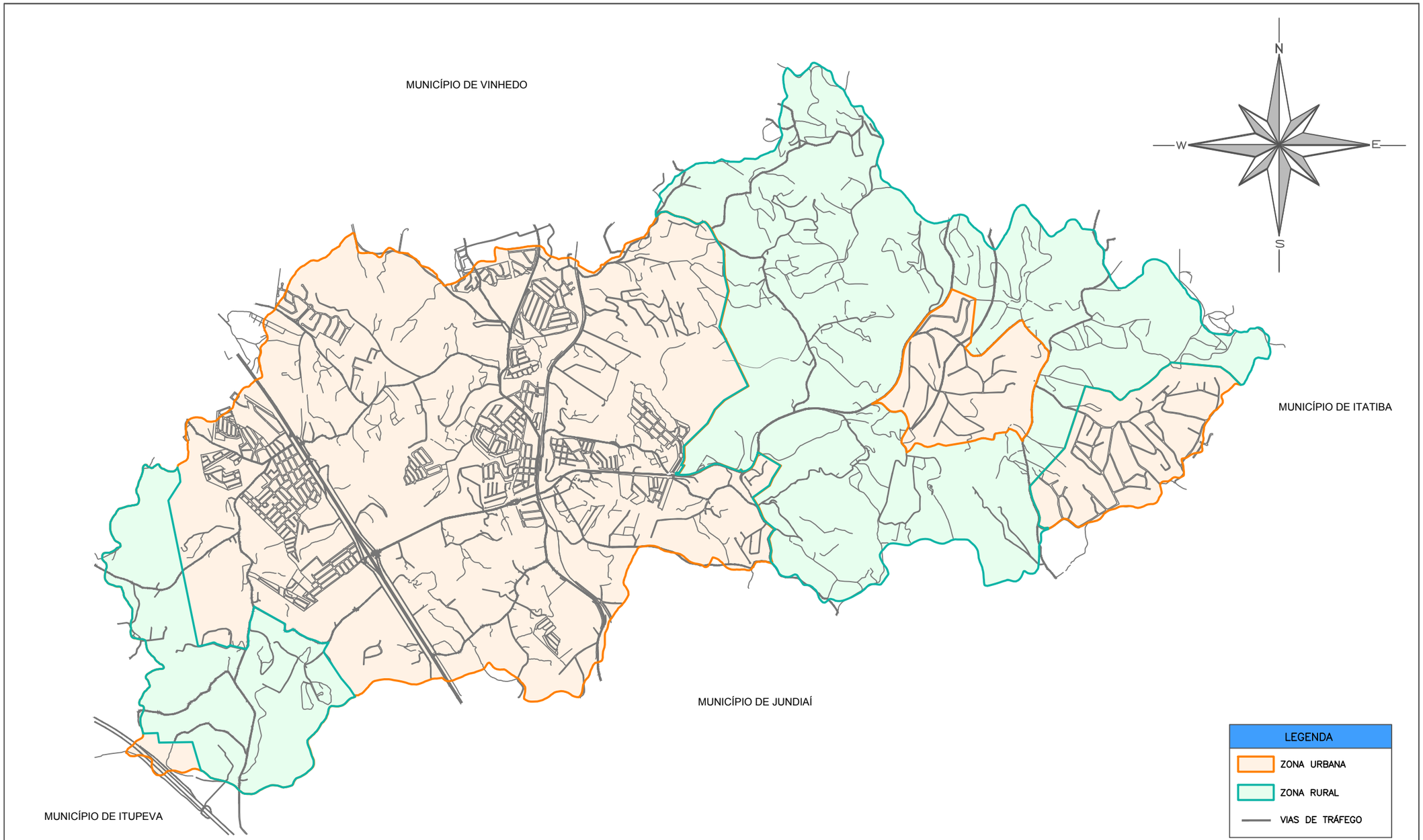
CRISTIAN LIMA VINDILENO

ROSE MARY GARCIA SKELTON CELIDONIO

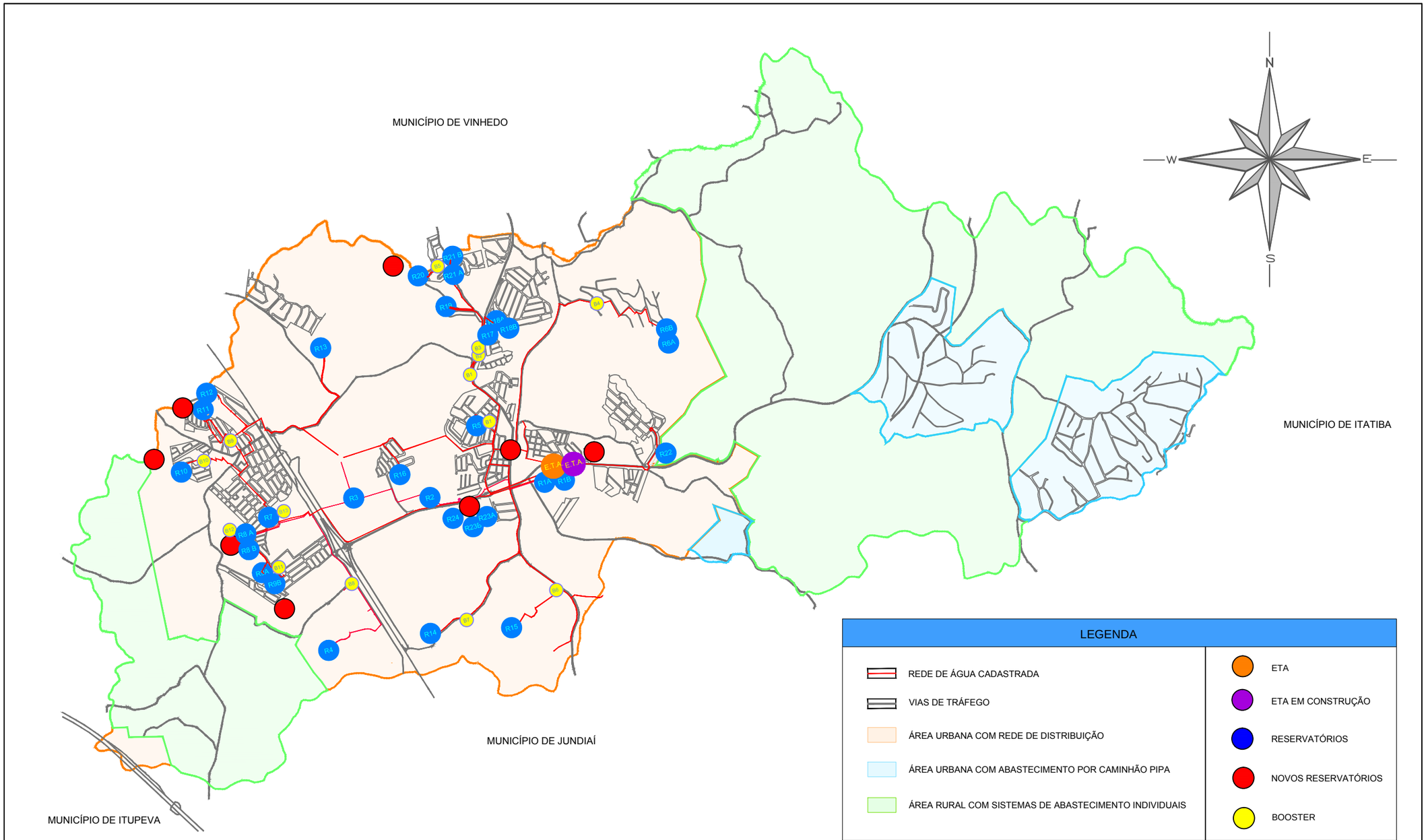
LIVIA ROCHA BARRETO BRANDÃO

VERONICA SABATINO CALDEYRO

JULIANA CONSTANTE ZAFANI CONTI



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 LOUVEIRA.	bab engenharia		ÁREA URBANA E RURAL	Nº DESENHO D. 156.056.879.13
	DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN	27/12/2013		
	PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES	27/12/2013		
	APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE		ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE LOUVEIRA	ESCALA SEM ESCALA
	ASS.: CREA: 5060517321	27/12/2013	SUB-ÁREA PROJ.:	



LEGENDA

REDE DE ÁGUA CADASTRADA	ETA
VIAS DE TRÁFEGO	ETA EM CONSTRUÇÃO
ÁREA URBANA COM REDE DE DISTRIBUIÇÃO	RESERVATÓRIOS
ÁREA URBANA COM ABASTECIMENTO POR CAMINHÃO PIPA	NOVOS RESERVATÓRIOS
ÁREA RURAL COM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO INDIVIDUAIS	BOOSTER

OBSERVAÇÕES

DESENHO ADAPTADO A PARTIR DE INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE LOUVEIRA

bab engenharia

DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN		30/12/2013
PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES		30/12/2013
APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE		
ASS.:	CREA: 5060517321	30/12/2013

FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E
PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
CONTRATO N° 25/2013

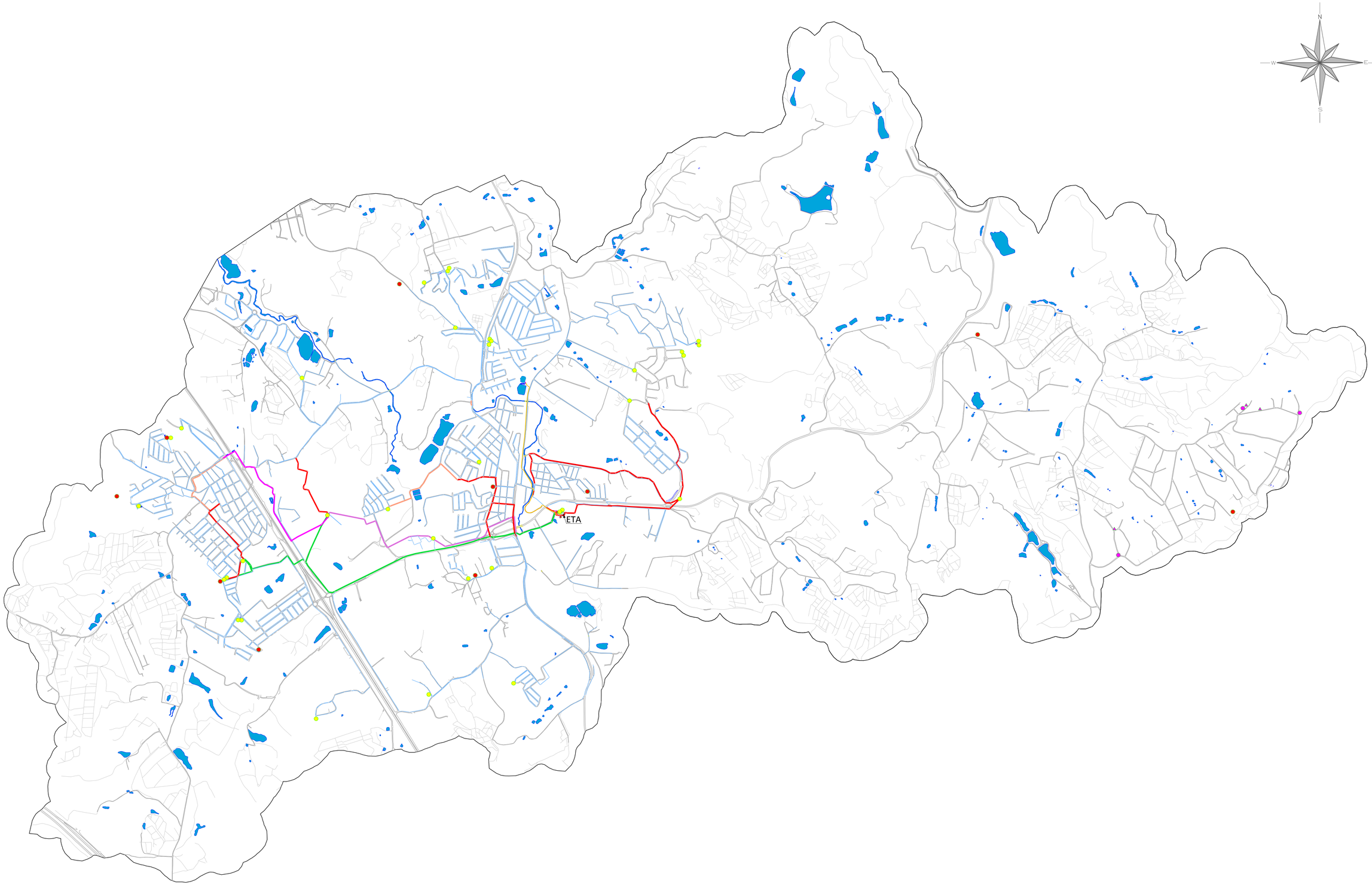
ABASTECIMENTO DE ÁGUA

ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE LOUVEIRA

SUB–ÁREA PROJ.:

Agência das Bacias PCJ

REV. 0	FL. 01/01
N° DESENHO D. 156.056.887.13	
ESCALA SEM ESCALA	



LEGENDA

ADUTORAS DE ÁGUA BRUTA E TRATADA

- ADUTORA DE ÁGUA TRATADA 150mm DEFF - 8,05km
- ADUTORA DE ÁGUA TRATADA 200mm DEFF - 2,00km
- ADUTORA DE ÁGUA BRUTA 315mm PEAD - 1,79km
- ADUTORA DE ÁGUA TRATADA 180mm PEAD - 1,00km
- ADUTORA DE ÁGUA TRATADA 300mm PVC - 2,97km
- ADUTORA DE ÁGUA TRATADA 200mm PºPº - 0,06km
- ADUTORA DE ÁGUA TRATADA 315mm PEAD - 1,78km

REDE/RESERVATÓRIOS DE ÁGUA

- REDE DE ÁGUA
- RESERVATÓRIO EXISTENTE
- RESERVATÓRIO EM FASE DE IMPLANTAÇÃO

- VIAS DE TRÁFEGO
- CORPOS HÍDRICOS

OBSERVAÇÕES

DESENHO ADAPTADO A PARTIR DE INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE LOUVEIRA

bab engenharia

DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN		25/02/2013
PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES		25/02/2013
APROVADO POR: LUIS G. C. BECHUATE		
ASS.:	CREA: 5060517321	25/02/2013

FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E
PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
CONTRATO Nº 25/2013

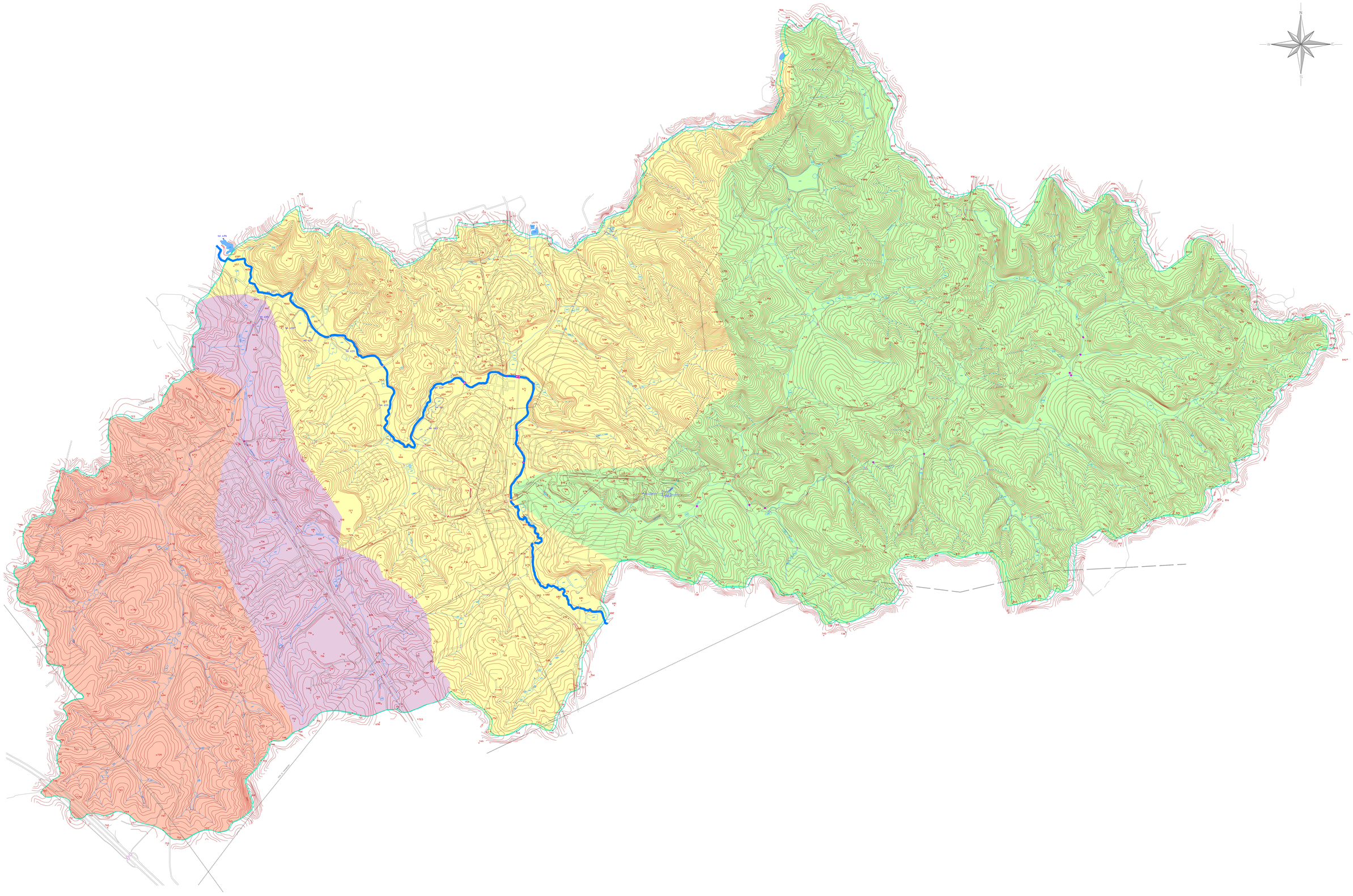
ADUTORAS E REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

ÁREA PROJ.: MUNICIPIO DE LOUVEIRA

SUB-ÁREA PROJ.:

Agência das Bacias PCJ

REV. 0	FL. 01/01
Nº DESENHO	
ESCALA	SEM ESCALA



OBSERVAÇÕES

DESENHO ADAPTADO A PARTIR DE INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE LOUVEIRA.

lab engenharia

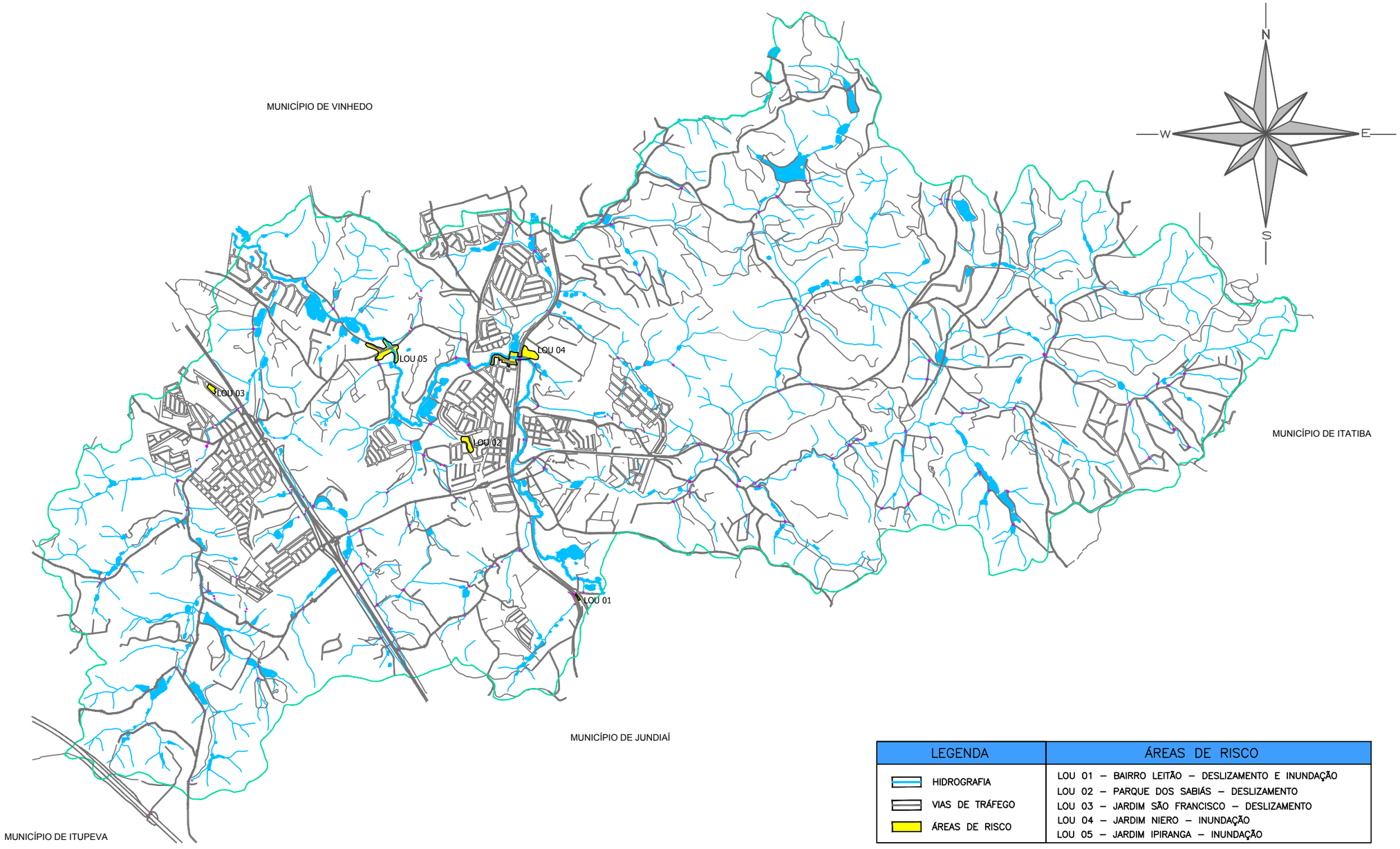
DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN	23/10/2014	
PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES	23/10/2014	
APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE		ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE LOUVEIRA
ASS.: CREA: 5060517321	23/10/2014	SUB-ÁREA PROJ.:

FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E
PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
CONTRATO Nº 25/2013

MAPA TOPOGRÁFICO

Agência das Bacias PCJ

REV. 0	FL. 01/01
Nº DESENHO D.156.056.826.14	
ESCALA SEM ESCALA	



LEGENDA	ÁREAS DE RISCO
HIDROGRAFIA	LOU 01 – BAIRRO LEITÃO – DESLIZAMENTO E INUNDAÇÃO
VIAS DE TRÁFEGO	LOU 02 – PARQUE DOS SABIÁS – DESLIZAMENTO
ÁREAS DE RISCO	LOU 03 – JARDIM SÃO FRANCISCO – DESLIZAMENTO
	LOU 04 – JARDIM NIERO – INUNDAÇÃO
	LOU 05 – JARDIM IPIRANGA – INUNDAÇÃO

OBSERVAÇÕES

DESENHO ADAPTADO A PARTIR DE INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE LOUVEIRA

bab engenharia

DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN		27/12/2013
PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES		27/12/2013
APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE		
ASS.:	CREA: 5060517321	27/12/2013

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 DE ALAGAMENTO/DESLIZAMENTOS/INUNDAÇÕES

ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE LOUVEIRA

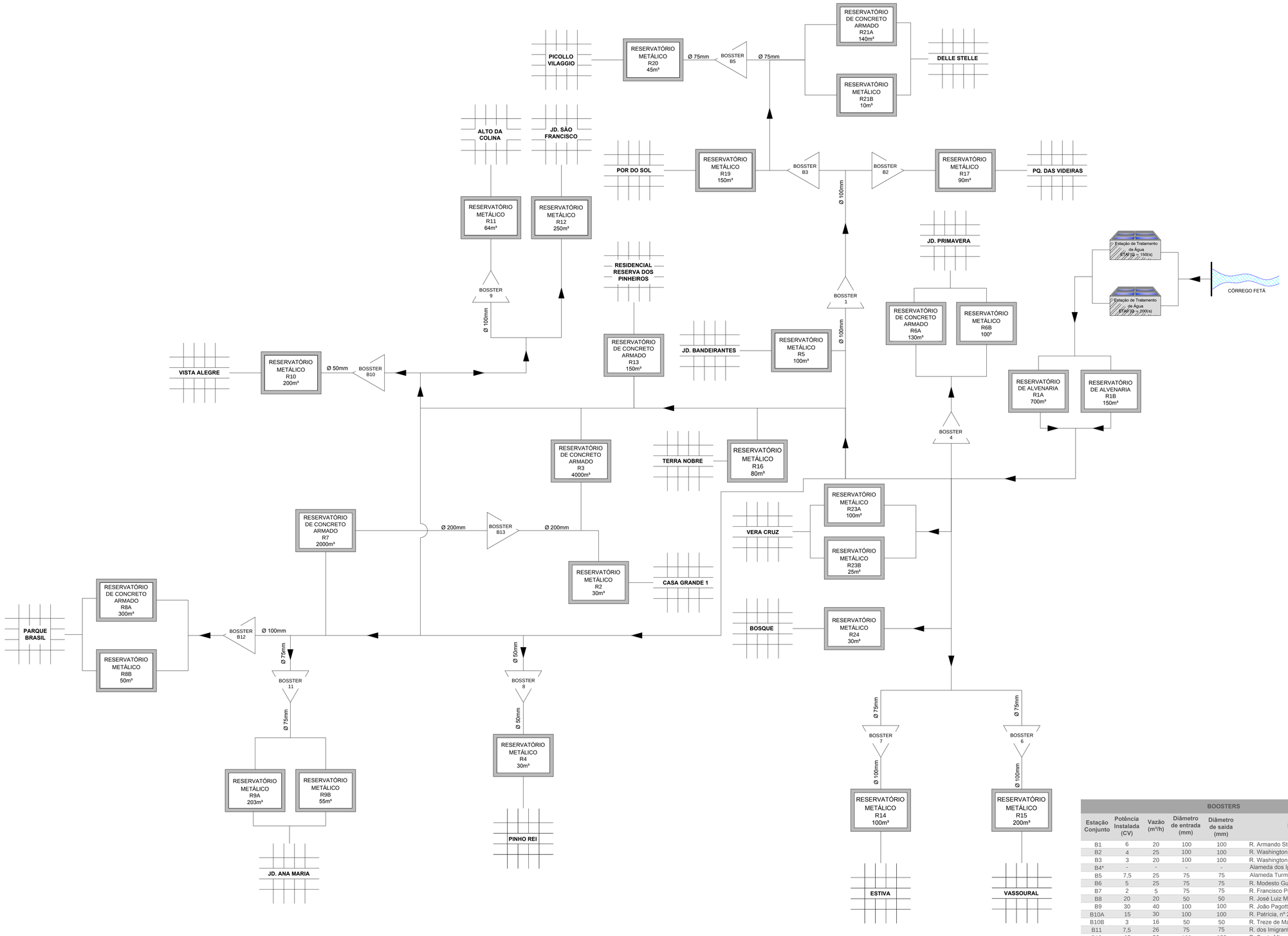
SUB–ÁREA PROJ.:

Agência das Bacias PCJ

REV.	FL.
0	01/01

Nº DESENHO
D. 156.056.880.13

ESCALA
SEM ESCALA



BOOSTERS

Estação Conjunto	Potência Instalada (CV)	Vazão (m³/h)	Diâmetro de entrada (mm)	Diâmetro de saída (mm)	Localização
B1	6	20	100	100	R. Armando Steck, nº 755
B2	4	25	100	100	R. Washington Luiz, nº 177
B3	3	20	100	100	R. Washington Luiz, nº 177
B4*	-	-	-	-	Alameda dos Ipês - Cond. Primavera
B5	7,5	25	75	75	Alameda Turmalina - Cond. Picollo do Vilaggio
B6	5	25	75	75	R. Modesto Guimieiro, nº 167
B7	2	5	75	75	R. Francisco Pereira Dutra, nº 1250
B8	20	20	50	50	R. José Luiz Mazali, nº300
B9	30	40	100	100	R. João Pagotto, nº 175
B10A	15	30	100	100	R. Patrícia, nº 26
B10B	3	16	50	50	R. Treze de Maio, nº 37
B11	7,5	26	75	75	R. dos Imigrantes Italianos, nº 29
B12	15	56	100	100	R. Santo Miqueletto, nº 151
B13	40	160	200	200	R. Atilio Sola, nº 20

OBSERVAÇÕES

DESENHO ADAPTADO A PARTIR DE INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELA PREFEITURA DO MUNICIPIO DE LOUVEIRA.

bab engenharia

DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN		23/10/2014
PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES		23/10/2014
APROVADO POR: LUIS G. C. BECHUATE		
ASS.:	CREA: 5060517321	23/10/2014

FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E
PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
CONTRATO Nº 25/2013

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE LOUVEIRA
SUB-ÁREA PROJ.:

Agência das Bacias PCJ

REV. 0	FL. 01/01
Nº DESENHO	D.156.056.824.14
ESCALA	SEM ESCALA

ANEXO I

ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA

Identificação do Cliente

Nome					
PREFEITURA MUNICIPAL DE LOUVEIRA					
Logradouro			*Número*	*Complemento*	*Bairro*
Rua Catharina Calssavara Caldana			451	-	Vila Caldana
Município		*UF*	*CEP*	*Fone*	*Contato*
Louveira		SP	13.290-000	(19) 3878-1446	Sr. Carlos Alberto Boci

Dados da Amostra

Endereço de Coleta		*Método de Amostragem*		*Data de Coleta*	*Horário de Coleta*	*Coletor*
Idem cliente		SMEWW (1) Métodos 1060 A/B/C		16/07/2014	12:00 hs	AMBILAB
Condições Climáticas	*Chuvas 24h*	*Matriz*	*Origem*	*Data de Chegada*	*Horário de Chegada*	*Processo Nº*
Ensolarado	Não	Água	Manancial	16/07/2014	16:45 hs	-
Ponto de Coleta						
Água *in natura* - correto Fetá						

Resultados Analíticos dos Ensaios

Acreditação
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0663.

Legislação
Resolução CONAMA n° 357, de 17 de Março de 2005 - Artigo nº 15 - Águas Doces - Classe 2

Metodologia
Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 22st Edition(1)

Ensaios Acreditados

Os resultados relatados abaixo fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Parâmetros Físico-Químicos – Inorgânicos

Parâmetro	Metodologia	Unidade	VMP	LQ	Resultado
Alumínio dissolvido	3111 B(1)	mg/L	0,1	0,1	0,1
Cádmio total	3111 C(1)	mg/L	0,001	0,001	< LQ
Chumbo total	3111 C(1)	mg/L	0,01	0,001	< LQ
Cloreto total	4500Cl- B(1)	mg/L	250	4,4	< LQ
Cloro residual total	4500Cl G(1)	mg/L	0,01	0,1	< LQ
Cobre dissolvido	3111 C(1)	mg/L	0,009	0,005	< LQ
Ferro dissolvido	3111 B(1)	mg/L	0,3	0,1	0,2
Manganês total	3111 C(1)	mg/L	0,1	0,1	< LQ
Níquel total	3111 C(1)	mg/L	0,025	0,01	< LQ
Oxigênio dissolvido	4500O G(1)	mg/L	mín. 5,0	0,1	**1,0**
pH	4500H+ B(1)	mg/L	6,0 a 9,0	0,1	6,0
Vanádio total	3111 D(1)	mg/L	0,1	0,1	< LQ
Zinco total	3111 C(1)	mg/L	0,18	0,05	0,06

Ensaios Não Acreditados

Os resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Parâmetros Físico-Químicos – Inorgânicos

Parâmetro	Metodologia	Unidade	VMP	LQ	Resultado
Antimônio	3111 C(1)	mg/L	0,005	0,003	< LQ
Arsênio total	3111 B(1)	µg/L	0,14	0,001	< LQ
Bário total	3111 D(1)	mg/L	0,7	0,26	< LQ
Berílio total	3500 Be(1)	mg/L	0,04	0,01	< LQ
Boro total	3500 B(1)	mg/L	0,5	0,1	< LQ

Av. Dr. Ângelo Simões, 1291
Campinas - SP CEP 13.041-150
Fone: (19) 2511-2122
e-mail: contato@ambilab.com.br
CNPJ Nº 11.708.069/0001-90

Parâmetro	Metodologia	Unidade	VMP	LQ	Resultado
Cianeto livre	4500CN- E(1)	mg/L	0,005	0,001	< LQ
Cobalto total	3111 C(1)	µg/L	0,05	0,05	< LQ
Cor aparente	2120 B(1)	uH	75	3	< LQ
Cromo total	3111 C(1)	mg/L	0,05	0,05	< LQ
Fluoreto total	4500F- C(1)	mg/L	1,4	0,1	0,1
Fósforo total	4500P E(1)	mg/L	ver observação (5)	0,05	0,08
Lítio total	3500 Li(1)	mg/L	2,5	0,1	< LQ
Mercúrio total	3112 B(1)	µg/L	0,0002	0,0001	< LQ
Nitrato	NBR 12.620(3)	mg/L	10	0,1	1,5
Nitrito	4500NO_2^- F(1)	mg/L	1	0,05	0,36
Nitrogênio amoniacal	4500NH_3 F(1)	mg/L	3,7	0,05	< LQ
Selênio total	3114 C(1)	mg/L	0,01	0,001	< LQ
Sólidos dissolvidos	2540 C(1)	µg/L	500	10	74
Sulfato total	4500SO_4^{2-} E(1)	mg/L	250	2,4	< LQ
Sulfeto	4500S^{2-} E(1)	mg/L	0,002	0,001	< LQ
Turbidez total	2130 B(1)	mg/L	40	0,7	7,2
Urânio total	3111 D(1)	mg/L	0,02	0,01	< LQ

Parâmetros Físico-Químicos – Orgânicos

Parâmetro	Metodologia	Unidade	VMP	LQ	Resultado
Acrilamida	EPA 508.1(2)	µg/L	0,5	0,1	< LQ
Alacloro	EPA 508.1(2)	µg/L	20	1	< LQ
Aldrim+Dieldrin	EPA 508.1(2)	µg/L	0,005	0,001	< LQ
Atrazina	EPA 508.1(2)	µg/L	2	1	< LQ
Benzeno	EPA 502.2(2)	µg/L	5	4	< LQ
Benzina	EPA 502.2(2)	µg/L	0,001	0,001	< LQ
Benzo(a)antraceno	EPA 8100(2)	µg/L	0,05	0,05	< LQ
Benzo(a)pireno	EPA 8100(2)	µg/L	0,05	0,05	< LQ
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8100(2)	µg/L	0,05	0,05	< LQ
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8100(2)	µg/L	0,05	0,05	< LQ
Carbaril	EPA 508.1(2)	µg/L	0,02	0,01	< LQ
Clordano (cis+trans)	EPA 508.1(2)	µg/L	0,04	0,01	< LQ
2-Clorofenol	EPA 502.2(2)	µg/L	0,1	0,1	< LQ
Criseno	EPA 8100(2)	µg/L	0,05	0,05	< LQ
2,4-D	EPA 508.1(2)	µg/L	4	0,2	< LQ
Demeton total	EPA 508.1(2)	µg/L	0,1	0,1	< LQ
Dibenzo(a,h)antraceno	EPA 8100(2)	µg/L	0,05	0,05	< LQ
1,2-Dicloroetano	EPA 502.2(2)	µg/L	10	1	< LQ
1,1-Dicloroeteno	EPA 502.2(2)	µg/L	3	1	< LQ
2,4-Diclorofenol	EPA 502.2(2)	µg/L	0,3	0,1	< LQ
Diclorometano	EPA 502.2(2)	µg/L	20	1	< LQ
DDT (DDT+DDE+DDD)	EPA 508.1(2)	µg/L	0,002	0,001	< LQ
Dodecacloro	EPA 508.1(2)	µg/L	0,001	0,001	< LQ

Parâmetro	Metodologia	Unidade	VMP	LQ	Resultado
Endossulfan	EPA 508.1(2)	µg/L	0,056	0,009	< LQ
Endrin	EPA 508.1(2)	µg/L	0,004	0,001	< LQ
Estireno	EPA 508.1(2)	µg/L	20	4	< LQ
Etilbenzeno	EPA 502.2(2)	µg/L	90	4	< LQ
Fenóis totais	5530 C(1)	µg/L	3	1	< LQ
Glifosato	EPA 508.1(2)	µg/L	65	30	< LQ
Gution	EPA 508.1(2)	µg/L	0,005	0,001	< LQ
Heptacloro	EPA 508.1(2)	µg/L	0,01	0,01	< LQ
Hexaclorobenzeno	EPA 508.1(2)	µg/L	0,0065	0,005	< LQ
Indeno(1,2,3-cd)˙pireno	EPA 8100(2)	µg/L	0,018	0,015	< LQ
Lindano	EPA 508.1(2)	µg/L	0,02	0,0018	< LQ
Malation	EPA 508.1(2)	µg/L	0,1	0,1	< LQ
Metolacloro	EPA 508.1(2)	µg/L	10	0,06	< LQ
Metoxicloro	EPA 508.1(2)	µg/L	0,03	0,03	< LQ
Paration	EPA 508.1(2)	µg/L	0,04	0,01	< LQ
PCBs	EPA 508.1(2)	µg/L	0,001	0,001	< LQ
Pentaclorofenol	EPA 604(2)	µg/L	3	1	< LQ
Simazina	EPA 508.1(2)	µg/L	2	0,4	< LQ
Surfactantes	5540 B	µg/L	0,5	0,006	< LQ
2,4,5-T	EPA 8121(2)	µg/L	2	0,2	< LQ
Tetracloreto de carbono	EPA 502.2(2)	µg/L	1,6	0,4	< LQ
Tetracloroeteno	EPA 502.2(2)	µg/L	3,3	0,6	< LQ
Tributilestanho	EPA 502.2(2)	µg/L	0,063	0,003	< LQ
Triclorobenzeno	EPA 8100(2)	µg/L	0,02	0,01	< LQ
Tricloroeteno	EPA 502.2(2)	µg/L	0,03	0,01	< LQ
Toxafeno	EPA 508.1(2)	µg/L	0,01	0,002	< LQ
2,4,6-Triclorofenol	EPA 604(2)	µg/L	10	1	< LQ
Trifluralina	EPA 508.1(2)	µg/L	0,2	0,0027	< LQ
Xileno	EPA 502.2(2)	µg/L	300	4	< LQ

Parâmetros Microbiológicos

Parâmetro	Metodologia	Unidade	VMP	LQ	Resultado
Coliformes totais	9221 C(1)	NMP / 100 mL	-	$1,1 \times 10^0$	$1,4 \times 10^5$
Escherichia coli	9221 C(1)	NMP / 100 mL	$1,0 \times 10^3$	$1,1 \times 10^0$	$1,4 \times 10^4$

Av. Dr. Ângelo Simões, 1291
Campinas - SP CEP 13.041-150
Fone: (19) 2511-2122
e-mail: contato@ambilab.com.br
CNPJ N° 11.708.069/0001-90

Abreviações

***NA**: não aplicável*
***LQ**: limite de quantificação*
***NS**: parâmetro não solicitado*
***VMP**: valor máximo permitido*
***NMP**: número mais provável*
***uT**: unidade de turbidez*
***uH**: unidade Hazen (mg/L Pt-Co)*
***mg/L**: miligramas por litro*
***µg/L**: microgramas por litro*

Observações

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0663.
Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
(1) *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* - 22st Ed. Washington, DC: APHA, 2012.
(2) EPA – Environmental Protection Agency SW – 846
(3) ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
(4) CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
(5) Fósforo total: até 0,1 mg/L P em ambiente lótico; até 0,03 mg/L P em ambientes lênticos; até 0,05 mg/L, em ambientes intermediários.
Os resultados se restringem às amostras coletadas e ensaios realizados.
Este relatório somente pode ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação formal da AMBI-LAB.
Consulte a disponibilidade para fornecer informações adicionais sobre os ensaios (branco fortificado, incertezas, certificados, etc.)

Conclusões

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Os resultados dos ensaios realizados na amostra analisada apresentaram-se **fora** dos limites, com referência aos Valores Máximos Permitidos, em comparação com a Resolução CONAMA n° 357, de 17 de Março de 2005 - Artigo nº 15 - Águas Doces - Classe 2.
Parâmetros em desacordo com a legislação: **Oxigênio dissolvido**.
As conclusões acima referem-se apenas aos ensaios realizados.

Local	Data	*Signatário(a) Autorizado(a)*
Campinas - SP	14/08/2014	Patrícia Helena Diniz CRQ-IV 04478688

ANEXO II

PLANO DE TRABALHO PARA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PMGIRS) DE LOUVEIRA

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 12.305/10".

O Plano Municipal de Saneamento Básico e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, que será elaborado exclusivamente para o município de Louveira/SP é objeto do TERMO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA firmado entre Agência das Bacias PCJ e a Prefeitura Municipal da Cidade de Louveira 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.

Foi fundada em 1639 e nome da cidade se deve ao primeiro povoador que se chamava Gaspar de Louveira, natural da Espanha. Apenas em 1964 foi elevado a categoria de município, desmembrado de Vinhedo.

A cidade de Louveira localiza-se a uma latitude 23º5'12" sul e a uma longitude 46º56'58" oeste, estando a uma altitude de 668 metros. Pertence à Aglomeração Urbana de Jundiaí e está 60 km distante da capital do estado de São Paulo (São Paulo). Faz divisa com os municípios Vinhedo, Valinhos, Jundiaí, Itatiba, Itupeva e Várzea Paulista.

Possui uma população estimada de 41.700 habitantes para o ano de 2013. O Censo de 2010 registrou uma população de 37.125 habitantes sendo estes distribuídos em uma população urbana de 35.695 habitantes correspondentes a 96,1% da população do município e os demais 1.430 (3,9%) munícipes habitam a zona rural do município, perfazendo uma densidade demográfica de 673,37 hab/km^2 dentro da área total de 55,133 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 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 n. 10.257/01), o direito a cidades sustentáveis (moradia, saneamento ambiental, infraestrutura urbana e serviços públicos) é diretriz fundamental da Política Urbana a ser assegurada mediante o planejamento e a articulação das diversas ações no nível local (MC – SNSA, 2011).

2. DESCRIÇÃO DO OBJETO

O PMSB contém a definição dos objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização do acesso da população aos serviços de saneamento, bem como os programas, projetos e ações necessárias, nos termos da Lei Federal nº 11.445/2007.

Figura 1 - Relação entre os processos que compõem o Plano Municipal de Saneamento Básico.

Dessa forma, será necessário planejar, dentro de um processo participativo:

- A disponibilização de água com qualidade para toda a população, dentro de um contexto de eficiência, com minimização de perdas e desperdícios;
- A coleta e o tratamento dos esgotos sanitários para todas as residências, com soluções adequadas e eficientes, o que significa mais saúde, qualidade de vida e desenvolvimento econômico e social para a população e os municípios, além de preservação do meio ambiente;
- Estruturas adequadas de drenagem e proteção contra cheias, propiciando condições saudáveis e higiênicas para todas as áreas residenciais dos municípios;

- Práticas eficientes e adequadas para a coleta e destinação final dos diversos tipos de resíduos gerados no município, com remediação de áreas contaminadas, protegendo o meio ambiente e a saúde da população; e,
- Abordagem setorial das condições de habitação, desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente e recursos hídricos complementando o planejamento do saneamento ambiental dos municípios.

Já o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) deve definir, no âmbito local ou regional, o órgão público que será a referência para entrega do Plano de Gerenciamento, de forma a garantir a sistemática anual de atualização, visando o controle e a fiscalização, o qual deverá orientar quanto a estes procedimentos, quanto às penalidades aplicáveis pelo seu não cumprimento, assim como pela identificação dos responsáveis por:

- Atividades industriais;
- Agrosilvopastoris;
- Estabelecimentos de serviços de saúde;
- Serviços públicos de saneamento básico;
- Empresas e terminais de transporte;
- Mineradoras;
- Construtoras; e dentre outros,
- Os grandes estabelecimentos comerciais e de prestação de serviço.

A Lei 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 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 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 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 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:

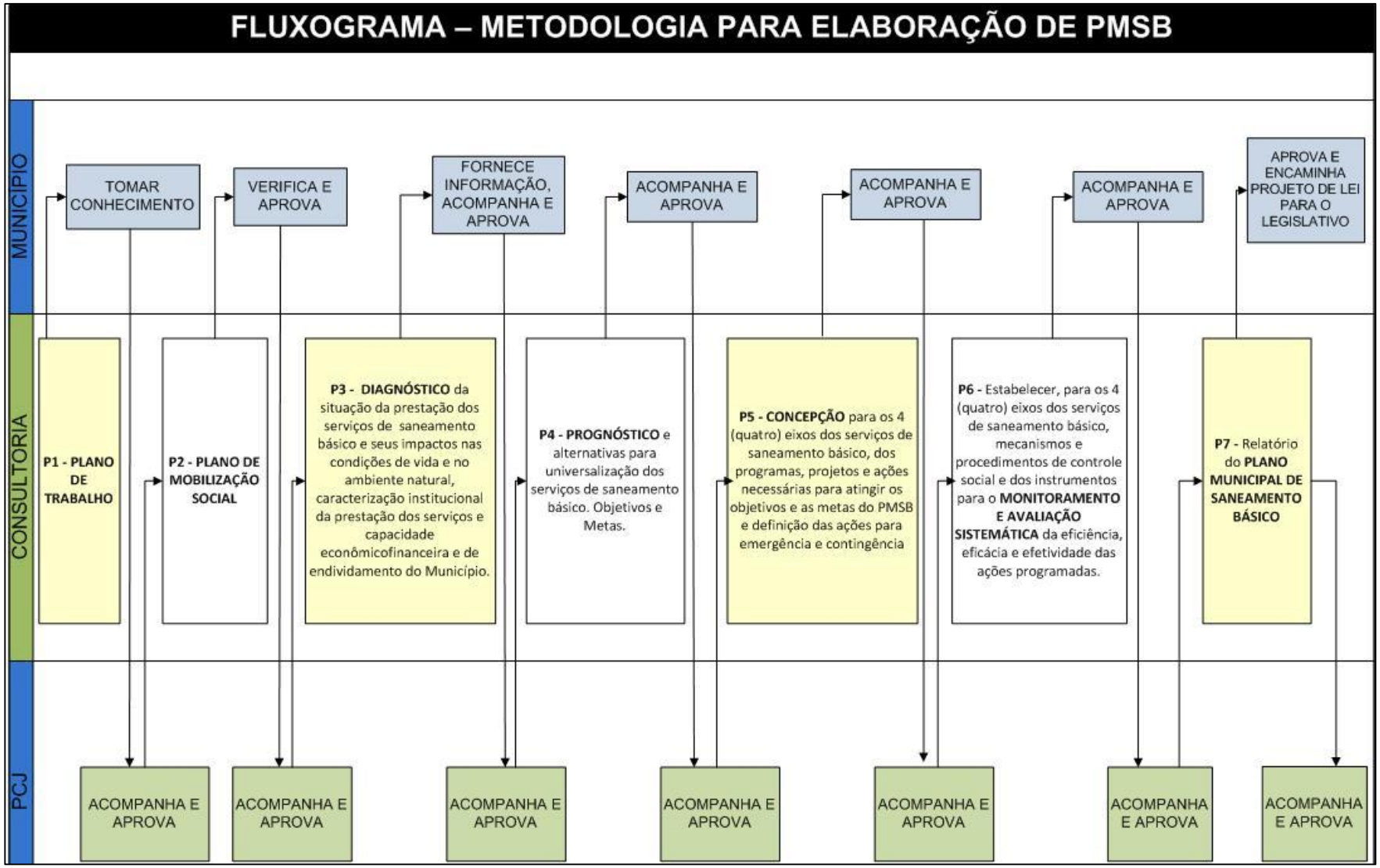


Figura 3 - Fluxograma de Atividades.

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 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.

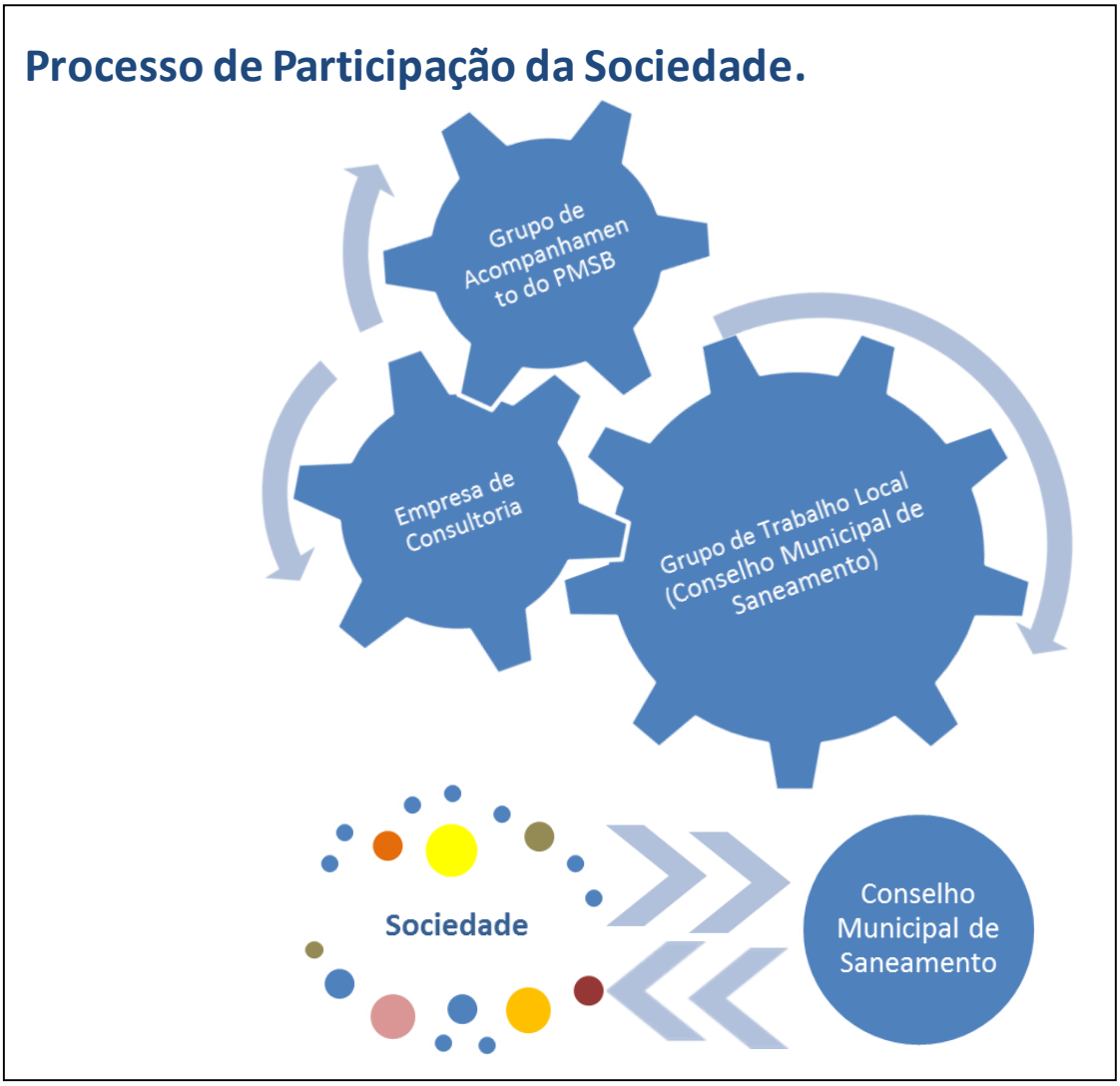


Figura 4 - Mecanismos de interação da Sociedade na elaboração do PMSB.

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 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.

Quadros 2 - Cronograma de Entrega dos Produtos.

ATIVIDADES	PRAZO (dias)								
	30	60	90	120	150	180	210	240	Total
P1 - PLANO DE TRABALHO	8% R$ 10.535,17								R$ 10.535,17
P2 - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL	10% R$ 13.168,96								R$ 13.168,96
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$ 44.774,45							R$ 44.774,45
P4 - PROGNÓSTICO e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas.				12% R$ 15.802,75					R$ 15.802,75
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$ 15.802,75				R$ 15.802,75
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$ 15.802,75			R$ 15.802,75
P7 - Relatório do **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO.**							12% R$ 15.802,75		R$ 15.802,75
TOTAL	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ 131.689,57**
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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	0	0	0	0
	ANDRÉ BATISTA BORIN - Tecnólogo em Saneamento Ambiental	horas	0	0	0	0	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	DÉBORA RAQUEL CARDOSO DE MARQUES - Técnica em Meio Ambiente	horas	0	0	0	0	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	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	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	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	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	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	0	0	0	0
	ANDRÉ BATISTA BORIN - Tecnólogo em Saneamento Ambiental	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,78	3,78	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	DÉBORA RAQUEL CARDOSO DE MARQUES - Técnica em Meio Ambiente	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,78	3,78	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	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	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	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	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	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	0	0	0	0
	ANDRÉ BATISTA BORIN - Tecnólogo em Saneamento Ambiental	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	DÉBORA RAQUEL CARDOSO DE MARQUES - Técnica em Meio Ambiente	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	0	0	0	0	0	0	0	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	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	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	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	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	0	0	0	0
	ANDRÉ BATISTA BORIN - Tecnólogo em Saneamento Ambiental	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	DÉBORA RAQUEL CARDOSO DE MARQUES - Técnica em Meio Ambiente	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	0	0	0	0	0	0	0	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	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	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	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	0,56	0,56	0,56	0,56
	GUILHERME MALTA VASCONCELOS - Engenheiro Ambiental	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ANDRÉ BATISTA BORIN - Tecnólogo em Saneamento Ambiental	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72
	DÉBORA RAQUEL CARDOSO DE MARQUES - Técnica em Meio Ambiente	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72
	THAYNÁ CRISTINY BOTTAN - Técnica em Edificações	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	GESIANE KESSILI MARSOLI - Técnica em Edificações	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,36	2,36	2,36	2,36	2,36	2,36	2,36	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 Louveira 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 LOUVEIRA, 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 Louveira, SP, neste ato representado por seu Prefeito, Nicolau Finamore Junior, portador da Cédula de Identidade nº 13.020.427, emitida pela SSP/SP, CPF nº 962.447.478-87, com sede à Rua Catharina Calssavara Caldana, nº 451, Vila Caldana, Bairro Leitão, Louveira, 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 Louveira, 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 Louveira expressamente, pelo presente Termo, que o aceita, para ser aprovado na forma da lei.

CLÁUSULA SEGUNDA - DAS OBRIGAÇÕES DOS PARTÍCIPES: Para a execução do presente Termo de Cooperação Técnica a **PREFEITURA** e a **AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ** terão as seguintes obrigações:

2.1 OBRIGAÇÕES DA PREFEITURA:

1. Tornar disponível para a **EMPRESA CONTRATADA** pela **AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ** os dados necessários ao atendimento do **OBJETO**, dentro de sua responsabilidade e atribuições;
2. Fornecer apoio técnico de modo a tornar possível a realização do trabalho conjunto;
3. Indicar pessoal técnico qualificado para apoiar a execução das atividades em questão e participar do Grupo de Acompanhamento do Plano;
4. Os técnicos indicados pelo executivo municipal, terão dentre outras atribuições e responsabilidades fazer a analise dos produtos apresentados, assim como tomar todas as medidas gerenciais e administrativas necessárias ao andamento dos trabalhos;
5. Prestar colaboração para o desenvolvimento das etapas do trabalho;
6. Promover intercâmbio de produtos e serviços de interesse para o desenvolvimento do projeto;
7. Quando solicitado pela **AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ**, organizar, convocar e promover sob sua responsabilidade as Audiências Públicas, necessárias para aprovação do referido Plano e submetê-lo à sua Casa de Leis para tal;
8. Disponibilizar local apropriado para a realização dos eventos a serem programados para cumprimento do **OBJETO**.

2.2 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 possível a realização do trabalho conjunto;
5. Indicar pessoal técnico qualificado para apoiar a execução das atividades em questão e participar do Grupo de Acompanhamento do Plano;
6. Prestar colaboração para o desenvolvimento das etapas do trabalho;
7. Realizar as apresentações sobre o Plano Municipal de Saneamento Básico, por meio da **EMPRESA CONTRATADA**, nas Audiências Públicas, previamente agendadas e organizadas pela **PREFEITURA**, visando prestar todos os esclarecimentos necessários aos interessados e a população em geral, para a sua aprovação.

CLÁUSULA TERCEIRA – DA ADMINISTRAÇÃO DO TERMO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA:

1. Cada um dos partícipes designará o seu Coordenador, dentro de quinze (15) dias contados da assinatura do presente Termo, para constituir a Coordenação Técnica da Cooperação e do Grupo de Acompanhamento do Plano.
2. À Coordenação Técnica, caberá supervisionar os trabalhos de acordo com o Plano de Trabalho e Cronograma de Execução, anexos ao presente Termo.
3. À Coordenação Técnica competirá também à solução de questões de ordem técnica e administrativa que eventualmente surjam durante a vigência deste Termo, ou o seu encaminhamento às autoridades competentes para as providências necessárias, conforme o caso.
4. Não haverá transferência de recursos humanos entre os partícipes em decorrência da execução das atividades previstas neste Termo.

CLÁUSULA QUARTA – DOS RECURSOS FINANCEIROS: Não haverá transferência de recursos financeiros de uma entidade à outra, devendo cada qual arcar com o ônus administrativo das obrigações assumidas.

CLÁUSULA QUINTA – DA PROPRIEDADE DE RESULTADOS:

1. Os resultados, metodologias e inovações técnicas, obtidos em virtude da execução das atividades previstas neste Termo serão, em proporções iguais, de propriedade comum dos partícipes;
2. Cada um dos partícipes poderá, para fins de pesquisa e desenvolvimento, utilizar, em benefício próprio, esses resultados, metodologia e inovações técnicas, sem que seja obrigado a consultar a outra parte ou pagar-lhe qualquer indenização ou recompensa.
3. A utilização ou a propriedade do produto final fica estendida ao Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – Comitês PCJ, no sentido de subsidiar projetos específicos vinculados as metas estabelecidas no seu Plano de Bacias vigente.

CLÁUSULA SEXTA – DO PRAZO: O prazo para a execução do presente ajuste será de 12 meses, contados a partir da data da sua assinatura.

PARÁGRAFO ÚNICO: Havendo motivo relevante e interesse dos partícipes, o presente acordo poderá ter o seu prazo prorrogado, mediante Termo de Aditamento e prévia autorização da **AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ**.

CLÁUSULA DÉCIMA – DA DENÚNCIA E DA RESCISÃO:

1. Este Termo de Cooperação Técnica poderá a qualquer tempo ser denunciado, mediante notificação prévia de 30 (trinta) dias, ressalvada a faculdade de rescisão, desde que comprovado o não cumprimento de quaisquer de suas Cláusulas.
2. Nos casos de denúncia ou rescisão do ajuste, as pendências ou trabalhos em fase de execução serão definidos e resolvidos por meio de Termo de Encerramento da Cooperação Técnica, em que se definam e atribuam as responsabilidades relativas à conclusão ou extinção de cada um desses trabalhos e das pendências, inclusive no que se refere aos direitos autorais ou de propriedade, dos trabalhos em andamento, bem como às restrições ao uso dos resultados e metodologias e à divulgação de informações, colocadas à disposição dos partícipes.
3. Tanto em caso de denúncia como de rescisão do presente Termo de Cooperação, subsiste o compromisso por parte da **AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ** de doar à **PREFEITURA** o **OBJETO** elaborado com recursos da **COBRANÇA PCJ FEDERAL**, nos termos do estatuído no Parágrafo Primeiro da Cláusula Primeira do presente.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA – DOS ANEXOS: Constitui anexo do presente instrumento, dele fazendo integrante, o **Anexo I – Do Plano de Trabalho**.

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA – DO FORO: Fica eleito o Foro da Comarca de Piracicaba para dirimir eventuais dúvidas oriundas da execução deste Termo, depois de esgotadas as instâncias administrativas.

E por estarem de acordo, assinam o presente Termo em 03 (três) vias de igual teor e forma, na presença das 02 (duas) testemunhas também abaixo assinadas.

Piracicaba, 24 de julho de 2013.

Fundação Agência das Bacias PCJ – AGÊNCIA PCJ

Patrícia Gobet de Aguiar Barufaldi
Diretora-Presidente em exercício

Prefeitura do Município de Louveira, SP

Nicolau Finamore Junior
Prefeito de Louveira

Testemunhas:

Sinésio Scarabello Filho
Secretário Municipal de Água e Esgoto
CPF: 675.388.438-68
RG: 6.664.204-8

NOME: SANDRA DENIZETI BATISTA
CPF: 089.160.978-43
RG: 13.758.728-4

ANEXO III

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 LOUVEIRA

B&B Engenharia Ltda.

Plano de Mobilização Social para elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Louveira-SP.
Louveira, 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 LOUVEIRA-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 LOUVEIRA-SP, NOMEADO ATRAVÉS DO DECRETO Nº 3.975 DE 23 DE OUTUBRO 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 Louveira, 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 Louveira.

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 das Águas Pluviais, bem como o desenvolvimento do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, em conformidade com a Lei nº 12.305/2010".

Este Plano de Mobilização configura-se como ferramenta para comunicação do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e 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 Louveira com a comunidade local.

2. JUSTIFICATIVA

A estruturação de um Plano de Mobilização Social para elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e 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 Louveira 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 Louveira, 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 um 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 PMGIRS, os processos de elaboração dos dois planos citados deverão estar disponibilizados no site da Prefeitura Municipal de Louveira.

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 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 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 grupo de trabalho local 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 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 grupo de trabalho local 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 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 de Saneamento Básico e 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 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 grupo de trabalho local 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 do 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 grupo de trabalho local 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 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 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 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 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 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 1 (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 Grupo de Trabalho Local 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 Grupo de Trabalho Local deverá elaborar Livreto da Política Municipal de Saneamento Básico para toda a população de Louveira.

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 grupo de trabalho local 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 de Saneamento Básico (PMSB), do Plano 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.

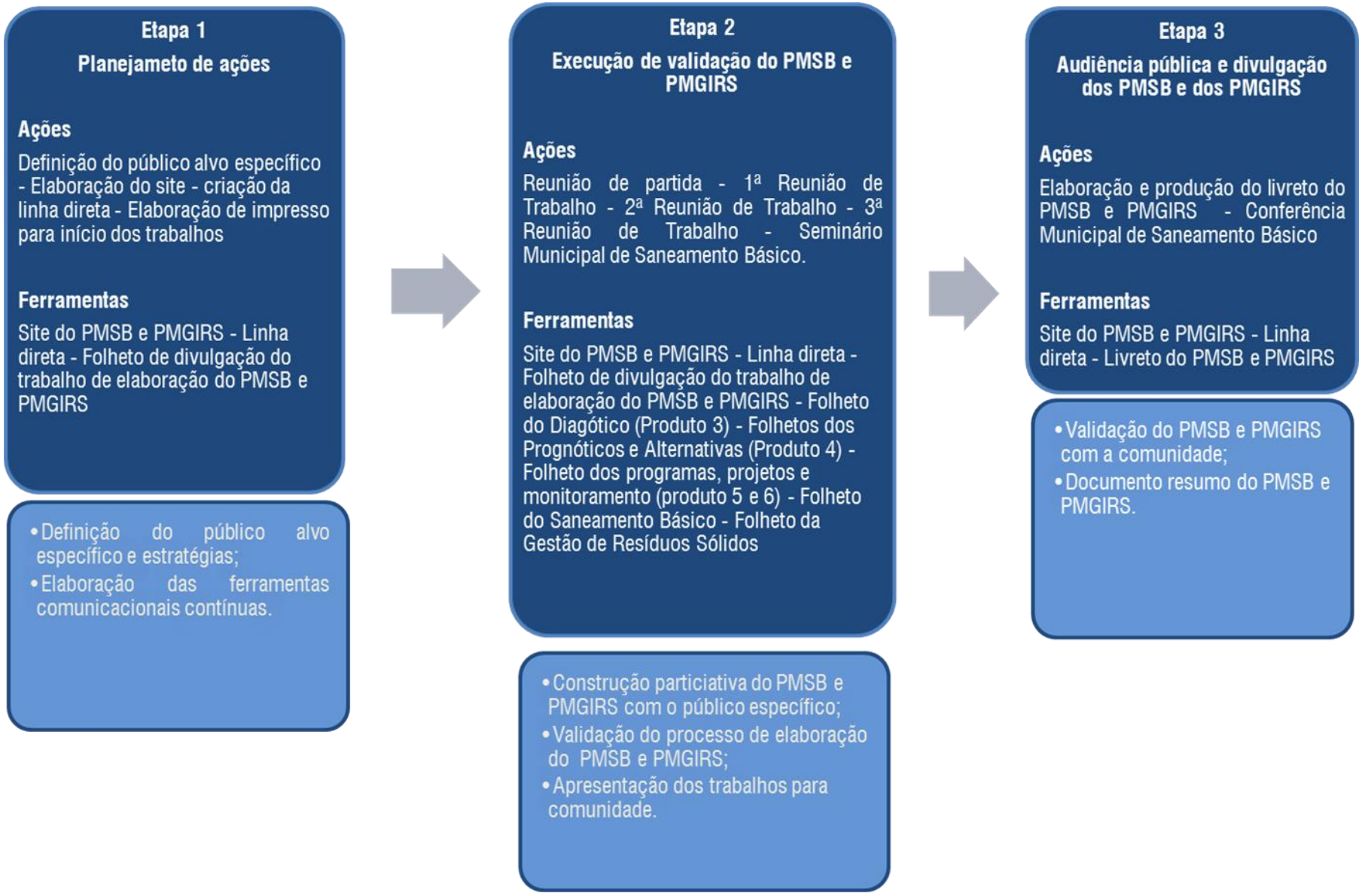
- Público alvo:

- 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	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 PMSB	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 de 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.

NOTA: Tendo em vista que o Plano de Mobilização Social em questão contém ferramentas comunicacionais de divulgação que podem não ser aplicáveis ao município devido a sua realidade local, a ata da reunião de apresentação do referido Plano de Mobilização Social ao Grupo de Trabalho do município de Louveira, que ocorreu no dia 13/11/2013 e encontra-se anexa a este Plano, define todas e somente as ferramentas comunicacionais que esse município utilizará para divulgação da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, bem como outros assuntos que lhe couber a particularidade.

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 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 **13/11/2013** referente à divulgação do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), apresentação do Plano de Trabalho e do Plano de Mobilização Social, e, aprovação das ferramentas comunicacionais;
- Documento de aprovação do presente Plano de Mobilização Social.

DECRETO Nº 3.961 DE 02 OUTUBRO 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.

NICOLAU FINAMORE JUNIOR, Prefeito do Município de Louveira, Estado de São Paulo, no uso das atribuições legais;

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, nos termos do Convênio 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.

Considerando mais, o que consta no procedimento administrativo n° 06995-183/2013;

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:

I – Secretaria Municipal de Serviços Públicos:
a) Sandro Luis de Moraes
b) Cristian Lima Vindileno

II – Secretaria Municipal de Gestão Ambiental:
a) Rose Mary Garcia Skelton Celidonio
b) Livia Rocha Barreto Brandão

III – Secretaria Municipal de Água e Esgoto:
a) Sinésio Scarabello Filho
b) Juliana Constante Zafani Conti

Art. 4º - A Coordenação dos trabalhos do Grupo de Trabalho Local, será exercida pela Secretaria Municipal de Água e Esgoto, a qual deverá designar responsáveis para o fornecimento e organização dos dados relativos aos temas água, esgoto, drenagem e resíduos, constantes do Plano de Gestão Integrada.

Art. 5º - Os trabalhos a serem desenvolvidos pelo Grupo de Trabalho Local implicam na obrigação dos membros em:

I - Avaliarem, discutirem e proporem alterações sobre todas as etapas de desenvolvimento dos trabalhos a contar de seu início;

II - Atuarem junto ao Grupo de Acompanhamento do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Intergrada de Resíduos Sólidos e a Empresa responsável pela elaboração do referido plano, até a sua aprovação pelo Legislativo Municipal;

III - Representarem diretamente ao Prefeito Municipal, quando da constatação de procedimentos que contrariem as normas legais de elaboração e instituição do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Intergrada de Resíduos Sólidos e do convenio acima citado.

Art. 5º - As funções dos membros do grupo de trabalho não serão remuneradas, contudo consideradas de relevante interesse público.

Art. 6º - Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 7º Revogam-se as disposições em contrário.

Louveira, 02 de outubro de 2013.

NICOLAU FINAMORE JUNIOR
Prefeito Municipal

Publicado e Registrado na Secretaria de Administração em 02 de outubro de 2013.

ANDRÉ LUIZ RAPOSEIRO
Secretário de Administração

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.

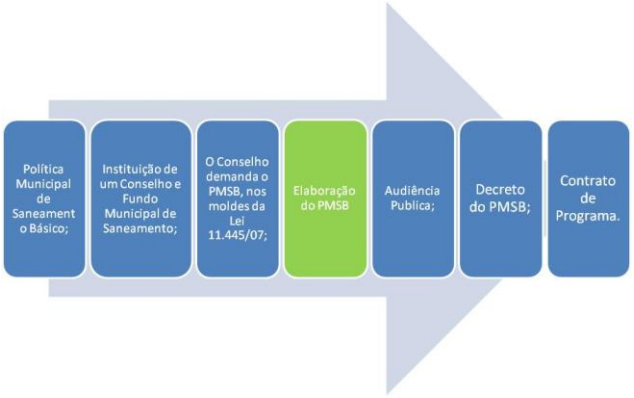
3. Apresentações:

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		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	Edivaldo Pinaud 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 jrocha@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 / CTIB	
85		N S ENGENHARIA	
86		N S ENGENHARIA	
87		Prefeitura Jaguariúna	
88		D. ITATIBA	
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:

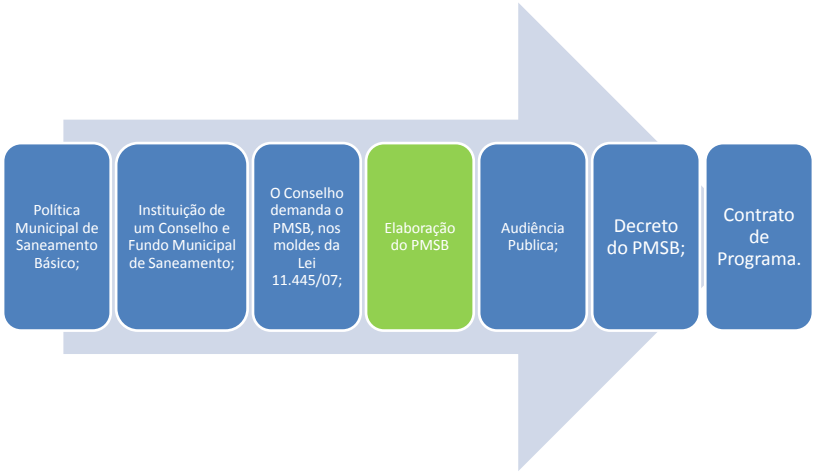
- Desonerar a máquina pública identificando os geradores responsáveis pela confecção dos Planos de Gerenciamento de Resíduos do setor privado, e pela Logística Reversa.

- 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



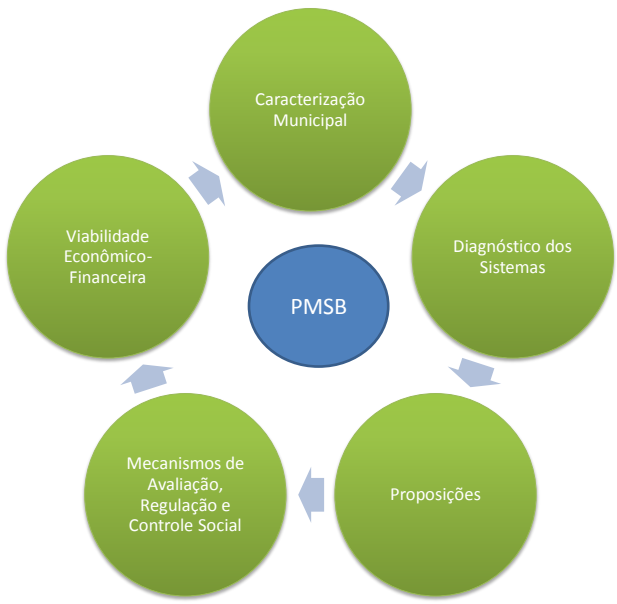
NIVELAMENTO CONCEITUAL

PMSB
Requisito Obrigatório
(Leis 11.445/07 e 12.305/10)

Credenciamento

Qualificação para Obtenção de Recursos Federais

NIVELAMENTO CONCEITUAL

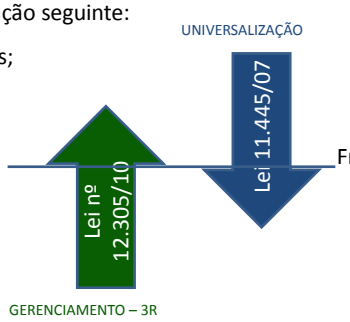


NIVELAMENTO CONCEITUAL

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

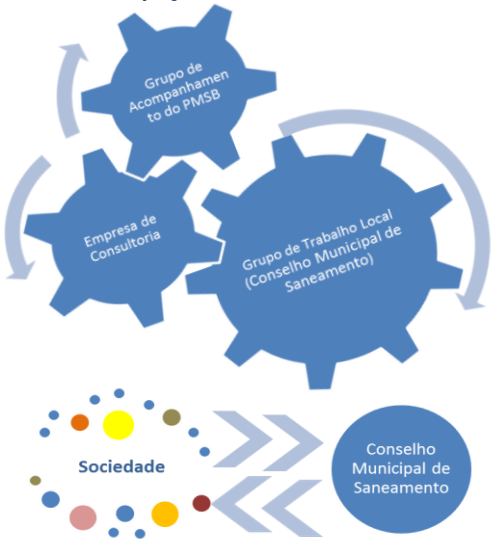
NOTA: Processo de Participação da Sociedade.

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!!

Agência das Bacias PCJ

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.

b&b engenharia

nsengenharia sanitária e ambiental

Agência das Bacias PCJ

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

b&b engenharia

nsengenharia sanitária e ambiental

ANEXO IV
ESTUDO GRAVIMÉTRICO DO MUNICÍPIO DE LOUVEIRA

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 Louveira/SP é objeto do TERMO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA firmado entre a Fundação Agência das Bacias PCJ e a Prefeitura Municipal de Louveira 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 LOUVEIRA 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 16

5.1. Composição Gravimétrica 16

5.2. Peso Específico Aparente dos Resíduos 17

5.3. Teor de Umidade 19

5.4. Geração per Capita 19

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS 22

7. REFERÊNCIAS 26

ANEXO I – SETORIZAÇÃO DA COLETA REGULAR DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES DO MUNICÍPIO DE LOUVEIRA-SP 28

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 LOUVEIRA

3.1. Aspectos Regionais e Demografia

Louveira é um município do estado de São Paulo. Localiza-se a uma latitude 23º05'11" sul e a uma longitude 46º57'02" oeste, estando a uma altitude de 690 metros. A população estimada pelo SEADE em 2011 era de 40.668 habitantes e a área da unidade territorial é de 55,133 km².

Fonte: IBGE (2014).

Figura 1 - Município de Louveira.

3.2. Clima

Segundo Köppen e Geiger a classificação do clima em Louveira é Cfb, com temperatura média anual de 18,8ºC. A pluviosidade média anual é de 1304 mm.

3.3. Recursos Hídricos

A cidade de Louveira possui alguns cursos d'água, dentre os mais importantes estão o Rio Capivari e o Córrego Fetá.

3.4. Distritos e Municípios Limítrofes

O município de Louveira tem como vizinhos: Jundiaí, Vinhedo, Itatiba e Itupeva, e está a 72 Km da capital.

3.5. Atividades Econômicas

Louveira é um município em que a maior parcela da economia local provém do setor secundário, mais especificamente das indústrias de bens de consumo como absorventes, fraldas descartáveis, shampoo, etc. Gera diretamente 870 empregos. O setor primário também é representativo para economia local, já que a agricultura no município emprega por volta de 1.630 trabalhadores. Segundo o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), possui um IDH-M de 0,8, e segundo o SEADE (2011) possui PIB per capita de R$287.367,39.

3.6. Turismo

O turismo de Louveira tem como principal atrativo o passeio de Agroturismo, visto que está localizada no coração do Pólo Turístico do Circuito das Frutas. Os passeios oferecem oportunidades ao turista de conhecer atividades agropecuárias, agroindustriais e artesanais que são desenvolvidas nas pequenas propriedades familiares.

3.7. Sistema Viário

O município de Louveira tem como eixos principais as seguintes rodovias:

- Rodovia SP-63
- Rodovia SP-330
- Rodovia SP-332

4. METODOLOGIA DO ESTUDO GRAVIMÉTRICO

O Método da Composição Gravimétrica foi realizado nos dias 24, 25 e 26 de junho de 2014 no galpão de triagem de resíduos recicláveis secos de Louveira, já que atualmente o município destina seus resíduos direto para o centro de gerenciamento de resíduos (CGR) de Paulínia.

Os dias 24, 25 e o período da manhã do dia 26 de junho foram utilizados para realização do preparo da amostra final e determinação do teor de umidade dos resíduos, enquanto que o restante do dia 26 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 24, 25 e o período da manhã do dia 26 de junho, e a segunda etapa para realização da composição gravimétrica, determinação do peso específico dos resíduos e da geração per capita realizada no restante do dia 26 de junho.

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 no anexo I deste relatório.

A coleta final abrangeu todos os setores do município, que utiliza 4 rotas diferentes e dois caminhões compactadores para realizar a coleta regular. A coleta da amostra inicial referente ao dia 24/06 abrangeu a rota 2. O segundo dia, 25/06, foi utilizado para separar amostras das rotas 1 e 4, enquanto que a amostra referente à rota 3 foi coletada no período da manhã do dia 26/06. Para cada caminhão compactador foi retirada uma amostra inicial, ou seja, se a rota 1 possuí 2 veículos, foi retirada uma amostra do veículo 1 e outra do veículo 2, e assim por diante. As amostras iniciais de cada caminhão representam 3m^3 cada uma, ou seja, durante os três dias a coleta foi realizada por um total de 6 caminhões compactadores, por isso foram coletadas 6 amostras de 3 m^3. Para cada uma das amostras foram realizados três quarteamentos com objetivo de obter-se 325 litros de cada uma delas. Ao final da última amostra, coletada no período da manhã do dia 26/06, foram adicionadas a ela as outras 5 amostras

coletadas durante os dias 24 e 25. As 6 amostras, total de toda a coleta e equivalente à aproximadamente 2m³, foram misturadas e homogeneizadas, realizando-se um último quarteamento com objetivo de obter-se um total de aproximadamente 1m³ referente às 4 rotas, ou seja, dos 18m³ coletados durante todos os dias, apenas aproximadamente 1m³ foi selecionado como amostra final para ser utilizada nos demais estudos realizados no dia 26.

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 2 - 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 Louveira 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 3 - Coleta de resíduos realizada pelos caminhões compactadores e seleção de amostra inicial.

Fonte: B&B Engenharia Ltda (2014).

Figura 4 - 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 5 - Disposição dos resíduos sobre a lona e retirada dos sacos e sacolas.

Fonte: B&B Engenharia Ltda (2014).

Figura 6 - Homogeneização dos resíduos.

- Na fração de resíduos homogeneizada foram realizados três quarteamentos por caminhão, sendo estes quarteamentos realizados nos 6 caminhões disponibilizados durante os 3 dias de estudo. 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 325 litros em cada quarto. Foram selecionados dois quartos opostos e efetuado o mesmo procedimento de homogeneização e quarteamento, restando 162,5 litros em cada quarto, ou seja, após este último quarteamento foram armazenados cerca de 325 litros de cada caminhão temporariamente em bags.

Fonte: B&B Engenharia Ltda (2014).

Figura 7 - Quarteamento e seleção de amostragem homogeneizada.

Fonte: B&B Engenharia Ltda (2014).

Figura 8 - Armazenamento das amostras coletadas.

- O procedimento descrito acima foi repetido para cada um dos dias. No final do terceiro dia, após ter acumulado todas as amostras, um total de 6 amostras, e ter realizado todos os quarteamentos, a amostra acumulada dos três dias foi cerca de 2.000 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 9 - Amostra de 2L de resíduos sendo selecionada e posteriormente pesada.

Fonte: B&B Engenharia Ltda (2014).

Figura 10 - Amostra de 2L sendo 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 1m³ 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 24, 25 e período da manhã do dia 26/06 se encerraram após a pesagem dos tambores contendo a amostra final de 1m³. Já as atividades referentes ao restante do dia 26/06, segunda etapa do estudo, iniciaram-se com a composição gravimétrica conforme descritas a seguir:

- O volume de 1m³, amostra final, selecionado no período da manhã do dia 26/06 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 26/06.
-

Fonte: B&B Engenharia Ltda (2014).

Figura 14 – Pesagem do recipiente com 2 L de amostra para determinação do teor de umidade.

As atividades realizadas nos dias 24, 25 e 26/06 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 os caminhões compactadores disponibilizados pela empresa Litucera, responsável pela coleta do município, através de pá carregadeira. Após carregados, os caminhões seguiram para o CGR de Paulínia realizando a destinação final destes resíduos.

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 durante o período da manhã do dia 26/6 e pesadas individualmente no mesmo dia.

Tabela 2 - Composição Gravimétrica do município de Louveira.

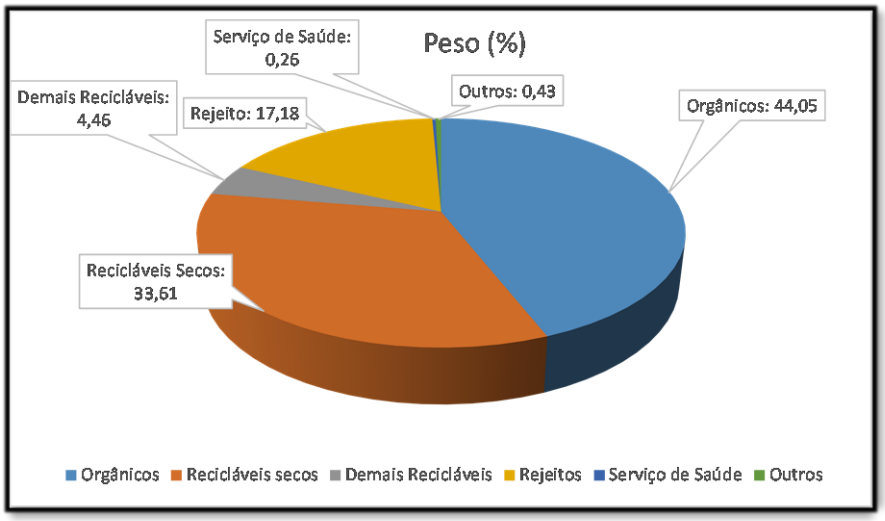
Estudo Gravimétrico	Peso (Kg)	Peso (%)
Orgânicos	**33,580**	**44,05**
Matéria orgânica + Massa Verde	33,580	44,05
Recicláveis secos	**25,620**	**33,61**
Papel/Jornais/Revistas	4,220	5,54
Papelão	3,880	5,09
Plástico maleável (sacolas, sacos, etc)	11,100	14,56
Plástico duro (embalagens, etc)	2,600	3,41
PET	0,560	0,73
Metais ferrosos	0,760	1,00
Alumínio	0,340	0,45
Vidros	0,260	0,34
Embalagens mistas	1,900	2,49
Demais Recicláveis	**3,400**	**4,46**
Isopor	0,600	0,79
Borracha	1,620	2,13
Madeira	0,460	0,60
Ráfia	0,720	0,94
Rejeitos	**13,100**	**17,18**
Papel higiênico/fraldas/absorventes, etc	7,520	9,86
Tecidos/sapatos	5,560	7,29
Demais rejeitos (bituca de cigarro, etc.)	0,020	0,03
Serviço de Saúde	**0,200**	**0,26**
Outros	**0,330**	**0,43**
Lâmpada, pilhas e baterias.	0,330	0,43
Total	**76,230**	**100,00**

Tabela 3 - Resumo da Composição Gravimétrica do município de Louveira.

Material (Resumo)	Peso (Kg)	Peso (%)
Orgânicos	33,580	44,05
Recicláveis secos	25,620	33,61
Demais Recicláveis	3,400	4,46
Rejeitos	13,100	17,18
Serviço de Saúde	0,200	0,26
Outros	0,330	0,43

Para facilitar a visualização, o gráfico seguinte demonstra as porcentagens dos componentes subdivididos de forma mais macro.

Quadro 1 - Composição Gravimétrica do município de Louveira.



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 Louveira.

PESO ESPECÍFICO DA AMOSTRA DE 1m³			
MUNICÍPIO			LOUVEIRA-SP
DATA DAS COLETAS DOS RSD			24 e 25/06
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	26,48	TAMBOR 1	13,06
TAMBOR 2	29,24	TAMBOR 2	15,86
TAMBOR 3	30,40	TAMBOR 1	16,98
TAMBOR 4	29,54	TAMBOR 2	16,16
TAMBOR 5	32,70	TAMBOR 2	19,32
PESO TOTAL (Kg) SUBTRAINDO-SE A TARA DOS	81,38		

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:

$$\frac{Peso\ total\ da\ amostra\ (em\ kg)}{Volume\ do\ tambor\ (em\ m^3)} = 81{,}38\ kg/m^3$$

Esse valor encontrado é muito inferior ao adotado pelo Manual por vários fatores, como por exemplo: a porcentagem de matéria orgânica resultou em aproximadamente 44,05% 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 33,61%, 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 Louveira 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	0,36	PESO RSD SECO (kg) - PESO RECIPIENTE (Kg)	0,14
TEOR DE UMIDADE = PESO AMOSTRA RSD - PESO RSD SECO / PESO AMOSTRA RSD			TEOR DE UMIDADE = 58,82%

O teor de umidade dos resíduos sólidos urbanos provenientes da coleta regular realizada em Louveira é de 58,82%, se enquadrando no percentual citado pelo Manual.

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 segundo metodologia utilizada em campo:

Quadro 2 – Geração per capita de RSD do município de Louveira.

GERAÇÃO PER CAPITA DO MUNICÍPIO DE LOUVEIRA-SP	
Itens para o Cálculo da Geração Per Capita de Resíduos Sólidos	Dados
População (hab.)	40668
Percentual População atendida pela coleta regular (%)	100
Quantidade de caminhões referente ao dia (25/06)	6
Capacidade de armazenagem dos RS de cada caminhão (m^3) - volume livre	60
Volume livre dos RS destinados ao aterro sanitário durante o dia	360
Peso Específico (Kg/m^3)	81,38
Massa de resíduos gerada diariamente (Kg)	29297
Geração Per Capita (Kg/(hab. x dia))	0,72039

Vale ressaltar que a quantidade de caminhões diárias no município é 3, porém não realizam a coleta em 100% do município, sendo que segundo o itinerário contido no anexo I são necessários 6 caminhões para realizar a coleta de 100% do município, por isso foram considerados 6 e não apenas 3 caminhões que realizaram a coleta no dia 25/06. 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, 0,72039 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: 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 coleta seletiva ser realizada em 100% do município, os resíduos recicláveis secos representaram 33,61% dos resíduos estudados, resultado significativo que contribuiu para diminuir o 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 Louveira-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 Louveira observa-se que o município possui área predominantemente urbana, a qual a maior parcela da economia local provém das indústrias de bens de consumo. A agricultura também merece destaque com a criação de aves pelos sitiantes nas inúmeras granjas existentes.

O município ainda possui PIB per capita alto, que segundo SEADE (2011) é de R$287.367,39, e elevado IDH que corresponde a 0,8.

Neste caso, é importante frisar que o elevado PIB per capita e o alto índice de desenvolvimento humano resultam em consumo elevado de recicláveis. Nota-se que o resultado da composição gravimétrica referente aos resíduos recicláveis secos é elevado (33,61%), considerando que o município já possui coleta seletiva que atende 100% do município, sendo que grande 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 identificar maneiras de aprimorar a gestão deste processo, seja através da intensificação da coleta, objetivo este já pleiteado pela prefeitura, visto que Louveira duplicou o turno de atendimento à população em 2013, seja da aquisição de maquinário que auxilie na triagem, e 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.

Fonte: (Prefeitura Municipal de Louveira, 2014).

Figura 15 – Campanha para Reciclagem com objetivo da prática da coleta seletiva no município

Em Louveira existe a prática da agricultura, principalmente criação de aves e cultivos de frutas em pequenas propriedades, 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 44,05% de matéria orgânica, que está abaixo do indicado no Manual de Gerenciamento 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 Manual, por isso é importante que o município 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 58,82%. 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 0,26% 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 (4,46% 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 já foram abordados no plano de gestão integrada de resíduos sólidos do município e que devem receber o manejo correto, pois estão sendo destinados erroneamente ao aterro sanitário.

Nota-se que finalmente os rejeitos, resíduos a serem aterrados, representam 17,18% 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/Louveira>. Acesso 30 de junho de 2014.

Climate-Data org, Disponível em http://pt.climate-data.org/location/23967/. Acesso 21/07/2014

ANEXO I – SETORIZAÇÃO DA COLETA REGULAR DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES DO MUNICÍPIO DE LOUVEIRA-SP.

Litucera
LIMPEZA E ENGENHARIA

NBR ISO 9001:2008
NBR ISO 14001:2004

PROJETO DE COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS MUNICÍPIO DE LOUVEIRA/SP (SETEMBRO/2009) – REVISÃO 000
Revisão conteúdo outubro 2010 - Revisão 001

	FREQUÊNCIA	PROGRAMAÇÃO DE EXECUÇÃO (DIAS DA SEMANA)	PERÍODO E VEÍCULO
4ª	Alternada	2ª, 4ª, 6ª (ROTA "1")	Diurno Veíc. "1", "2"
3ª	Alternada	3ª, 5ª, sábado (ROTA "2")	Diurno Veíc. "1", "2"
5ª	Alternada	2ª, 4ª, 6ª (ROTA "3")	Noturno Veíc. "1"
4ª	Alternada	3ª, 5ª, sábado (ROTA "4")	Noturno Veíc. "1"

Horário da coleta:

*** período diurno: de 2ª feira à sábado: das 07:00 às 11:00, das 12:00 às 15:20 horas;**

*** período noturno: de 2ª feira à sábado: das 19:00 às 23:00, das 24:00 às 02:47 horas.**

PROJETO DE COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS MUNICÍPIO DE LOUVEIRA/SP (SETEMBRO/2009) – REVISÃO 000

Revisão conteúdo outubro 2010 - Revisão 001

ROTA "1" (DIURNO – ALTERNADA: 2ª, 4ª, 6ª. Veículo "1", "2").

Veículo "1":

- Condomínio Porto do Sol (lixeira na porta);
- Cemitério;
- Estrada da Boiada;
- Estrada Alfredo Strabello;
- Residencial Picollo Villaggio (porta a porta);
- Estrada Silvio Caim;
- Condomínio Residencial Delle Stelle (porta a porta);
- Condomínio Village Capriccio (porta a porta);
- Parque das Videiras;
- Reserva das Videiras;
- Bairro Capivari;
- Estrada da Gruta;
- Jardim Niero;
- Residencial Parque Niero;
- Jardim Bandeirantes;
- Condomínio Via Castelli (porta a porta);
- Estrada Miguel Bossi;

- Vila Bossi;
- Parque dos Sabiás;
- Área de Lazer;
- Parque dos Estados;
- Terra Nobre;
- Jardim Vera Cruz;

Veículo "2":

- Restaurante Frango Assado;
- Rua Atílio Biscuola;
- Estrada Francisco Pagotto;
- Residencial Reserva dos Vinhedos (porta a porta);
- Faixa Azul;
- Colina da Bela Vista;
- Avenida José Mamprim;
- Avenida Alexandre Biasi;
- Rua Francisco Pereira Dutra;
- Bairro da Estiva;
- Bairro do Leitão.

ROTA "2" (DIURNO – ALTERNADA: 3ª, 5ª, sábado. Veículo "1", "2").

Veículo "1":

- Rua Luiz Gonzaga;
- Bairro Engenho Seco;
- Bairro Arataba I;
- Bairro Arataba II;
- Bairro Monterrey;
- Estrada Tereza Bizetto Cestarolli – Bairro Luiz Gonzaga;
- Bairro Cestarolli;
- Estrada do Barreiro – Bairro do Barreiro;
- Estrada das Rainhas;
- Residencial Jardim Primavera (porta a porta);
- Bairro Ponte Preta.

Veículo "2":

- Bairro Rainha;
- Residencial Caldana;
- Chácaras Martini;
- Loteamento Polozzi;
- Jardim Nova América;
- Bairro Abadia;
- Jardim Abadia;
- Estrada São José;
- Bairro do Leitão;

- Estrada do Bugio;
- Vila Caldana;
- Conjunto Habitacional Sagrado Coração de Jesus;
- Jardim 21 de Março;
- Vila Pasti;
- Restaurante Frango Assado.

Litucera
LIMPEZA E ENGENHARIA
NBR ISO 9001:2008
NBR ISO 14001:2004

ROTA "3" (NOTURNO – ALTERNADA: 2ª, 4ª, 6ª. Veículo "1").

- Restaurante Lago Azul;
- Bairro Pinho Rei;
- Vila Nova Louveira:

* Rua Armando Steck (da Igreja até a Rua José Niero);
* Avenida José Niero (da Rua Armando Steck até a Rua Doraci de Ludres);
* Rua Nicola Tarallo (da Avenida José Niero até a Rua Ercilia Martins Cruz);
* Rua Armando Schiamanna (da Rua Doraci de Ludres até a Rua Capitão Álvaro Pereira);
* Rua Frederico Zanella (da Rua Presidente Castelo Branco até a Rua Capitão Álvaro Pereira);
* Rua Ângelo Steck (da Rua Presidente Castelo Branco até a Rua José Romeiro Pereira);
* Rua Monsenhor Herculano Casarim (da Rua Ângelo Steck até a Rua Armando Steck);
* Rua Valentim Cruz (da Rua Antonio Schiamanna até a Rua Ângelo Steck);
* Rua Ercilia Martins Cruz (da Avenida José Niero até a Rua Ângelo Steck);
* Rua Antonio Della Torre (da Rua Nicola Tarallo até a Rua Ângelo Steck);
* Rua José Romeiro Pereira (da Rua Nicola Tarallo até a Rua Ângelo Steck);
* Rua Capitão Álvaro Pereira (da Rua Nicola Tarallo até a Rua Ângelo Steck);

- Condomínio Villagio Del Fiori (lixeira na porta);
- Condomínio Casa Grande I (lixeira na porta);
- Condomínio Casa Grande II (lixeira na porta);
- Condomínio Casa Grande III (lixeira na porta);
- Residencial Burck;
- Jardim Juliana;
- Jardim Ana Maria;

- Colinas de São José;
- Parque Brasil;
- Jardim Ana Lúcia;
- Cidade Jardim;
- Tito Livio Meireles;
- Jardim Primavera;
- Jardim Esmeralda;
- Loteamento Residencial Serra Azul.

ROTA "4" (NOTURNO – ALTERNADA: 3ª, 5ª, sábado. Veículo "1").

- Restaurante Lago Azul;
- Jardim Lago Azul 1ª Gleba;
- Jardim Lago Azul 2ª Gleba;
- Jardim Lago Azul 3ª Gleba;
- Jardim Santo Antonio;
- Estrada Municipal Hugo Picchi (até o término do 2º lago: lago grande);
- Estrada Pau a Pique (até a divisa com o Município de Itupeva);
- Terra da Uva;
- Residencial Cavalli;
- Jardim Vista Alegre;
- Jardim Amazonas;
- Jardim Diamante;
- Altos da Colina;
- Jardim Belo Horizonte;
- Nelo Chicalhone;
- Irmãos Chiqueto;

b&b engenharia

Agência das Bacias PCJ

COMITÊS PCJ

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

LOUVEIRA
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

Louveira, 2015.

Contratante: Fundação Agência das Bacias PCJ.

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

Contratada: B&B Engenharia Ltda.

Endereço: Rua Guararapes, nº 1664, Brooklin – CEP: 04.561-003 – São Paulo/SP.

APRESENTAÇÃO

O presente documento constitui-se na **Versão Final do Plano Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Louveira**, apresentando os trabalhos de consultoria desenvolvidos no âmbito do Contrato nº 25/2013, assinado entre a Fundação Agência das Bacias PCJ e a B&B Engenharia Ltda., que tem por objeto a "Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico conforme a Lei Federal nº 11.445/2007, contendo determinações sobre os Sistemas de Abastecimento de Água Potável, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, bem como o desenvolvimento do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, em conformidade com a Lei Federal nº 12.305/2010".

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

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

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

ÍNDICE ANALÍTICO

1. INTRODUÇÃO 19

CAPÍTULO I – PROJEÇÃO DA EVOLUÇÃO POPULACIONAL 21

2. PROJEÇÃO DA EVOLUÇÃO POPULACIONAL 22

2.1. CRITÉRIOS PARA DETERMINAÇÃO DAS POPULAÇÕES TOTAL, URBANA E RURAL… 24

2.2. PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE LOUVEIRA NO HORIZONTE DO PLANO… 24

3. RESULTADOS OBTIDOS DA APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS ESTABELECIDOS 27

4. POPULAÇÃO FLUTUANTE 30

5. ANÁLISE DOS ESTUDOS POPULACIONAIS EXISTENTES 32

CAPÍTULO II – PROGNÓSTICOS E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 35

6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 36

7. PROJEÇÃO DAS DEMANDAS FUTURAS DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 37

7.1. CRITÉRIOS DE PROJEÇÃO ADOTADOS PARA O SAA 37

7.2. VALORES APURADOS NAS PROJEÇÕES DO SAA 41

8. CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 43

8.1. AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA 43

8.2. CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ÁREA URBANA 49

8.3. CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ZONA RURAL 57

8.4. NECESSIDADES GLOBAIS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 62

8.5. NECESSIDADES ESPECÍFICAS DO SAA 74

9. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 78

9.1. INVESTIMENTOS APURADOS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA..... 78

CAPÍTULO III – PROGNÓSTICOS E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 82

10. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 83

11. PROJEÇÃO DAS DEMANDAS FUTURAS DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....84

11.1. CRITÉRIOS DE PROJEÇÃO ADOTADOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO... 84

12. CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO..... 87

12.1. CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA ÁREA URBANA.....87

12.2. CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA OS SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA RURAL.....96

12.3. NECESSIDADES GLOBAIS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 104

12.4. NECESSIDADES ESPECÍFICAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 108

13. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 113

13.1. INVESTIMENTOS APURADOS PARA O SES 113

CAPÍTULO IV – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA ATINGIR AS METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO – SAA E SES..... 117

14. PROGRAMAS PROJETOS E AÇÕES PARA ATINGIR AS METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO.....118

14.1. PROGRAMAS DE INVESTIMENTOS EM OBRAS DE AMPLIAÇÃO E RENOVAÇÃO DOS SISTEMAS OPERACIONAIS..... 121

14.2. INVESTIMENTOS TOTAIS PREVISTOS NO PLANO..... 122

15. PREVISÃO DE RECEITAS E DESPESAS DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO..... 127

15.1. PREVISÃO DE RECEITAS..... 127

15.2. PREVISÃO DE DESPESAS 128

16. ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA 130

CAPÍTULO V – PROGNÓSTICO E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 133

17. MODELO DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.134

18. MODELO TECNOLÓGICO PARA MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 136

19. COMPATIBILIDADE COM O PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS EXISTENTE 140

20. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES DO MUNICÍPIO ..... .141

20.1. ESTUDO GRAVIMÉTRICO 142

21. OBJETIVOS E METAS PARA O MUNICÍPIO DE LOUVEIRA 147

21.1. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS 147

21.2. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL 157

21.3. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS VOLUMOSOS..... 162

21.4. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA 164

21.5. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE..... 165

21.6. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS DE LOGÍSTICA REVERSA..... 167

22. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA ATENDIMENTO DAS DEMANDAS..... 171

22.1. RESUMO DAS AÇÕES PREVISTAS NOS PROGRAMAS 184

23. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA OS SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS. 187

23.1. RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES – CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E AVALIAÇÃO. 187

23.2. RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL – CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E AVALIAÇÃO 188

23.3. RESUMO DOS CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DAS INSTALAÇÕES DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 190

24. PREVISÃO DE DESPESAS E RECEITAS POTENCIAIS COM OS SERVIÇOS DE COLETA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 195

24.1. DESPESAS COM RESÍDUOS SÓLIDOS..... 195

24.2. RECEITAS POTENCIAIS COM RESÍDUOS SÓLIDOS..... 196

25. ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA..... 200

CAPÍTULO VI – PROGNÓSTICO E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 205

26. MODELO DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.206

26.1. ESTRATÉGIAS DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 208

27. OBJETIVOS E METAS PRETENDIDOS COM A IMPLANTAÇÃO DO PMSB 210

28. ALTERNATIVAS PARA O ATENDIMENTO DAS DEMANDAS 211

28.1. DIRETRIZES PARA O CONTROLE DE ESCOAMENTO NA FONTE 211

28.2. DIRETRIZES PARA TRATAMENTO DE FUNDO DE VALE 214

28.3. DIRETRIZES PARA O CONTROLE DA POLUIÇÃO DIFUSA.....216

28.4. MEDIDAS MITIGADORAS.....217

28.5. DIRETRIZES PARA O MANEJO DO USO DO SOLO E DO CONTROLE DE ÁGUAS PLUVIAIS NA ÁREA RURAL..... 219

29. PROGRAMAS E AÇÕES PARA O ATENDIMENTO DAS DEMANDAS 226

29.1. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS. 226

29.2. PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO E AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE MICRODRENAGEM..... 227

29.3. PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO E AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE MACRODRENAGEM 227

29.4. PROGRAMA DE MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS DE MICRODRENAGEM E MACRODRENAGEM.....231

29.5. PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE MONITORAMENTO, PREVISÃO E ALERTA DE ENCHENTES 231

29.6. PROGRAMA DE GESTÃO DO MANEJO DO SOLO E CONTROLE DE ÁGUAS PLUVIAIS NA ÁREA RURAL… 232

30. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA O SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....233

30.1. MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS.....233

30.2. MEDIDAS ESTRUTURAIS.....234

31. PREVISÃO DE DESPESAS COM A MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....237

32. ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA..... 238

CAPÍTULO VII – DIRETRIZES DE CARÁTER GERAL PARA GESTÃO DO PMSB 243

33. MECANISMOS DE GESTÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA 244

33.1. SITUAÇÃO DO ENDIVIDAMENTO MUNICIPAL.....244

33.2. ALTERNATIVAS E FONTES DE RECURSOS.....245

33.3. MODELOS ALTERNATIVOS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS.....250

33.4. PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS DE INTERESSE AO PMSB.....251

34. MECANISMOS DE AVALIAÇÃO, REGULAÇÃO E CONTROLE SOCIAL..... 258

34.1. AÇÕES PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMSB.....258

34.2. INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO.....260

34.3. DIRETRIZES PARA A FORMATAÇÃO DE INSTRUMENTOS DE CONTROLE E PARTICIPAÇÃO DA SOCIEDADE 261

34.4. DIRETRIZES PARA O ACOMPANHAMENTO DO PMSB E PMGIRS.....261

35. INDICADORES DE INTERESSE PARA ACOMPANHAMENTO DAS METAS 263

35.1..INDICADORES DE DESEMPENHO.....263

35.2. INDICADORES PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....281

35.3..INDICADORES DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....284

35.4. SÍNTESE DAS AÇÕES DE GESTÂO A SEREM MONITORADAS.....287

36. PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA 288

36.1. CENÁRIOS DE EVENTOS DE EMERGÊNCIA E MEDIDAS DE CONTINGÊNCIA.....289

36.2. PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DO PAE-SAN.....295

36.3..MEDIDAS PARA ELABORAÇÃO DO PAE-SAN.....296

36.4. MEDIDAS PARA VALIDAÇÃO DO PAE-SAN.....296

36.5. MEDIDAS PARA ATUALIZAÇÃO DO PAE-SAN.....296

36.6. NECESSIDADES DE OUTROS PLANOS DE GESTÃO DE RISCO.....297

37. COMPATIBILIDADE COM OUTROS PLANOS SETORIAIS 303

38. PEÇAS GRÁFICAS 305

39. ANEXOS 306

40. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 307

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Locais Previstos para Futuras Captações. 54

Figura 2 - Figura unifilar das futuras captações. 55

Figura 3 - Esquema de Contaminação de Poços Rasos por Fossa. 58

Figura 4 - Proteção de Poços Rasos. 59

Figura 5 - Garrafa Dosadora de Cloro. 60

Figura 6 - Instalação de Clorador Embrapa na Rede de Captação de Água. 61

Figura 7 - Estrutura da Fossa Séptica Biodigestora. 97

Figura 8 - Esquema em Corte de um Jardim Filtrante. 98

Figura 9 - Esquema de um tanque séptico. 99

Figura 10 - Esquema da Distribuição de Sumidouros de um Tanque Séptico. 101

Figura 11 - Exemplo de Estação de Tratamento de Esgoto Compacta. 102

Figura 12 - Modelo de Gestão. 135

Figura 13 - Fluxograma do Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais. 207

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - População Residente Conforme Censos do IBGE (1970 a 2010).....25

Tabela 2 - Evolução Populacional Segundo a Projeção da Fundação SEADE. 25

Tabela 3 - Grau de Urbanização Prevista no Plano de Bacias. 25

Tabela 4 - Projeção Populacional 2010 – 2035.....28

Tabela 5 - Situação de Ocupação dos Domicílios em 2010. 30

Tabela 6 - Projeção da População Flutuante.....31

Tabela 7 - Comparação entre as Projeções Populacionais. 33

Tabela 8 - Indicadores de Perdas do Município de Louveira – Referência: Ano de 2014.....40

Tabela 9 - Projeção das Demandas de Água.....42

Tabela 10 - Vazões regularizáveis na Bacia do Rio Fetá.....45

Tabela 11 - Vazões regularizáveis no Córrego Santo Antônio.....46

Tabela 12 - Disponibilidade Hídrica das Alternativas de Captação Selecionadas para o Município de Louveira.....50

Tabela 13 - Vazões Futuras de Captação Fio d'Água. 51

Tabela 14 - Vazões Futuras de Captação Com Barragens.....51

Tabela 15 - Situação das Solicitações de Outorgas de Captação. 52

Tabela 16 - Novos Reservatórios a Serem Implantados.....56

Tabela 17 –Novas Adutoras. 56

Tabela 18 - Demandas de Produção em Função dos Índices de Perdas. 63

Tabela 19 - Produção: Cenário 1. 64

Tabela 20 - Produção: Cenário 2. 65

Tabela 21 - Necessidades anuais de ampliações da Reservação.....67

Tabela 22 - Ampliação das Ligações de Água.....68

Tabela 23 - Ampliação da Hidrometração. 69

Tabela 24 - Ampliação da Rede Pública de Água. 70

Tabela 25 - Características da Rede de Distribuição do Município. 71

Tabela 26 - Substituições no Sistema de Distribuição de Água. 72

Tabela 27 - Cronograma Físico de Implantação Ações Globais Necessárias do Sistema de Abastecimento de Água. 73

Tabela 28 - Custos dos Novos Reservatórios Setoriais Previstos. 74

Tabela 29 - Dimensões e Estimativas de Custos das Novas Adutoras Previstas. 75

Tabela 30 - Estimativa dos Custos das Novas Captações. 77

Tabela 31 - Cronograma Plurianual dos Investimentos no Sistema de Abastecimento de Água 80

Tabela 32 - Cronograma dos Investimentos nos Períodos de Planejamento do PMSB para o Sistema de Abastecimento de Água....81

Tabela 33 - Projeção das Vazões de Coleta de Esgoto. 85

Tabela 34 - Projeção das Vazões de Tratamento de Esgoto. 86

Tabela 35 - Interceptores Existentes. 88

Tabela 36 - Características de Requerimento de Outorga de Lançamento de Esgoto no Rio Capivari. 89

Tabela 37 - Balanço da Carga de DBO. 91

Tabela 38 - Balanço de Coliformes Termotolerantes com Desinfecção. 94

Tabela 39 - Balanço de Coliformes Termotolerantes sem Desinfecção. 95

Tabela 40 - Situação do Atendimento com o Esgotamento Sanitário Conforme Censo IBGE 2010. 103

Tabela 41 - Implantação do Tratamento de Esgoto. 105

Tabela 42 - Ampliações das Ligações de Esgoto. 106

Tabela 43 - Ampliação da Rede Pública de Esgoto. 107

Tabela 44 - Substituições do Sistema de Esgotamento Sanitário. 108

Tabela 45 - Implantação de Interceptores. 110

Tabela 46 - Travessias de Interceptores. 111

Tabela 47 - Custos de Implantação dos Sistemas de Transporte e Tratamento de Esgoto. 113

Tabela 48 - Cronograma Plurianual dos Investimentos no Sistemas de Esgotamento Sanitário. 115

Tabela 49 - Cronograma dos Investimentos nos Períodos de Planejamento do PMSB para o Sistema de Esgotamento Sanitário. 116

Tabela 50 - Investimentos Anuais Previstos no Horizonte do PMSB. 123

Tabela 51 - Balanço Simplificado. 130

Tabela 52 - Fluxo de Caixa. 132

Tabela 53 - Composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos coletados no Brasil em 2008. ...141

Tabela 54 - Composição Gravimétrica dos Resíduos Domiciliares do Município de Louveira. 143

Tabela 55 - Resumo da Composição Gravimétrica do Município de Louveira. 144

Tabela 56 - Geração Per Capita de Resíduos Sólidos Domiciliares em Função da População Residente, Conforme Levantamento do CETESB. 148

Tabela 57 - Projeção da Geração de Resíduos Sólidos Domiciliares. 149

Tabela 58 - Projeção das Quantidades de Resíduos Coletados e Reciclados. 152

Tabela 59 - Evolução das Quantidades de Resíduos Orgânicos para Aproveitamento e Disposição Final em Aterro Sanitário. 154

Tabela 60 - Cenários de Disposição em Aterro Sanitário. 157

Tabela 61 - Classificação e Destinação de Resíduos da Construção Civil (RCC). 158

Tabela 62 - Composição Típica dos Resíduos da Construção Civil (RCC). 158

Tabela 63 - Informações Sobre a Geração de RCC em Diversas Cidades. 159

Tabela 64 - Projeção da Geração e da Composição dos Resíduos Sólidos da Construção Civil. 160

Tabela 65 - Projeção da Geração dos Resíduos Sólidos Volumosos. 163

Tabela 66 - Projeção da Geração de Resíduos de Limpeza Pública. 164

Tabela 67 - Projeção da Geração dos Resíduos de Serviços de Saúde. 166

Tabela 68 - Parâmetros para Projeção da Geração dos Resíduos de Logística Reversa Obrigatória. 168

Tabela 69 - Projeção da Geração de Resíduos de Logística Reversa Obrigatória. 168

Tabela 70 - Resumo dos Custos de Implantação e Operação das Instalações de Manejo dos Resíduos Sólidos Domiciliares. 192

Tabela 71 - Resumo dos Custos de Implantação e Operação das Instalações de Resíduos Sólidos da Construção Civil 193

Tabela 72 - Resumo dos Custos Totais de Implantação e Operação das Instalações de Resíduos Sólidos. 194

Tabela 73 - Parâmetros para Projeção das Despesas com Coleta e Varrição. 195

Tabela 74 - Projeção das Despesas com os Resíduos Sólidos. 195

Tabela 75 - Receitas da Unidade de Triagem (Preços Unitários). 197

Tabela 76 - Distribuição Percentual dos Resíduos Recicláveis Passíveis de Reaproveitamento. 197

Tabela 77 - Receitas das Unidades de Compostagem (Preços Unitários). 198

Tabela 78 - Resumo das Receitas Potenciais com Resíduos Sólidos. 198

Tabela 79 - Projeção Anual das Receitas Potenciais com Resíduos Sólidos. 199

Tabela 80 - Balanço Anual das Despesas, Investimentos e Receitas Potenciais com Resíduos Sólidos.201

Tabela 81 - Resumo das Despesas, Investimentos e Receitas Potenciais por Período. 202

Tabela 82 - Projeção Populacional e Estimativa de Demanda dos Serviços. 235

Tabela 83 - Estimativa dos custos de ampliação do sistema de microdrenagem. 236

Tabela 84 - Previsão dos investimentos em medidas estruturais. 236

Tabela 85 - Estimativa das Despesas com Manutenção do Sistema de Drenagem. 237

Tabela 86 - Despesas e Investimentos para o Sistema de Manejo de Águas Pluviais. 239

Tabela 87 - Composição dos Custos com o Sistema de Manejo de Águas Pluviais. 240

Tabela 88 - Demonstrativo da Dívida Fundada por exercício com respectivos percentuais em relação às Receita Arrecadada e Receita Corrente Líquida - Município de Louveira. 245

Tabela 89 - Demonstrativo da Dívida Ativa por exercício, com percentuais de inscrição, recebimento e cancelamento – Município de Louveira. 245

Tabela 90 - Metas de Atendimento com Abastecimento de Água. 265

Tabela 91 - Índices de qualidade da água desejados no horizonte de Projeto. 268

Tabela 92 - Metas de Controle de Perdas. 270

Tabela 93 - Metas de Cobertura e Atendimento Urbano com Esgotamento Sanitário. 272

Tabela 94 - Metas de Tratamento dos Esgotos Coletados 273

Tabela 95 - Índices de qualidade de tratamento de esgoto desejados no horizonte de projeto. 274

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Objetivos Específicos do Sistema de Abastecimento de Água. 36

Quadro 2 - Categorias de Performance Técnica – IWA. 38

Quadro 3 - Objetivos Específicos do Sistema de Esgotamento Sanitário. 83

Quadro 4 - Eficiência da Remoção de Microrganismos Termotolerantes em Processos de Tratamento de Esgoto. 93

Quadro 5 - Relação das Principais Ações, Projetos e Programas de Gestão. 120

Quadro 6 - Programas de Investimentos em Obras de Ampliação e Renovação dos Sistemas de Água e Esgoto. 121

Quadro 7 - Alternativas Tecnológicas para o Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos. 136

Quadro 8 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU. 184

Quadro 9 - Definição das instalações para manejo de RCC e RV, da responsabilidade pública, em municípios com dimensões típicas. 189

Quadro 10 - Principais tipos de poluentes urbanos, suas fontes e impactos produzidos. 216

Quadro 11 - Estimativa de Custos das Medidas Não Estruturais. 233

Quadro 12 - Prazos de atendimento dos serviços. 278

Quadro 13 - Estruturas de atendimento ao público. 279

Quadro 14 - Adequação das estruturas de atendimento ao público. 280

Quadro 15 - Ações de Contingências Relativas aos Serviços de Abastecimento de Água. 290

Quadro 16 - Ações de Contingências Relativas aos Serviços de Esgotamento Sanitário. 292

Quadro 17 - Ações de Contingências Relativas aos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos. 293

Quadro 18 - Ações de Contingências Relativas aos Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais. 295

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Evolução do Grau de Urbanização do Município. 27

Gráfico 2 - Evolução das Populações Total e Urbana do Município. 28

Gráfico 3 - Evolução da População Rural do Município. 29

Gráfico 4 - Evolução das Projeções Populacionais. 33

Gráfico 5 - Análise dos Cenários de Produção. 66

Gráfico 6 - Capacidade de Tratamento x Geração de Esgoto. 105

Gráfico 7 - Perfil Geral dos Investimentos. 124

Gráfico 8 - Distribuição dos Investimentos. 124

Gráfico 9 - Perfil dos Investimentos no Sistema de Abastecimento de Água. 125

Gráfico 10 - Perfil dos Investimentos no Sistema de Esgotamento Sanitário. 126

Gráfico 11 - Metas de Redução da Inadimplência. 128

Gráfico 12 - Evolução do DEX/por m³ faturado e da tarifa média. 131

Gráfico 13 - Composição Gravimétrica Típica dos Resíduos Sólidos Urbanos. 142

Gráfico 14 - Composição Gravimétrica do Município de Louveira. 144

Gráfico 15 - Composição Gravimétrica Simplificada dos Resíduos Sólidos Secos Recicláveis – Município de Louveira. 145

Gráfico 16 - Metas de Aproveitamento dos Resíduos Secos Recicláveis. 151

Gráfico 17 - Evolução das Metas de Aproveitamento dos Resíduos Sólidos Orgânicos (Úmidos). 153

Gráfico 18 - Balanço Entre Produção e Aproveitamento dos Resíduos Sólidos Conforme as Metas Estabelecidas no PMSB. 155

Gráfico 19 - Perfil dos Custos com Manejo de Resíduos Sólidos. 202

Gráfico 20 - Porcentagem dos Custos com Resíduos Sólidos em Relação ao Orçamento Municipal. 203

Gráfico 21 - Déficit Orçamentário por Domicílio Atendido. 204

Gráfico 22 - Relação Percentual dos Custos com o Sistema de Drenagem Urbana. 240

Gráfico 23 - Porcentagem dos Custos com a Drenagem Urbana em Relação ao Orçamento Municipal. 241

Gráfico 24 - Evolução do Custo Unitário Anual com Drenagem Urbana. 242

LISTA DE SIGLAS

ABILUX – Associação Brasileira da Indústria da Iluminação.

ABINEE – Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

AFQB – Índice de Conformidade das Análises Físico-Químicas e Bacteriológicas.

ANIP – Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

APP – Área de Preservação Permanente.

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

ASPP – Aterro Sanitário de Porte Pequeno.

ATT – Área de Transbordo e Triagem.

BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento.

BIRD – International Bank for Reconstruction and Development.

CCO – Centro de Controle Operacional.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo.

CGR – Centro de Gerenciamento de Resíduos.

COFINS – Contribuição Para Financiamento da Seguridade Social.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente.

CSLL – Contribuição Social Sobre o Lucro Líquido.

DEX – Despesas de Exploração.

DMC – Distrito de Medição e Controle.

EEE – Estação Elevatória de Esgoto.

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto.

FAT – Fundo de Amparo ao Trabalhador.

FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos.

FGTS – Fundo de Garantia do Tempo de Serviço.

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

IWA – International Water Association.

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.

PML – Prefeitura Municipal de Louveira.

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico.

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos.

PNSB – Política Nacional de Saneamento Básico.

RCC – Resíduos de Construção Civil.

RDO – Resíduos Domiciliares Orgânicos.

RPU – Resíduos Sólidos Públicos.

RSD – Resíduos Sólidos Domiciliares.

RSS – Resíduos dos Serviços de Saúde.

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos.

SAA – Sistema de Abastecimento de Água.

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 2015, estendendo-se até 2034.

Assim, a sequência da análise é apresentada a partir de:

- Fonte de Informações;
- Estudos Existentes;
- Métodos para Previsões Populacionais;
- Critérios para Determinação das Populações Total, Urbana e Rural do Município.

a. Fonte de Informações

Para a estimativa de evolução populacional do município de Louveira, utilizou-se os dados oficiais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas – IBGE (censos demográficos de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010) e da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - Fundação SEADE.

b. Estudos Existentes

Como auxílio, levantou-se informações de estudos existentes, onde constam previsões populacionais, objetivando-se manter uma coerência entre estas previsões e as levantadas no presente estudo, de modo que não coexistam informações discrepantes, que levariam a resultados muito diferentes nas etapas posteriores dos estudos, tais como, previsões de demandas, necessidades de investimento, dentre outros.

Portanto, considerou-se os estudos que constam nos seguintes estudos:

- 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);
- Estudos de Disponibilidade Hídrica de Mananciais e de Concepção para Melhoria e Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Louveira (Fevereiro de 2014) ", objeto do Contrato nº 150/2013.

Os resultados dos referidos estudos populacionais e suas implicações no presente PMSB foram analisados no Item 6, apresentado posteriormente.

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 a 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 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 e 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, associadas àquelas 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 no portal eletrônico da Fundação SEADE.

Para as projeções da população urbana e rural foi adotada a metodologia que será apresentada no item seguinte.

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 Louveira, 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 relatório (2031 a 2034) os dados foram obtidos através do ajuste de uma curva aderente à curva de crescimento populacional do período anterior (2010 a 2030). Para os períodos intermediários (2021 a 2024 e 2026 a 2029), foram feitas interpolações lineares entre cada período.

b) População Urbana

A previsão do crescimento da população urbana foi realizada com base na interpolação de uma curva de crescimento linear da taxa de urbanização do município, entre dois cenários (atual e futuro), conforme o critério a seguir:

1) Cenário Inicial: Taxa de Urbanização existente no ano de 2010, conforme Censo IBGE;
2) Cenário Futuro: Taxa de urbanização para o ano 2035, conforme o previsto no Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010 a 2020.

c) População Rural

A população rural foi determinada pela diferença entre a população total e urbana.

2.2. PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE LOUVEIRA 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	6.430	10.322	16.259	23.903	37.125
Urbana	1.878	8.172	14.131	21.888	35.695
Rural	4.552	2.150	2.128	2.015	1.430
Grau Urbanização	**29,2%**	**79,2%**	**86,9%**	**91,6%**	**96,1%**

Fonte: IBGE.

b) Projeção da população total do município de Louveira, elaborada pela Fundação SEADE (Tabela 2).

Tabela 2 - Evolução Populacional Segundo a Projeção da Fundação SEADE.

Ano	População Total (hab.)
2011	38.177
2012	39.402
2013	40.668
2014	41.974
2015	43.322
2016	44.269
2017	45.236
2018	46.225
2019	47.236
2020	48.268
2025	51.857
2030	54.639

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
Louveira	97,0%	99,0%	100,0%

Fonte: Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010 a 2020.

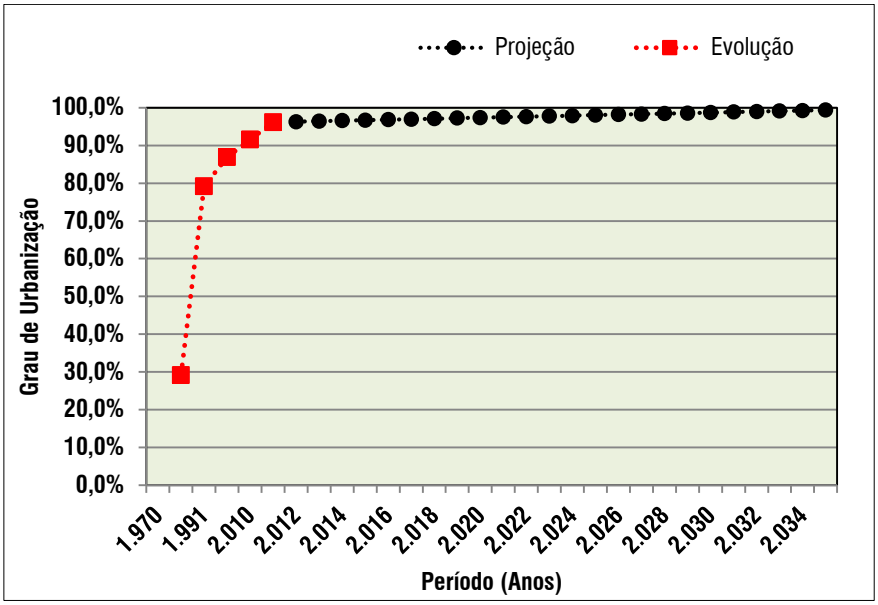
Como os estudos do referido plano de bacias foi elaborado em uma época anterior ao Censo IBGE 2010, julgou-se conveniente adotar-se apenas o cenário previsto para o fim de plano, 2035, que será menos impactado pela não utilização dos dados do Censo IBGE 2010.

No caso, a taxa de urbanização prevista para 2035 foi de 100%, conforme indicado na tabela anterior, o que significa a extinção da área rural do município. Entretanto, dado que as atividades da área rural desempenham, atualmente, papel importante no município, julgou-se prudente considerar a manutenção de uma parcela rural, tomando-se como base o Plano Diretor, que definiu a Macrozona de Proteção Ambiental Fetá, como Zona de Uso Agrícola e Turístico. Adotou-se, deste modo para 2035 um percentual de 0,5% para população rural em relação à população total, ou seja, grau de urbanização máximo de 99,5%.

3.1. RESULTADOS OBTIDOS DA APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS ESTABELECIDOS

Da aplicação dos critérios estabelecidos para a projeção populacional do município de Louveira, foram obtidos os resultados que são apresentados a seguir (Gráfico 1 ao Gráfico 3 e Tabela 4).

Gráfico 1 - Evolução do Grau de Urbanização do Município.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

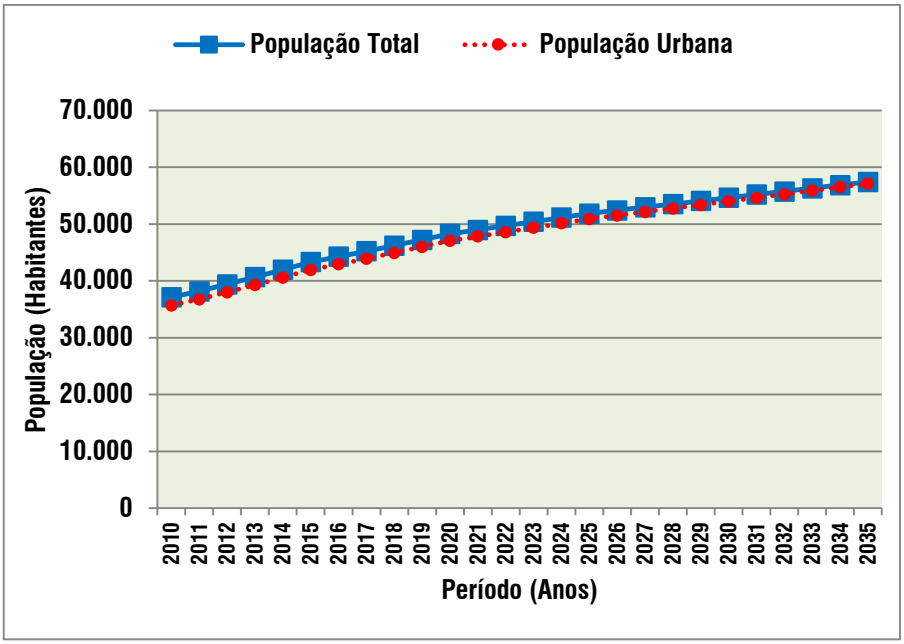
A Tabela 4 é apresentada de acordo com os critérios citados no Item 3.1., ou seja, são elencados os dados de entrada a partir do ano de 2010, respeitando-se as informações coletadas no Censo IBGE 2010 e na Projeção Populacional da Fundação SEADE. Finaliza-se então, a apresentação dos dados no ano de 2035, os quais constam no Plano de Bacias do PCJ 2010 – 2020. A partir desta tabela serão utilizadas as informações de projeção populacional para o período do plano (2016 a 2035).

Tabela 4 - Projeção Populacional 2010 – 2035.

Ano	População Total (hab)	Grau de Urbanização (%)	População Urbana (hab)	População Rural (hab)	Taxa de Crescimento (%aa)		
					Total	Urbano	Rural
2.010	37.125	96,15%	35.695	1.430			
2.011	38.177	96,28%	36.758	1.419	2,834%	2,977%	-0,746%
2.012	39.402	96,42%	37.990	1.412	3,209%	3,352%	-0,513%
2.013	40.668	96,55%	39.265	1.403	3,213%	3,357%	-0,648%
2.014	41.974	96,68%	40.582	1.392	3,211%	3,355%	-0,800%
2.015	43.322	96,82%	41.944	1.378	3,212%	3,355%	-0,962%
2.016	44.269	96,95%	42.920	1.349	2,186%	2,327%	-2,120%
2.017	45.236	97,09%	43.918	1.318	2,184%	2,326%	-2,311%
2.018	46.225	97,22%	44.940	1.285	2,186%	2,327%	-2,516%
2.019	47.236	97,35%	45.987	1.249	2,187%	2,328%	-2,742%
2.020	48.268	97,49%	47.056	1.212	2,185%	2,326%	-2,995%
2.021	48.986	97,62%	47.821	1.164	1,487%	1,627%	-3,932%
2.022	49.704	97,76%	48.589	1.115	1,465%	1,605%	-4,258%
2.023	50.421	97,89%	49.358	1.063	1,444%	1,583%	-4,620%
2.024	51.139	98,03%	50.129	1.010	1,424%	1,563%	-5,024%
2.025	51.857	98,16%	50.902	955	1,404%	1,542%	-5,481%
2.026	52.413	98,29%	51.519	895	1,073%	1,211%	-6,289%
2.027	52.970	98,43%	52.137	833	1,062%	1,199%	-6,878%
2.028	53.526	98,56%	52.756	770	1,050%	1,188%	-7,565%
2.029	54.083	98,70%	53.377	705	1,039%	1,177%	-8,378%
2.030	54.639	98,83%	54.000	639	1,029%	1,166%	-9,355%
2.031	55.195	98,96%	54.623	572	1,018%	1,155%	10,554%
2.032	55.751	99,10%	55.248	503	1,007%	1,144%	-12,061%
2.033	56.307	99,23%	55.874	433	0,997%	1,133%	-14,012%
2.034	56.862	99,37%	56.502	361	0,986%	1,122%	-16,640%
2.035	57.417	99,50%	57.130	287	0,975%	1,112%	-20,376%

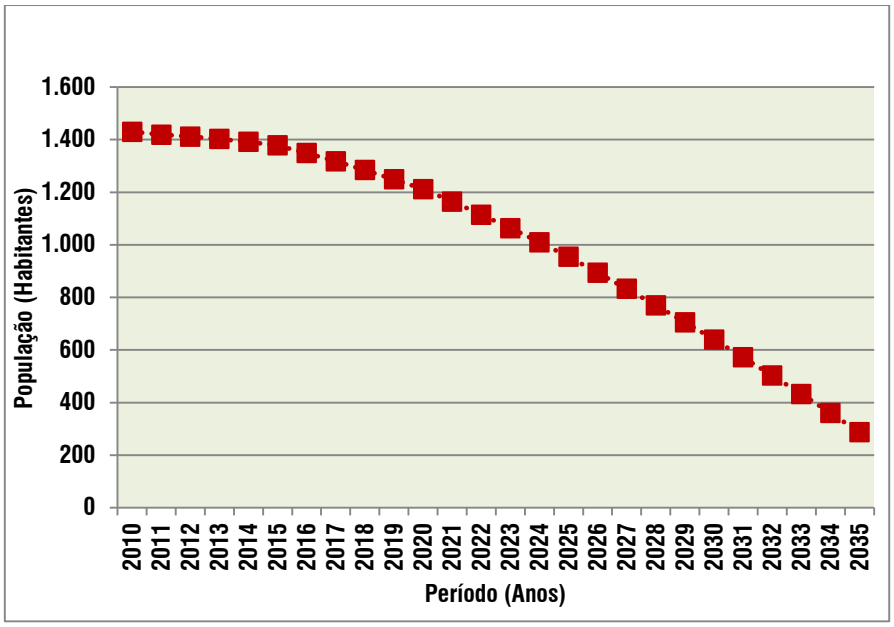
Fonte: IBGE, 2010; Fundação SEADE, 2011; Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

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.

4.1. POPULAÇÃO FLUTUANTE

Em alguns municípios, além da população residente, ou seja, a população que efetivamente está presente no município em todos os períodos do ano, existe também aquela que permanece no município temporariamente, particularmente, em feriados e finais de semana prolongados. É o caso, por exemplo, de cidades balneárias, estâncias climáticas e estâncias minerais, sendo esta população denominada como população flutuante.

O afluxo ocasional desta população nos municípios aumenta as demandas por bens e serviços, podendo causar sobrecargas nos mesmos, a ponto de superar a capacidade de atendimento local, ocasionando diversos transtornos, caso a infraestrutura municipal não esteja preparada para tal. Entre os itens impactados pela população flutuante, estão os serviços de saneamento básico, particularmente o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, bem como àqueles relacionados aos resíduos sólidos, limpeza pública e coleta de resíduos.

No presente caso, o município de Louveira 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 DO DOMICÍLIO	QUANTIDADE
Total de domicílios Particulares ocupados	10.906
Total de domicílios Particulares não ocupados	156
Total de domicílios Particulares não ocupados de uso ocasional	628
Total de domicílios Particulares não ocupados vagos	1.078
Total de domicílios Particulares	12.768
Total de domicílios Coletivos	17
Total de domicílios Coletivos com morador	6
Total de domicílios Coletivos sem morador	11

Fonte: Censo IBGE, 2010.

Como critério de projeção serão adotados os seguintes parâmetros:

- Número de ocupantes de uso ocasional por domicílio: 5 habitantes por domicílio;

- Período de Ocupação: Feriados e fins de semana, num total médio de 111 dias por ano;
- Taxa de crescimento: Igual à adotada para a população total do município.

Os resultados apurados com estes critérios são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6 - Projeção da População Flutuante.

Ano	População flutuante em feriados e fins de semana	Taxa de Crescimento (%)	População Total Residente	População Total em feriados e fins de semana	Acréscimo Percentual
2.010	3.140		37.125	40.265	8%
2.011	3.229	2,834%	38.177	41.406	8%
2.012	3.333	3,209%	39.402	42.735	8%
2.013	3.440	3,213%	40.668	44.108	8%
2.014	3.550	3,211%	41.974	45.524	8%
2.015	3.664	3,212%	43.322	46.986	8%
2.016	3.744	2,186%	44.269	48.013	8%
2.017	3.826	2,184%	45.236	49.062	8%
2.018	3.910	2,186%	46.225	50.135	8%
2.019	3.995	2,187%	47.236	51.231	8%
2.020	4.082	2,185%	48.268	52.350	8%
2.021	4.143	1,487%	48.986	53.129	8%
2.022	4.204	1,465%	49.704	53.907	8%
2.023	4.265	1,444%	50.421	54.686	8%
2.024	4.325	1,424%	51.139	55.465	8%
2.025	4.386	1,404%	51.857	56.243	8%
2.026	4.433	1,073%	52.413	56.846	8%
2.027	4.480	1,062%	52.970	57.450	8%
2.028	4.527	1,050%	53.526	58.053	8%
2.029	4.574	1,039%	54.083	58.657	8%
2.030	4.621	1,029%	54.639	59.260	8%
2.031	4.668	1,018%	55.195	59.864	8%
2.032	4.715	1,007%	55.751	60.467	8%
2.033	4.762	0,997%	56.307	61.069	8%
2.034	4.809	0,986%	56.862	61.672	8%
2.035	4.856	0,975%	57.417	62.273	8%

Fonte: IBGE, 2010; Fundação SEADE, 2011; Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Conforme pode-se observar da tabela acima, o acréscimo populacional devido à população flutuante é pouco significativo quando comparado à população total.

A distribuição da população flutuante entre as áreas urbana e rural serão definidas nas fases de apuração das demandas.

5. ANÁLISE DOS ESTUDOS POPULACIONAIS EXISTENTES

No contexto do presente estudo, 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 já apresentado.

Outro estudo populacional existente é o que consta do **Relatório P2 – Estudos de Demanda**, que é um dos produtos dos **Estudos de Disponibilidade Hídrica de Mananciais e de Concepção para Melhoria e Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Louveira (Fevereiro de 2014)**, objeto do Contrato nº 150/2013, firmado pela Prefeitura de Louveira.

O referido estudo foi elaborado em 2014 e, portanto, levou em consideração os dados do Censo de 2010, mas optou por adotar uma projeção populacional bastante superior às realizadas pelo IBGE e pela Fundação SEADE. Como esta última serviu de base para as projeções do presente PMSB, as populações projetadas no estudo de concepção foram superiores, conforme apresentado na Tabela 7 e Gráfico 4.

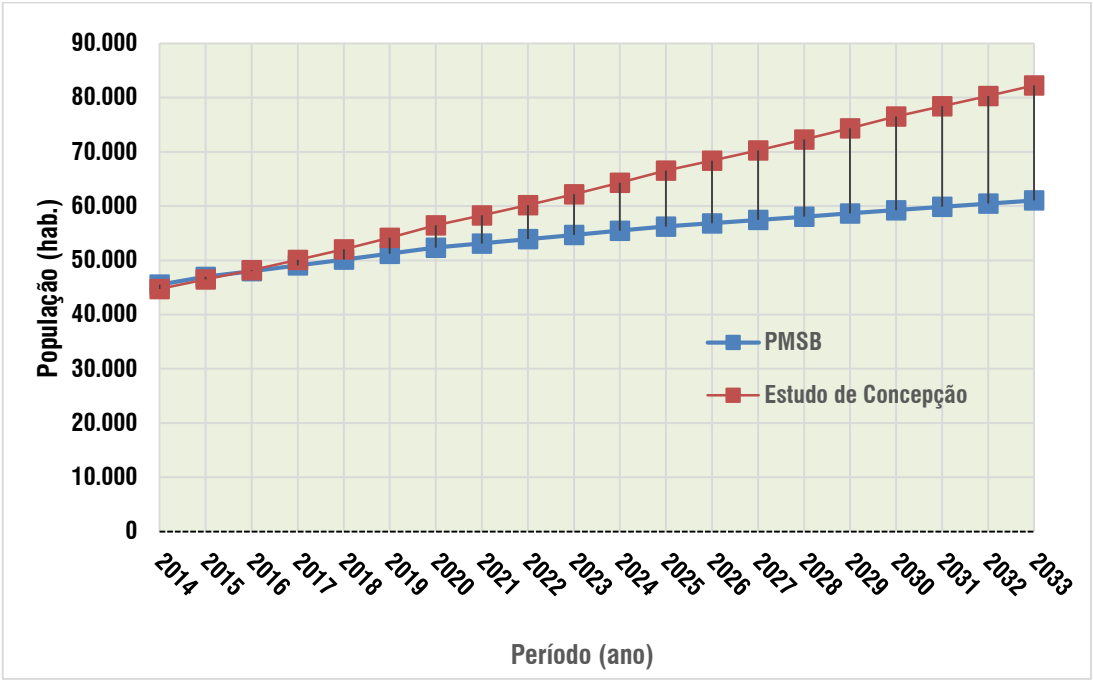
Tabela 7 - Comparação entre as Projeções Populacionais.

Ano	População Total (hab.)		Diferença	
	Estudo de Concepção	PMSB (*)	(hab.)	(%)
2014	44.713	45.524	-811	-1,8%
2015	46.481	46.986	-505	-1,1%
2016	48.212	48.013	199	0,4%
2017	50.063	49.062	1.001	2,0%
2018	52.041	50.135	1.906	3,8%
2019	54.179	51.231	2.948	5,8%
2020	56.484	52.350	4.134	7,9%
2021	58.300	53.129	5.171	9,7%
2022	60.210	53.907	6.303	11,7%
2023	62.213	54.686	7.527	13,8%
2024	64.318	55.465	8.853	16,0%
2025	66.541	56.243	10.298	18,3%
2026	68.372	56.846	11.526	20,3%
2027	70.292	57.450	12.842	22,4%
2028	72.290	58.053	14.237	24,5%
2029	74.379	58.657	15.722	26,8%
2030	76.564	59.260	17.304	29,2%
2031	78.401	59.864	18.537	31,0%
2032	80.304	60.467	19.837	32,8%
2033	82.288	61.069	21.219	34,7%

Obs. (*) incluso população flutuante.

Fonte: Adaptado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Gráfico 4 - Evolução das Projeções Populacionais.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

A projeção populacional do estudo de concepção tem como objetivo principal subsidiar a apuração das demandas de água ao longo do período de planejamento previsto nos estudos, as quais por sua vez serão a base para o dimensionamento hidráulico das unidades que constituem o sistema de abastecimento de água (captação, EEA's, adutoras, etc.). Neste sentido, é importante, por segurança, que se opte por cenários de maior crescimento populacional para que não ocorra o subdimensionamento das unidades hidráulicas.

No PMSB, serão consideradas todas as unidades operacionais propostas no estudo de concepção, bem como suas dimensões e capacidades operacionais, de modo que haverá total compatibilidade com as análises e proposições do plano de saneamento, ainda que a evolução populacional e respectivas demandas sejam diferentes.

Outro aspecto a se considerar, é que a real evolução populacional do município não pode ser exatamente prevista, principalmente num horizonte de 20 anos, exigindo que as ações propostas sejam escalonadas em fases de forma que possam ser reavaliadas na medida em que o real crescimento populacional e respectivas demandas assim o exigir.

CAPÍTULO II – PROGNÓSTICOS E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

6. 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.

7. PROJEÇÃO DAS DEMANDAS FUTURAS DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

7.1. CRITÉRIOS DE PROJEÇÃO ADOTADOS PARA O SAA

Os índices e os parâmetros aqui adotados foram obtidos na fase do diagnóstico, a qual 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, adotaram-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 nos itens seguintes.

7.1.1. Padrões de Atendimento

No ano de 2013, conforme verificado na fase de diagnóstico, o município de Louveira apresentava um índice de atendimento urbano com abastecimento de água de 97,8%, sendo que o mesmo ainda representa a atual realidade. Portanto, propôs-se como meta que a universalização do atendimento com água na área urbana seja efetuada até o ano de 2018, de forma que no restante do período do plano esta condição seja mantida.

7.1.2. População de Projeto

A população adotada para o cálculo das demandas existentes na área urbana do município é a população residente urbana somada da população flutuante ao longo do período do plano (vide Item 5.), sendo que a última foi considerada de 100% sobre a população residente urbana, ou seja, considerou-se que toda a população flutuante ocorre na área urbana.

7.1.3. Consumo Per Capita

Normalmente, o consumo per capita é influenciado por diversos fatores, tais como melhoria na oferta de água, preço da água, a mudança do perfil socioeconômico da população, mudança de hábito da população, dentre outros. No município de Louveira, na fase de diagnóstico, verificou-se que o consumo médio per capita foi de 164,0 l/hab.dia, 202,0 l/hab.dia e 156,0 l/hab.dia, respectivamente, para os anos de 2011, 2012 e 2013. Percebe-se um aumento acentuado no consumo no período 2011/2013, mas que sofreu uma queda razoável em 2013, provavelmente em função de deficiências no próprio sistema de abastecimento de água, existentes até então. Foi a partir de 2013 que a Prefeitura iniciou uma série de ações para a melhoria das condições de abastecimento de água no município.

Para fins de projeção de demandas futuras de água assumiu-se um consumo per capita de 170 l/hab. dia, aproximadamente igual à média do período 2011/2013. Este valor do foi mantido constante ao longo de todo o período estudado.

Em face às condições cada vez mais restritivas de disponibilidade hídrica nas bacias do PCJ, especialmente nos períodos de estiagem, é recomendável que a prefeitura 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.

7.1.4. 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 o Quadro 2, que mostra as categorias de performance técnica definidas pela International Water Association - IWA.

Quadro 2 - Categorias de Performance Técnica – IWA.

Categoria de performance técnica		ILI	litros/ligação.dia (quando o sistema está pressurizado) numa pressão média de:				
			10 m	20 m	30 m	40 m	50 m
País Desenvolvido	A	1 - 2		< 50	< 75	< 100	< 125
	B	2 - 4		50-100	75-150	100-200	125-250
	C	4 - 8		100-200	150-300	200-400	250-500
	D	> 8		> 200	> 300	> 400	> 500
País em Desenvolvimento	A	1 - 4	< 50	< 100	< 150	< 200	< 250
	B	4 - 8	50-100	100-200	150-300	200-400	250-500
	C	8 - 16	100-200	200-400	300-600	400-800	500-1000
	D	> 16	> 200	> 400	> 600	> 800	> 1000

Fonte: IWA, 2014.

Onde,

- Categoria A: Redução adicional de perda pode não ser econômica, ao menos que haja insuficiência de abastecimento; são necessárias análises mais criteriosas para identificar o custo de melhoria efetiva;
- Categoria B: Potencial para melhorias significativas; considerar o gerenciamento de pressão; práticas melhores de controle ativo de vazamentos, e uma melhor manutenção da rede;

- Categoria C: Registro deficiente de vazamentos; tolerável somente se a água é abundante e barata; mesmo assim, analisar o nível e a natureza dos vazamentos e intensificar os esforços para redução de vazamentos;
- Categoria D: Uso muito ineficiente dos recursos; programa de redução de vazamentos é imperativo e altamente prioritário.

Na elaboração do Relatório de Diagnóstico constatou-se que o município não disponibilizava de programas e/ou controle das perdas no sistema de abastecimento de água, de modo que as análises foram efetuadas com base nos dados disponíveis até então.

Entretanto, em concomitância ao presente plano, um Plano Diretor de Combate às Perdas (PDCP) tem sido elaborado. Desta forma, as análises e proposições do presente relatório adotaram como referência o referido PDCP. Aqui também foram consideradas as diretrizes constantes no Plano de Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010-2020, referentes ao tema em questão.

b) Definição de Metas de Redução de Perdas na Distribuição

No Plano de Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010-2020, foi previsto um Plano de Redução e Controle de Perdas que contempla 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 os seguintes critérios:

- 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 Louveira, o IPD de 2008 considerado no Plano de Bacias foi de 37%, o que significa que o município se encontrava com um desempenho REGULAR no controle de perdas, tendo sido considerado como um dos municípios prioritários para receber recursos.

Deste modo, o Plano de Bacias previu uma redução do índice de perdas de 5% ao ano até o patamar de 25% e a manutenção deste patamar ao longo do período do plano; portanto, a meta estabelecida foi de:

- Redução de 37% para 25% até o ano de 2020 e manutenção do mesmo até o ano de 2035.

Ressalta-se que, conforme identificado na fase de diagnóstico, haviam inconsistências nos dados de perdas apurados, principalmente, até o ano de 2013, quando foi criada a Secretaria de Água e Esgoto. Desta forma, o índice de 37%, considerado no Plano de Bacias, provavelmente está subavaliado.

Conforme constatado na fase de diagnóstico, o índice de perdas apurado para o ano de 2013 foi de 47,6%. Já o Plano Diretor de Combate às Perdas apurou os indicadores apresentados na Tabela 8.

Tabela 8 - Indicadores de Perdas do Município de Louveira – Referência: Ano de 2014.

Indicador	Valor
Índice de Perda na Distribuição (IPD) – (%)	49,19
Índice de Perda de Faturamento (IPF) – (%)	43,37
Índice Linear Bruto de Perda (ILB) – (l/km.dia)	35.129,78
Índice de Perda por Ligações (IPL) – (l/lig.dia)	521,77
Índice de Perda Física na Distribuição (PFD) – (%)	39,4
Índice Linear de Perda Física (ILF) – (l/km.dia)	27.880,44

Fonte: Plano Diretor de Perdas, 2015.

Um IPD atual (2015) de 49,19% ou 521,77 l/lig.dia (vide Tabela 8) coloca a gestão de perdas do município em uma categoria de desempenho RUIM. Se analisado com base na classificação da IWA, o município se enquadra na categoria C, ou seja, é prioritário aprimorar o controle de perdas e intensificar os esforços para redução de vazamentos, visto que existe deficiência na disponibilidade hídrica local.

O PDCP estabelece como meta atingir o índice de perdas no sistema de abastecimento de água igual à 20% em um horizonte de tempo de 20 anos.

Já o Plano de Redução de Controle de Perdas, constante no Plano de Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010-2020, estabeleceu um IPD limite de 25%, conforme apresentado anteriormente. Assim, para compatibilizar-se as metas estabelecidas em ambos os planos, propõe-se o seguinte cronograma de redução do nível de perdas:

- Redução do índice de perdas de 49,19% para 25% em 5 anos, ou seja, até o ano de 2020;
- Redução do índice de perdas para 20% em um prazo de 10 anos, ou seja, até o ano de 2030 e manutenção deste patamar até o final do plano.

Como alternativa, propõe-se um segundo cenário de redução de perdas:

- Redução do índice de perdas de 49,19% para 38% até o ano de 2020;
- Redução do índice de perdas de 38% para 25% até o ano de 2025;
- Redução do índice perdas de 25% para 20% até o ano de 2030 e posterior manutenção deste patamar.

Para o atendimento destas metas o município deverá implementar as ações propostas no Plano Diretor de Combate às Perdas.

7.1.5. 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 das vazões produzidas ao longo de pelo menos um ano, com registros de suas variações diárias e horárias.

Devido à falta de elementos para apuração destes coeficientes, usualmente adotam-se os coeficientes bibliográficos e recomendados pelas normas técnicas da ABNT, os 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.

7.2. 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 9 são apresentados os valores apurados nas projeções das demandas de água.

Tabela 9 - 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	45.541	98,5	44.873	170,00	88,3	49,2	85,5	173,8	191,4	244,4
2.017	46.596	99,0	46.118	170,00	90,7	43,1	68,9	159,6	177,7	232,2
2.018	47.677	100,0	47.677	170,00	93,8	37,1	55,3	149,1	167,9	224,2
2.019	48.783	100,0	48.783	170,00	96,0	31,0	43,2	139,2	158,4	216,0
2.020	49.914	100,0	49.914	170,00	98,2	25,0	32,7	130,9	150,6	209,5
2.021	50.722	100,0	50.722	170,00	99,8	24,5	32,4	132,2	152,1	212,0
2.022	51.531	100,0	51.531	170,00	101,4	24,0	32,0	133,4	153,7	214,5
2.023	52.343	100,0	52.343	170,00	103,0	23,5	31,6	134,6	155,2	217,0
2.024	53.157	100,0	53.157	170,00	104,6	23,0	31,2	135,8	156,8	219,5
2.025	53.973	100,0	53.973	170,00	106,2	22,5	30,8	137,0	158,3	222,0
2.026	54.622	100,0	54.622	170,00	107,5	22,0	30,3	137,8	159,3	223,8
2.027	55.273	100,0	55.273	170,00	108,8	21,5	29,8	138,5	160,3	225,5
2.028	55.925	100,0	55.925	170,00	110,0	21,0	29,3	139,3	161,3	227,3
2.029	56.579	100,0	56.579	170,00	111,3	20,5	28,7	140,0	162,3	229,1
2.030	57.234	100,0	57.234	170,00	112,6	20,0	28,2	140,8	163,3	230,9
2.031	57.891	100,0	57.891	170,00	113,9	20,0	28,5	142,4	165,2	233,5
2.032	58.549	100,0	58.549	170,00	115,2	20,0	28,8	144,0	167,0	236,2
2.033	59.208	100,0	59.208	170,00	116,5	20,0	29,1	145,6	168,9	238,8
2.034	59.868	100,0	59.868	170,00	117,8	20,0	29,4	147,2	170,8	241,5
2.035	60.529	100,0	60.529	170,00	119,1	20,0	29,8	148,9	172,7	244,1

*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.

8. 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.

A concepção proposta para o sistema de abastecimento de água, apresentada a seguir, adotou como referência, além das informações coletadas na fase de diagnóstico, os seguintes estudos:

- Estudos de Disponibilidade Hídrica de Mananciais e de Concepção para Melhoria e Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Louveira, Relatório P6 – Consolidação da Concepção Proposta. Maio/2014;
- Plano Diretor de Combate às Perdas de Água em Sistemas de Abastecimento de Público do Município de Louveira. 2015.

8.1. AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA

Os principais corpos d'água que atravessam o município de Louveira são: Rio Capivari, o Córrego Fetá, o Córrego Santo Antônio e o Córrego Rainha, os quais são mostrados em suas sub-bacias na Figura 1.

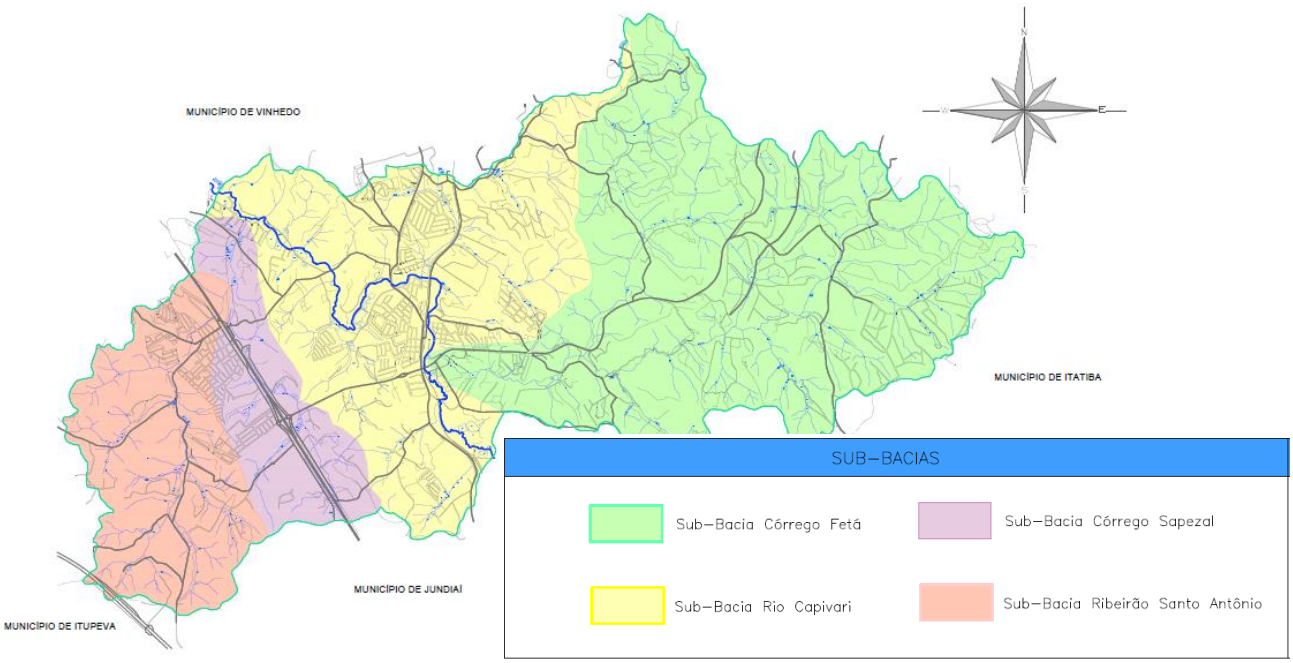
O Rio Capivari é um manancial de abastecimento dos municípios da região de Campinas, nasce na zona rural do município de Jundiaí e atravessa a área urbana do município de Louveira.

O Córrego Fetá nasce no próprio município, sendo formado, principalmente, pelos Córregos Passarinho, Engenho Seco e Amador. No Córrego Fetá é realizada a captação de água para abastecimento público do município de Louveira.

O Córrego do Santo Antônio é formado por um conjunto de pequenos cursos d'água cujas nascentes estão situadas no território do município, este curso d'água atravessa a região oeste, para desaguar no Rio Capivari, em local próximo à divisa com o município de Vinhedo.

O Córrego Rainha nasce no município de Vinhedo, antes de penetrar no município de Louveira.

Nos relatórios P1 a P6 dos "Estudos de Disponibilidade Hídrica de Mananciais e de Concepção para Melhoria e Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Louveira", que na sequência do presente relatório será denominado "Estudo de Concepção do SAA", foram analisadas as possibilidades de aproveitamento destes mananciais para abastecimento público, através de captação a fio d'água ou com a implantação de barragens de regularização de vazão, conforme resumido a seguir.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda.

Figura 1 - Sub-bacias do Município de Louveira.

I. Córrego Fetá e Seus Afluentes

Para o melhor aproveitamento da disponibilidade hídrica do Córrego Fetá, além do que é feito atualmente, haveria a necessidade de se construir uma barragem, cuja lâmina de água do reservatório ocuparia uma área relativamente grande da bacia, que já está urbanizada. Esta condição inviabiliza a adoção desta alternativa. Deste modo, optou-se no estudo de concepção pela utilização dos tributários do Córrego Fetá, na região Leste do município, os córregos Engenho Seco e Passarinho, através da implantação de 2 (duas) barragens.

A barragem do Córrego Fetá, prevista de ser implantada junto às ETA's, atual e futura, poderá então ser de menor dimensão. As características de cada uma destas unidades de captação, são resumidas a seguir.

- **Córrego Engenho Seco**

Com uma bacia de 14,5 km², o local previsto para o barramento pode permitir a adoção de reservatório de até 2,6 milhões de m³, que permite regularizar até 115 l/s. O local previsto para a barragem encontra-se junto ao Bairro Abadia.

- **Córrego Passarinho**

Com uma bacia de 7,5 km², o local previsto para o barramento pode permitir a adoção de reservatório também de até 1,4 milhões de m³, com vazão regularizável de até 59 l/s.

- **Córrego Amador**

Este córrego apresenta uma bacia muito pequena. Em função da urbanização, a área da bacia disponível seria de apenas 1 km². Este local permite a obtenção de vazão regularizável de apenas 8 l/s, não sendo potencialmente interessante num primeiro momento.

- **Barragem no Córrego Fetá**

Com o objetivo de maximizar o aproveitamento da disponibilidade da bacia do Córrego Fetá, foi prevista a construção de um pequeno barramento, cujos estudos foram contratados pela Prefeitura, e estão ainda em andamento. A expectativa preliminar é que se regularize 29,4 l/s.

Esta vazão é a que complementa o total das vazões regularizáveis para toda a bacia do Fetá e seus tributários que é da ordem de 203,0 l/s.

Na Tabela 10 são apresentadas as principais características das alternativas de aproveitamento hídrico da bacia do Córrego Fetá.

Tabela 10 - Vazões regularizáveis na Bacia do Rio Fetá.

Barragem	Coordenada UTM (m)		Q_{LT}	$Q_{7,10}$	$Q_{regularização}$	Altura da Lâmina	Volume
	Latitude	Longitude	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(m)	($X10^6$)
Córrego Engenho seco	7.445.150	303.150	145	30	115	25	2.616
Córrego Passarinho	7.445.770	302.770	75	16	59	23	1.333
Córrego Fetá (2)	7.445.244	300.725	81,4	52	29,4 (1)	4,40 (Preliminar)	Em fase de definição

OBS. (1) Vazão que complementa o total das vazões regularizáveis para toda a bacia do Fetá e seus tributários. (2) O projeto do barramento do Córrego Fetá encontra-se em elaboração.

Fonte: Estudos de Disponibilidade Hídrica de Mananciais e de Concepção para Melhoria e Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Louveira, 2014.

II. Córrego Santo Antônio

O Córrego Santo Antônio localiza-se na região leste do município, é afluente do Córrego Sapezal e possui uma bacia de 3,8 Km² e uma vazão $Q_{7,10}$ igual a 8 l/s, que é muito pequena frente às demandas do município. Deste modo, foi prevista a construção de uma barragem de regularização com volume de armazenamento de 690 milhões de m³, que permitirá regularizar até 30 l/s, conforme apresentado na Tabela 11.

Tabela 11 - Vazões regularizáveis no Córrego Santo Antônio.

Barragem	Coordenada UTM (m)		QLT	Q 7,10	Qreg	Altura da Lâmina	Volume
	Latitude	Longitude	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(m)	(X10⁶)
Córrego Santo Antônio	7.443.840	299.460	38	8	30	12	690

Fonte: Estudos de Disponibilidade Hídrica de Mananciais e de Concepção para Melhoria e Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Louveira, 2014.

Entretanto, este empreendimento está sujeito a diversos problemas, relacionados principalmente à ocupação de sua bacia hidrográfica, o que inviabiliza a implantação a curto prazo. Os principais problemas para implantação do barramento são apresentados a seguir:

1. Apesar do ponto escolhido para implantação do barramento estar longe da conturbação urbana, existem ocupações irregulares dentro da área de drenagem planejada;
2. Existe grande pressão imobiliária nesta região, embora a área da bacia de drenagem considerada esteja em região de ocupação predominantemente rural;
3. Devido à proximidade de uma das cabeceiras de drenagem com a Rodovia dos Bandeirantes, existe a preocupação com a contaminação do manancial por eventuais acidentes rodoviários, envolvendo o transporte de produtos perigosos. O projeto deverá prever uma bacia de contenção para evitar que eventuais produtos derramados na rodovia alcancem a captação. Também deverá ser previsto um sistema de monitoramento e comunicação com a concessionária da rodovia, para que nos casos de acidentes neste trecho haja comunicação instantânea com a captação de água bruta e ETA;
4. Nesta mesma cabeceira existe o galpão logístico do Magazine Luíza, de modo que os esgotos sanitários gerados pelos funcionários locais, podem ser danosos ao manancial se não forem tratados, antes do lançamento. Deverá haver então uma fiscalização contínua. Por segurança, deverá ser previsto também um poço pulmão para a contenção para os casos de despejos acidentais de esgoto não tratado;
5. Em estudo realizado pelo CETAE, foi detectada a provável contaminação deste córrego por agrotóxicos utilizados pelos produtores agrícolas em atividade na área de sua bacia. Esta questão deverá ser devidamente tratada no âmbito municipal, envolvendo os produtores rurais e os órgãos municipais competentes, sob a coordenação da Prefeitura.
6. No Estudo de Concepção do SAA recomendou-se a implantação de uma segunda estação de tratamento de água, tendo em conta que cerca de 50% do consumo esteja concentrado nesta região. Será necessária também a implantação de uma nova adutora de água tratada para um dos reservatórios da região.

Ainda, conforme o Estudo de Concepção, para que este barramento possa ser efetivamente implantado deverá haver o monitoramento da qualidade de suas águas durante diversos períodos do ano, implantação de saneamento básico de sua bacia, remoção de ocupações clandestinas da bacia de drenagem, processo de desapropriação que neste caso deverá trazer alguns prejuízos para as ocupações existentes e deverá ser realizado com grande cautela para

que a desvalorização dos imóveis rurais não cause ao aumento da pressão imobiliária para a ocupação urbana da região.

Face às inúmeras dificuldades para sua implementação, conforme acima descrito, o Estudo de Concepção do SAA não recomendou o aproveitamento do Córrego Santo Antônio para abastecimento público no horizonte de projeto.

Por outro lado, ressalta-se que independentemente da decisão de utilização do Córrego Santo Antônio como manancial para abastecimento público, as ações de saneamento, fiscalização e recuperação ambiental na bacia são fundamentais, sendo inclusive uma das diretrizes do Plano Diretor do município, a preservação dos corpos d'água, conforme descrito no item IX "preservar os mananciais, as várzeas, as nascentes, e os remanescentes de mata, em especial nas bacias do rio Capivari, do córrego Fetá e do córrego Santo Antônio*".*

III. Captação a Fio de Água do Córrego Rainha

A captação a fio d'água no Córrego Rainha foi uma opção da prefeitura para o enfrentamento da crise hídrica, que teve início no ano de 2014, a qual pretende-se que seja incorporada ao sistema.

Neste sentido, a Prefeitura de Louveira por meio da Secretaria de Água e Esgoto, conseguiu a concessão administrativa (outorga) para utilizar recursos hídricos do Córrego Rainha, por um período de 3 anos, conforme publicados no Diário Oficial, na Portaria 2.182/14, do dia 13 de setembro de 2014. A vazão outorgada é de 33 l/s.

O projeto da captação já foi finalizado, tendo sido construído uma adutora de 1,8 Km, em material PEAD com diâmetro externo de 315 mm, para encaminhar a água captada até a ETA existente.

A água do manancial atualmente é de boa qualidade, mas, como parte da bacia que se encontra no município de Louveira está dentro da área urbana, sendo que uma parcela já está ocupada, serão necessárias medidas para garantir a boa qualidade atual e melhoria futura. Conforme descrito no Estudo de Concepção do SAA, as seguintes medidas são necessárias:

1. Análises sistemáticas da qualidade da água para determinar possíveis focos de contaminação;
2. Cadastrar toda a ocupação da bacia que tenha potencial de contaminação;
3. Disciplinar a ocupação da faixa de APP do Córrego Rainha e afluentes, sejam pelos usos urbanos, seja pelo uso agrícola;
4. Recuperar a cobertura vegetal da mata ciliar da bacia do Córrego Rainha;
5- As futuras ocupações nesta bacia, por novos loteamentos deverão ter cuidados especiais, principalmente no que se refere à coleta de esgoto, drenagem urbana e coleta de resíduos sólidos a fim de evitar qualquer tipo de poluição, assoreamentos ou erosões no córrego.
6- Todo esgoto da bacia deverá ser coletado e tratado.

Outro aspecto a se considerar é que como a maior parte de sua bacia está localizada no município de Vinhedo, e a $Q_{7,10}$ do córrego no ponto de captação é de 30 l/s, caso este município pretenda usar água deste manancial, a disponibilidade de água para Louveira poderá ficar limitada a 15 l/s (50% da $Q_{7,10}$).

Salienta-se que todas as medidas propostas deverão ser compartilhadas com o município de Vinhedo.

IV. Captação no Rio Capivari

A disponibilidade Hídrica do Rio Capivari para captação a fio d'água no município de Louveira está relacionada à vazão $Q_{7,10}$ no ponto de captação, que é de 111 l/s.

Como no município de Jundiaí, situado a montante do município de Louveira, não existe nenhuma captação e nem lançamento de esgoto, a vazão possível de ser captada a fio d'água no Rio Capivari, em Louveira, é de 55 l/s, ou seja, 50% de $Q_{7,10}$. No caso do município de Jundiaí decidir utilizar a vazão do rio em seu território, esta disponibilidade poderá ser reduzida.

A implantação de um barramento no rio foi descartada pela dificuldade de execução, em função do porte do mesmo.

A qualidade da agua bruta, que chega no município de Louveira pode ser considerada bastante adequada, como mostra o Relatório de Qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo (2013), elaborado pelo CETESB. Para exemplificar, adotou-se os indicadores de qualidade da água: IQA: Índice de Qualidade da Água, IAP – Índice de Qualidade de Água para fins de Abastecimento Público e os parâmetros Oxigênio Dissolvido - O_2 e a Demanda Bioquímica de Oxigênio - $DBO_{5,20}$.

Os valores que constam no referido relatório, relativo aos pontos de monitoramento no Rio Capivari CPIV 02030 em Jundiaí e CPIV 02060 em Louveira, são respectivamente:

- IQA: Categoria BOA e REGULAR;
- IAP: Categoria REGULAR e BOA;
- Oxigênio Dissolvido: Ente 7,1 e 7,3 mg/l de O_2;
- Demanda Bioquímica de Oxigênio: Entre 4 e 6 mg/l de $DBO_{5,20}$.

Já no município de Vinhedo, situado logo a jusante, os indicadores IQA e IAP estão na Categoria RUIM, o valor do oxigênio dissolvido cai para 1,5 mg/l de O_2 e a demanda bioquímica de oxigênio aumenta para 45 mg/l de $DBO_{5,20}$.

As informações acima apresentadas indicam que a qualidade da água bruta a montante da área urbana é de boa qualidade, e confirma que a poluição no Rio Capivari ocorre na área urbana do município de Louveira, principalmente pelo lançamento de esgoto bruto doméstico e eventualmente industrial, no rio e em seus afluentes.

A captação da água do Rio Capivari em um ponto a jusante traria um incremento de pelo menos 20 l/s na vazão captável, ou seja, passaria de 50 l/s para mais de 75 l/s.

Esta opção, entretanto, será viável somente quando o município coletar e tratar todo o esgoto gerado na bacia hidrográfica do Rio Capivari e conseguir evitar lançamentos acidentais de origem industrial e de poluição difusa.

V. Conclusões do Estudo de Concepção para Abastecimento da Sede do Município de Louveira

O Estudo de Concepção do SAA contratado pela prefeitura, com base nas análises das alternativas selecionadas, propôs que para o horizonte de projeto sejam adotadas as seguintes ações, em ordem de prioridade:

1. Captação a fio de água do Córrego Rainha;
2. Barragem Engenho Seco;

3. Barragem do Córrego Fetá.

O estudo também propôs que a captação a fio d'água no Rio Capivari e a implantação do barramento, captação e ETA do Córrego Santo Antônio fossem postergados para além do horizonte de projeto.

A concepção proposta no presente PMSB, tomando como base as informações anteriormente apresentadas, bem como as considerações da Prefeitura do município, através da Secretária de Água e Esgoto, está apresentada no item 9.2.

8.1.1. Potencialidade do Manancial Subterrâneo

Conforme apresentado na fase de diagnóstico, o município de Louveira encontra-se inserido na região do Aquífero Cristalino, na porção classificada como Aquífero Pré-Cambriano, em função do tipo de porosidade fissural. Neste tipo de aquífero, o armazenamento da água ocorre apenas nas fissuras das rochas, apresentando produtividade baixa e bastante variável, estando condicionada à presença de fraturas abertas. A vazão média dos poços é em torno de 5 m^3/h (cerca de 1,4 l/s), mas é comum encontrar poços próximos com vazões muito diferentes devido à variação no número, tipo, abertura e conexão das fraturas. A profundidade média dos poços perfurados neste aquífero é de 150 metros. Considerando as características do aquífero, é possível concluir que a utilização de manancial subterrâneo, para atendimento às demandas futuras, não é uma alternativa viável para o município de Louveira. A sua utilização deve ficar limitada apenas às localidades isoladas da área urbana ou na área rural do município. Ressalta-se que os poços perfurados nas regiões de Santo Antônio, Monterrey e Arataba não apresentaram vazões suficientes que permitissem suas utilizações, conforme informações fornecidas pela prefeitura.

8.2. CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ÁREA URBANA

8.2.1. Sistema de Abastecimento de Água da Sede do Município

a) Mananciais

A disponibilidade hídrica dos corpos d'água do município, que foram selecionados para abastecimento da área urbana do município ao longo do período do plano estão indicados na Tabela 12.

Tabela 12 - Disponibilidade Hídrica das Alternativas de Captação Selecionadas para o Município de Louveira.

Alternativa	$Q_{7,10}$ (l/s)	$Q_{captação}$ (l/s)
Captação a Fio D'Água- Rio Capivari	111	55(1)
Captação a Fio D'Água- Córrego Rainha	30	33,3 (2)
Barragem- Córrego Fetá	52	29,4 (3)
Captação a Fio D'Água- Córrego Engenho Seco	16	12 (4)
Barragem- Córrego Engenho Seco	30	115 (4)
Barragem- Córrego Passarinho	16	59 (4)

Obs. (1) 50% $Q_{7,10}$; (2) $Q_{7,10}$ considerando que não haverá captação no município de Jundiaí; (3) Vazão assumida para complementar a disponibilidade hídrica do córrego Fetá que é de 203,8 l/s; (4) vazão regularizada.

Fonte: Estudos de Disponibilidade Hídrica de Mananciais e de Concepção para Melhoria e Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Louveira (Fevereiro de 2014).

A concepção proposta de captação, tomando como base as informações e considerações anteriormente apresentadas, bem como as alternativas que foram priorizadas pela prefeitura do município, através da Secretária de Água e Esgoto, orienta-se na seguinte linha de prioridade:

I. Captação a fio d'água no Córrego Rainha

Esta alternativa, conforme apresentado anteriormente, foi implantada em 2014, permitindo a captação de 33,3 l/s, conforme outorga solicitada pela Prefeitura junto ao DAEE.

II. Captação a Fio d'água no Rio Capivari

Apesar do Estudo de Concepção não recomendar a captação no Rio Capivari no horizonte do plano, a Prefeitura optou em adotar esta alternativa para implantação a curto prazo, até 2016, tendo em conta a facilidade de implantação. Neste sentido já foi protocolado junto ao DAEE um pedido de outorga para captação de 55,0 l/s a fio d'água.

Conforme apresentado anteriormente a água do Rio Capivari é de boa qualidade, antes de penetrar a área urbana do município de Louveira e receber o lançamento de esgoto bruto do município.

Recomenda-se a implementação de um Programa de Recuperação Ambiental da Bacia do Rio Capivari, envolvendo também o município de Jundiaí, de modo a manter a qualidade da água do rio.

III. Barragem do Córrego Fetá

A implantação da barragem do Córrego Fetá, que permitirá a captação de 29,4 l/s, é uma alternativa de curto/médio prazo, cujo projeto executivo está em fase final de elaboração. Já foi feito pedido de outorga junto ao DAEE para implantação da barragem. Estima-se que sua implantação possa ser realizada até 2018.

Tal vazão será verdadeira se o sistema for integrado com as barragens nos córregos Passarinho e Engenho Seco. Com apenas a barragem no córrego Fetá o valor corresponderá a uma vazão aproximada de 100l/s.

IV. Barragem do Córrego Engenho Seco

A implantação da barragem do Córrego Engenho seco permitirá a captação de 115,0 l/s. É uma alternativa de longo prazo, cujo projeto está em andamento. Estima-se que sua implantação possa ser feita em 2025.

V. Barragem do Córrego Passarinho

A implantação da barragem do Córrego Passarinho permitirá a captação de 59,0 l/s. É uma alternativa de médio prazo, cujo projeto básico foi elaborado. Estima-se que sua implantação possa ser feita em 2034.

Na Tabela 13 e na Tabela 14 são apresentados os resumos das vazões previstas para captação a fio d'água e em barramentos, com respectivos prazos de implantação previstos. Na Tabela 15 é apresentado a situação atual das outorgas de captação, feitas pela SAE junto ao DAEE.

Tabela 13 - Vazões Futuras de Captação Fio d'Água.

Captação a Fio d'Água	Q 7,10 (l/s)	Q captação (l/s)	Implantação
Captação a Fio D'Água no Córrego Fetá	52,0	80,0	Existente
Captação a Fio D'Água- Córrego Rainha	30,0	33,3	Existente
Captação a Fio D'Água- Rio Capivari	111,0	55,0	Até 2016
Total	**141,0**	**168,3**	

Fonte: Estudos de Disponibilidade Hídrica de Mananciais e de Concepção para Melhoria e Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Louveira (Fevereiro de 2014).

Tabela 14 - Vazões Futuras de Captação Com Barragens.

Captação em Barragem	$Q_{7,10}$ (l/s)	Q regularizada (l/s)	Q captação (l/s)	Implantação
Barragem- Córrego Fetá	52,0	90,0(*)	41,9 (**)	2.018
Barragem- Córrego Engenho Seco	30,0	115,0	115,0	2.025
Barragem- Córrego Passarinho	16,0	59,0	59,0	2.034
Total	**98,0**	**203,4**	**215,9**	

Obs. (*) Em definição. (**) Conforme outorga solicitada.

Fonte: Estudos de Disponibilidade Hídrica de Mananciais e de Concepção para Melhoria e Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Louveira (Fevereiro, 2014).

Tabela 15 - Situação das Solicitações de Outorgas de Captação.

Recurso Hídrico	Finalidade	Vazão		Data Protocolo	Data Publicação	Validade	
		m³/h	l/s			Prazo	Data
Rio Capivari	Captação a fio d'água	180	55,0	01/04/2015	(1)	10 anos	(1)
Córrego Fetá	Captação a fio d'água	288,00	80,0	17/03/2015	(1)	10 anos	(1)
Córrego Fetá	Barramento	150,81	41,9	17/03/2015	09/04/2015	3 anos	09/04/2018
Córrego Rainha (Água do Buracão)	Captação a fio d'água	120,00	33,3		13/09/2014	3 anos	13/09/2017
Córrego Rainha (Água do Buracão)	Captação a fio d'água	108,00	33,3	17/03/2015	(1)	10 anos	(1)

Obs. (1): Solicitações em análise no DAEE.

Fonte: SAE Louveira.

a.1) Considerações Finais Sobre as Alternativas Propostas no Estudo de Concepção

A implantação da Barragem do Córrego Santo Antônio foi descartada, pelo menos no horizonte do plano, dentre outros aspectos e em função das condições de ocupação de sua bacia hidrográfica. Ressalta-se que conforme anteriormente apresentado, independentemente da utilização abastecimento público este manancial deverá ser preservado de acordo com as diretrizes do Plano Diretor.

Com o descarte da captação no Córrego Santo Antônio, os mananciais que abastecerão o município no horizonte do plano serão o Córrego Fetá e seus tributários, o Córrego Rainha e o Rio Capivari.

A captação a fio d'água no Córrego Fetá, conforme pedido de outorga para 80 l/s, e no Córrego Rainha, com outorga de 33,3 l/s, somam 113,3 l/s, o que é incompatível com as demandas atuais, da ordem de 140,0 l/s. Deste modo, é imprescindível a implantação da captação a fio d'água no Rio Capivari (vazão outorgável: 55 l/s, o que permitirá o aumento da capacidade de captação para 168,3 l/s, adequando-se às demandas atuais e futuras. Caso a Prefeitura não tenha a autorização do DAEE para captação no Rio Capivari, a regularização das outorgas e a adequação da disponibilidade hídrica frente às demandas só serão possíveis quando da implantação das barragens.

Com a implantação futura das barragens no Córrego Fetá e em seus afluentes, Córrego Engenho Seco e Córrego Passarinho, será possível regularizar uma vazão da ordem de 203,0 l/s. Deste modo, a vazão máxima disponível para captação, no período do plano, será da ordem de 283,0 l/s.

Outro aspecto a se considerar, é que ao longo do processo de implantação das novas captações, a captação do Córrego Rainha pode ser desativada, ou deixada como reserva estratégica, levando-se em conta de que a mesma é a mais vulnerável, conforme considerações do Estudo de Concepção do SAA.

Com este planejamento será possível aumentar gradativamente a segurança operacional do SAA do município e regularizar a outorga do Córrego Fetá.

Ressalta-se que as demandas de água bruta dos mananciais do município dependerão de forma significativa do nível de perdas no sistema de abastecimento de água. As vazões de captação previstas são suficientes para atender

aos dois cenários de perdas, apresentados no Item 9.4.1., mas poderá haver necessidade de antecipação dos investimentos, caso as metas e prazos estabelecidos no plano não sejam atendidos.

Na Figura 2 é apresentada a imagem do município de Louveira, onde são identificadas as futuras captações de água para abastecimento público.

Fonte: Adaptado de Google Earth, 2015.

Figura 2 - Locais Previstos para Futuras Captações.

Na Figura 3 é apresentado um diagrama unifilar destas captações.

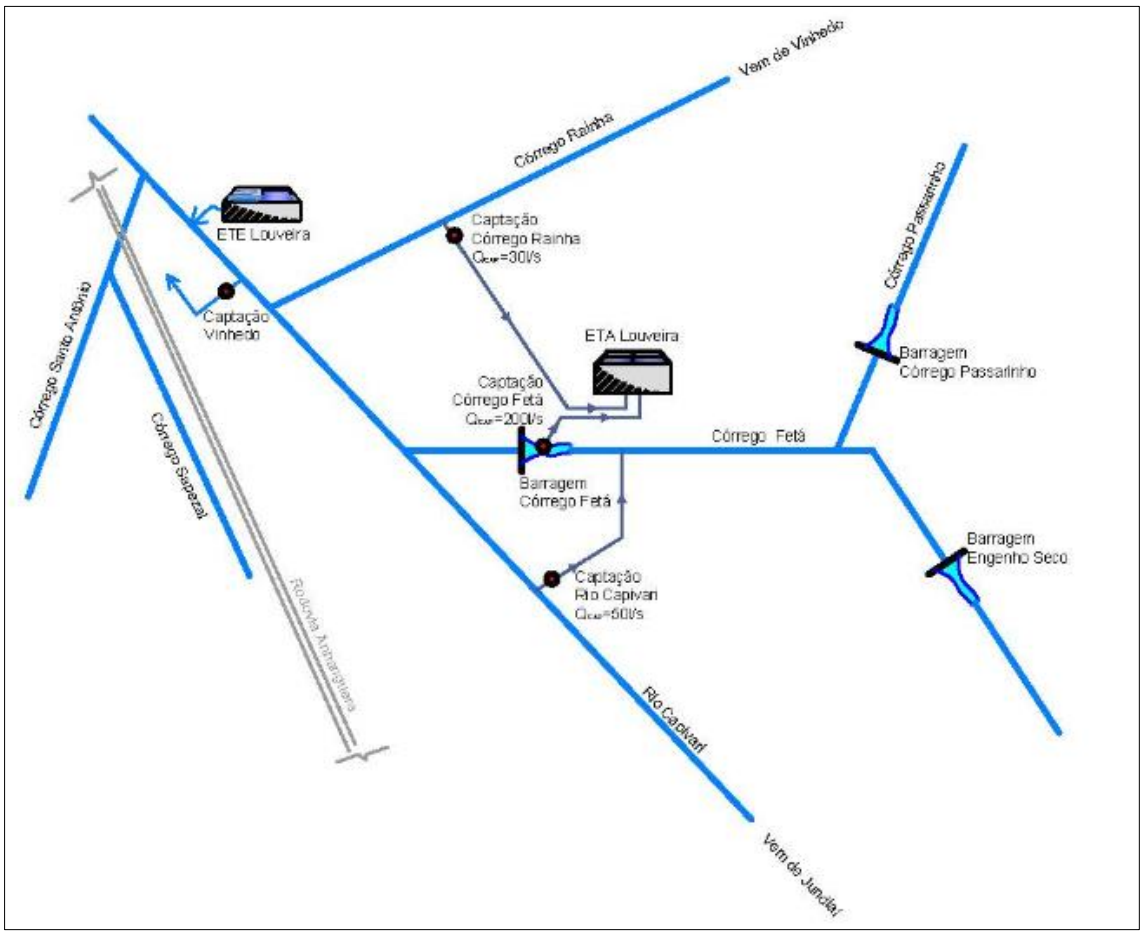


Figura 3 - Figura unifilar das futuras captações.

a.2) Tratamento de Água

A estação de tratamento de água (ETA) atualmente existente, com capacidade nominal inicial de 80 l/s foi adequada para tratar 150,0 l/s. Uma nova estação de tratamento de água (chamada como Nova ETA) está em fase final de construção. Esta última, dimensionada com capacidade nominal de 200 l/s será do tipo convencional, com processos de coagulação, floculação, sedimentação, filtração, desinfecção, fluoretação e correção final de pH.

Após a operacionalização completa da Nova ETA, a ETA existente poderá ser desativada, cabendo à Prefeitura Municipal a definição do melhor uso de tais instalações.

b) Reservação

Conforme informações obtidas junto à Secretaria de Água e Esgoto (SAE) de Louveira, está prevista a implantação de 12 (doze) novos reservatórios, sendo a maior parte para o curto prazo, cuja reservação total é de 11.640 m^3, conforme indicado na Tabela 16.

Tabela 16 - Novos Reservatórios a Serem Implantados.

Reservação	Capacidade (m³)	Prazo
Jardim Primavera	100	Curto
Jardim Juliana	1.500	Curto
Vila Omizollo	1.500	Curto
Bandeirantes	1.500	Curto
Coração de Jesus (Sagrado)	1.500	Curto
Vera Cruz	1.500	Curto
Terra da Uva (Conjunto Habitacional Popular IV)	1.500	Curto
Monterrey	500	Curto
Arataba	500	Curto
Santa Izabel Zona Alta 1	20	Médio
Santa Izabel Zona Alta 2	20	Médio
Parque Brasil	1.500	Curto
Total	**11.640**	

Fonte: SAE Louveira, 2015.

c) Sistemas de Adução

Na Tabela 17 são apresentadas as adutoras priorizadas pelo SAE de Louveira para a implantação a curto prazo. No total está prevista a implantação de 25.635 m de novas adutoras.

Tabela 17 –Novas Adutoras.

Novas Adutoras	Diâmetro (m)	Extensão (m)	Prazo
Adutora e retorno Jardim Juliana adutora e retorno	315/225/180	1.900	Curto
Adutora e retorno Vila Omizollo e Bandeirantes	355/315/225/280	3.900	Curto
Adutora e retorno Coração de Jesus (Vila Nova Louveira) - Sagrado	225	2.000	Curto
Adutora e retorno Vera Cruz	225 / 180	2.000	Curto
Adutora e retorno Terra da Uva	225 / 180	235	Curto
Adutora e retorno Monterrey e Arataba	225	9.000	Médio
Anel Santo Antônio	225/180/315	1.600	Curto
02 adutoras no Santa Izabel Zona Alta 1 e Zona Alta 2	225	2.000	Curto
Abadia	225	1.300	Curto
Popular 3	180	1.700	Curto
Total		**25.635**	

Fonte: Estudos de Disponibilidade Hídrica de Mananciais e de Concepção para Melhoria e Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Louveira (Fevereiro de 2014).

8.2.2. Sistema de Abastecimento de Água dos Bairros Arataba e Monterrey

No Estudo de Concepção do SAA foram analisadas 4 alternativas para o abastecimento de água dos bairros Arataba e Monterrey:

a) Abastecimento através de poços profundos já em andamento pela prefeitura de Louveira;

b) Captação a fio de água nos arredores de Afluente do Córrego Engenho Seco e implantação de Estação de Tratamento de Água;

c) Captação de água no barramento proposto no Córrego Engenho Seco, implantação de adutora de água bruta e ETA, a ser localizada em área conveniente para o abastecimento dos dois bairros;

d) Adutora de Água Tratada a partir da ETA Central através de Bombeamento.

A alternativa inicialmente sugerida no Estudo de Concepção do SAA foi a alternativa b, mas que foi descartada pela Prefeitura, que optou pela alternativa d. Esta alternativa permite a operação integrada do sistema e um menor custo operacional, embora o custo de implantação seja superior.

A alternativa d prevê o bombeamento a partir da EEAT Central ou partir do Centro de Reservação Santa Isabel, considerando esta última opção mais interessante para que se aproveite a grande capacidade deste reservatório. Esta opção será constituída pelas seguintes unidades:

- **Estações Elevatórias de Água Tratada**
  - EEAT CR Sta. Isabel - CR Arataba: Vazão = 15 l/s; AMT: 120 mca.
  - Booster CR Arataba - CR Monterrey: Vazão = 7 l/s; AMT: 24 mca.
- **Adutora de Água Tratada**
  - Trecho 1 – CR Sta. Isabel - CR Arataba: Diâmetro = 150 mm; Extensão: 4,6 km;
  - Trecho 2 – CR Arataba- "Booster": Diâmetro = 100 mm; Extensão: 2,9 km;
  - Trecho 3 – "Booster"- CR Monterrey: Diâmetro = 100 mm; Extensão: 0,9 km.

8.3. CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ZONA RURAL

8.3.1. 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.

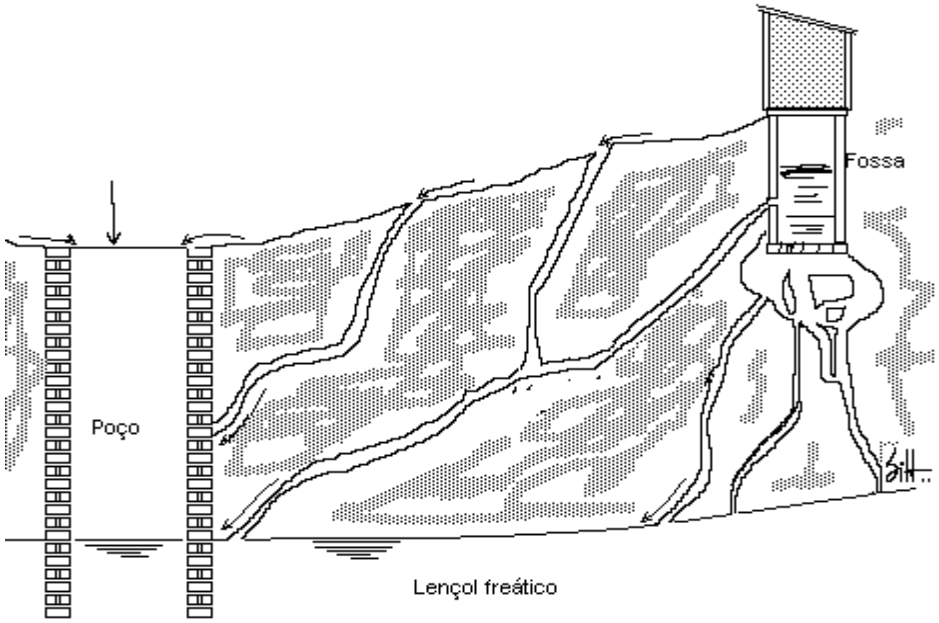
A captação de água de poços é o meio mais utilizado em áreas rurais ou urbanas que não são atendidas pelo sistema público de abastecimento.

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 4 apresenta um esquema de contaminação de poços rasos.



Fonte: Filho e Feitosa, 2002.

Figura 4 - 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.

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:

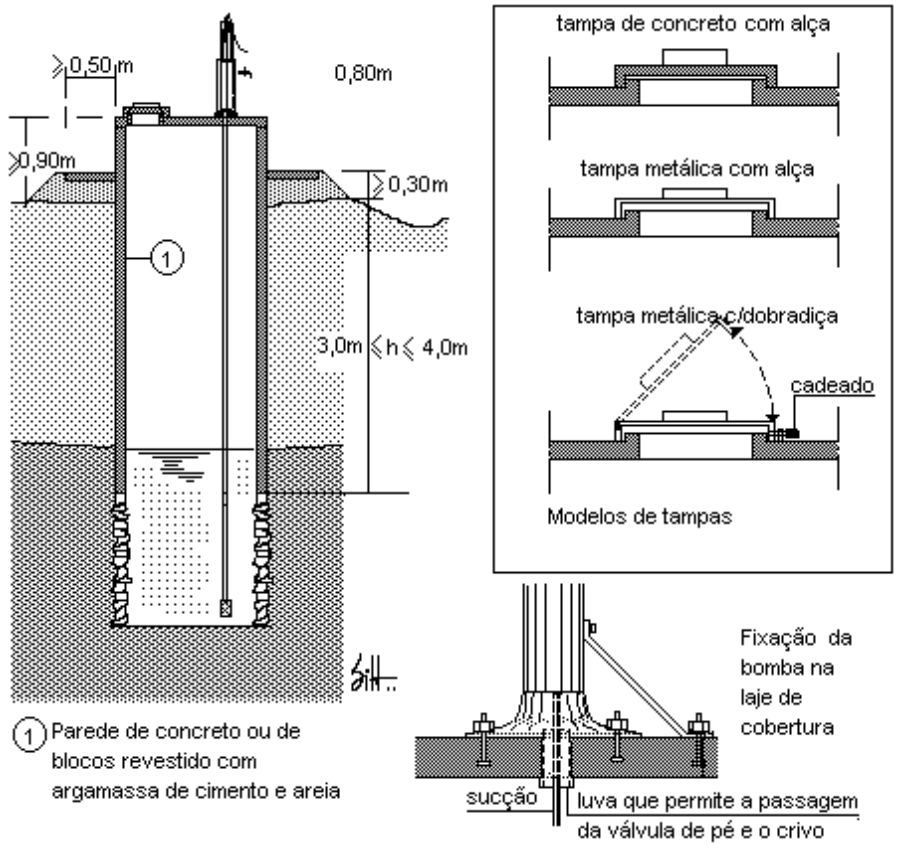
a) A parede acima do nível da água deverá ser revestida com alvenaria ou anéis de concreto, com extremidade situada a pelo menos 0,50 m acima da laje;

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 5 apresenta um esquema de proteção de poços rasos.

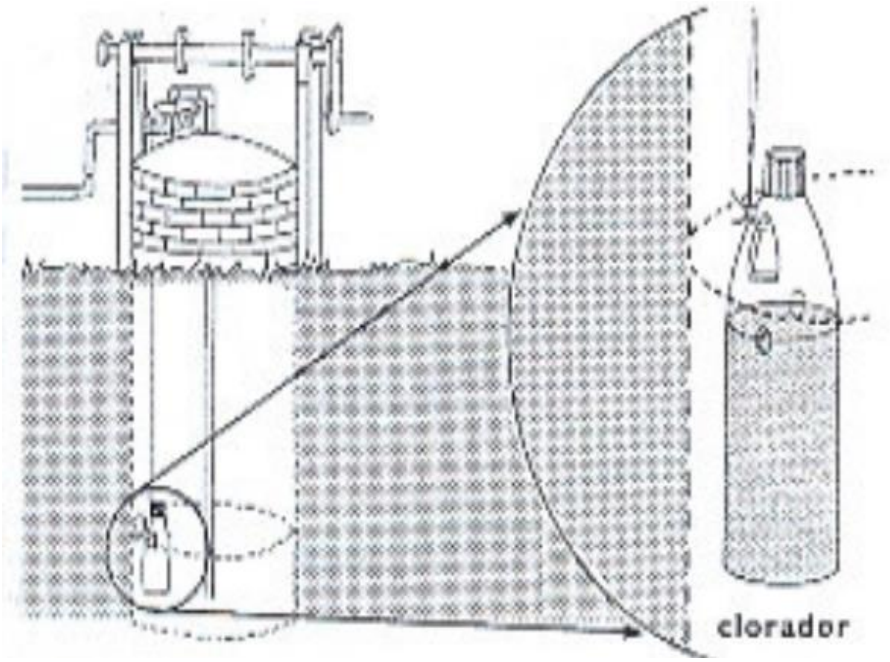


Fonte: Filho e Feitosa, 2002.

Figura 5 - 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 6.



Fonte: Acqualab, *[s.d.]*.

Figura 6 - 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 7.

Fonte: FUNASA - IV Seminário Internacional de Saúde Pública, 2013.

Figura 7 - 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 2.914/2011.

8.3.2. Abastecimento de Água na Zona Rural do Município de Louveira

a) Aglomerados Populacionais

Conforme informações da Prefeitura, não existem atualmente aglomerados populacionais na área rural do município. Entretanto, ao longo do período do plano, estes podem se formar. Nestas circunstâncias recomenda-se que se implantem sistemas coletivos de abastecimento de água, dotado de ligações prediais, rede de distribuição e reservatório. A captação de água deverá ser feita em poço tubular profundo. Antes da distribuição deverá ser feita a desinfecção da água com cloro, na saída do reservatório, devendo ser mantido um residual na de cloro, de acordo com a Portaria MS nº 2.914/2011.

b) População Dispersa

Para a população rural dispersa existente no município, considera-se aceitável o abastecimento por outras fontes alternativas, desde que a prefeitura exerça o controle, fiscalização e monitoramento da qualidade das mesmas, bem como auxilie na implementação de medidas orientadoras e apoio à desinfecção de tais fontes.

8.4. 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, consideraram-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.

8.4.1. 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.

A concepção proposta prevê a captação futura realizada exclusivamente a partir dos mananciais superficiais, conforme alternativas anteriormente apresentadas, os quais permitirão a disponibilização de uma vazão total de captação de até 286,4 l/s.

Os cronogramas de implantação das novas captações podem ter mais de uma possibilidade, dependendo das condições da demanda e do nível de perdas. Para fins do PMSB será adotada a sugestão descrita a seguir:

- Captação a fio d'agua no Córrego Rainha:
  - Capacidade 33,3 l/s
  - Implantação: 2014 (existente)
- Captação a fio d'agua no Rio Capivari:
  - Capacidade 55,0 l/s
  - Implantação: 2016
- Barragem do Córrego Fetá:
  - Capacidade 29,4 l/s (complementar)
  - Implantação: 2018
- Barragem do Córrego Engenho Seco:
  - Capacidade 115,0 l/s
  - Implantação: 2025
- Desativação da Captação a fio d'água existente no Córrego Fetá: 2026
- Barragem do Córrego Passarinho:
  - Capacidade 59,0 l/s

- Implantação: 2034.

Quanto ao tratamento de água considera-se como capacidade as seguintes situações:

- Capacidade de produção inicial igual a 150,0 l/s, correspondente à ETA existente;
- Capacidade de produção a partir de 2016, igual a 200 l/s, com a operacionalização da ETA Nova e desativação da ETA existente.

A partir deste cenário foram analisados os déficits globais de produção e as eventuais necessidades de ampliação ao longo do horizonte do PMSB, conforme apresentado na sequência.

❖ 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, idealizam-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 considera que as metas estabelecidas serão cumpridas em um período maior do que o estabelecido.

Na presente situação, será admitida a primeira opção. Na Tabela 18 é apresentada a evolução das demandas em função dos índices de perdas estabelecidos para cada um dos cenários.

Tabela 18 - 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	88,29	49,19	173,77	191,43	49,20	173,79	191,44
2.017	90,74	43,14	159,59	177,74	46,96	174,61	192,76
2.018	93,81	37,10	149,13	167,89	46,89	180,38	199,14
2.019	95,99	31,05	139,21	158,40	44,25	179,57	198,77
2.020	98,21	25,00	130,95	150,59	38,00	171,66	191,30
2.021	99,80	24,50	132,18	152,14	35,40	169,33	189,29
2.022	101,39	24,00	133,41	153,69	33,32	167,88	188,16
2.023	102,99	23,50	134,63	155,23	31,66	167,16	187,75
2.024	104,59	23,00	135,83	156,75	30,32	167,01	187,93
2.025	106,20	22,50	137,03	158,27	25,00	158,45	179,69
2.026	107,47	22,00	137,79	159,28	24,00	158,24	179,73
2.027	108,75	21,50	138,54	160,29	23,20	158,41	180,16
2.028	110,04	21,00	139,29	161,30	22,56	158,90	180,90
2.029	111,32	20,50	140,03	162,30	22,05	159,63	181,90

Tabela 18 - Demandas de Produção em Função dos Índices de Perdas (Continuação).

2.030	112,61	20,00	140,77	163,29	20,00	156,94	179,46
2.031	113,91	20,00	142,38	165,16	20,00	158,74	181,52
2.032	115,20	20,00	144,00	167,04	20,00	160,55	183,59
2.033	116,50	20,00	145,62	168,92	20,00	162,35	185,65
2.034	117,80	20,00	147,25	170,80	20,00	164,16	187,72
2035	119,1	20,00	148,87	172,69	20,00	165,98	189,80

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Da tabela acima, pode-se obter que as demandas de fim de plano serão:

Cenário 1- Otimista:

- Demanda Média: 148,87 l/s;
- Demanda Máxima Diária:172,69 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: 165,98 l/s;
- Demanda Máxima Diária: 189,80 l/s.

A Tabela 19 e a Tabela 20 apresentam a produção nos cenários 1 e 2, respectivamente.

Tabela 19 - Produção: Cenário 1.

Ano	Produção (l/s) - Cenário 1				
	Existente	Necessidade	Saldo	Desativar	Implantar
2016	200,00	191,43	8,57	150,00	200,00
2017	200,00	189,20	10,80	0,00	0,00
2018	200,00	188,44	11,56	0,00	0,00
2019	200,00	186,06	13,94	0,00	0,00
2020	200,00	178,04	21,96	0,00	0,00
2021	200,00	174,45	25,55	0,00	0,00
2022	200,00	171,16	28,84	0,00	0,00
2023	200,00	168,15	31,85	0,00	0,00
2024	200,00	165,38	34,62	0,00	0,00
2025	200,00	162,83	37,17	0,00	0,00
2026	200,00	162,91	37,09	0,00	0,00
2027	200,00	162,99	37,01	0,00	0,00
2028	200,00	163,08	36,92	0,00	0,00
2029	200,00	163,18	36,82	0,00	0,00
2030	200,00	163,29	36,71	0,00	0,00

Tabela 19 - Produção: Cenário 1 (Continuação).

2031	200,00	165,16	34,84	0,00	0,00
2032	200,00	167,04	32,96	0,00	0,00
2033	200,00	168,92	31,08	0,00	0,00
2034	200,00	170,80	29,20	0,00	0,00
2035	200,00	172,69	27,31	0,00	0,00

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Tabela 20 - Produção: Cenário 2.

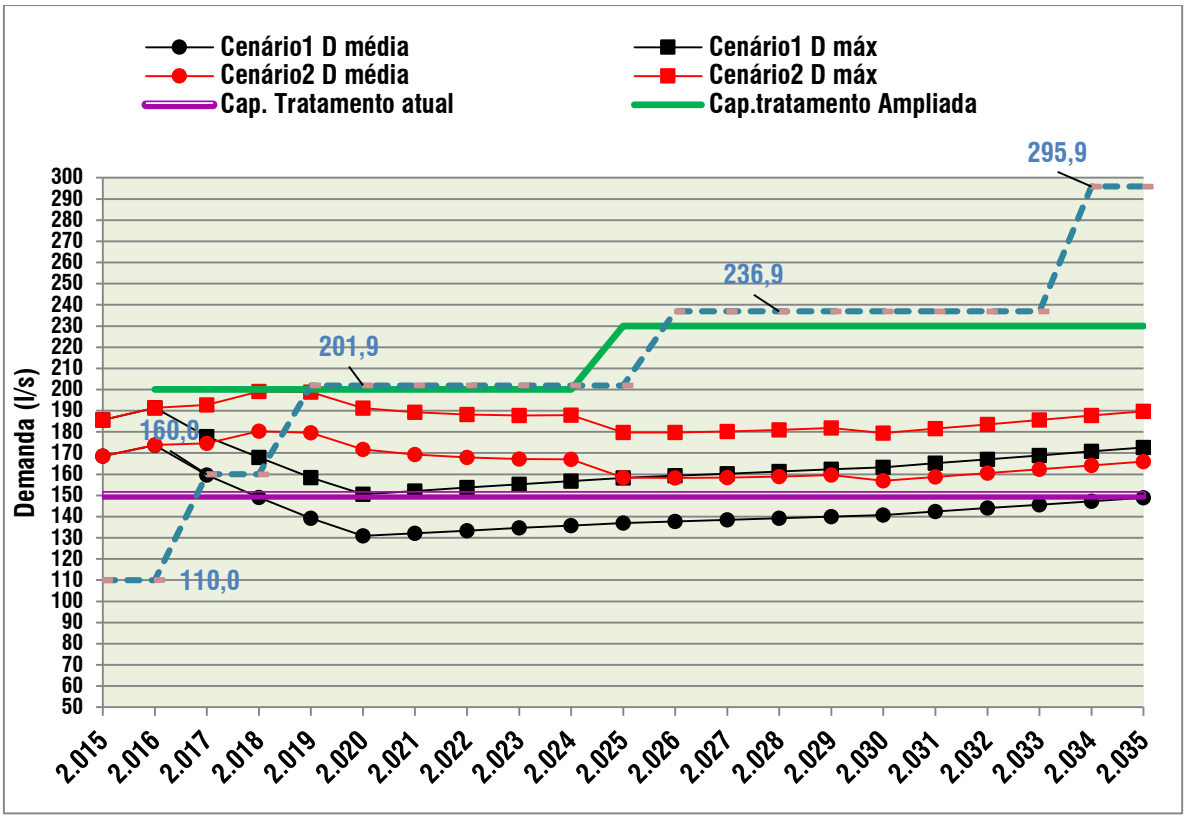
Ano	Produção (l/s) - Cenário 2				
	Existente	Necessidade	Saldo	Desativar	Implantar
2.016	200,00	191,44	8,56	150,00	200,00
2.017	200,00	192,76	7,24	0,00	0,00
2.018	230,00	199,14	30,86	0,00	30,00
2.019	230,00	198,77	31,23	0,00	0,00
2.020	230,00	191,30	38,70	0,00	0,00
2.021	230,00	189,29	40,71	0,00	0,00
2.022	230,00	188,16	41,84	0,00	0,00
2.023	230,00	187,75	42,25	0,00	0,00
2.024	230,00	187,93	42,07	0,00	0,00
2.025	260,00	179,69	80,31	0,00	30,00
2.026	260,00	179,73	80,27	0,00	0,00
2.027	260,00	180,16	79,84	0,00	0,00
2.028	260,00	180,90	79,10	0,00	0,00
2.029	260,00	181,90	78,10	0,00	0,00
2.030	260,00	179,46	80,54	0,00	0,00
2.031	260,00	181,52	78,48	0,00	0,00
2.032	260,00	183,59	76,41	0,00	0,00
2.033	260,00	185,65	74,35	0,00	0,00
2.034	260,00	187,72	72,28	0,00	0,00
2.035	260,00	189,80	70,20	0,00	0,00

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

A análise dos dois cenários conforme apresentado nas Tabela 19 e 20, indicam que no cenário 1, onde são atendidas plenamente as metas de redução de perdas, a capacidade de produção correspondente à capacidade nominal da Nova ETA será suficiente para atender as demandas ao longo de todo período do plano. Já no cenário 2, onde os índices de perda são reduzidos em um período de tempo maior, a demanda de água permanece alta até o final do curto prazo do plano.

Quanto à disponibilidade hídrica, do ponto de vista da vazão captável, estará adequada para atender tanto ao cenário 1 qaunto ao cenário 2 de controle de perdas, contudo, somente após a implantação da barragem do Córrego Fetá, em 2018. A partir da implantação da Barragem do Córrego Engenho Seco, em 2025, a captação a fio d'água no Córrego Fetá poderá ser desativada no cenário 1. O Gráfico 5 permite a visualização destes cenários.

Gráfico 5 - Análise dos Cenários de Produção.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

No gráfico acima pode-se distinguir 5 (cinco) patamares de disponibilidade hídrica:

- Patamar 1 – 110 l/s: Corresponde à outorga de 80 l/s no Córrego Fetá mais a captação no Córrego Rainha (33,3 l/s);
- Patamar 2 – 160,0 l/s: Refere-se ao acréscimo de 55,0 l/s, correspondente à implantação da captação no Rio Capivari;
- Patamar 3 – 201,9 l/s: Refere-se ao acréscimo de 41,9 l/s de vazão regularizada com a implantação da barragem no Córrego Fetá;
- Patamar 4 – 236,9 l/s: Refere-se à vazão regularizada do Córrego Fetá (156,9 l/s), com as barragens do Córrego Fetá (41,9 l/s) e Córrego Engenho Seco (115,0 l/s), mais as captações Córrego Rainha e do Rio Capivari;
- Patamar 5 – 295,9 l/s: Refere-se à vazão regularizada do Córrego Fetá (215,9 l/s), com as barragens do Córrego Fetá (41,9 l/s) e Córrego Engenho Seco (115,0 l/s), Córrego Passarinho (59,0 l/s), mais as captações Córrego Rainha e do Rio Capivari.

8.4.2. Reservação

Quanto aos volumes necessários de reservação de água tratada, consideraram-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 é correspondente a 11.432 m³ e, de acordo com a projeção das necessidades de reservação ao longo do período do PMSB, é possível constatar que do ponto de vista global, não existe déficit de reservação no sistema, conforme pode ser observado na Tabela 21.

Tabela 21 - Necessidades anuais de ampliações da Reservação.

Ano	Reservação (m³)			
	Existente	Necessidade	Saldo	A executar
2.016	11.432	5.513	5.918,9	0
2.017	11.432	5.449	5.982,9	0
2.018	11.432	5.427	6.004,9	0
2.019	11.432	5.358	6.073,5	0
2.020	11.432	5.128	6.304,3	0
2.021	11.432	5.024	6.407,9	0
2.022	11.432	4.929	6.502,6	0
2.023	11.432	4.843	6.589,3	0
2.024	11.432	4.763	6.669,0	0
2.025	11.432	4.690	6.742,4	0
2.026	11.432	4.692	6.740,3	0
2.027	11.432	4.694	6.737,9	0
2.028	11.432	4.697	6.735,2	0
2.029	11.432	4.700	6.732,4	0
2.030	11.432	4.703	6.729,2	0
2.031	11.432	4.757	6.675,3	0
2.032	11.432	4.811	6.621,2	0
2.033	11.432	4.865	6.567,1	0
2.034	11.432	4.919	6.512,8	0
2.035	11.432	4.973	6.458,5	0

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Entretanto, apesar de globalmente não haver déficit de reservação, conforme indicado na tabela acima, setorialmente serão necessários novos reservatórios decorrentes dos do Estudo de Concepção do SAA e do Plano Diretor de Combate às Perdas de Água.

No total, conforme apresentado no Item 9.2.1., foram previstos 12 (doze) novos reservatórios, sendo a implantação dos mesmos é decorrente do estudo de concepção e da setorização no SAA, proposta no Plano Diretor de Combate à Perdas. Nestes estudos não está incluso o reservatório de 1.200 m³, a ser construído na ETA.

8.4.3. 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, materiais empregados e 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, adotaram-se os seguintes parâmetros:

- Densidade domiciliar: 3,36 habitantes por domicílio (Fundação SEADE, 2010);
- Participação das economias residencial de água no total das economias de água: 90,0% (PML, 2013);
- Densidade de economias de água por ligação de água: 1,00 economias por ligação (PML, 2013);
- Extensão de rede de água por ligação de água: 18 metros por ligação (valor usual de projeto).

A Tabela 22 apresenta os resultados obtidos das projeções.

Tabela 22 - 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	1.344	400	444	444	10.486
2017	1.245	371	412	412	10.898
2018	1.559	464	516	516	11.414
2019	1.106	329	366	366	11.779
2020	1.131	336	374	374	12.153
2021	808	240	267	267	12.420
2022	810	241	268	268	12.688
2023	812	242	268	268	12.957
2024	814	242	269	269	13.226
2025	816	243	270	270	13.495
2026	649	193	215	215	13.710

Tabela 22 - Ampliação das Ligações de Água (Continuação).

2027	651	194	215	215	13.925
2028	652	194	216	216	14.141
2029	654	195	216	216	14.357
2030	655	195	217	217	14.574
2031	657	195	217	217	14.791
2032	658	196	218	218	15.009
2033	659	196	218	218	15.227
2034	660	196	218	218	15.445
2035	661	197	219	219	15.664

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 Louveira, o índice de hidrometração atual, referenciado à situação dos anos 2013 e 2014, é de 97,7%, prevendo-se atingir a meta de 100% em 5 anos, como mostra a Tabela 23.

Tabela 23 - Ampliação da Hidrometração.

Ano	Instalação de Novos Hidrômetros	Ligações Ativas Totais	Ligações Ativas com medição	Índice de Hidrometração
2016	46	10.486	10.302	98,2%
2017	46	10.898	10.760	98,7%
2018	46	11.414	11.322	99,2%
2019	46	11.779	11.733	99,6%
2020	46	12.153	12.153	100,0%
2021	0	12.420	12.420	100,0%
2022	0	12.688	12.688	100,0%
2023	0	12.957	12.957	100,0%
2024	0	13.226	13.226	100,0%
2025	0	13.495	13.495	100,0%
2026	0	13.710	13.710	100,0%
2027	0	13.925	13.925	100,0%
2028	0	14.141	14.141	100,0%
2029	0	14.357	14.357	100,0%
2030	0	14.574	14.574	100,0%
2031	0	14.791	14.791	100,0%
2032	0	15.009	15.009	100,0%
2033	0	15.227	15.227	100,0%
2034	0	15.445	15.445	100,0%
2035	0	15.664	15.664	100,0%

Obs. Considera-se que todas as novas ligações de água disponham de hidrômetro.

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, adotaram-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 para os novos empreendimentos, a responsabilidade de implantação de rede de água será do empreendedor, de modo que apenas uma pequena parcela será de implantação pública, ou seja, pela Prefeitura;
- Nos locais já urbanizados onde ainda não existam redes de água, a responsabilidade pela implantação é da Prefeitura.

No caso do município de Louveira, adotaram-se os seguintes parâmetros:

- Porcentagem das ligações de água que demandam rede de água: 80%;
- Porcentagem de novas redes públicas de água em relação ao total de novas redes de água: 30%.

Os resultados da projeção são apresentados na Tabela 24.

Tabela 24 - 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	6.398	6.398	181.274
2017	5.928	5.928	187.202
2018	7.424	7.424	194.627
2019	5.267	1.580	196.207
2020	5.383	1.615	197.822
2021	3.847	1.154	198.976
2022	3.857	1.157	200.133
2023	3.866	1.160	201.293
2024	3.875	1.162	202.455
2025	3.884	1.165	203.620
2026	3.092	928	204.548
2027	3.099	930	205.478
2028	3.106	932	206.410
2029	3.114	934	207.344
2030	3.121	936	208.280
2031	3.127	938	209.218
2032	3.133	940	210.158
2033	3.138	942	211.100
2034	3.143	943	212.042
2035	3.147	944	212.987

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, consideraram-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.

  Embora a renovação do parque de hidrômetros seja contemplada no Plano Diretor de Combate às Perdas, para a finalidade estimativa de necessidades e custos, no presente caso 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 o presente caso, adotou-se uma taxa de substituição de 10% ao ano no período de 2016 a 2020, que permitirá substituir 50% das ligações existentes. Para o restante do período do PMSB, adotou-se uma taxa de substituição anual de 1%.
- **Redes de Distribuição de Água:** A má qualidade da rede de distribuição de água é um dos fatores responsáveis por rupturas e pelo índice de perdas físicas de água.

  A rede de distribuição do município é constituída de tubulações de ferro fundido, PVC, DeFoFo, cimento amianto e PEAD, com diâmetros variando de 32 mm a 300 mm, conforme mostra a Tabela 25.

Tabela 25 - Características da Rede de Distribuição do Município.

Diâmetro (mm)	Ferro Fundido (m)	PVC (m)	DeFoFo (m)	Cimento Amianto (m)	PEAD (m)	Total (m)
32		497,64				497,64
50		104.657,67		12.658,73		117.316,40
75		12.940,45				12.940,45
100		24.461,46	1.320,71			25.782,17
180			8.035,67		1.836,14	9.871,81
200	62,65		5.496,82			5.559,47
300		2.907,94				2.907,94
Total	**62,65**	**145.465,16**	**14.853,20**	**12.658,73**	**1.836,14**	**174.875,88**

Fonte: Estudos de Disponibilidade Hídrica de Mananciais e de Concepção para Melhoria e Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Louveira (Fevereiro de 2014).

Conforme se pode observar da tabela acima, existe 12.658,73 m de tubulações de cimento amianto de 50 mm, que precisam ser substituídas. A Prefeitura já está substituindo cerca de 4 Km da rede de cimento amianto, restando 8.658,73 m a serem substituídas no período do plano. Propõe-se que sejam adotadas as seguintes metas de substituição de redes:

- Substituição da rede de cimento amianto remanescente em um período de 5 anos (2016 a 2020);
- Substituição periódica de 0,5% do restante da rede no período de 2026 a 2035.

As projeções são apresentadas na Tabela 26.

Tabela 26 - Substituições no Sistema de Distribuição de Água.

Ano	Hidrômetros		Ligações de Água		Rede de Água	
	Existentes (unid.)	A substituir (unid.)	Existentes (unid.)	A substituir (unid.)	Existentes (m)	A substituir (m)
2016	10.302	1.962	10.486	502	181.274	0
2017	10.760	1.962	10.898	502	187.202	1.732
2018	11.322	1.962	11.414	502	194.627	1.732
2019	11.733	1.962	11.779	502	196.207	1.732
2020	12.153	1.962	12.153	502	197.822	1.732
2021	12.420	2.484	12.420	124	198.976	1.732
2022	12.688	2.484	12.688	127	200.133	831
2023	12.957	2.484	12.957	130	201.293	1.837
2024	13.226	2.484	13.226	132	202.455	1.837
2025	13.495	2.484	13.495	135	203.620	1.837
2026	13.710	2.484	13.710	137	204.548	1.837
2027	13.925	2.484	13.925	139	205.478	1.837
2028	14.141	2.484	14.141	141	206.410	1.837
2029	14.357	2.484	14.357	144	207.344	1.837
2030	14.574	2.484	14.574	146	208.280	1.837
2031	14.791	2.958	14.791	148	209.218	1.837
2032	15.009	2.958	15.009	150	210.158	1.837
2033	15.227	2.958	15.227	152	211.100	1.837
2034	15.445	2.958	15.445	154	212.042	1.837
2035	15.664	2.958	15.664	157	212.987	1.837

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

8.4.4. Resumo das Necessidades Globais do Sistema de Abastecimento de Água

Na Tabela 27 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 27 - 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	200,0	0	6.398	0	6.398	444	502	946	2.008
2017	0,0	0	5.928	1.732	7.660	412	502	914	2.008
2018	0,0	0	7.424	1.732	9.156	516	502	1.018	2.008
2019	0,0	0	1.580	1.732	3.312	366	502	868	2.008
2020	0,0	0	1.615	1.732	3.347	374	502	876	2.008
2021	0,0	0	1.154	1.732	2.886	267	124	391	2.484
2022	0,0	0	1.157	831	1.988	268	127	395	2.484
2023	0,0	0	1.160	1.837	2.997	268	130	398	2.484
2024	0,0	0	1.162	1.837	2.999	269	132	401	2.484
2025	0,0	0	1.165	1.837	3.002	270	135	405	2.484
2026	0,0	0	928	1.837	2.765	215	137	352	2.484
2027	0,0	0	930	1.837	2.767	215	139	354	2.484
2028	0,0	0	932	1.837	2.769	216	141	357	2.484
2029	0,0	0	934	1.837	2.771	216	144	360	2.484
2030	0,0	0	936	1.837	2.773	217	146	363	2.484
2031	0,0	0	938	1.837	2.775	217	148	365	2.958
2032	0,0	0	940	1.837	2.777	218	150	368	2.958
2033	0,0	0	942	1.837	2.779	218	152	370	2.958
2034	0,0	0	943	1.837	2.780	218	154	372	2.958
2035	0,0	0	944	1.837	2.781	219	157	376	2.958
Total	**200,0**	**0**	**38.110,7**	**33.370,7**	**71.481,4**	**5.622**	**4.626,0**	**10.247,6**	**49.670,0**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

8.5. 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, que complementem às que foram apuradas nos itens anteriores, as quais foram previstas no Estudo de Concepção do SAA e no Plano Diretor de Controle de Perdas, que por sua vez foram consolidados no âmbito da Secretaria de Água e Esgoto do município, conforme apresentado a seguir.

8.5.1. Ações Pré-Definidas de Implantação à Curto e Médio Prazo

a) Construção de Novos Reservatórios

Conforme planejamento do SAE de Louveira, estão previstos a implantação de 12 (doze) novos reservatórios setoriais, cujos volumes e custos estimados estão indicados na Tabela 28.

Tabela 28 - Custos dos Novos Reservatórios Setoriais Previstos.

Novos Reservatórios	Capacidade	Valor Estimado	Ano de Implantação
	(m³)	(R$)	
Jardim Primavera	100	200.000,00	2.016
Jardim Juliana	1.500	1.489.228,34	2.016
Vila Omizollo	1.500	1.494.815,89	2.016
Bandeirantes	1.500	1.437.175,60	2.017
Coração de Jesus (Sagrado)	1.500	1.459.341,61	2.017
Vera Cruz	1.500	710.604,57	2.018
Terra da Uva (Conjunto Habitacional Popular IV)	1.500	1.450.000,00	2.018
Monterrey	500	1.000.000,00	2.017
Arataba	500	704.012,65	2.017
Santa Izabel Zona Alta 1	20	40.000,00	2.019
Santa Izabel Zona Alta 2	20	40.000,00	2.019
Parque Brasil	1.500	1.467.026,28	2.018
Total	**11.640**	**11.492.204,94**	

Fonte: SAE Louveira, 2015.

O volume total de reservação setorial agregado no sistema de abastecimento de água com as proposições acima referidas será de 11.640 m³ e o custo total de implantação foi estimado em R$ 11.492.204, 94.

b) Sistema Adutor

No Estudo de Concepção do SAA foram previstas ampliações no sistema adutor, contemplando as adutoras de água tratada para abastecimento de diversos bairros, as quais forma priorizadas pelo SAE de Louveira, para implantação a curto prazo, conforme indicado na Tabela 29.

Tabela 29 - Dimensões e Estimativas de Custos das Novas Adutoras Previstas.

Novas Adutoras	Diâmetro (m)	Extensão (m)	Valor Estimado (R$)	Ano de Implantação
Adutora e retorno Jardim Juliana adutora e retorno	315/225/180	1.900	500.000,00	2.016
Adutora e retorno Vila Omizollo e Bandeirantes	355/315/225/280	3.900	2.250.000,00	2.016
Adutora e retorno Coração de Jesus (Vila Nova Louveira) - Sagrado	225	2.000	822.170,80	2.017
Adutora e retorno Vera Cruz	225 / 180	2.000	822.170,80	2.016
Adutora e retorno Terra da Uva	225 / 180	235	96.605,07	2.018
Adutora e retorno Monterrey e Arataba	225	9.000	3.699.768,60	2.017
Anel Santo Antônio	225/180/315	1.600	620.000,00	2.017
02 adutoras no Santa Izabel Zona Alta 1 e Zona Alta 2	225	2.000	822.170,80	2.018
Abadia	225	1.300	534.411,02	2.017
Popular 3	180	1.700	698.845,18	2.018
Substituição de adutora na Rodovia Romildo Prado	200	2.500	1.027.713,50	2.016/ 2018
Total		**25.635**	**11.893.855,77**	

Fonte: SAE Louveira, 2015.

Conforme demonstrado, serão implantados 25.635 m de novas adutoras no período 2016 a 2018, com custo estimado em R$ 11.893.855,77.

c) Construção de uma Nova Estação Elevatória Central

A construção de uma nova EEAT Central faz parte das propostas do Estudo de Concepção do SAA em função a inadequação das condições de operação das bombas existentes e as condições de deterioração das instalações existentes da elevatória atual. A Nova Estação Elevatória de Água Tratada Central permitirá que se englobe os quatro núcleos de bombeamento conforme a nova configuração da setorização delineada, a partir das obras em implantação pela prefeitura: Reservatório ECA Bandeirantes; Reservatório Sagrado Coração de Jesus; Reservatório Santa Isabel e Reservatório 4.000 m³. O custo estimado da obra é de R$ 5 milhões. O planejamento da SAE de Louveira prevê a implantação da Nova EEAT Central no curto Prazo.

d) Execução de Travessias e Substituição de Adutora na Rodovia Romildo Prado

Em função das obras de duplicação Rodovia Romildo Prado, serão necessárias obras no SAA, a serem executadas no curto prazo (2016), quais sejam:

- Execução de 6 (seis) travessias do SAA, pelo método MND;
- Remanejamento de uma adutora: DN=200 mm e L= 2, 5 Km.

O custo de Implantação previsto pela SAE é R$ 1.923.360,95.

Com a duplicação da Rodovia Romildo Prado, será necessária a execução de 5 (cinco) travessias para o SAA do município, sob esta rodovia. Estas travessias deverão ser executadas a curto prazo, aproveitando as obras da duplicação da rodovia, que está em andamento.

Será também necessária a execução de uma sexta travessia sob a Rodovia Anhanguera.

Para a estimativa dos custos destas travessias foram adotados os seguintes parâmetros:

- Método Construtivo: MND;
- Extensão média da travessia: 100 m;
- Custo Unitário por travessia: R$ 2.000,00/metro linear.

Estimativa dos Custos de Implantação: R$ 1.200.000,00.

e) Planejamento da Implantação da Rede de Distribuição

Conforme apresentado Tabela 27, será necessária a implantação de cerca de 43,9 Km de novas redes de distribuição ao longo do período do plano, bem como a substituição de rede de amianto.

Conforme planejamento da SAE, a curto prazo (até 2018), deverão ser implantadas cerca de 21 Km de novas redes de distribuição em locais ainda não atendidos com SAA. Especificamente para os bairros Monterrey, Arataba e Abadia, a implantação das redes de água será feita no médio prazo, a partir de 2019. Nos demais períodos as novas redes de distribuição deverão ser implantadas conforme a ampliação da malha urbana.

f) Melhorias na Estação de Tratamento de Água

É intenção da SAE de Louveira implantar no médio prazo melhorias na estação de tratamento, quais sejam:

- Finalização da nova Estação de Tratamento de Água;
- Implantação de Tratamento e Reaproveitamento do Lodo da ETA: A implantação deste sistema, exige estudos mais aprimorado para definição da melhor tecnologia a ser utilizada. O mesmo pode-se dizer da definição do melhor reaproveitamento do lodo desidratado, que não seja a disposição em aterros. A previsão é que estas ações sejam implantadas no médio prazo.
- Implantação de Sistema de Recuperação de Água de Lavagem (SRAL), para reutilização das águas provenientes da lavagem dos filtros da ETA: A implantação de um SRAL é relativamente simples, sendo constituído basicamente de um tanque de armazenamento e decantação e um sistema de bombeamento em uma linha de retorno à entrada da água bruta na ETA. A previsão da SAE é implantar o sistema no curto prazo.
- Montagem de laboratório completo para monitoramento da qualidade da água na rede de distribuição. A previsão da SAE é de se implantar o laboratório no curto prazo.

Como estes itens carecem de melhor detalhamento não foram previstos custos de implantação.

8.5.2. Ampliação do Sistema de Água Bruta

Para a ampliação da capacidade de produção do SAA, será necessário ampliar a disponibilidade hídrica para captação de água bruta. As medidas necessárias, conforme já apresentado foram previstas no Estudo de Concepção do SAA, contratado pela Prefeitura.

Os itens e respectivas estimativas de custo são apresentadas a seguir.

a) Implantação de Novas Captações de Água

Conforme análise feita no item 6.4. 1, foram definidas novas captações de água bruta, quais sejam:

- Captação a fio d'água no Rio Capivari;
- Barragem no Córrego Fetá;
- Barragem no Córrego Engenho Seco;
- Barragem no Córrego Passarinho.

Os capacidades e custos estimados para estes empreendimentos são apresentados na Tabela 30.

Tabela 30 - Estimativa dos Custos das Novas Captações.

Ação Proposta	Capacidade (l/s)	Volume de Armazenamento (m^3 X$10^{6.}$)	Custo de Implantação (R$)	Ano de Implantação
Captação a Fio D'Água- Rio Capivari	50,0		224.000,00	2.016
Barragem- Córrego Fetá	31,9 (*)	(**)	23.000.000,00	2.018
Barragem- Córrego Engenho Seco	115,0	2.616	35.000.000,00	2.025
Barragem- Córrego Passarinho	59,0	1.333	18.000.000,00	2.034
Total	**255,9**	**3.949,0**	**76.224.000,00**	

Obs. (*) vazão de outorga. (**): A ser definido.

Fonte: Adaptado de Estudos de Disponibilidade Hídrica de Mananciais e de Concepção para Melhoria e Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Louveira (Fevereiro de 2014).

b) Adutora de Água Bruta da Captação do Rio Capivari

A água a ser captada a fio d'água no Rio Capivari será recalcada até um ponto de lançamento no Córrego Fetá através de uma adutora de água bruta.

Para a estimativa dos custos de implantação da adutora de água bruta, adotaram-se os seguintes parâmetros:

- Diâmetro: 300 mm;
- Extensão Aproximada: 2,5 Km.

Custo Estimado de Implantação: R$ 559.939,60.

9. 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 da SABESP, o qual tem a data base de janeiro de 2014.

9.1. INVESTIMENTOS APURADOS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A seguir, apresentam-se os critérios de apuração e o detalhamento dos investimentos previstos para o sistema de abastecimento de água, no horizonte do plano.

a) Produção de Água Tratada

Os investimentos para atendimento das demandas de produção de água tratada ao longo do PMSB foram feitos com base nas necessidades de aumento da captação de água bruta e de tratamento de água, conforme apurado no Item 11.

b) Sistemas de Adução e de Reservação

Os investimentos para atendimento das demandas de reservação e adução de água tratada ao longo do PMSB foram feitos com base nas proposições feitas no Item 11.

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 no Item 8.4.3., podendo-se destacar os seguintes aspectos:

- Consideraram-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.

9.1.1. Cronograma Geral dos Investimentos no Sistema de Abastecimento de Água

O total de investimentos previstos para o SAA somam R$ 131.168.733,02, dividindo-se da seguinte maneira:

- À curto prazo: R$ 63.297.350,18;
- À médio prazo: RS 4.027.302,50;
- À longo prazo: R$ 63.844.080,34.

Na Tabela 31 e na Tabela 32 são apresentados os principais itens que compõem os investimentos no SAA, bem como o cronograma de implantação proposto.

Tabela 31 - 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	783.939,60	3.184.044,23	7.723.245,25	1.431.454,79	0,00	1.431.454,79	179.939,51	203.310,00	383.249,51	2.530,00	107.910,00	13.616.373,38
2017	0,00	4.600.529,86	10.676.350,42	1.326.434,21	387.460,85	1.713.895,06	166.738,01	203.310,00	370.048,01	2.530,00	107.910,00	17.471.263,35
2018	23.000.000,00	3.627.630,85	1.617.621,05	1.661.116,17	387.460,85	2.048.577,02	208.808,85	203.310,00	412.118,85	2.530,00	107.910,00	30.816.387,77
2019	0,00	80.000,00	0,00	353.537,83	387.460,85	740.998,68	148.137,00	203.310,00	351.447,00	2.530,00	107.910,00	1.282.885,67
2020	0,00	0,00	0,00	361.345,38	387.460,85	748.806,23	151.408,46	203.310,00	354.718,46	2.530,00	107.910,00	1.213.964,69
2021	0,00	0,00	0,00	258.243,95	387.460,85	645.704,80	108.207,61	50.220,00	158.427,61	0,00	136.620,00	940.752,40
2022	0,00	0,00	0,00	258.859,16	185.927,94	444.787,10	108.465,39	51.435,00	159.900,39	0,00	136.620,00	741.307,48
2023	0,00	0,00	0,00	259.474,37	411.010,38	670.484,75	108.723,17	52.650,00	161.373,17	0,00	136.620,00	968.477,92
2024	0,00	0,00	0,00	260.089,58	411.010,38	671.099,96	108.980,95	53.460,00	162.440,95	0,00	136.620,00	970.160,91
2025	35.000.000,00	0,00	0,00	260.704,79	411.010,38	671.715,17	109.238,73	54.675,00	163.913,73	0,00	136.620,00	35.972.248,90
2026	0,00	0,00	0,00	207.558,09	411.010,38	618.568,47	86.969,57	55.485,00	142.454,57	0,00	136.620,00	897.643,04
2027	0,00	0,00	0,00	208.034,97	411.010,38	619.045,35	87.169,39	56.295,00	143.464,39	0,00	136.620,00	899.129,74
2028	0,00	0,00	0,00	208.511,85	411.010,38	619.522,23	87.369,20	57.105,00	144.474,20	0,00	136.620,00	900.616,43
2029	0,00	0,00	0,00	208.988,73	411.010,38	619.999,11	87.569,02	58.320,00	145.889,02	0,00	136.620,00	902.508,13
2030	0,00	0,00	0,00	209.465,61	411.010,38	620.475,99	87.768,84	59.130,00	146.898,84	0,00	136.620,00	903.994,83
2031	0,00	0,00	0,00	209.902,59	411.010,38	620.912,97	87.951,94	59.940,00	147.891,94	0,00	162.690,00	931.494,91
2032	0,00	0,00	0,00	210.299,07	411.010,38	621.309,45	88.118,07	60.750,00	148.868,07	0,00	162.690,00	932.867,52
2033	0,00	0,00	0,00	210.654,45	411.010,38	621.664,83	88.266,98	61.560,00	149.826,98	0,00	162.690,00	934.181,82
2034	18.000.000,00	0,00	0,00	210.968,15	411.010,38	621.978,53	88.398,43	62.370,00	150.768,43	0,00	162.690,00	18.935.436,96
2035	0,00	0,00	0,00	211.239,60	411.010,38	622.249,98	88.512,17	63.585,00	152.097,17	0,00	162.690,00	937.037,15
Total	**76.783.939,60**	**11.492.204,94**	**20.017.216,72**	**8.526.883,33**	**7.466.367,13**	**15.993.250,46**	**2.276.741,30**	**1.873.530,00**	**4.150.271,30**	**12.650,00**	**2.719.200,00**	**131.168.733,02**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Tabela 32 - Cronograma dos Investimentos nos Períodos de Planejamento do PMSB para o Sistema de Abastecimento de Água.

ATIVIDADE	INVESTIMENTOS PREVISTOS NO SAA (R$)			
	Curto Prazo (2016-2019)	Médio Prazo (2020-2023)	Longo Prazo (2024-2035)	Total
Investimento na ampliação da capacidade de produção	23.783.939,60	0,00	53.000.000,00	76.783.939,60
Investimento na ampliação da capacidade de reservação	11.492.204,94	0,00	0,00	11.492.204,94
Investimento na ampliação da rede de abastecimento de água	4.772.543,01	1.137.922,85	2.616.417,48	8.526.883,33
Investimento em ampliação do Sistema Adutor	20.017.216,72	0,00	0,00	20.017.216,72
Investimento na ampliação das ligações domiciliares de água	703.623,37	476.804,63	1.096.313,30	2.276.741,30
Investimento em substituição da rede de abastecimento de água existente deteriorada	1.162.382,55	1.371.860,02	4.932.124,56	7.466.367,13
Investimento em substituição das ligações domiciliares de água existentes	813.240,00	357.615,00	702.675,00	1.873.530,00
Investimento com hidrômetros para ampliação do índice de hidrometração	12.650,00	0,00	0,00	12.650,00
Investimento em substituição de hidrômetros para renovação do parque existente	539.550,00	683.100,00	1.496.550,00	2.719.200,00
Total	**63.297.350,18**	**4.027.302,50**	**63.844.080,34**	**131.168.733,02**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

CAPÍTULO III – PROGNÓSTICOS E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

10. 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.

11. PROJEÇÃO DAS DEMANDAS FUTURAS DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

11.1. CRITÉRIOS DE PROJEÇÃO ADOTADOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os índices e parâmetros aqui adotados foram obtidos na fase do diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário. Quando necessários, tais informações foram confrontadas com valores equivalentes observados em outros sistemas de porte semelhante, bem como valores de referência usualmente adotados em estudos de concepção. E, como auxílio, também foram analisados os dados disponíveis no SNIS e no Censo IBGE 2010.

Para as previsões futuras, foram adotadas hipóteses de evolução de alguns parâmetros, tais como o índice de atendimento, índice de tratamento e vazão de tratamento, conforme os critérios e motivos expostos a seguir.

Atualmente, o município de Louveira possui um atendimento urbano com esgotamento sanitário de 90%. O esgoto coletado, que era lançado *in natura* no Rio Capivari e seus efluentes, passou a ser encaminhado a ETE, que se encontra em fase de teste de operação.

Para fins de apropriação das demandas ao longo do período do PMSB, adotaram-se as seguintes metas:

- Coletar 100% do esgoto gerado na área urbana até 2019;
- Tratamento de 100% dos esgotos coletados até o final de 2016.

11.1.1. 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, analisam-se os seguintes parâmetros:

- **Coleta Per Capita:** Corresponde ao consumo per capita de água multiplicado pelo coeficiente de retorno;
- **Coleta Média:** Corresponde à população atendida com esgotamento sanitário multiplicada pela coleta per capita;
- **Vazão de Infiltração:** Corresponde à taxa de infiltração multiplicada pela extensão de rede de esgotos;
- **Vazões de Esgotos com Infiltração:** Correspondem às vazões médias, máximas diárias e máximas horárias acrescidas das vazões de infiltração;
- **Vazões de Tratamento de Esgotos:** Correspondem às vazões coletadas multiplicadas pelos índices de tratamento de esgotos adotados. No caso, como o objetivo é obter as vazões de esgoto a serem tratadas, adotou-se um índice de tratamento de 100% até o final de 2015;
- **Coeficiente de Retorno:** Quando se tratam de estudos de concepção, as Normas Técnicas da ABNT recomendam a adoção de 80% para o coeficiente de retorno;
- **Taxa de Infiltração:** Normalmente, estes valores situam-se na faixa de 0,05 a 0,5 l/s/km de rede. Os valores mais baixos são praticados em áreas com lençol freático profundo e tubulações de PVC. Para o presente PMSB, adotou-se uma taxa de infiltração de 0,15 l/s/km.

Na Tabela 33 e na Tabela 34 são apresentados os valores apurados nas projeções.

Tabela 33 - 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	45.541	92,0	41.898	136,00	65,9	197.301	29,6	95,5	108,7	148,3
2017	46.596	94,0	43.801	136,00	68,9	204.852	30,7	99,7	113,5	154,8
2018	47.677	96,0	45.770	136,00	72,0	212.668	31,9	103,9	118,4	161,6
2019	48.783	98,0	47.807	136,00	75,3	220.753	33,1	108,4	123,4	168,6
2020	49.914	100,0	49.914	136,00	78,6	229.111	34,4	112,9	128,6	175,8
2021	50.722	100,0	50.722	136,00	79,8	230.073	34,5	114,4	130,3	178,2
2022	51.531	100,0	51.531	136,00	81,1	231.037	34,7	115,8	132,0	180,7
2023	52.343	100,0	52.343	136,00	82,4	232.003	34,8	117,2	133,7	183,1
2024	53.157	100,0	53.157	136,00	83,7	232.972	34,9	118,6	135,4	185,6
2025	53.973	100,0	53.973	136,00	85,0	233.943	35,1	120,0	137,0	188,0
2026	54.622	100,0	54.622	136,00	86,0	234.716	35,2	121,2	138,4	190,0
2027	55.273	100,0	55.273	136,00	87,0	235.491	35,3	122,3	139,7	191,9
2028	55.925	100,0	55.925	136,00	88,0	236.267	35,4	123,5	141,1	193,9
2029	56.579	100,0	56.579	136,00	89,1	237.046	35,6	124,6	142,4	195,9
2030	57.234	100,0	57.234	136,00	90,1	237.826	35,7	125,8	143,8	197,8
2031	57.891	100,0	57.891	136,00	91,1	238.608	35,8	126,9	145,1	199,8
2032	58.549	100,0	58.549	136,00	92,2	239.391	35,9	128,1	146,5	201,8
2033	59.208	100,0	59.208	136,00	93,2	240.176	36,0	129,2	147,9	203,8
2034	59.868	100,0	59.868	136,00	94,2	240.961	36,1	130,4	149,2	205,8
2035	60.529	100,0	60.529	136,00	95,3	241.748	36,3	131,5	150,6	207,8

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Tabela 34 - 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	45.541	41.898	100,0	41.898	92,0	95,5	108,7	148,3
2017	46.596	43.801	100,0	43.801	94,0	99,7	113,5	154,8
2018	47.677	45.770	100,0	45.770	96,0	103,9	118,4	161,6
2019	48.783	47.807	100,0	47.807	98,0	108,4	123,4	168,6
2020	49.914	49.914	100,0	49.914	100,0	112,9	128,6	175,8
2021	50.722	50.722	100,0	50.722	100,0	114,4	130,3	178,2
2022	51.531	51.531	100,0	51.531	100,0	115,8	132,0	180,7
2023	52.343	52.343	100,0	52.343	100,0	117,2	133,7	183,1
2024	53.157	53.157	100,0	53.157	100,0	118,6	135,4	185,6
2025	53.973	53.973	100,0	53.973	100,0	120,0	137,0	188,0
2026	54.622	54.622	100,0	54.622	100,0	121,2	138,4	190,0
2027	55.273	55.273	100,0	55.273	100,0	122,3	139,7	191,9
2028	55.925	55.925	100,0	55.925	100,0	123,5	141,1	193,9
2029	56.579	56.579	100,0	56.579	100,0	124,6	142,4	195,9
2030	57.234	57.234	100,0	57.234	100,0	125,8	143,8	197,8
2031	57.891	57.891	100,0	57.891	100,0	126,9	145,1	199,8
2032	58.549	58.549	100,0	58.549	100,0	128,1	146,5	201,8
2033	59.208	59.208	100,0	59.208	100,0	129,2	147,9	203,8
2034	59.868	59.868	100,0	59.868	100,0	130,4	149,2	205,8
2035	60.529	60.529	100,0	60.529	100,0	131,5	150,6	207,8

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

12.1. CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA ÁREA URBANA

A concepção final do sistema de esgotamento sanitário do município de Louveira somente poderá ser definida a partir do "Estudo de Concepção" a ser contratatado pela prefeitura. Entretanto, no âmbito do presente plano de saneamento é possível fazer algumas considerações de caráter geral, conforme resumido a seguir.

A) Sistema de Coleta

Atualmente, boa parte do município já tem rede de coleta de esgoto implantada, sendo que o índice de atendimento com coleta de esgoto é de 90%.

A concepção atual do sistema de coleta de esgoto mostra-se adequada, direcionando os esgotos coletados para os fundos de vale das bacias de esgotamento, onde parte significativa é captada pelos interceptores existentes, como são os casos dos interceptores Capivari, Santo Antônio e Sapezal, as quais podem ser visualizadas nas Peças Gráficas.

Existem, entretanto, locais com rede de coleta que não estão ligadas ao interceptor, assim como locais sem rede de esgoto e sem interceptores, como são os casos dos bairros Arataba, Abadia e Monterrey.

A Prefeitura, por meio de Secretaria de Desenvolvimento Urbano, exige a implantação de fossa séptica no momento da aprovação de projetos de obras particulares.

Atualmente, a prefeitura já possui o mapeamento de locais que necessitam de intervenções.

B) Sistema de Transporte

De forma geral, a concepção do sistema de transporte dos esgotos do município está definida, uma vez que a ETE está em funcionamento, existindo parte do interceptor Capivari, que encaminha os esgotos à mesma. Os interceptores existentes são: Interceptor do Rio Capivari, margem direita; Interceptor do Rio Capivari, margem esquerda; Interceptor do Córrego Santo Antônio; Interceptor do Córrego Sapezal. As características principais destes interceptores são apresentadas na Tabela 35.

Tabela 35 - Interceptores Existentes.

Coletor Tronco	Diâmetro (mm)	Material	Extensão (m)
Interceptor do Rio Capivari Margem Direita	400	Concreto A-3	362,5
Interceptor do Rio Capivari Margem Esquerda	300/400/600	PVC e Concreto A-3	4.749,0
Interceptor do Córrego Santo Antônio	200/300/600	PVC e Concreto A-4	1.719,0
Interceptor do Córrego Sapezal	300/400/800	PVC e Concreto A-5	3.762,0
Total			**10.592,5**

Fonte: Secretaria de Água e Esgoto, 2015.

Conforme planejamento da SAE, existe a previsão de implantação até 2018, de 6 (seis) novos interceptores, que completam o sistema de transporte dos esgotos coletados até a ETE. São eles: Interceptor do Córrego Sapezal, Interceptor do Córrego Fetá, Interceptor do Córrego Vassoural (Popular 3), Interceptor do Córrego Pau a Pique, Interceptor do Córrego Estiva e Interceptor do Rio Capivari (margem direita).

As características e os custos de implantação destes interceptores estão apresentados no Item 14.1.1.

C) Tratamento de Esgoto

Atualmente, os esgotos coletados no município são tratados, a partir da entrada em operação da estação de tratamento de esgotos (ETE) que está em operação.

A concepção adotada para a estação de tratamento foi a de Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente e Manta de Lodo, também conhecido como UASB (Upward-flow Anaerobic Sludge Blanket).

A capacidade final de projeto é de 164,0 l/s, ou 77 mil habitantes.

A ETE foi projetada para implantação em duas etapas; conforme memorial descritivo, a capacidade nominal de cada etapa é:

- 1ª Etapa: A primeira etapa, que está em operação, tem capacidade para tratar o esgoto de 44.164 habitantes ou, em termos de vazão, 113,39 l/s;
- 2ª Etapa: A segunda etapa, quando implantada poderá tratar os esgotos de 70.453 habitantes, ou 164,04 l/s.

A capacidade implantada na primeira etapa permite atendimento de 100% da população urbana atual (2015) do município, estimada em 44.164 habitantes.

A análise da abrangência futura das capacidades de tratamento de 1ª e 2ª etapa será feita em item posterior do relatório.

Ressalta-se que no dimensionamento da ETE foi considerada uma vazão de origem industrial de 23,0 l/s, devido à contribuição de 3 (três) estabelecimentos, os quais possuem sistema de tratamento de efluentes: duas indústrias avícolas (Avícola Paulista e Santo Antônio) e um frigorífico (Simões Moreira). A Prefeitura pode ou não aceitar o

lançamento destes efluentes industriais na rede pública de esgoto, mas foram considerados no dimensionamento da ETE.

As características do pedido de outorga de lançamento dos esgotos tratados, no Rio Capivari, conforme requerimento de outorga datado de 17/03/2015, é apresentado na Tabela 36.

Tabela 36 - Características de Requerimento de Outorga de Lançamento de Esgoto no Rio Capivari.

Recurso Hídrico	Finalidade	Vazão		Localização	Coordenada UTM (m)		MC
		m³/h	l/s		Latitude	Longitude	Graus
Rio Capivari	Lançamento de efluente de ETE	342,0	95,0	Bairro Jardim Santa Clara	7.483.900	302.270	45

Fonte: SAE Louveira, 2015.

12.1.1. Balanço da Carga Orgânica de Esgoto

Para a avaliação da evolução da carga orgânica dos esgotos do município, medida através da Demanda Bioquímica de Oxigênio ($DBO_{5,20}$), ao longo do período do PMSB, foram adotados os seguintes parâmetros:

a) Carga Orgânica per capita (CPC): 54 g de DBO por habitante por dia (valor típico);

b) Referência de Classificação: Concentrações Típicas de DBO 5,20 (Metcalf & Eddy, 1991):

- Forte: 400 mg/l;
- Médio: 200 mg/l;
- Fraco: 110 mg/l.

Considerou-se a carga orgânica total dos esgotos do município, sendo composta de duas parcelas, de origem doméstica (CD) e não doméstica (CND). Para as condições atuais, os cálculos foram feitos usando as seguintes equações:

Equações:

- Equação 1.....$CD = (CPC \times Pec)/1.000$
- Equação 2: .....$CT = Kt \times Qec$
- Equação 3: .....$CND = CT - CD$

Onde,

- CPC: Carga Orgânica Per Capita= 54 g/hab.dia;
- CD: Carga Orgânica de Origem Doméstica, em Kg/dia;
- CND: Carga Orgânica de Origem Não Doméstica, em Kg/dia;
- CT: Carga Orgânica Total, em Kg/dia;
- Kt: Concentração Média do Esgoto Total do Município, em mg/l;
- KD: Concentração Média do Esgoto Doméstico do Município, em mg/l;
- Knd: Concentração Média do Esgoto Não Doméstico do Município, em mg/l;
- Pec: População atendida com coleta de esgoto;

- Qec: Vazão de esgoto coletado, em l /dia.

Com as equações acima é possível calcular a evolução das cargas, com base no crescimento populacional e nos índices de coleta e tratamento.

A concentração de DBO média usada no dimensionamento da ETE, 360 mg/l será considerada a concentração total inicial.

A carga orgânica não doméstica calculada, foi mantida constante ao longo do período do plano. A eficiência na remoção de DBO foi considerada igual a 90% em todo o período do plano, a partir da operacionalização da ETE, iniciada em 2014. A concentração de DBO do esgoto bruto foi adotada igual a 360 mg/l, conforme previsto no projeto da ETE.

Os itens apurados foram:

- Carga Orgânica Potencial Urbana;
- Carga Orgânica Processada: Coletada pelo SES, e encaminhada à ETE;
- Carga Orgânica Lançada do corpo receptor: Sem tratamento e com tratamento;
- Carga Orgânica Removida.

Os valores apurados estão indicados na Tabela 37.

Tabela 37 - 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 (mgO2/l)	
	Doméstico	Não doméstico	Total	Coletado pelo SES	Encaminhado para a ETE	Sem Tratamento	Com Tratamento	Total	(Kg/dia)	(%)	Afluente	Efluente
2016	2.459	23	2.482	2.285	2.285	206	229	435	2.057	90,0%	276,9	27,7
2017	2.516	23	2.539	2.388	2.388	206	239	445	2.149	90,0%	277,3	27,7
2018	2.575	23	2.598	2.495	2.495	206	249	456	2.245	90,0%	277,8	27,8
2019	2.634	23	2.657	2.605	2.605	206	260	467	2.344	90,0%	278,2	27,8
2020	2.695	23	2.718	2.718	2.718	206	272	478	2.447	90,0%	278,6	27,9
2021	2.739	23	2.762	2.762	2.762	206	276	482	2.486	90,0%	279,6	28,0
2022	2.783	23	2.806	2.806	2.806	206	281	487	2.525	90,0%	280,5	28,0
2023	2.827	23	2.850	2.850	2.850	206	285	491	2.565	90,0%	281,4	28,1
2024	2.870	23	2.893	2.893	2.893	206	289	496	2.604	90,0%	282,3	28,2
2025	2.915	23	2.938	2.938	2.938	206	294	500	2.644	90,0%	283,2	28,3
2026	2.950	23	2.973	2.973	2.973	206	297	503	2.675	90,0%	283,9	28,4
2027	2.985	23	3.008	3.008	3.008	206	301	507	2.707	90,0%	284,6	28,5
2028	3.020	23	3.043	3.043	3.043	206	304	510	2.739	90,0%	285,2	28,5
2029	3.055	23	3.078	3.078	3.078	206	308	514	2.770	90,0%	285,9	28,6
2030	3.091	23	3.114	3.114	3.114	206	311	518	2.802	90,0%	286,5	28,7
2031	3.126	23	3.149	3.149	3.149	206	315	521	2.834	90,0%	287,2	28,7
2032	3.162	23	3.185	3.185	3.185	206	318	525	2.866	90,0%	287,8	28,8
2033	3.197	23	3.220	3.220	3.220	206	322	528	2.898	90,0%	288,4	28,8
2034	3.233	23	3.256	3.256	3.256	206	326	532	2.930	90,0%	289,0	28,9
2035	3.269	23	3.292	3.292	3.292	206	329	535	2.962	90,0%	289,6	29,0

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

12.1.2. 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. No caso de Louveira, já existe uma ETE do tipo UASB com lodos ativados.

Uma alternativa que vem sendo adotada para se alcançar padrões de lançamento adequados é a desinfecção de efluente da ETE, o que pode ser feito por cloração, ozonização, dióxido de cloro, ou radiação ultravioleta.

No Quadro 4 apresenta-se alguns processos de tratamento de esgoto e respectivas eficiências médias de remoção de coliformes termotolerantes encontrados na bibliografia.

Quadro 4 - Eficiência da Remoção de Microrganismos Termotolerantes em Processos de Tratamento de Esgoto.

Processo de Tratamento	Coliforme Termo tolerantes (NMP/100 ml)(*)				Remoção	
	1,00E+06	1,00E+05	1,00E+04	1,00E+03	(%)	Log
Lagoa Facultativa					90,0%	1
Lagoa Anaeróbia + Lagoa Facultativa					99,0%	2
Lagoa Aerada Facultativa					90,0%	1
Lagoa Aerada Mistura Completa + Lagoa de Sedimentação					90,0%	1
Lagoa + Lagoa de Maturação					99,99%	4
Lagoa + Lagoa de Alta Taxa					99%	2
Lagoa + Remoção de Algas					99%	2
USAB+ Biofiltro Aerado Submerso					90,0%	1
UASB + Filtro Anaeróbio					90,0%	1
UASB + Filtro Biológico de Alta Carga					90,0%	1
UASB + Lagoa de Maturação					99,99%	4
UASB + Escoamento Superficial					99,0%	2
Lodos Ativados com Aeração Prolongada					90,0%	1
Lodos Ativados + Filtração Terciária					99,99%	4
Qualquer das Tecnologias Anterióres + Desinfeção					99,99%	4

Obs.(*) NMP- Número mais Provável: é um método que permite estimar a densidade de microrganismos viáveis presentes em uma amostra sob análise.

Fonte: Adaptado de Von 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 Louveira**

Para o cálculo do balanço dos Coliformes Termotolerantes (CTT) nos Esgotos de Louveira foram utilizados os seguintes parâmetros:

- Concentração de CTT: 107 org./100ml;
- Eficiência de Remoção de CTT, da ETE com Desinfecção: 99,99% (4 log);
- Eficiência de Remoção de CTT, da ETE sem Desinfecção: 90,0% (1 log).

Assim, foram calculados as quantidades de CTT em org./dia dos esgotos encaminhados para tratamento na ETE, considerando-se a quantidade afluente e efluente, calculada com base na eficiência de remoção adotada. Também calculou-se as quantidades encaminhadas ao corpo receptor sem tratamento. Com estes dois parâmetros calculou-se a concentração média equivalente, admitindo-se que ocorre a mistura entre as duas, antes de lançamento no corpo se água.

Os resultados são apresentados na Tabela 38 e na Tabela 39, 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 38 - 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	8,26E+14	8,26E+10	0,00E+00	8,26E+10	1,00E+03
2.017	8,61E+14	8,61E+10	0,00E+00	8,61E+10	1,00E+03
2.018	8,98E+14	8,98E+10	0,00E+00	8,98E+10	1,00E+03
2.019	9,36E+14	9,36E+10	0,00E+00	9,36E+10	1,00E+03
2.020	9,76E+14	9,76E+10	0,00E+00	9,76E+10	1,00E+03
2.021	9,88E+14	9,88E+10	0,00E+00	9,88E+10	1,00E+03
2.022	1,00E+15	1,00E+11	0,00E+00	1,00E+11	1,00E+03
2.023	1,01E+15	1,01E+11	0,00E+00	1,01E+11	1,00E+03
2.024	1,02E+15	1,02E+11	0,00E+00	1,02E+11	1,00E+03
2.025	1,04E+15	1,04E+11	0,00E+00	1,04E+11	1,00E+03
2.026	1,05E+15	1,05E+11	0,00E+00	1,05E+11	1,00E+03
2.027	1,06E+15	1,06E+11	0,00E+00	1,06E+11	1,00E+03
2.028	1,07E+15	1,07E+11	0,00E+00	1,07E+11	1,00E+03
2.029	1,08E+15	1,08E+11	0,00E+00	1,08E+11	1,00E+03
2.030	1,09E+15	1,09E+11	0,00E+00	1,09E+11	1,00E+03

Tabela 38 - Balanço de Coliformes Termotolerantes com Desinfecção (Continuação).

2.031	1,10E+15	1,10E+11	0,00E+00	1,10E+11	1,00E+03
2.032	1,11E+15	1,11E+11	0,00E+00	1,11E+11	1,00E+03
2.033	1,12E+15	1,12E+11	0,00E+00	1,12E+11	1,00E+03
2.034	1,13E+15	1,13E+11	0,00E+00	1,13E+11	1,00E+03
2.035	1,14E+15	1,14E+11	0,00E+00	1,14E+11	1,00E+03

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Tabela 39 - 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	8,26E+14	8,26E+13	0,00E+00	8,26E+13	1,00E+06
2.017	8,61E+14	8,61E+13	0,00E+00	8,61E+13	1,00E+06
2.018	8,98E+14	8,98E+13	0,00E+00	8,98E+13	1,00E+06
2.019	9,36E+14	9,36E+13	0,00E+00	9,36E+13	1,00E+06
2.020	9,76E+14	9,76E+13	0,00E+00	9,76E+13	1,00E+06
2.021	9,88E+14	9,88E+13	0,00E+00	9,88E+13	1,00E+06
2.022	1,00E+15	1,00E+14	0,00E+00	1,00E+14	1,00E+06
2.023	1,01E+15	1,01E+14	0,00E+00	1,01E+14	1,00E+06
2.024	1,02E+15	1,02E+14	0,00E+00	1,02E+14	1,00E+06
2.025	1,04E+15	1,04E+14	0,00E+00	1,04E+14	1,00E+06
2.026	1,05E+15	1,05E+14	0,00E+00	1,05E+14	1,00E+06
2.027	1,06E+15	1,06E+14	0,00E+00	1,06E+14	1,00E+06
2.028	1,07E+15	1,07E+14	0,00E+00	1,07E+14	1,00E+06
2.029	1,08E+15	1,08E+14	0,00E+00	1,08E+14	1,00E+06
2.030	1,09E+15	1,09E+14	0,00E+00	1,09E+14	1,00E+06
2.031	1,10E+15	1,10E+14	0,00E+00	1,10E+14	1,00E+06
2.032	1,11E+15	1,11E+14	0,00E+00	1,11E+14	1,00E+06
2.033	1,12E+15	1,12E+14	0,00E+00	1,12E+14	1,00E+06
2.034	1,13E+15	1,13E+14	0,00E+00	1,13E+14	1,00E+06
2.035	1,14E+15	1,14E+14	0,00E+00	1,14E+14	1,00E+06

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

12.1.3. Corpo Receptor

O corpo receptor do efluente tratado da futura ETE de Louveira será o rio Capivari, da bacia do Rio Tietê, enquadrado na Classe 2.

O Rio Capivari, no ponto previsto do lançamento, tem área de drenagem de apenas 114 km^2, vazão média plurianual de 1.133 m^3/s, sendo as vazões mínimas bastante baixas, com $Q_{7,10}$ = 237 l/s e vazão com 95% de permanência de $Q_{95\%}$ = 411 l/s.

Para rios classe 2, destacam-se os seguintes parâmetros de qualidade de água:

- OD ≥ 5,0 mgO2/l;

- DBO ≤ 5,0 mgO2/l;
- P total ≤ 0,10 mgP/l (ambiente lótico e tributários de ambientes intermediários);
- N-amoniacal ≤ 3,7 mgN/l (pH ≤ 7,5);
- N-nitrato ≤ 10 mgN/l; e
- NMP de coliformes fecais ≤ 1.000 CF/100ml

Conforme destacado no Memorial de Cálculo da ETE, "*o efluente da ETE, em vista da pequena vazão de diluição do corpo receptor, deverá apresentar N-amoniacal ≤ 20 mgN/l, além de ter eficiência de tratamento com remoção de DBO de pelo menos 80%.*

Em uma primeira etapa, pode ser considerado aceitável atender à limitação de OD ≥ 5,0 mgO2/l no rio e efluente com N-amoniacal ≤ 20 mg/l, com eficiência de remoção de matéria orgânica, em termos de DBO, superior a 80%, uma vez que o próprio tratamento do esgoto da cidade, hoje lançado in natura, já significa um importante ganho ambiental. Por sua vez, o enquadramento em relação ao Nitrogênio e Fósforo no corpo receptor poderão ser considerados em eventual adaptação da ETE."

O efluente final tratado, após passar por uma câmara para regularização de vazão será lançado à jusante da captação de Vinhedo.

12.2. CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA OS SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA RURAL

A definição da concepção a ser adotada para o sistema de esgotamento sanitário na zona rural deve distinguir basicamente duas situações: a população que se encontra dispersa na área rural do município e os aglomerados populacionais rurais. A análise de cada uma destas situações é apresentada a seguir.

12.2.1. 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.

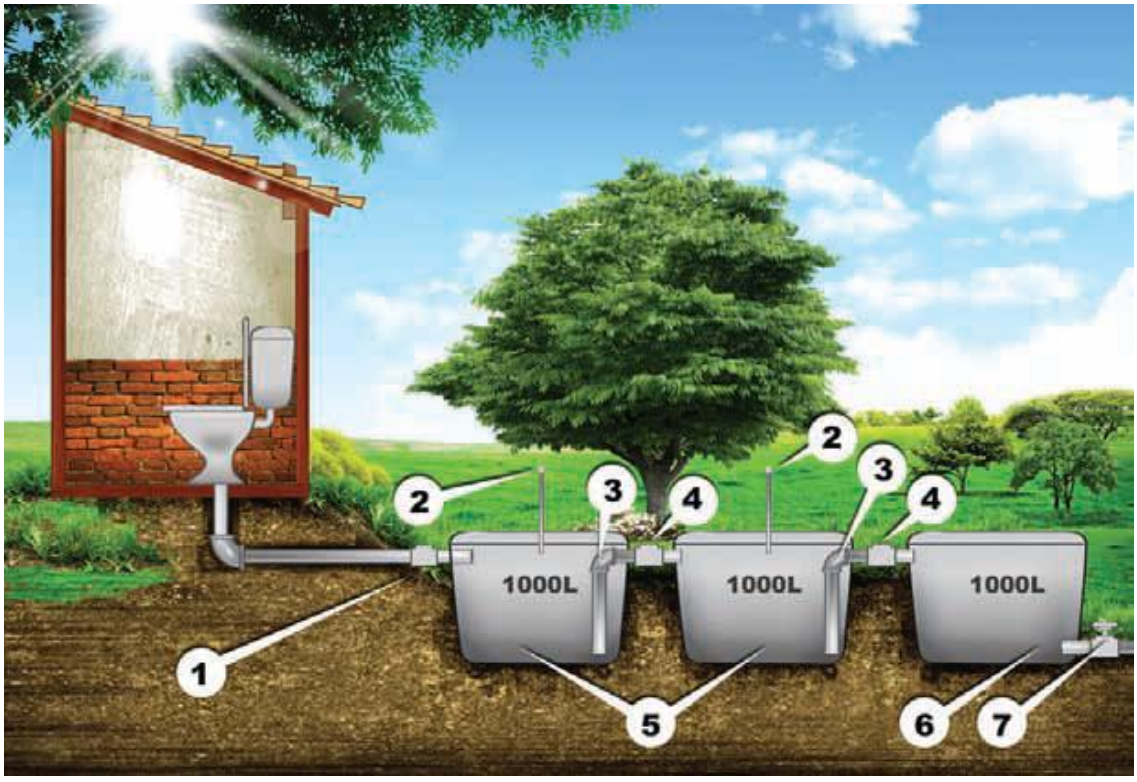
Uma opção que pode ser viável é a utilização da "Fossa Séptica Biodigestora" (FSB), associada ao "Jardim Filtrante", que são tecnologias desenvolvidas pela EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, para aplicação na zona rural.

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 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 8 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: Novaes, 2001.

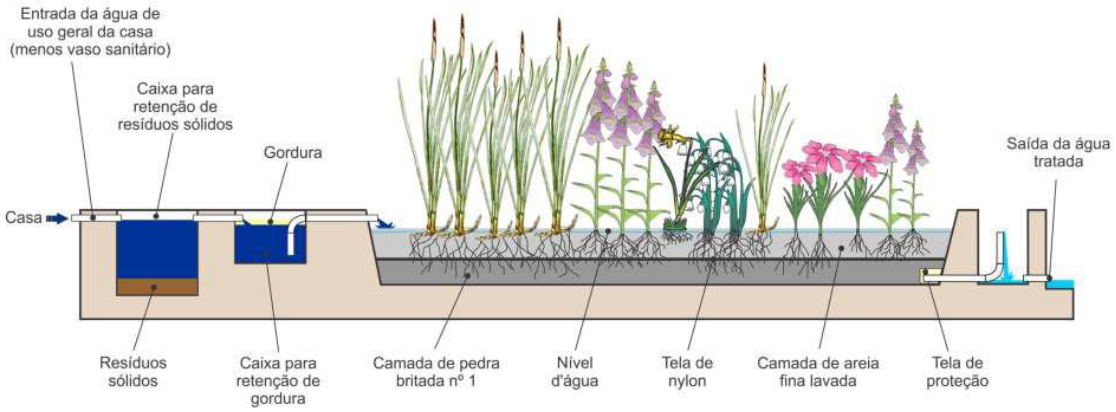
Figura 8 - Estrutura da Fossa Séptica Biodigestora.

Já a tecnologia do **Jardim Filtrante** tem a função de complementar o tratamento da Fossa Séptica Biodigestora. A FSB, por suas características trata apenas a "água negra", efluente do vaso sanitário. Já o Jardim Filtrante trata a "água cinza", proveniente da pia, chuveiro, tanque, etc. O efluente da FSB que não for utilizado na agricultura também será desviado para o Jardim Filtrante.

O objetivo do Jardim Filtrante é criar um ambiente onde plantas, adequadamente escolhidas, e microrganismos, trabalhem juntos para a depuração do esgoto e absorção dos nutrientes e contaminantes. O comportamento do sistema é semelhante ao de áreas alagadas 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 Figura 9 é apresentado um esquema de um corte longitudinal do Jardim Filtrante, com seus diversos componentes. No caso desta aplicação, dá-se destaque ao manejo dos resíduos sólidos contidos, os quais devem ser geridos junto ao programa de coleta e disposição final definido no município.



Fonte: Embrapa, 2013 (Imagem: Valentim Monzane).

Figura 9 - Esquema em Corte de um Jardim Filtrante.

12.2.2. 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.

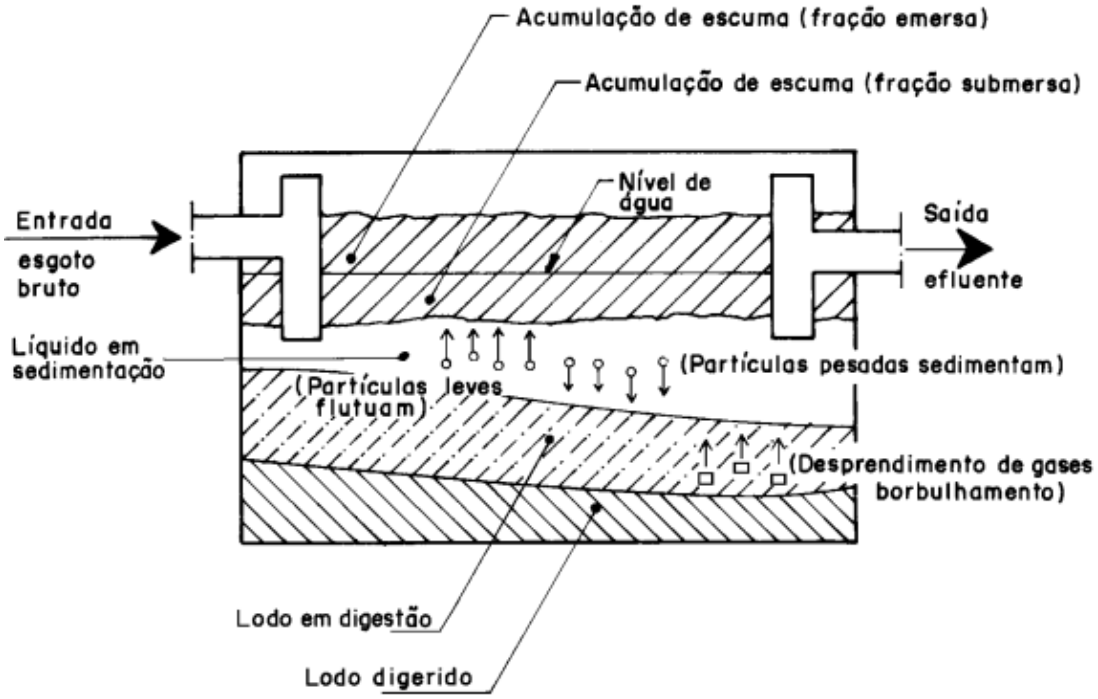
Deste modo, é fundamental que se procure alternativas de sistemas coletivos de coleta por rede de esgoto seguido de um sistema de tratamento de esgoto mais adequado a cada caso. Existem diversas alternativas para o tratamento de esgoto para atendimento às pequenas comunidades, podendo-se destacar:

- Tanques sépticos seguidos de sistemas de infiltração no solo;
- Estações de Compactas Tratamento de Esgoto para Pequenas Comunidades.

Ainda, existem outras possibilidades, mas a título de exemplo, descrevem-se 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 10, mostrando-se o funcionamento destes processos de tratamento, no interior de um tanque séptico.



Fonte: NBR 7.229/93.

Figura 10 - Esquema de um tanque séptico.

No caso da aplicação deste tipo de tanque, deverão ser efetuados estudos com relação ao odor proveniente do processo anaeróbio, uma vez que há a produção de gás metano, gás sulfídrico e mercaptanas, que devem ser canalizados para evitar odores.

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.

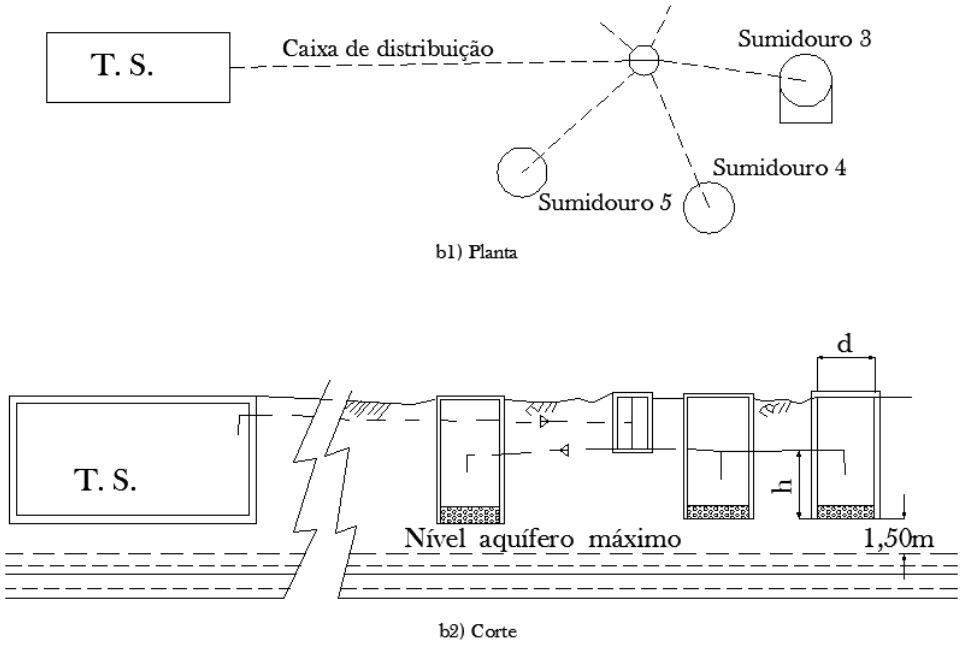
Após passar pela fossa, o efluente líquido, isento de materiais sedimentáveis e flutuantes (retidos na fossa) deve ser disposto de alguma forma no meio ambiente.

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 os 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 11 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 11 - Esquema da Distribuição de Sumidouros de um Tanque Séptico.

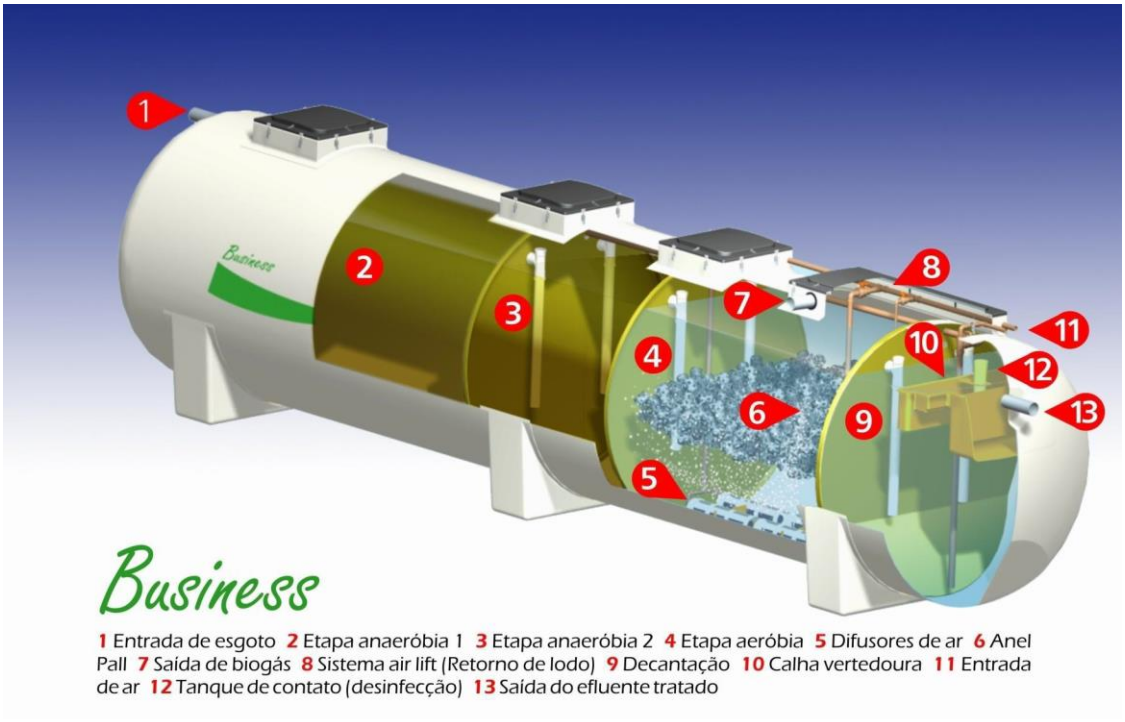
b) Estações Compactas de Tratamento de Esgoto

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 12 é apresentado um exemplo de ETE Compacta Pré-Fabricada.



Fonte: Mizumo, *[s.d]*.

Figura 12 - 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 estudas para se obter o melhor resultado para cada caso.

Um fator importante a se considerar no caso de opção pela utilização de ETE Compacta é que a mesma exige manutenção nos seus componentes hidráulicos, elétricos e de processo, o que demandará mão-de-obra especializada. Neste sentido, a prefeitura deverá avaliar a existência de profissionais qualificados em seu quadro de funcionários, e caso necessário optar pela contratação destes profissionais ou terceirizar os serviços.

12.2.3. Esgotamento Sanitário Proposto para a Zona Rural do Município de Louveira

Conforme levantamento feito pelo IBGE em 2010, 51,2% dos domicílios existentes na área rural disponibilizavam de fossa séptica e 43,9% tinham disposição em fossas rudimentares (fossas negras) e outros tipos de disposição inadequados, conforme mostra a Tabela 40. Apesar de constar no levantamento do Censo 2010, não existe rede de esgoto na área rural.

Tabela 40 - Situação do Atendimento com o Esgotamento Sanitário Conforme Censo IBGE 2010.

Atendimento com Esgoto	Domicílios		
	Total	Urbano	Rural
Total	11.051	10.666	385
Rede geral de esgoto ou pluvial	9.267	9.248	19
Fossa Séptica	1.194	997	197
Fossa Rudimentar	284	212	72
Vala	12	12	-
Rio, lago ou mar	287	190	97
Outro tipo	5	5	-
Não tinham	2	2	-
Atendimento com rede de esgoto (%)	**83,9%**	**86,7%**	**4,9%**
Atendimento com fossa séptica (%)	**10,8%**	**9,3%**	**51,2%**
Outros (inadequados) (%)	**5,3%**	**3,9%**	**43,9%**

Fonte: Censo IBGE, 2010.

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 pode se depreender diversas situações com disposição inadequada de esgoto. Para estes locais recomenda-se que a prefeitura implante um programa específico para implantação 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.

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, é a CATI - Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, que 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

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 esgotamento sanitário, dotado de ligações prediais, rede de coleta e tratamento. O tratamento poderá ser executado a partir de ETE's Compactas.

12.3. 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 destacam-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:

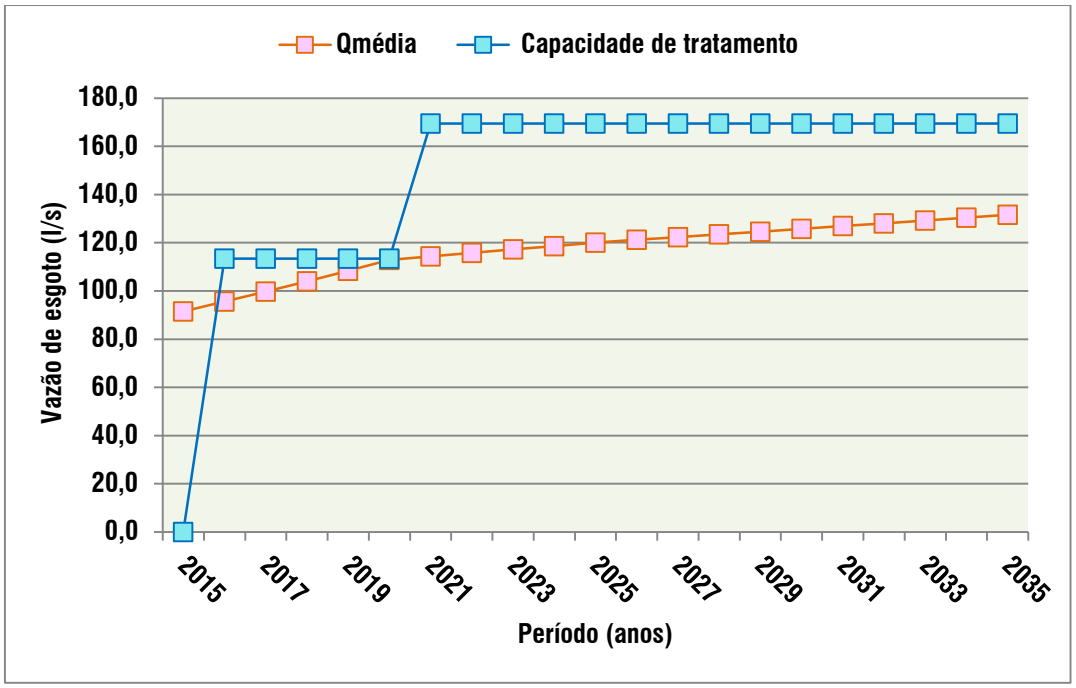
- Tratamento de esgoto;
- Redes coletoras de esgoto;
- Ligações domiciliares de esgotos.

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, quanto à 1ª etapa de 113,4 l/s e a projeção das demandas de tratamento de esgoto, foram calculados os déficits globais de tratamento e as necessidades ao longo do PMSB. Considerou-se o início de operação da 1ª etapa da ETE no ano de 2015. Com a capacidade de tratamento da 1ª etapa a ETE terá condição de atender às demandas até 2021, quando haverá necessidade de ampliação da ETE – 2ª etapa, para atingir a capacidade nominal de 169,4 l/s, a qual permitirá atender às demandas por tratamento de esgoto, para além do horizonte do plano, conforme pode ser observado na Tabela 41, e o Gráfico 6.

Gráfico 6 - Capacidade de Tratamento x Geração de Esgoto.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Tabela 41 - Implantação do Tratamento de Esgoto.

Ano	População Atendida (hab.)	Estação de Tratamento de Esgoto - ETE (l/s)				
		Existente	Necessidade	Saldo	Desativar	Implantar
2016	41.898	113,4	95,5	17,9	0,0	113,4
2017	43.801	113,4	99,7	13,7	0,0	0,0
2018	45.770	113,4	103,9	9,5	0,0	0,0
2019	47.807	113,4	108,4	5,0	0,0	0,0
2020	49.914	113,4	112,9	0,5	0,0	0,0
2021	50.722	169,4	114,4	55,0	0,0	56,0
2022	51.531	169,4	115,8	53,6	0,0	0,0
2023	52.343	169,4	117,2	52,2	0,0	0,0
2024	53.157	169,4	118,6	50,8	0,0	0,0
2025	53.973	169,4	120,0	49,4	0,0	0,0
2026	54.622	169,4	121,2	48,2	0,0	0,0
2027	55.273	169,4	122,3	47,1	0,0	0,0
2028	55.925	169,4	123,5	45,9	0,0	0,0
2029	56.579	169,4	124,6	44,8	0,0	0,0
2030	57.234	169,4	125,8	43,6	0,0	0,0
2031	57.891	169,4	126,9	42,5	0,0	0,0
2032	58.549	169,4	128,1	41,3	0,0	0,0
2033	59.208	169,4	129,2	40,2	0,0	0,0
2034	59.868	169,4	130,4	39,0	0,0	0,0
2035	60.529	169,4	131,5	37,9	0,0	0,0

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

b) Sistema de Coleta de Esgoto

Para fins de apuração das necessidades do sistema de esgotamento sanitário, considerou-se a necessidade de novas ligações domiciliares de esgoto e de rede coletora.

Na avaliação destas necessidades ao longo do período do PMSB, considerando-se a estrutura existente, abordam-se dois aspectos principais:

- **Ampliações:** Correspondem às ações necessárias para acompanhar o aumento das demandas de água resultantes do padrão de atendimento estabelecido e do crescimento vegetativo da população;
- **Substituições:** Correspondem às ações necessárias para garantir a qualidade das instalações que se deterioram ao longo do tempo, em função de diversos aspectos, tais como vida útil, má qualidade dos materiais empregados e etc.

c) Ampliação das Ligações de Esgoto

Para a projeção das necessidades de ligação de esgoto, adotaram-se os seguintes parâmetros, o quais foram obtidos por meio do diagnóstico:

- Densidade domiciliar: 3,36;
- Participação das economias residenciais de esgoto no total das economias de esgoto: 90%;
- Densidade de economias de esgoto por ligação de esgoto: 1 economia por ligação.

A Tabela 42 demonstra os resultados obtidos nas projeções.

Tabela 42 - 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	548	608	608	8.630
2017	566	629	629	9.260
2018	586	651	651	9.911
2019	606	674	674	10.585
2020	627	696	696	11.281
2021	240	267	267	11.548
2022	241	268	268	11.816
2023	242	268	268	12.085
2024	242	269	269	12.354
2025	243	270	270	12.623
2026	193	215	215	12.838
2027	194	215	215	13.053
2028	194	216	216	13.269
2029	195	216	216	13.485
2030	195	217	217	13.702
2031	195	217	217	13.919
2032	196	218	218	14.137
2033	196	218	218	14.355
2034	196	218	218	14.573
2035	197	219	219	14.792

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, adotaram-se as seguintes premissas:

- Serão necessárias novas redes coletoras de esgoto nas áreas de expansão do município e nas lacunas de atendimento da área já urbanizada;
- 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 Louveira adotaram-se os seguintes parâmetros:

- Porcentagem das ligações de esgoto que demandam rede coletora: 80%;
- 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 43 apresenta os resultados obtidos das projeções.

Tabela 43 - 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	7.301	7.301	197.301	197.301
2017	7.551	7.551	204.852	204.852
2018	7.815	7.815	212.668	212.668
2019	8.085	8.085	220.753	220.753
2020	8.358	8.358	229.111	229.111
2021	3.206	962	232.317	230.073
2022	3.214	964	235.531	231.037
2023	3.221	966	238.752	232.003
2024	3.229	969	241.981	232.972
2025	3.237	971	245.218	233.943
2026	2.577	773	247.795	234.716
2027	2.583	775	250.378	235.491
2028	2.589	777	252.966	236.267
2029	2.595	778	255.561	237.046
2030	2.601	780	258.161	237.826
2031	2.606	782	260.767	238.608
2032	2.611	783	263.378	239.391
2033	2.615	785	265.994	240.176
2034	2.619	786	268.613	240.961
2035	2.623	787	271.235	241.748

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

e) Necessidades de Substituições no Sistema de Esgotamento Sanitário

A fim de manter a qualidade das instalações de coleta de esgoto, ao longo do período do plano, foram previstas substituições periódicas de ligações domiciliares e redes coletoras de esgoto, conforme o seguinte critério (Tabela 44):

- Substituição de 0,25% ao ano, das ligações domiciliares de esgoto no período de 2016 a 2035.
- Substituição de 0,10% ao ano, da rede coletora de esgoto no período de 2016 a 2035.

Tabela 44 - Substituições do Sistema de Esgotamento Sanitário.

Ano	Ligações de Esgoto		Rede de Esgoto	
	Existentes (unid.)	A Substituir (unid.)	Existente (m)	A Substituir (m)
2016	8.630	22	197.301	197
2017	9.260	23	204.852	205
2018	9.911	25	212.668	213
2019	10.585	26	220.753	221
2020	11.281	28	229.111	229
2021	11.548	29	230.073	230
2022	11.816	30	231.037	231
2023	12.085	30	232.003	232
2024	12.354	31	232.972	233
2025	12.623	32	233.943	234
2026	12.838	32	234.716	235
2027	13.053	33	235.491	235
2028	13.269	33	236.267	236
2029	13.485	34	237.046	237
2030	13.702	34	237.826	238
2031	13.919	35	238.608	239
2032	14.137	35	239.391	239
2033	14.355	36	240.176	240
2034	14.573	36	240.961	241
2035	14.792	37	241.748	242

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

12.4. NECESSIDADES ESPECÍFICAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

No item anterior foram abordadas as necessidades globais do sistema de esgotamento sanitário (SES) para a universalização do serviço no horizonte o plano de saneamento. No presente item serão abordadas as necessidades específicas do SES, decorrentes da fase de diagnóstico, bem como aquelas que foram consolidadas no âmbito da Secretaria de Água e Esgoto do município, conforme apresentado a seguir.

12.4.1. Ações Pré-Definidas

a) Melhorias no Processo de Tratamento e Disposição Final de Esgoto

i. Adequações a Curto Prazo na ETE

Compreendem adequações complementares, às obras já executadas na ETE, quais sejam:

- Contratação das instalações dos lavadores de gás cloro: os lavadores de gás cloro são instalações que permitem a coleta, lavagem e neutralização do mesmo, proveniente de eventuais vazamentos acidentais, evitando sua liberação para a atmosfera;
- Melhorar sistema de remoção de fósforo e nitrogênio (desnitrificação).
- Montagem de um Laboratório Completo para a ETE.

- Custo estimado: R$ 1.100.000,00

ii. **Normatização para recebimento de efluente industrial e via caminhão (EVC) e cobrança:** A ser efetuado a curto prazo.

iii. **Automação da ETE:** Uma etapa antecessora a automação será a aquisição de instrumentação. Em seguida, deve-se contratar um projeto a curto prazo. A implantação da automação será implantada no médio prazo.

- Projeto de automação da ETE: Ano 2017. Custo estimado: R$ 250.000,00.

iv. **Reuso de água**:

O reuso de água a partir do efluente de ETE's públicas, de forma geral, pode ser feito para usos urbanos, tais como: limpeza de ruas após feiras livres, calçadas, praças e monumentos; irrigação de jardins, etc.; uso rural para irrigação; e para uso industrial. Cada uma das situações anteriores descritas exigirá estudos e processos de tratamento cada vez mais sofisticados. Por exemplo, para o fornecimento de água de reuso para uso industrial é necessário, antes de mais nada, que se faça uma avaliação da demanda que existe ou poderá existir no parque industrial do município, e também a qualidade exigida para a água de reuso que será fornecida. Os processos de tratamento que vêm sendo adotados ultimamente no geral utilizam membranas de ultrafiltração (MBR), podendo exigir tratamentos adicionais com osmose reversa, dependendo do nível de exigência, a exemplo do sistema utilizado pela Aquapolo. É necessário também implantar reservatório de armazenamento, estação elevatória e adutora para encaminhar a água de reuso ao parque industrial do município. Os custos de implantação são elevados.

Pelas circunstâncias acima descritas, a implantação de um sistema de reuso de efluente de ETE no município somente poderá se viabilizar a longo prazo.

Recomenda-se a contratação de estudo de concepção a médio prazo, no ano 2020. Custo estimado: R$ 400.000,00.

É também recomendável, que a curto prazo se faça *benchmarking* com municípios que já possuem sistema de reuso

v. Sistema de tratamento/reutilização do lodo para agricultura:

Atualmente, o lodo gerado no processo de tratamento da ETE, após passar por uma centrífuga para desidratação tem sua destinação final no aterro de Paulínia. Faz parte do planejamento da Secretaria de Água e Esgoto analisar a possibilidade do uso agrícola deste lodo.

Este tipo de uso tem sido considerado como uma alternativa viável de destinação final, que apresenta vantagens ambientais, que se enquadra nos princípios de reutilização de resíduos de forma ambientalmente adequada e constitui fonte de matéria orgânica e de nutrientes para as plantas e que sua aplicação no solo pode trazer benefícios à agricultura e para o reflorestamento de áreas degradas.

Por outro lado, considerando que o lodo de esgoto é um resíduo que pode conter elementos químicos, orgânicos e inorgânicos, e patógenos danosos à saúde e ao meio ambiente, é necessário que se façam estudos específicos,

considerando as características do esgoto gerado no município e os possíveis usos agrícolas locais. A legislação vigente sobre o tema é a Resolução CONAMA nº 375, de 29 de agosto de 2006, que define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados.

Pelas circunstâncias acima descritas, a implantação do uso agrícola de lodos de esgoto gerados na ETE do município de Louveira somente poderá se viabilizar a longo prazo. Recomenda-se que a Prefeitura contrate a médio prazo (2020) estudos específicos sobre alternativas de uso do lodo da ETE na agricultura. Custo estimado: R$ 200.000,00.

Obs. Para os itens ii a v, que exigem estudos mais aprofundados não foram feitas estimativas de custos de implantação, por exigirem prazos mais longos para viabilização.

Estes custos podem ser incorporados ao PMSB quando de suas revisões.

b) Implantação de Novos Interceptores de Esgoto

A previsão de implantação dos interceptores, conforme informações da SAE, é apresentada na Tabela 45.

Tabela 45 - Implantação de Interceptores.

Interceptores	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R$)	Ano de Implantação
Interceptor do Córrego Sapezal	300/400/500	2700	10.674.611,95	2018
Interceptor do Córrego Fetá	300/400/500	9.000	24.968.337,46	2017
Interceptor do Córrego Vassoural (Popular 3)	250	1000	436.832,30	2016
Interceptor do Córrego Pau a Pique	300	2.400	2.515.559,47	2018
Interceptor do Córrego Estiva	300/400	1.700	2.470.138,24	2017
Interceptor do Rio Capivari (margem direita)	400/600	2.700	12.809.534,34	2016
Total		**19.500**	**53.875.013,76**	

Fonte: SAE Louveira, 2015.

c) Travessias de Interceptores

Está prevista a curto prazo a implantação de 4 (quatro) travessias de interceptores de esgotos, com características e estimativas de custo, apresentadas na Tabela 46.

Tabela 46 - Travessias de Interceptores.

Travessias de Interceptores	Extensão (m)	Custo Unitário (R$)	Custo Total (R$)	Ano de Implantação
Córrego Sapezal	100	3.500,00	350.000,00	2018
Rio Capivari	100	5.000,00	500.000,00	2016
Riacho perto da Anhanguera e Câmara	60	3.000,00	180.000,00	2.017
Travessia/Interceptor do Vassoural sob a ferrovia e rodovia da DER	180	2.000,00	360.000,00	2016
Total	**440**		**1.390.000,00**	

Fonte: SAE Louveira, 2015.

d) Planejamento da Implantação da Rede Coletora de Esgoto

Conforme apresentado Tabela 43, será necessária a implantação de cerca de 56,2 Km de novas redes públicas de esgoto ao longo do período do plano.

Conforme planejamento do SAE, a curto prazo (até 2018), deverão ser implantados cerca de 20 Km de novas redes de distribuição em locais ainda não atendidos com SES, em consonância com a implantação dos novos interceptores de esgoto.

Nos demais períodos, as novas redes de distribuição deverão ser implantadas conforme a ampliação da malha urbana.

É apresentado em anexo, no final deste relatório, a peça gráfica que indica os locais atendidos e não atendidos, atualmente, com rede de esgotamento sanitário.

12.4.2. Ações Complementares

Compreendem as ações que serão necessárias ao longo do período do plano, complementares às apresentadas anteriormente, mas que não estão ainda consolidadas em um estudo de concepção do sistema de esgotamento sanitário. Para tais ações foram adotados parâmetros que têm caráter preliminar e se objetivam à estimativa dos investimentos necessários, não representando deste modo o dimensionamento das unidades componentes do sistema, que deverá ser feito quando da execução dos projetos respectivos.

a) Estações Elevatórias de Esgoto

Foram adotados os seguintes critérios para previsão da ampliação das elevatórias de esgoto:

- Estações Elevatórias de Rede: Admitiu-se a necessidade de 1 (uma) EEE de rede a cada 10 Km de novas redes implantadas;
- Elevatória Final de Esgoto: Considerou-se que não haverá necessidade de ampliações futuras da EEE final, em relação à capacidade implantada conjuntamente com a ETE.

b) Emissário Final

Considerou-se que não haverá necessidade de ampliações futuras do emissário final, em relação à capacidade implantada conjuntamente com a ETE, pois o emissário final já foi construído.

13. 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 da SABESP, o qual tem a data base de janeiro de 2014.

13.1. INVESTIMENTOS APURADOS PARA O SES

13.1.1. Tratamento de Esgoto

Os custos apurados para os sistemas de transporte e tratamento dos esgotos são apresentados na Tabela 47.

Tabela 47 - 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	14.106.366,64	0,00	14.491.164,94	0,00
2018	0,00	0,00	27.618.475,70	0,00	27.618.475,70	250.000,00
2019	0,00	0,00	13.540.171,42	0,00	13.540.171,42	1.100.000,00
2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2021	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.173.268,00
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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	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	**384.798,30**	**0,00**	**55.265.013,76**	**0,00**	**55.649.812,06**	**7.523.268,00**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

13.1.2. 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, destacando-se os seguintes tópicos:

- 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 para estão discriminados apresentados no item seguinte.

13.1.3. Cronograma Geral dos Investimentos no Sistema de Esgotamento Sanitário

Na Tabela 48 e na Tabela 49 são apresentados os cronogramas dos investimentos no sistema de esgotamento sanitário.

Os investimentos no sistema de esgotamento sanitário somam R$ 92.434.367,72 no horizonte do plano.

Tabela 48 - Cronograma Plurianual dos Investimentos no Sistemas de Esgotamento Sanitário.

ANO	TRANSPORTE	TRATAMENTO	REDE DE ESGOTO			LIGAÇÕES DE ESGOTO			Total Geral
			Ampliação	Substituição	Total	Ampliação	Substituição	Total	
	R$	R$	R$	R$	R$	R$	R$	R$	R$
2016	0,00	0,00	3.395.894,72	91.628,64	3.487.523,36	251.036,68	9.077,20	260.113,88	3.747.637,24
2017	14.491.164,94	0,00	3.512.256,01	95.349,60	3.607.605,61	259.638,52	9.489,80	269.128,32	18.367.898,87
2018	27.618.475,70	250.000,00	3.634.977,60	99.070,56	3.734.048,16	268.710,54	10.315,00	279.025,54	31.881.549,40
2019	13.540.171,42	1.100.000,00	3.760.659,29	102.791,52	3.863.450,81	278.001,38	10.727,60	288.728,98	18.792.351,21
2020	0,00	0,00	3.887.405,49	106.512,48	3.993.917,97	287.370,91	11.552,80	298.923,71	4.292.841,68
2021	0,00	6.173.268,00	447.373,53	106.977,60	554.351,13	110.238,17	11.965,40	122.203,57	6.849.822,70
2022	0,00	0,00	448.439,30	107.442,72	555.882,02	110.500,79	12.378,00	122.878,79	678.760,81
2023	0,00	0,00	449.505,07	107.907,84	557.412,91	110.763,41	12.378,00	123.141,41	680.554,32
2024	0,00	0,00	450.570,84	108.372,96	558.943,80	111.026,03	12.790,60	123.816,63	682.760,43
2025	0,00	0,00	451.636,61	108.838,08	560.474,69	111.288,64	13.203,20	124.491,84	684.966,54
2026	0,00	0,00	359.566,98	109.303,20	468.870,18	88.601,59	13.203,20	101.804,79	570.674,97
2027	0,00	0,00	360.393,11	109.303,20	469.696,31	88.805,16	13.615,80	102.420,96	572.117,27
2028	0,00	0,00	361.219,24	109.768,32	470.987,56	89.008,73	13.615,80	102.624,53	573.612,09
2029	0,00	0,00	362.045,37	110.233,44	472.278,81	89.212,29	14.028,40	103.240,69	575.519,50
2030	0,00	0,00	362.871,50	110.698,56	473.570,06	89.415,86	14.028,40	103.444,26	577.014,32
2031	0,00	0,00	363.628,51	111.163,68	474.792,19	89.602,40	14.441,00	104.043,40	578.835,59
2032	0,00	0,00	364.315,36	111.163,68	475.479,04	89.771,65	14.441,00	104.212,65	579.691,69
2033	0,00	0,00	364.931,02	111.628,80	476.559,82	89.923,35	14.853,60	104.776,95	581.336,77
2034	0,00	0,00	365.474,46	112.093,92	477.568,38	90.057,26	14.853,60	104.910,86	582.479,25
2035	0,00	0,00	365.944,70	112.559,04	478.503,74	90.173,14	15.266,20	105.439,34	583.943,08
Total	**55.649.812,06**	**7.523.268,00**	**24.069.108,73**	**2.142.807,84**	**26.211.916,57**	**2.793.146,49**	**256.224,60**	**3.049.371,09**	**92.434.367,72**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Tabela 49 - Cronograma dos Investimentos nos Períodos de Planejamento do PMSB para o Sistema de Esgotamento Sanitário.

ATIVIDADE	INVESTIMENTOS PREVISTOS NO SES (R$)			
	Curto Prazo (2016-2019)	Médio Prazo (2020-2023)	Longo Prazo (2024-2035)	Total
Investimento na ampliação da capacidade de transporte de esgoto	55.649.812,06	0,00	0,00	55.649.812,06
Investimento na ampliação da capacidade de tratamento de esgoto	1.350.000,00	6.173.268,00	0,00	7.523.268,00
Investimento na ampliação da rede de coleta de esgoto	14.303.787,62	5.232.723,38	4.532.597,72	24.069.108,73
Investimento na ampliação das ligações domiciliares de esgoto	1.057.387,12	618.873,28	1.116.886,10	2.793.146,49
Investimento em substituição periódica para renovação/reforço da rede de coleta de esgoto	388.840,32	428.840,64	1.325.126,88	2.142.807,84
Investimento em substituição periódica para renovação das ligações domiciliares de esgoto	39.609,60	48.274,20	168.340,80	256.224,60
Total	**72.789.436,72**	**12.501.979,50**	**7.142.951,49**	**92.434.367,72**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

CAPÍTULO IV – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA ATINGIR AS METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO – SAA E SES

14. 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 Louveira.

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) Redução e Controle de Perdas

O programa de redução e controle de perdas centra suas principais ações em linhas de capacitação, elaboração de estudos, disseminação tecnológica e articulação institucional visando 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.

No contexto do município de Louveira, conforme relatado anteriormente, está em fase de elaboração o “Plano Diretor de Combate às Perdas de Água em Sistemas de Abastecimento de Público do município de Louveira”. No

referido plano estão definidas uma série de diretrizes, procedimentos e projetos necessários, bem como os custos decorrentes, para o adequado controle e redução das perdas totais e financeiras no sistema de abastecimento de água. Tais diretrizes e ações contemplam:

- Programa de macromedição;
- Melhoria da infraestrutura de equipamentos de manutenção;
- Programa de capacitação de pessoal;
- Implantação e ampliação do Centro de Controle Operacional (CCO);
- Setorização da Rede de Água e Construção de Modelo Hidráulico;
- Programa de Gestão Comercial de Clientes;
- Programa de Gestão de Custos Operacionais.

b) Estudo de Descentralização da Gestão dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

Para a melhoria contínua da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, bem como da sustentabilidade econômico-financeira, o município deverá estudar, dentro do seu contexto, qual a melhor alternativa para o mesmo. Desta forma, deverão ser considerados todos os tipos de administração de tais serviços.

c) Projeto de Melhoria do Processo de Tratamento de Esgoto

O projeto a ser contratado tem como objetivo a proposição de melhoria e atualização no processo de tratamento, com vistas à adequação do sistema frente às demandas do município e também às exigências legais que tendem a ser mais restritas quando aos padrões de lançamento de efluentes.

d) 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.

e) Implantação e atualização de sistema de cadastro georreferenciado de água e esgoto

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.

f) 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.

No Quadro 5 são apresentados as principais ações, projetos e programas de gestão com as respectivas previsões de custos.

Quadro 5 - Relação das Principais Ações, Projetos e Programas de Gestão.

Ações/ Projetos/Programas	Período de Implantação	Custo Estimado (R$)
Estudo para Descentralização da Gestão de SAA e SES	2016	200.000,00
Projetos de Melhoria do Processo de Tratamento de Esgoto	2019	681.406,00
Programa de Uso Racional de Água e Educação Ambiental	2016 a 2035	1.869.754,72
Implantação e Atualização de Sistema de Cadastro Georreferenciado de água e esgoto	2016	400.000,00
Melhoria da Infraestrutura de Atendimento e Equipamentos de Manutenção	2016	710.000,00
Programa de Manutenção Preventiva nas Unidades Operacionais de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário	2016 a 2035	3.568.010,35
Programa de Redução e Controle de Perdas	2016 a 2035	16.847.948,98
• Pesquisa ativa de vazamentos visíveis e não visíveis	2016 a 2035	
• Programa de Gestão de Custos Operacionais	2016 a 2035	
• Programa de Macromedição (Instalação de Macromedidores)	2016 e 2017	
• Programa de Capacitação de Pessoal (Sistema cadastral, modelagem, perdas, etc.)	2016 e 2025	
• Implantação/Ampliação do CCO (Centro de Controle Operacional)	2016 a 2035	
• Setorização da Rede de Água e Construção de Modelo Hidráulico	2016	
• Programa de Gestão Comercial de Clientes	2016 a 2035	
Total		**24.277.120,05**

** Incluso no Plano de Perdas.

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

14.1. 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 6.

Quadro 6 - Programas de Investimentos em Obras de Ampliação e Renovação dos Sistemas de Água e Esgoto.

PROGRAMAS DE INVESTIMENTOS EM OBRAS DE AMPLIAÇÃO E RENOVAÇÃO - SAA e SES	
PI-1: Programa de Investimentos para Ampliação do SAA	**Valor (R$)**
Investimento na ampliação da capacidade de produção	76.783.939,60
Investimento na ampliação da capacidade de reservação	11.492.204,94
Investimento na ampliação da rede de abastecimento de água	8.526.883,33
Investimento em ampliação do Sistema Adutor	20.017.216,72
Investimento na ampliação das ligações domiciliares de água	2.276.741,30
Total do PI-1	**119.096.985,89**
PI-2: Programa de Investimentos Renovação do SAA	**Valor (R$)**
Investimento em substituição da rede de abastecimento de água existente deteriorada	7.466.367,13
Investimento em substituição das ligações domiciliares de água existentes	1.873.530,00
Investimento com hidrômetros para ampliação do índice de hidrometração	12.650,00
Investimento em substituição de hidrômetros para renovação do parque existente	2.719.200,00
Total do PI-2	**12.071.747,13**
Total do Programas de Água	**131.168.733,02**
PI-3: Programa de Investimentos para Ampliação do SES	**Valor (R$)**
Investimento na ampliação da capacidade de transporte de esgoto	55.649.812,06
Investimento na ampliação da capacidade de tratamento de esgoto	7.523.268,00
Investimento na ampliação da rede de coleta de esgoto	24.069.108,73
Investimento na ampliação das ligações domiciliares de esgoto	2.793.146,49
Total do PI-3	**90.035.335,28**

Quadro 6 - 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	2.142.807,84
Investimento em substituição periódica para renovação das ligações domiciliares de esgoto	256.224,60
Total do PI-4	**2.399.032,44**
Total do Programas de Esgoto	**92.434.367,72**
Total Geral dos Programas de Obras	**223.603.100,74**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

14.2. 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$ 247.880.220,78, sendo assim distribuído:

- Investimentos no Sistema de Abastecimento de Água: R$ 131.168.733,02;
- Investimentos no Sistema de Esgotamento Sanitário: R$ 92.434.367,72;
- Investimentos em Programas de Gestão: R$ 24.277.120,05.

Na Tabela 50 é apresentado o resumo anual e por período destes investimentos.

Tabela 50 - Investimentos Anuais Previstos no Horizonte do PMSB.

Ano	Período	Investimentos Totais do Plano				
		Água	Esgoto	Gestão	Total Anual	Total no Período
		R$	R$	R$	R$	R$
2.016	Curto Prazo	13.616.373,38	3.747.637,24	2.424.285,70	19.788.296,33	142.439.656,94
2.017		17.471.263,35	18.367.898,87	1.119.206,11	36.958.368,33	
2.018		30.816.387,77	31.881.549,40	1.119.206,11	63.817.143,29	
2.019		1.282.885,67	18.792.351,21	1.800.612,11	21.875.848,99	
2.020	Médio Prazo	1.213.964,69	4.292.841,68	1.119.206,11	6.626.012,48	20.843.306,44
2.021		940.752,40	6.849.822,70	1.119.206,11	8.909.781,21	
2.022		741.307,48	678.760,81	1.119.206,11	2.539.274,40	
2.023		968.477,92	680.554,32	1.119.206,11	2.768.238,34	
2.024	Longo Prazo	970.160,91	682.760,43	1.119.206,11	2.772.127,45	84.597.257,41
2.025		35.972.248,90	684.966,54	1.119.206,11	37.776.421,55	
2.026		897.643,04	570.674,97	1.119.206,11	2.587.524,12	
2.027		899.129,74	572.117,27	1.119.206,11	2.590.453,12	
2.028		900.616,43	573.612,09	1.119.206,11	2.593.434,63	
2.029		902.508,13	575.519,50	1.119.206,11	2.597.233,74	
2.030		903.994,83	577.014,32	1.119.206,11	2.600.215,26	
2.031		931.494,91	578.835,59	1.119.206,11	2.629.536,61	
2.032		932.867,52	579.691,69	1.119.206,11	2.631.765,32	
2.033		934.181,82	581.336,77	1.119.206,11	2.634.724,70	
2.034		18.935.436,96	582.479,25	1.119.206,11	20.637.122,32	
2.035		937.037,15	583.943,08	1.025.718,37	2.546.698,60	
Total		**131.168.733,02**	**92.434.367,72**	**24.277.120,05**	**247.880.220,78**	**247.880.220,78**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

b) Perfil Geral dos Investimentos

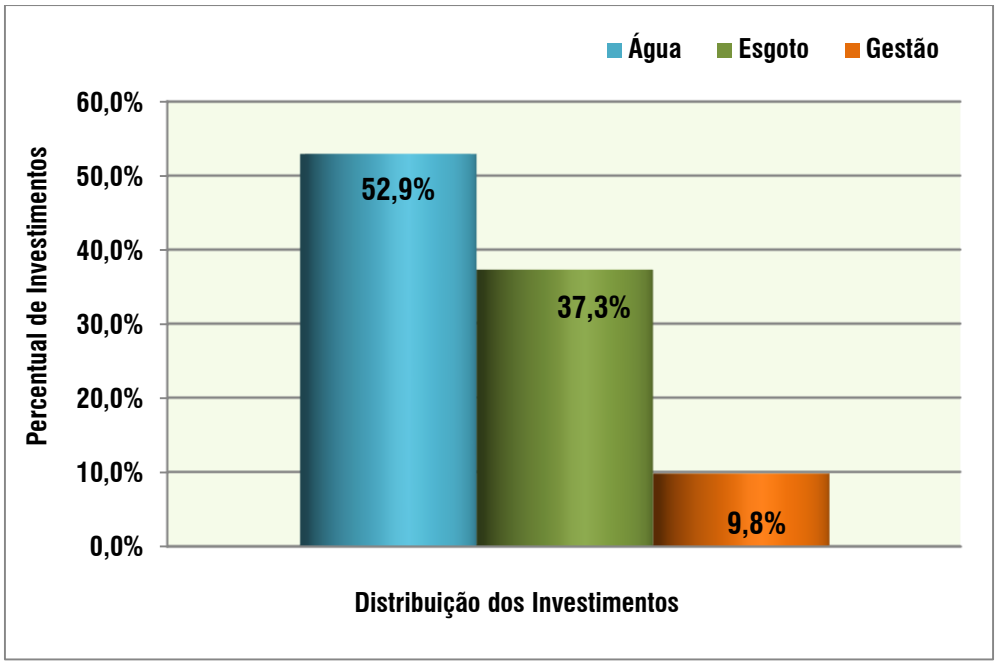
O sistema de abastecimento de água é o que demandará os maiores investimentos, representando 52,9% do total de investimentos previsto no plano.

Já os investimentos no sistema de esgotamento sanitário representam 37,3% do total de investimentos previsto no plano, e os programas de gestão, 9,8%.

As necessidades hoje existentes, frente às metas estabelecidas fazem com que a maior parte dos investimentos sejam feitos no curto prazo, com 57,5%, Nas etapas seguintes os investimentos se distribuem 8,4% em médio prazo e 34,1% a longo prazo.

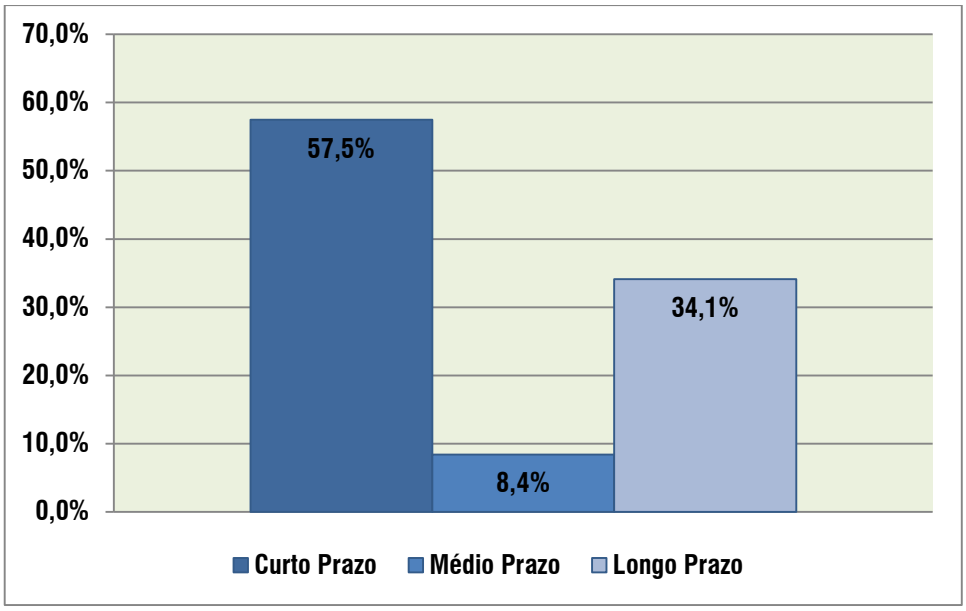
No Gráfico 7 e no Gráfico 8 é possível visualizar o perfil e a distribuição destes investimentos.

Gráfico 7 - Perfil Geral dos Investimentos.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Gráfico 8 - Distribuição dos Investimentos.



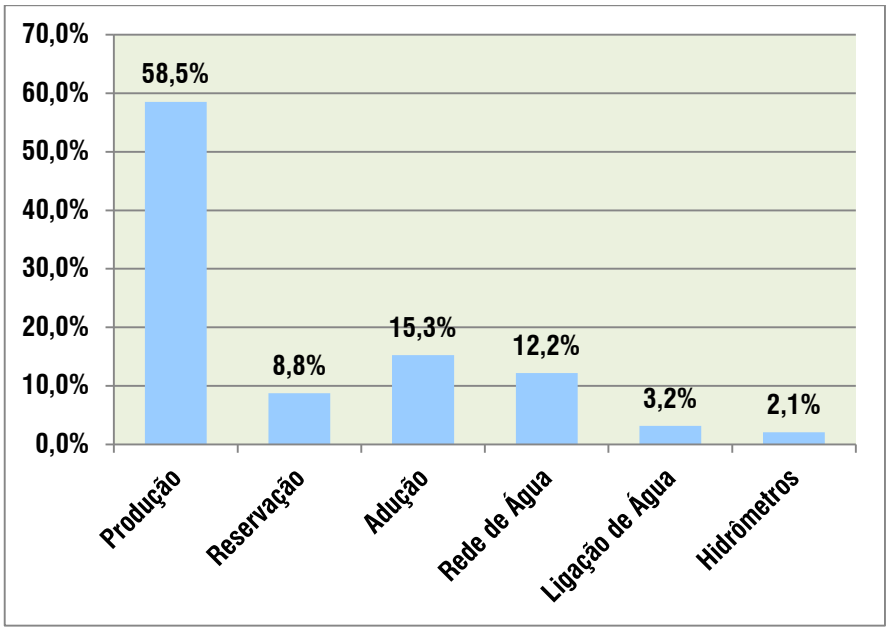
Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

c) Perfil dos Investimentos no Sistema de Abastecimento de Água

Dos investimentos no SAA a maior parcela, 58,5%, se refere ao aumento de produção. As redes de distribuição correspondem a 12,2% dos investimentos totais do SAA, sendo que as maiores parcelas se referem às trocas das tubulações que se encontram em má qualidade, como no caso das tubulações compostas por cimento amianto e substituições periódicas, de modo a manter a qualidade da rede. Estas ações são necessárias para garantir o atendimento das metas de redução de perdas.

O aumento da reservação representa 8,8% e a adução 15,3% dos investimentos. As novas ligações de água e a hidrometração representam juntas 5,3%. O perfil dos investimentos no SAA, é apresentado no Gráfico 9.

Gráfico 9 - Perfil dos Investimentos no Sistema de Abastecimento de Água.

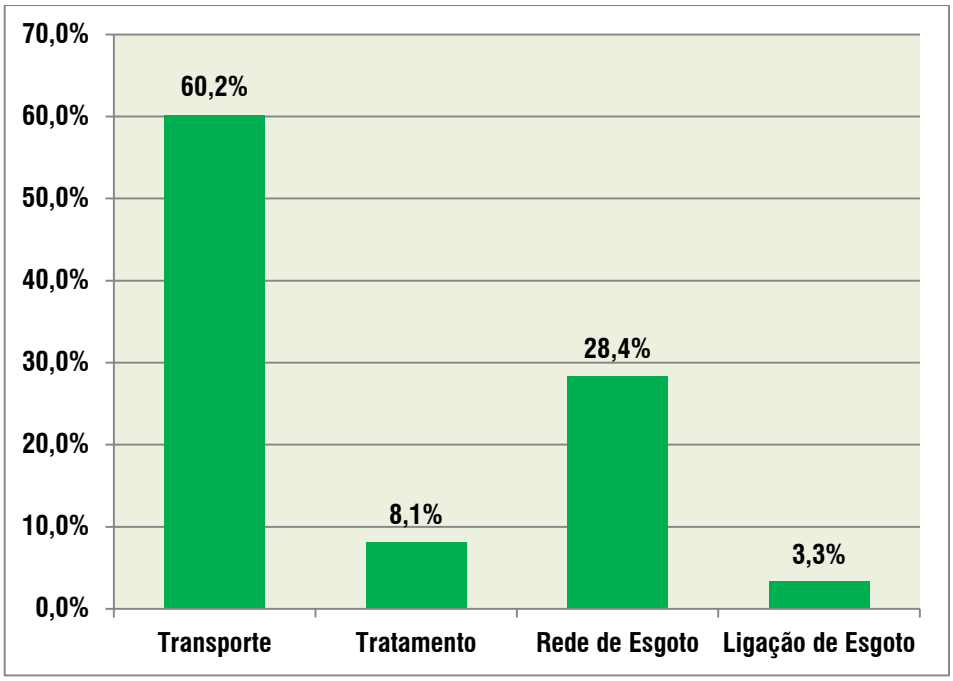


Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

d) Perfil dos Investimentos no Sistema de Esgotamento Sanitário

O Gráfico 10 apresenta o perfil dos investimentos no SES, onde se pode observar que a maior parcela (60,2%) se destina ao transporte de esgotos, por conta dos novos interceptores a serem implantados. Os investimentos em tratamento de esgoto (8,1%) se referem à segunda etapa de ampliação da ETE. A ampliação e substituição da rede de esgoto tem peso significativo nos investimentos do SES (28,4%), em função dos altos custos de implantação deste tipo de obra linear. As ligações de esgoto representam 3,3%.

Gráfico 10 - Perfil dos Investimentos no Sistema de Esgotamento Sanitário.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

15. PREVISÃO DE RECEITAS E DESPESAS DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

15.1. 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$ 2,12 /m³ (2013);
- Relação entre a tarifa de esgoto e a tarifa de água: 15% (2013);
- Tarifa média de esgoto: R$ 0,33 /m³ (2013).

A relação da tarifa de esgoto com a tarifa de água atualmente existente no sistema tarifário do município, é de 15%, que pode ser considerada muito baixa, quando comparada aos valores praticados na maioria dos municípios de São Paulo, que estão entre 80% e 100%.

Apesar de ter sido adotado nas projeções do presente plano, é recomendável que a Prefeitura revise esta relação, após a implantação do tratamento, em todo o esgoto coletado no município.

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.

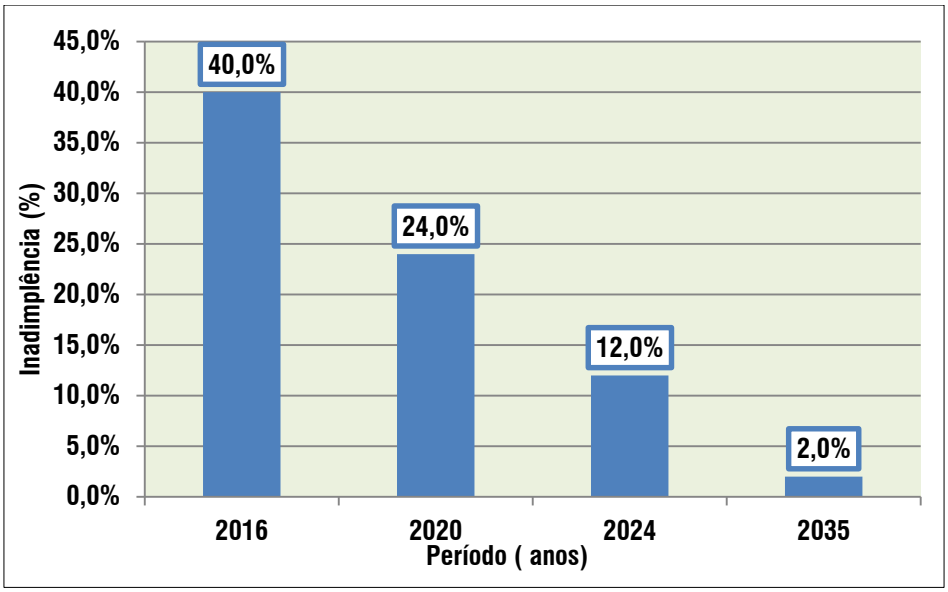
c) Índice de Evasão de Receitas

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 Louveira, na fase de diagnóstico, a inadimplência apurada foi de 40%. Assim, estabeleceu-se as metas a serem alcançadas ao longo do período do PMSB, as quais são apresentadas no Gráfico 11.

Gráfico 11 - Metas de Redução da Inadimplência.



Fonte: PDCP Louveira, 2015.

15.2. 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 para com os dados da PML (2013) foi de R$ 51.420,81/ano x empregado.

Considerou-se o acréscimo de 8 novos empregados próprios por conta da ampliação dos sistemas abastecimento de água e de esgotamento sanitário, particularmente para a estação de tratamento de água (ETA) e estação de tratamento de esgoto (ETE). As despesas decorrentes da contratação destes colaboradores são alocadas na Tabela 51, a ser apresentada posteriormente.

Novas ampliações no quadro de empregados serão definidas no “Estudo para Descentralização Administrativa da Secretaria de Água e Esgoto”, a ser realizado pela Secretaria de Água e Esgoto do município, deste modo, não foram considerados no presente PMSB.

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 PML (2013), o valor deste parâmetro é de R$ 54,94/1000 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 SAE (2013) foi de R$ 198,02 /1000 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 SAE (2013) foi de R$ 8.297,73/Km de rede de água e esgoto.

e) Metas de Redução de Despesas

Considerando-se que o presente PMSB tem um horizonte de 20 anos, é razoável que sejam estabelecidas metas para a redução das despesas de exploração dos sistemas, o que abrirá oportunidades de otimização dos processos que compõem a operação e a manutenção dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

As metas propostas são:

- Redução de 5 % das despesas até 2025;
- Redução de 10 % das despesas até 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.

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 51.

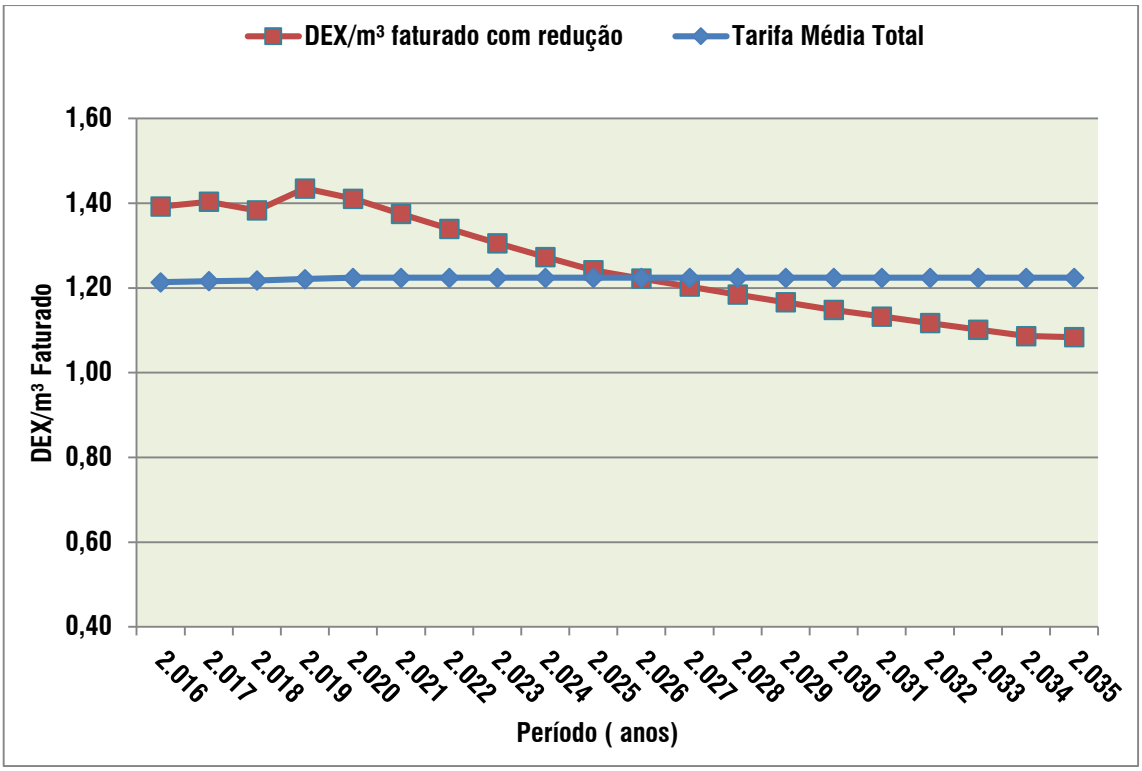
Tabela 51 - Balanço Simplificado.

Período	Despesas (R$)	Investimentos em Água (R$)	Investimentos em Esgoto (R$)	Investimentos em Programas (R$)	Investimentos Totais (R$)	Arrecadação (R$)	Resultado (R$)
Curto Prazo	40.695.981	64.400.875	77.082.278	7.582.516	149.065.669	26.772.931	-162.988.719
Médio Prazo	82.936.784	44.096.840	12.445.803	11.192.061	67.734.704	71.660.952	-79.010.537
Longo Prazo	40.561.880	22.671.018	2.906.286	5.502.543	31.079.848	42.940.710	-28.701.017
Total	**164.194.645**	**131.168.733**	**92.434.368**	**24.277.120**	**247.880.221**	**141.374.592**	**-270.700.273**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Da tabela acima, pode-se observar que o resultado do plano é negativo em todos períodos do plano, por conta dos investimentos necessários, previstos para o horizonte do plano. Somam-se os fatos da inadimplência e de que a tarifa média total (água e esgoto) se mantém abaixo das despesas de exploração (DEX/m³) conforme mostrado no Gráfico 12.

Gráfico 12 - 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 (IR): 24%;
- Contribuição sobre Lucro Líquido (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 52.

Tabela 52 - Fluxo de Caixa.

Período	Receita Bruta (R$) (1)	Lucro Operacional (LAJIDA)	IR & CSSL	Investimentos Sistema de Água	Investimentos Sistema de Esgoto	Programas de Gestão	Resultado do Fluxo de Caixa
	R$	R$	R$	R$	R$	R$	R$
Curto Prazo	28.310.701	-13.859.569	8.447.120	-63.186.910	-72.789.437	-6.463.310	-147.852.106
Médio Prazo	31.068.331	-12.022.758	16.211.133	-3.864.502	-12.501.980	-4.476.824	-16.654.931
Longo Prazo	103.729.571	-12.530.419	71.815.477	-64.117.320	-7.142.951	-13.336.986	-25.312.199
Total	**163.108.603**	**-38.412.746**	**96.473.731**	**-131.168.733**	**-92.434.368**	**-24.277.120**	**-189.819.236**
VPL	**63.511.969**	**-22.157.076**	**29.295.385**	**-74.269.468**	**-67.834.922**	**-11.023.172**	**-145.989.253**

*LAJIDA: Lucros antes de juros, impostos, depreciação e amortização. (Incluso inadimplência).

(1): Não inclui inadimplência.

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:

- Não há lucro operacional, em nenhum período do plano, tendo-se em vista o LAJIDA negativo;
- Os resultados do fluxo de caixa são negativos em todos os períodos, não sendo, portanto, suficientes para garantir um resultado final positivo no final de 20 anos de horizonte do plano. O VPL resultante é negativo.

Estes resultados mostram que não há sustentabilidade econômico-financeira na implantação 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 financiamento parcial ou total dos investimentos. Esta opção também pode ser problemática, no caso de se optar por soluções que envolvam parceiros privados, quando se leva em conta os parâmetros econômicos- financeiros, como o VPL e a TIR.

No Capítulo VI são apresentadas diversas alternativas de obtenção de recursos através de fontes de financiamento, parcerias público-privadas e de participação em programas governamentais disponibilizados pelos governos federal e estadual. Particularmente, para municípios com população menor que 50.000 habitantes, a FUNASA - Fundação Nacional de Saúde disponibiliza programas com foco em saneamento básico.

CAPÍTULO V – PROGNÓSTICO E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

17. MODELO DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Visando ao atendimento à PNSB e à PNRS, no presente capítulo, são abordadas as questões institucionais e os instrumentos de planejamento e gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos aplicáveis ao município de Louveira.

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.

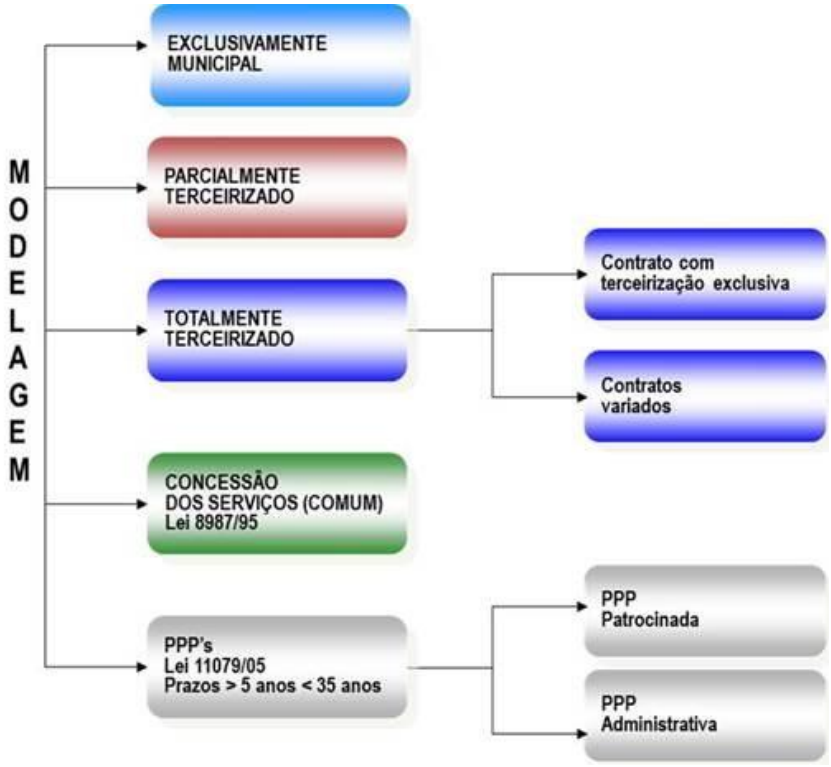
Assim, recomenda-se que o titular da prestação dos serviços institua no município uma estrutura organizacional específica para a gestão de tais serviços, a fim de se garantir que as ações definidas no PMSB e no PMGIRS, junto aos seus respectivos desdobramentos, tenham continuidade e possam atender de 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 e 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 13.



Fonte: BNDS.

Figura 13 - Modelo de Gestão.

Algumas das alternativas apresentadas na figura anterior 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.

18. 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, o qual será apresentado posteriormente.

As definições adotadas no presente trabalho embasaram-se também na análise de alternativas de modelos tecnológicos atuais observados em diversas partes do mundo, notadamente no que diz respeito aos processos de tratamento e redução dos resíduos que incluem processos de incineração, pirólise, gaseificação, plasma e aproveitamento de biogás de aterro.

No Quadro 7 são apresentadas as vantagens e desvantagens dos processos supracitados.

Quadro 7 - Alternativas Tecnológicas para o Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos.

Tecnologia	Vantagens	Desvantagens
Incineração	- Redução do volume e massa dos resíduos; - Destruição completa da maioria dos resíduos orgânicos perigosos; - Recuperação de energia (elétrica e/ou vapor d'água), que pode permitir a redução de custos operacionais.	- Custo elevado de implantação e operação, devido principalmente aos controles ambientais; - Necessidade de mão de obra qualificada; - Maiores receios da sociedade de riscos à saúde devido às emissões de dioxinas, em relação às outras tecnologias.
Pirólise	- Possibilidade de modularidade das plantas industriais conforme demandas locais; - Desvinculação da produção de eletricidade, pois combustíveis resultantes podem ser transportados até as centrais termelétricas; - Menor emissão de poluentes atmosféricos, em relação à incineração; - Redução do volume de resíduos a ser disposto (cerca de 95%); - Possibilidade de utilização de combustível auxiliar de baixo custo (como biomassa ou biogás); - Sistema de alimentação automático (contínua) ou semiautomático (em batelada); - Presença de queimadores auxiliares.	- Heterogeneidade dos RSU dificulta o controle de variáveis operacionais; - Tecnologia não consolidada em escala comercial; - Elevado custo operacional e de manutenção; - Processo mais lento que a incineração e com maior consumo de combustível auxiliar; - Constante trabalho de limpeza no sistema de alimentação de combustível auxiliar (exceto para gás natural); - Elevado custo de tratamento dos efluentes gasosos e líquidos.
Gaseificação	- As cinzas e o carbono residual permanecem no gaseificador, diminuindo assim a emissão de particulados; - Alta eficiência térmica, variando de 60% a 90%, conforme o sistema implementado; - Associada a catalisadores, como alumínio e zinco, a gaseificação aumenta a produção de H2 e CO (gás combustível) e diminui a produção de CO2; - A taxa de gaseificação pode ser facilmente monitorada e controlada	- O resíduo deve estar limpo, sem a presença, por exemplo, de terras; - Potencial de fusão das cinzas a temperatura acima de 900°C, que pode aumentar corrosão do equipamento; - O alcatrão formado durante o processo de gaseificação, se não completamente queimado, pode limitar as aplicações dos *syngas*.

Quadro 7 - Alternativas Tecnológicas para o Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (Continuação)

Plasma	- A elevada temperatura do processo causa rápida e completa pirólise da substância orgânica, permitindo fundir e vitrificar certos resíduos inorgânicos, tornando-os similares a um mineral de alta dureza; - Elevada redução de volume de resíduos, podendo ser superior a 99%.	- Elevado custo de investimento; - Elevado consumo energético; - como a incineração, exige sofisticados sistemas de controle das emissões atmosféricas.
Biogás de Aterro	- Utilização de recursos energético de geração natural; - Custos de implantação reduzidos se comparados às tecnologias de tratamento térmico e de biometanização; - Modularidade das plantas industriais conforme acréscimo ou decréscimo da geração do biogás; - Modularidade das plantas industriais conforme acréscimo ou decréscimo da geração do biogás; - Menor emissão de poluentes atmosféricos, em relação à incineração; - Tecnologia consolidada em escala comercial.	- Os aterros sanitários ocupam áreas significativas, requerendo controle ambiental e restrições de uso após o encerramento de suas atividades (passivo ambiental); - o biogás é gerado apenas pela matéria orgânica biodegradável presente nos RSU; - a produção de biogás é variável em função do volume e idade dos RSU; - a produção de biogás é variável em função do volume e idade depositados; - Menor produção de energia, em relação às tecnologias de tratamento térmico e da biometanização, por tonelada de RSU.

Fonte: Adaptado de FUNASA - IV Seminário Internacional de Engenharia de Saúde Pública.

O conhecimento das soluções apontadas no quadro apresentado anteriormente é importante para que o município possa considerar alternativas de soluções futuras, consorciadas ou não, cabendo à necessidade de estudos mais aprofundados que considerem os impactos ambientais, sociais e de viabilidade econômico-financeira de implantação.

Com base no diagnóstico realizado no município e na maturação das novas tecnologias no Brasil, optou-se por selecionar no presente caso um modelo tecnológico mais simples, embasado na PNRS, onde se envolve políticas de inclusão social, com o fortalecimento de cooperativas de catadores, fomento à reciclagem, implantação de instalações de manejo, e redução dos resíduos encaminhados à aterros e disposição final ambientalmente adequada.

Assim, adotou-se o modelo recomendado pela Ministério do Meio Ambiente (MMA), que se baseia em uma série de diretrizes, das quais podem-se destacar:

- Gerenciamento baseado na ordem de prioridades definidas pela PNRS: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada, preferencialmente em aterros regionais para a obtenção de uma melhor escala operacional;
- Viabilidade técnica, social, econômica e ambiental das soluções;
- Integração de ações com a área de saúde, de educação, de meio ambiente e do desenvolvimento econômico;
- Gestão integrada dos resíduos sólidos, com inclusão social e formalização do papel dos catadores de materiais recicláveis;
- Recuperação de resíduos e a minimização dos rejeitos na destinação final;
- Manejo diferenciado e integrado, regulado em instalações normatizadas, com adequação da rede de instalações ao porte dos municípios.

As principais medidas recomendadas para a recuperação de resíduos sólidos, minimização dos rejeitos e disposição ambientalmente adequada, são:

- Separação dos resíduos domiciliares recicláveis na fonte de geração (resíduos secos e úmidos);
- Coleta seletiva dos resíduos secos, realizada porta-a-porta, com veículos que permitam a operação de baixo custo, priorizando-se a inserção de associações ou cooperativas de catadores;
- Compostagem de resíduos orgânicos (dos grandes geradores, dos resíduos verdes e progressivamente dos resíduos domiciliares orgânicos), além do incentivo à compostagem doméstica;
- Segregação dos RCC's 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's, 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 Louveira:

- 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 ou outra tecnologia, 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 adotado um modelo de gestão com participação em um consórcio intermunicipal.

Todas as proposições, objetivos e metas descritos nos próximos itens detalham as ações de forma coerente a este modelo.

19. COMPATIBILIDADE COM O PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS EXISTENTE

O município de Louveira dispõe de um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), o qual foi concluído em 2014 e estabelecida pela Lei Municipal nº 2.436/2015.

Para a compatibilização do presente PMSB e PMGIRS com aquele já existente no município, considerou-se os aspectos propostos, bem como novas necessidades e soluções a serem complementadas em virtude do cumprimento das especificações da legislação vigente (Lei Federal nº 12.305/2010).

Existem algumas diferenças de critérios de apuração de resultados, em relação ao PMGIRS existente, mas que não influenciam nos resultados finais, como por exemplo na projeção populacional e na geração de resíduos sólidos domiciliares.

No caso das projeções populacionais, a população total do município, apurada no PMGIRS existente é ligeiramente superior à do presente plano, variando de 13% em 2015, até 3% no final do plano, 2034. Com a consideração da existência de população flutuante, esta diferença praticamente deixa de existir.

Com relação à projeção da geração de resíduos sólidos domiciliares, as diferenças são mais significativas pois no PMGIRS existente adotou-se como premissa o aumento da geração per capita, enquanto que no presente plano adotou-se como meta a redução da geração per capita, por meio de campanhas de conscientização por parte da Prefeitura. Esta premissa está melhor justificada no item 19. Estas diferenças, entretanto, não influenciam os objetivos e metas propostos no presente plano.

Um aspecto importante a se considerar, é que para o presente plano adotou-se uma composição gravimétrica específica do município, baseado no estudo elaborado em 2013.

Com base nesta composição gravimétrica foram propostas medidas para a recuperação dos resíduos sólidos secos recicláveis e resíduos sólidos úmidos orgânicos, encaminhando para destinação final em aterro sanitário apenas os rejeitos, em consonância om as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Deste modo, com base nos aspectos acima referidos, e outros apresentados em itens subsequentes, procurou-se complementar o PMGIRS existente, nos aspectos julgados relevantes, compatibilizando-se sempre que possível com o mesmo.

20. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES DO MUNICÍPIO

Para o atendimento às diretrizes da PNRS e 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 53.

Tabela 53 - 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**

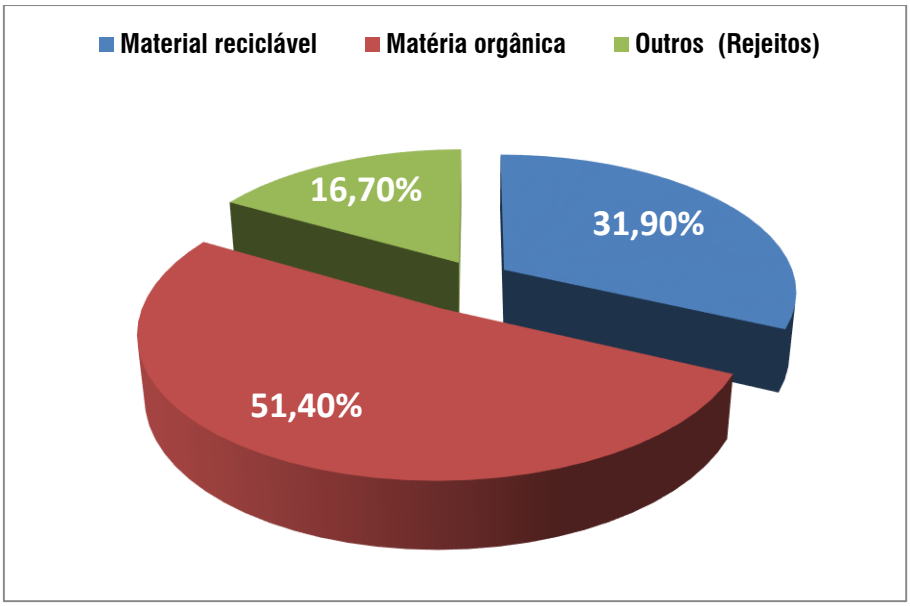
Fonte: IBGE, 2010.

Com base nesta composição gravimétrica, é possível identificar que, em média, os resíduos urbanos contêm 31,9% de resíduos recicláveis (resíduos urbanos secos), e 51,4% de matéria orgânica (resíduos urbanos úmidos), que, em grande parcela, é composta por restos de comida.

O restante, 16,7% é composto por “rejeitos”, que referem-se às parcelas contaminadas dos resíduos domiciliares: embalagens que não se preservaram secas, resíduos úmidos que não podem ser processados, em conjunto com os demais, resíduos das atividades de higiene e outros tipos, segundo os estudos que embasaram o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, (MMA, 2011).

O Gráfico 13 ilustra a composição gravimétrica média típica, conforme caracterizado na PNRS.

Gráfico 13 - Composição Gravimétrica Típica dos Resíduos Sólidos Urbanos.



Fonte: IBGE, 2010.

20.1. ESTUDO GRAVIMÉTRICO

Os estudos foram elaborados no âmbito do Aditivo ao Contrato nº 25/13, assinado entre a Fundação Agência das Bacias PCJ e a B&B Engenharia Ltda., que teve por objeto a "Elaboração De Estudo Gravimétrico, em Conformidade Com a Lei nº 12.305/2010, para 15 Municípios Pertencentes às Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí".

Os estudos realizados em Louveira/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 dos ensaios para a determinação da gravimetria são apresentados na Tabela 54 e na Tabela 55.

Tabela 54 - Composição Gravimétrica dos Resíduos Domiciliares do Município de Louveira.

Estudo Gravimétrico	Peso (Kg)	Peso (%)
Orgânicos	**33,580**	**44,050**
Matéria orgânica + Massa Verde	33,580	44,050
Recicláveis secos	**25,620**	**33,620**
Papel/Jornais/Revistas	4,220	5,540
Papelão	3,880	5,090
Plástico maleável (sacolas, sacos, etc.)	11,100	14,560
Plástico duro (embalagens, etc.)	2,600	3,410
PET	0,560	0,730
Metais ferrosos	0,760	1,000
Alumínio	0,340	0,450
Vidros	0,260	0,340
Embalagens mistas	1,900	2,490
Demais Recicláveis	**3,400**	**4,460**
Isopor	0,600	0,790
Borracha	1,620	2,130
Madeira	0,460	0,600
Ráfia	0,720	0,940
Rejeitos	**13,100**	**17,180**
Papel higiênico/fraldas/absorventes, etc.	7,520	9,860
Tecidos/sapatos	5,560	7,290
Demais rejeitos (bituca de cigarro, etc.)	0,020	0,030
Serviço de Saúde	**0,200**	**0,260**
Outros	**0,330**	**0,430**
Lâmpada, lixa, etc.	0,330	0,430
Total	**76,23**	**100,00**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2014.

Tabela 55 - Resumo da Composição Gravimétrica do Município de Louveira.

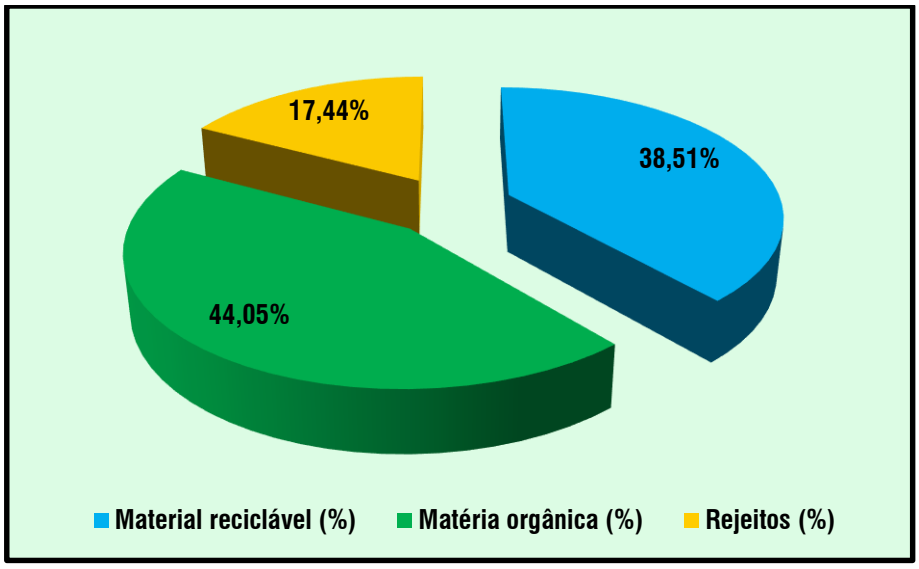
Material (Resumo)	Peso (Kg)	Peso (%)
Orgânicos	33,58	44,05
Recicláveis secos	26,00	33,62
Demais Recicláveis	3,40	4,46
Rejeitos	13,10	17,18
Serviço de Saúde	0,20	0,26
Outros	0,33	0,43
Total	**76,23**	**100,00**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2014.

Os resultados encontrados indicam que a composição gravimétrica se encontra diferenciada em relação ao padrão nacional. Entretanto, ainda indica a potencialidade existente para a ampliação da reciclagem, existente no município há mais de 10 anos, assim como para a implantação futura da compostagem ou outra tecnologia, para aproveitamento da parcela orgânica dos resíduos sólidos domiciliares.

Para os fins de projeções futuras adotou-se a composição gravimétrica simplificada, agrupando-se as parcelas dos materiais recicláveis, orgânicos e rejeitos, conforme apresentado no Gráfico 14 e no Gráfico 15. Observa-se que no Gráfico 14 a porcentagem de materiais recicláveis é uma somatória dos resíduos recicláveis, demais recicláveis e outros.

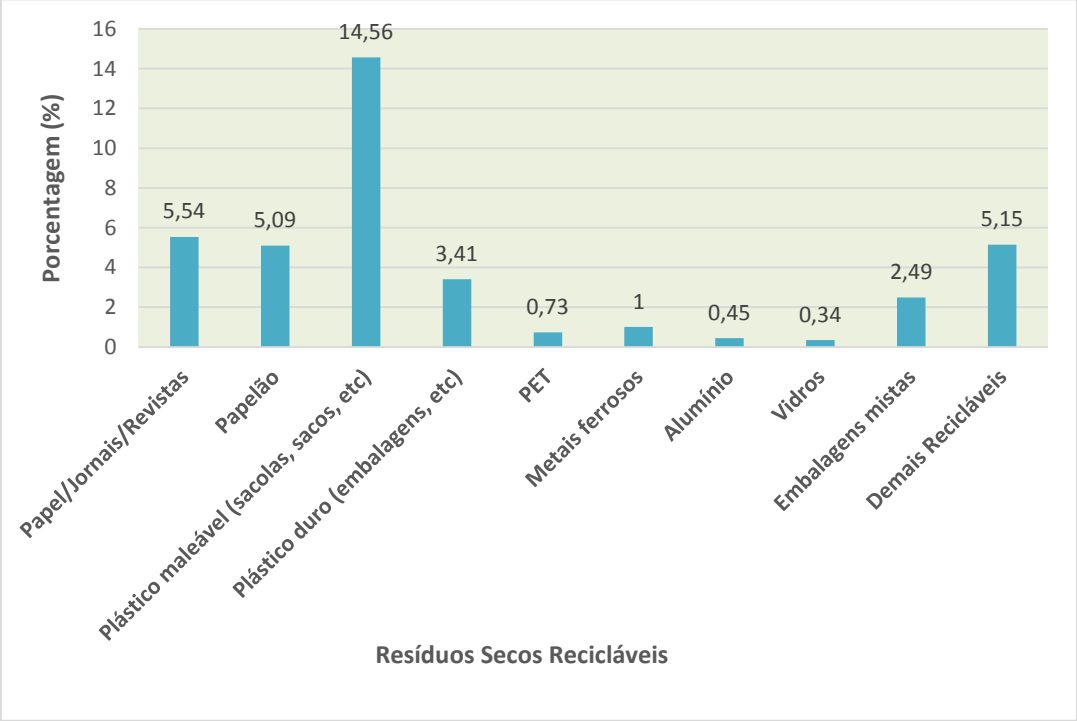
Gráfico 14 - Composição Gravimétrica do Município de Louveira.



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.

Gráfico 15 - Composição Gravimétrica Simplificada dos Resíduos Sólidos Secos Recicláveis – Município de Louveira.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2014.

20.1.1. Peso Específico Aparente dos Resíduos

O peso específico aparente é o peso do resíduo solto em função do volume ocupado livremente, sem compactação.

A 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.

O peso específico foi feito com base em uma amostra de 1m^3, antes da realização da segregação para determinar a composição gravimétrica. O valor apurado nos ensaios foi de 81,38 Kg/m^3.

20.1.2. Teor de Umidade

O teor de umidade representa a quantidade de água presente nos resíduos, medido em percentual do seu peso.

A sua determinação é importante, visto que pode influenciar, principalmente, os processos de tratamento e destinação final dos rejeitos, como é o caso da incineração, por exemplo.

O teor de umidade foi feito a partir de 2 litros retirada de forma aleatória de uma amostra final de 1m^3, tendo-se obtido o valor 58,82%.

20.1.3. Geração Per Capita

A geração per capita obtida nos estudos de gravimetria, considerou para a base de cálculo a população de 2010 do censo IBGE e resultou em um índice foi de 0,72 Kg/hab.dia.

Por outro lado, utilizando-se valores referentes ao ano de 2013, discriminados abaixo, apura-se a geração de 0,81 Kg/ (hab.dia).

- Índice de atendimento total do município: 100%;
- Total de resíduos urbanos coletados: 32,94 toneladas/dia;
- População total do município no ano de 2013, segundo a Fundação SEADE: 40.668 habitantes.

Tais resultados subsidiaram a determinação dos programas, projetos, ações, objetivos e metas do presente PMSB e PMGIRS.

21. OBJETIVOS E METAS PARA O MUNICÍPIO DE LOUVEIRA

No presente item, são abordados os objetivos e as metas referentes aos diferentes tipos de resíduos sólidos, sendo eles provenientes dos usos domésticos e públicos, construção civil, serviços de saúde, volumosos, verdes e de logística reversa.

21.1. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

A seguir, são abordados os objetivos e as metas do PMSB e 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 do PMGIRS que estes índices sejam mantidos em 100% durante todo o período do plano. Da mesma forma, os serviços de limpeza devem ser estendidos em igual proporção. Para todos os resíduos, os fatores de coleta e transporte deverão respeitar o PMGIRS existente.

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 Sólidos de Limpeza Urbana 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 56, são apresentadas as informações referentes à geração per capita dos RSD para o Estado.

Tabela 56 - 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 informações da Prefeitura Municipal (2013), a geração per capita de RSD em relação à população total do município é de 0,81 kg/hab.dia. Este valor se apresenta pouco acima da média estadual para os municípios com mais de 25.000 habitantes.

A PNRS tem como premissas a não geração e a redução de resíduos sólidos, assim, 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 domiciliares no período de 0,81 kg/(hab.dia) no período de 2016 a 2019, com posterior redução gradativa para 0,70 kg/(hab.dia) até o ano de 2025, permanecendo neste patamar 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 a partir de programas de educação ambiental, junto às campanhas de orientação da população quando ao uso racional de bens de consumo. Assim, assume-se que as medidas só começarão a produzir efeito a partir do ano de 2018.

Os valores projetados para o período do PMSB e do PMGIRS são apresentados na Tabela 57.

Tabela 57 - Projeção da Geração de Resíduos Sólidos Domiciliares.

Ano	População Atendida (hab)		Per Capita	Geração de Resíduos Domiciliares			
	Residente	Flutuante	Kg/(hab.x dia)	Residente (t/ano)	Flutuante (t/ano)	Total (t/ano)	Total (t/dia)
2.016	44.269	3.744	0,81	13.088,13	336,64	13.424,77	36,78
2.017	45.236	3.826	0,81	13.374,02	344,00	13.718,02	37,58
2.018	46.225	3.910	0,81	13.666,42	351,52	14.017,94	38,41
2.019	47.236	3.995	0,81	13.965,32	359,21	14.324,53	39,25
2.020	48.268	4.082	0,79	13.947,44	358,75	14.306,19	39,20
2.021	48.986	4.143	0,77	13.827,06	355,65	14.182,71	38,86
2.022	49.704	4.204	0,76	13.697,07	352,31	14.049,38	38,49
2.023	50.421	4.265	0,74	13.557,47	348,72	13.906,19	38,10
2.024	51.139	4.325	0,72	13.408,27	344,88	13.753,15	37,68
2.025	51.857	4.386	0,70	13.249,46	340,79	13.590,26	37,23
2.026	52.413	4.433	0,70	13.391,62	344,45	13.736,07	37,63
2.027	52.970	4.480	0,70	13.533,78	348,11	13.881,89	38,03
2.028	53.526	4.527	0,70	13.675,94	351,76	14.027,71	38,43
2.029	54.083	4.574	0,70	13.818,10	355,42	14.173,52	38,83
2.030	54.639	4.621	0,70	13.960,26	359,08	14.319,34	39,23
2.031	55.195	4.668	0,70	14.102,39	362,73	14.465,13	39,63
2.032	55.751	4.715	0,70	14.244,46	366,39	14.610,85	40,03
2.033	56.307	4.762	0,70	14.386,44	370,04	14.756,48	40,43
2.034	56.862	4.809	0,70	14.528,29	373,69	14.901,98	40,83
2.035	57.417	4.856	0,70	14.669,99	377,33	15.047,32	41,23
Total						**283.193,43**	**775,87**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

c) Aproveitamento dos Resíduos Sólidos

A partir do estudo gravimétrico local, 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 de manejo dos RSD no município.

Concepção Proposta de Manejo dos Resíduos Sólidos Domiciliares

Para o aproveitamento dos resíduos sólidos domiciliares, conforme diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos, a segregação dos mesmos em suas parcelas secos recicláveis, úmidos orgânicos e rejeitos é fundamental. Neste sentido, a segregação domiciliar feita pelos próprios munícipes tem papel relevante. Esta por sua vez, depende da maior ou menor conscientização da população do município. Deste modo, a Prefeitura deverá incentivar as boas práticas de reciclagem, utilizando para tal, diversos meios de educação ambiental, campanhas e palestras. No presente caso, o Programa de Coleta Seletiva, existente há mais de 10 anos já vem atuando neste sentido. Entretanto, existem outros fatores a considerar, para que as metas de aproveitamento dos RSD sejam alcançadas na sua plenitude. Um destes aspectos diz respeito segregação da parcela dos resíduos úmidos orgânicos, que ainda

não é praticada, necessitando, portanto, ser incentivada no âmbito municipal, a qual deve ser incorporada no Programa de Coleta Seletiva do município.

Outro aspecto é que 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. Haverá a necessidade de que o resíduo da coleta comum, proveniente da coleta convencional passe por um processo de triagem o que demandará a implantação de um Galpão de Triagem dos resíduos sólidos indiferenciados.

- **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 estender a toda população do município.

Para a coleta seletiva, recomenda-se que os resíduos recicláveis não sejam submetidos ao processo de compactação durante a coleta e transporte, a fim de se facilitar as atividades de triagem

No município de Louveira, conforme relatado, já existe um programa de coleta seletiva estabelecido, o qual já dispõe de cronograma e itinerário estabelecido e atende 100% da população. Cada bairro do município é atendido uma vez por semana.

Tendo-se em vista que a coleta seletiva é executada pela Prefeitura, prevê-se a aquisição de um caminhão do tipo baú, com carroceria metálica, no ano de 2016, que poderá substituir o caminhão existente, ou ampliar a capacidade de coleta.

Em 2013 foram coletadas 13.559,4 toneladas de resíduos sólidos domiciliares, sendo que 1.534.70 toneladas provenientes da coleta seletiva, o que representa 11,3% do total de resíduos coletados. Como a porcentagem de resíduos recicláveis, segundo o Estudo Gravimétrico, é de 38,10% do total dos resíduos sólidos domiciliares, o aproveitamento dos resíduos sólidos recicláveis correspondeu a 4,1% da parcela potencialmente reciclável.

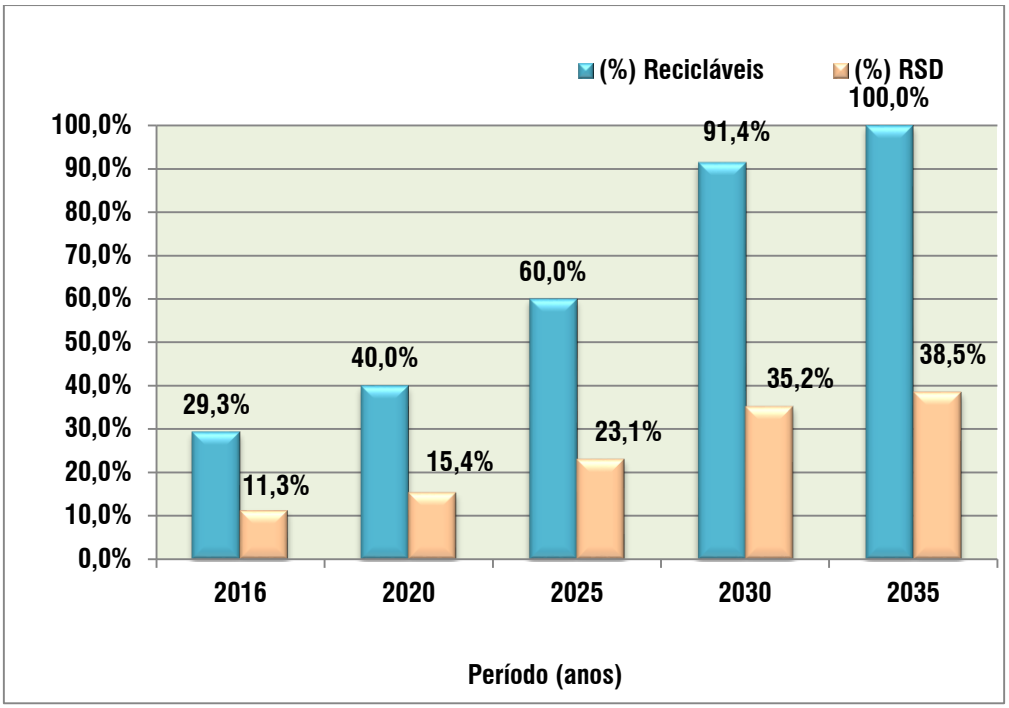
Para atendimento do objetivo de aproveitamento de 100% dos resíduos sólidos recicláveis ao longo do período do plano, estabeleceu-se metas de ampliação progressiva da parcela reciclável, conforme indicado a seguir.

- Aproveitamento de 40% da parcela reciclável até 2020;
- Aproveitamento de 60% da parcela reciclável até 2025;
- Aproveitamento de 100% da parcela reciclável até 2032.

Tais metas serão atingidas por meio da estrutura de coleta seletiva, junto às atividades realizadas na Central de Gerenciamento de Resíduos.

No Gráfico 16 são apresentadas as metas de reciclagem em relação ao total de resíduos sólidos e em relação à parcela de resíduos recicláveis secos.

Gráfico 16 - Metas de Aproveitamento dos Resíduos Secos Recicláveis.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Na Tabela 58 são apresentadas as parcelas de resíduos recicláveis secos que serão recicladas e aquelas que serão encaminhadas ao aterro sanitário.

Tabela 58 - Projeção das Quantidades de Resíduos Coletados e Reciclados.

Ano	Resíduos Sólidos Coletados (t)		Resíduos Sólidos Reciclados			Resíduos para Disposição no Aterro			
	Total	Reciclável	(% do Recicl.)	(% Total)	(t)	(% Recicl.)	(% de Redução)	(t/dia)	(t/ano)
2016	13.425	5.170	29,3%	11,30%	1.517	70,66%	11,30%	33	11.908
2017	13.718	5.283	31,5%	12,12%	1.663	68,53%	12,12%	33	12.055
2018	14.018	5.398	33,6%	12,94%	1.814	66,39%	12,94%	33	12.204
2019	14.325	5.516	35,7%	13,76%	1.971	64,26%	13,76%	34	12.353
2020	14.306	5.509	40,0%	15,40%	2.204	60,00%	15,40%	33	12.102
2021	14.183	5.462	44,0%	16,94%	2.403	56,00%	16,94%	32	11.780
2022	14.049	5.410	48,0%	18,48%	2.597	52,00%	18,48%	31	11.452
2023	13.906	5.355	52,0%	20,03%	2.785	48,00%	20,03%	30	11.121
2024	13.753	5.296	56,0%	21,57%	2.966	44,00%	21,57%	30	10.787
2025	13.590	5.234	60,0%	23,11%	3.140	40,00%	23,11%	29	10.450
2026	13.736	5.290	65,7%	25,31%	3.476	34,29%	25,31%	28	10.260
2027	13.882	5.346	71,4%	27,51%	3.819	28,57%	27,51%	28	10.063
2028	14.028	5.402	78,1%	30,07%	4.219	21,90%	30,07%	27	9.809
2029	14.174	5.458	84,8%	32,64%	4.626	15,24%	32,64%	26	9.547
2030	14.319	5.514	91,4%	35,21%	5.042	8,57%	35,21%	25	9.278
2031	14.465	5.571	98,1%	37,78%	5.464	1,90%	37,78%	25	9.001
2032	14.611	5.627	100,0%	38,51%	5.627	0,00%	38,51%	25	8.984
2033	14.756	5.683	100,0%	38,51%	5.683	0,00%	38,51%	25	9.074
2034	14.902	5.739	100,0%	38,51%	5.739	0,00%	38,51%	25	9.163
2035	15.047	5.795	100,0%	38,51%	5.795	0,00%	38,51%	25	9.253
Total	**283.193**	**109.058**			**72.549**				**210.645**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

- **Aproveitamento dos Resíduos Sólidos Orgânicos**

De acordo com o Estudo Gravimétrico Local, 44,05% dos resíduos sólidos são constituídos por materiais orgânicos, o qual não é removido da coleta convencional. Este resíduo é responsável pela produção de chorume e de gases nos aterros sanitários.

A PNRS estabelece a necessidade de redução da parcela orgânica úmida que é destinada aos aterros sanitários, bem como, o aproveitamento do potencial deste material para a produção de compostos orgânicos que podem ser utilizados na agricultura, na jardinagem, na geração de energia e etc.

No município de Louveira, para atendimento à esta premissa, serão necessárias medidas de implantação de coleta seletiva específica para os resíduos úmidos, incluindo uma unidade de compostagem. Tais medidas exigirão estudos técnicos e econômicos detalhados, que devem considerar a disponibilidade de mercado, custos de implantação e operação, bem como as possíveis fontes de receitas.

O atendimento deste objetivo, na íntegra, só poderá ser alcançado a longo prazo, portanto, foram estabelecidas metas progressivas, que possibilitem a realização de estudos de viabilidade.

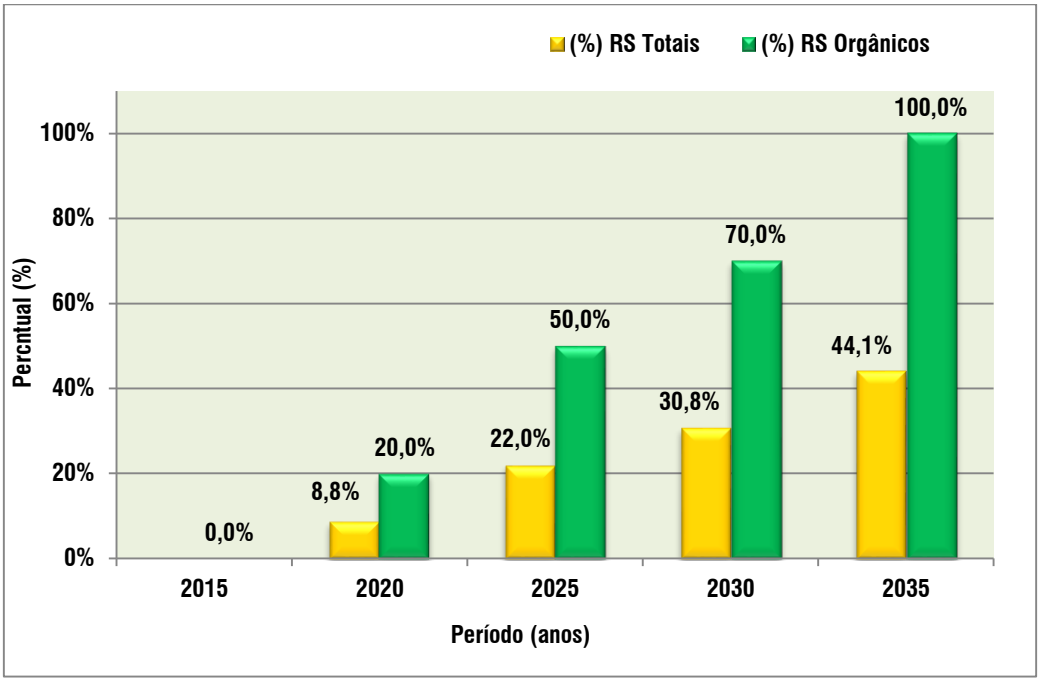
Assim, para o ano de 2020 foi prevista a implantação de uma Usina de Compostagem, a partir da qual se iniciará o processo de aproveitamento dos resíduos orgânicos provenientes dos grandes geradores, incluindo, progressivamente, os resíduos verdes e resíduos domiciliares orgânicos, devendo haver o incentivo à compostagem doméstica.

Portanto, as metas de implantação e do progressivo aproveitamento dos resíduos, ficaram estabelecidos da seguinte maneira:

I. Aproveitamento de 20 % até 2020;
II. Aproveitamento de 50% até 2025; e,
III. Aproveitamento de 100% até 2035.

No Gráfico 17 são apresentadas as metas de compostagem em relação ao total de resíduos sólidos e em relação à parcela de resíduos sólidos orgânicos.

Gráfico 17 - Evolução das Metas de Aproveitamento dos Resíduos Sólidos Orgânicos (Úmidos).



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Na Tabela 59 são apresentadas as quantidades dos resíduos sólidos orgânicos a serem aproveitados, bem como, as parcelas remanescentes que serão encaminhadas para disposição no aterro sanitário.

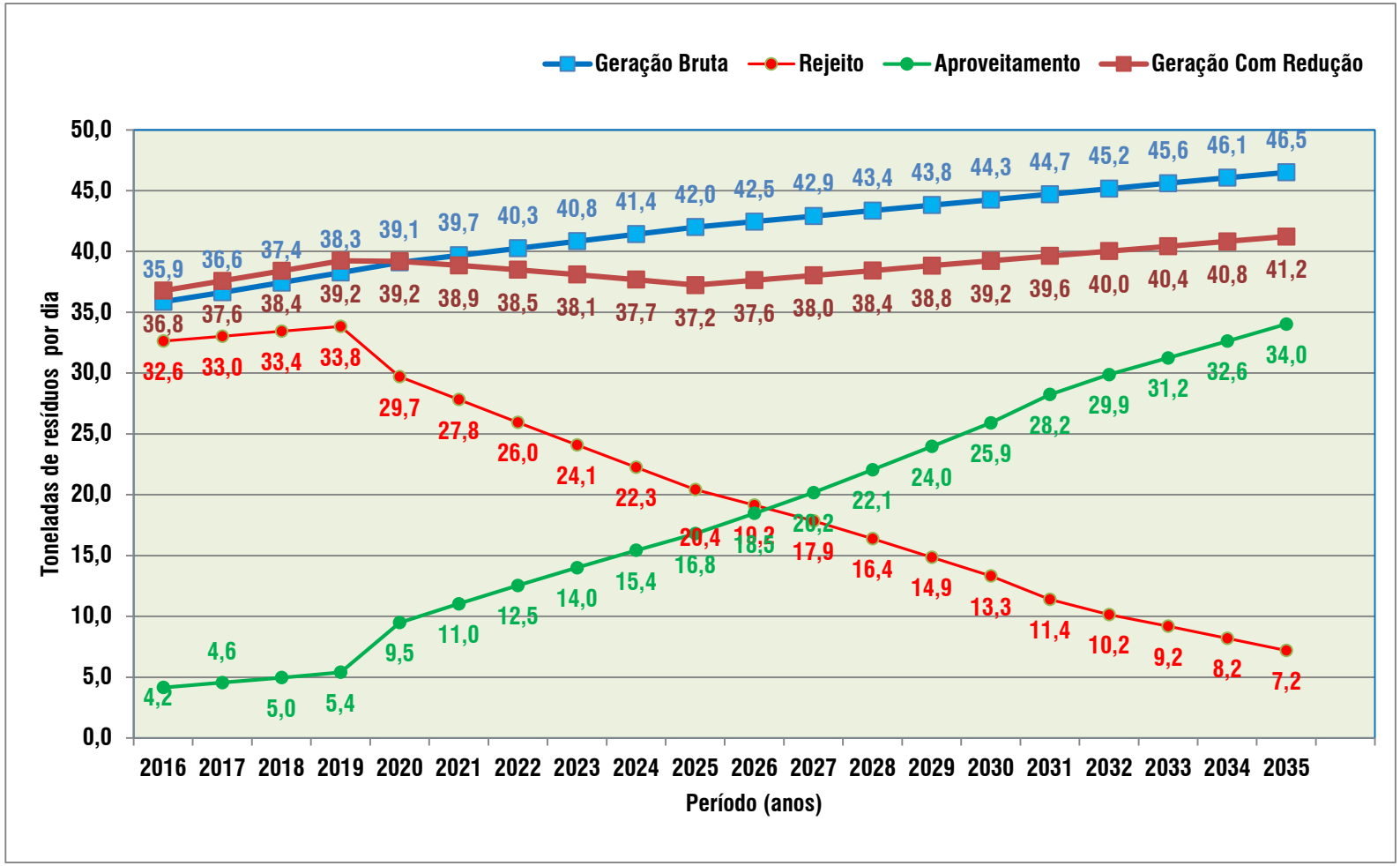
Tabela 59 - Evolução das Quantidades de Resíduos Orgânicos para Aproveitamento e Disposição Final em Aterro Sanitário.

Ano	Geração de RSO	Aproveitamento		Disposição Final de RSO	
	(ton./ano)	(%)	(ton./ano)	(ton./ano)	(ton./dia)
2016	5.914	0,0%	0	5.914	16,2
2017	6.043	0,0%	0	6.043	16,6
2018	6.175	0,0%	0	6.175	16,9
2019	6.310	0,0%	0	6.310	17,3
2020	6.302	20,0%	1.260	5.042	13,8
2021	6.247	26,0%	1.624	4.623	12,7
2022	6.189	32,0%	1.980	4.208	11,5
2023	6.126	38,0%	2.328	3.798	10,4
2024	6.058	44,0%	2.666	3.393	9,3
2025	5.987	50,0%	2.993	2.993	8,2
2026	6.051	54,0%	3.267	2.783	7,6
2027	6.115	58,0%	3.547	2.568	7,0
2028	6.179	62,0%	3.831	2.348	6,4
2029	6.243	66,0%	4.121	2.123	5,8
2030	6.308	70,0%	4.415	1.892	5,2
2031	6.372	76,0%	4.843	1.529	4,2
2032	6.436	82,0%	5.278	1.158	3,2
2033	6.500	88,0%	5.720	780	2,1
2034	6.564	94,0%	6.170	394	1,1
2035	6.628	100,0%	6.628	0	0,0
Total	**124.747**		**60.672**	**64.074**	

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

No Gráfico 18 é apresentado o balanço entre a produção e o aproveitamento dos resíduos sólidos conforme as metas estabelecidas no presente PMSB e PMGIRS.

Gráfico 18 - Balanço Entre Produção e Aproveitamento dos Resíduos Sólidos Conforme as Metas Estabelecidas no PMSB.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

d) Disposição Final Ambientalmente Adequada dos Resíduos Sólidos Urbanos

A abordagem da disposição final dos resíduos sólidos compreende a análise dos aspectos e necessidades de garantia para que os resíduos não aproveitados tenham destinação adequada dos pontos de vista técnico, econômico e ambiental. Como a opção do município é a exportação dos resíduos para um aterro sanitário particular, é necessário que os aspectos relacionados sejam continuamente monitorados. Neste sentido, o PMGIRS existente propõe que sejam adotados os seguintes objetivos e metas:

- Fiscalização e acompanhamento da operacionalização adequada do Aterro Sanitário que recebe os resíduos do município;
- Fiscalizar a operação do aterro sanitário conforme exigências do licenciamento ambiental e atendimento das normas técnicas, condições e restrições definidas pelo órgão ambiental competente;
- Realizar visitas periódicas no aterro sanitário;
- Avaliar o cumprimento dos condicionantes ambientais de operação do aterro sanitário;
- Exigir a apresentação dos relatórios emitidos ao órgão ambiental competente dos procedimentos operacionais do aterro.

Do ponto de vista econômico-financeiro é importante que se acompanhe a evolução dos custos de disposição final, comparando com outras opções a fim de garantir o melhor custo-benefício ao longo de todo horizonte do plano e após o mesmo.

Quanto às quantidades de resíduos sólidos a serem encaminhadas ao aterro sanitário, ao longo do período do PMSB e do PMGIRS, estas dependerão das condições de atendimento às metas de aproveitamento dos resíduos sólidos secos para reciclagem e dos resíduos sólidos úmidos para compostagem, de forma que se possa verificar a existência de 3 cenários:

- Cenário Crítico: Condição em que as metas de aproveitamento dos resíduos sólidos secos recicláveis e úmidos não são atendidas. Nesta condição, todos os resíduos urbanos coletados serão dispostos em aterro sanitário;
- Cenário Intermediário: Condição em que as metas de aproveitamento dos resíduos sólidos secos são plenamente atendidas. Nesta condição, serão dispostos em aterro sanitário a parcela orgânica e os rejeitos coletados;
- Cenário Ideal: Condição em que as metas de aproveitamento dos resíduos sólidos secos e úmidos orgânicos são plenamente atendidas. Nesta condição, somente os rejeitos são encaminhados ao aterro sanitário.

Para cada um destes cenários, foram previstas suas características, as quais são apresentadas na Tabela 60.

Tabela 60 - Cenários de Disposição em Aterro Sanitário.

Período (anos)	Cenários		
	Crítico	Intermediário	Ideal
2016 -2020	69.791	60.622	59.362
2021-2028	111.127	85.723	63.486
2029 - 2035	102.275	64.299	27.124
Total	**213.402**	**150.022**	**90.610**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Para as análises posteriores do PMSB e do PMGIRS no que se refere ao encaminhamento de rejeitos à um aterro particular, foi considerado o cenário ideal.

21.2. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

No intuito de ordenar as questões relacionadas aos Resíduos da Construção Civil (RCC), a Resolução CONAMA nº 307/2002, alterada pelas Resoluções CONAMA nºs 348/2004, 431/2011 e 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 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's são classificados segundo a sua composição. Na Tabela 61 discrimina-se as classes de RCC e suas respectivas destinações.

Tabela 61 - 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 62, a qual apresenta a composição típica dos RCC.

Tabela 62 - 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 Ministério do Meio Ambiente (2012), a média estimada de geração típica per capita de Resíduos da Construção Civil (RCC) é de 520 quilos anuais, que pode se apresentar maior em municípios com elevada economia ou reduzida, no caso dos municípios menores, ou seja, aqueles com menos de 50.000 habitantes.

Na Tabela 63 são apresentadas as taxas de geração de RCC para diferentes municípios, utilizados como referência pelo MMA.

Tabela 63 - 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).

Para o município de Louveira, conforme apurado no PMGIRS existente, a quantidade média coletada em 2013 foi de 65 ton/dia., que representa uma taxa média de geração per capita de 0,65 ton./hab.ano, a qual foi adotada para projeção da geração futura de RCC, admitindo-se ainda, que esta taxa se mantenha constante ao longo do PMSB e do PMGIRS.

Ademais, considerou para o município, a mesma composição típica de RCC, sendo possível a obtenção de uma projeção hipotética, qualitativa e quantitativa do RCC gerado ao longo do PMSB e do PMGIRS, conforme mostrado na Tabela 64.

Tabela 64 - Projeção da Geração e da Composição dos Resíduos Sólidos da Construção Civil.

Ano	População Total (hab)	Geração Anual		Composição (ton/ano)			
		Kg/(hab.x ano)	(ton/ano)	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
2016	44.269	650	28.775	17.265	5.755	2.877	2.877
2017	45.236	650	29.403	17.642	5.881	2.940	2.940
2018	46.225	650	30.046	18.028	6.009	3.005	3.005
2019	47.236	650	30.703	18.422	6.141	3.070	3.070
2020	48.268	650	31.374	18.825	6.275	3.137	3.137
2021	48.986	650	31.841	19.104	6.368	3.184	3.184
2022	49.704	650	32.307	19.384	6.461	3.231	3.231
2023	50.421	650	32.774	19.664	6.555	3.277	3.277
2024	51.139	650	33.240	19.944	6.648	3.324	3.324
2025	51.857	650	33.707	20.224	6.741	3.371	3.371
2026	52.413	650	34.069	20.441	6.814	3.407	3.407
2027	52.970	650	34.430	20.658	6.886	3.443	3.443
2028	53.526	650	34.792	20.875	6.958	3.479	3.479
2029	54.083	650	35.154	21.092	7.031	3.515	3.515
2030	54.639	650	35.515	21.309	7.103	3.552	3.552
2031	55.195	650	35.877	21.526	7.175	3.588	3.588
2032	55.751	650	36.238	21.743	7.248	3.624	3.624
2033	56.307	650	36.600	21.960	7.320	3.660	3.660
2034	56.862	650	36.960	22.176	7.392	3.696	3.696
2035	57.417	650	37.321	22.393	7.464	3.732	3.732
Total			**671.128**	**402.677**	**134.226**	**67.113**	**67.113**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

A partir dos resultados apresentados é possível estabelecer metas de aproveitamento e disposição final dos resíduos da construção civil, tomando-se como base as recomendações das tabelas 68 e 69.

Atualmente, apesar da Lei Municipal nº 1.815/2006, que proíbe, sob pena de multa, a deposição de entulhos e RCC em vias e terrenos públicos, os moradores costumam depositar os resíduos provenientes de pequenas reformas em frente às suas residências.

Estes resíduos são coletados pelo Programa "Louveira Sem Sujeira", que realiza serviços de capina, poda de árvores, desentupimento de bocas de lobo, manutenção de calçadas e estradas, recolhimento de entulhos. A Prefeitura Municipal também executa o Programa Catatreco junto aos bairros do município, de forma que são coletados os resíduos volumosos (trecos), madeira, podas e galhos. Os resíduos coletados por estes programas são encaminhados para a Área de Transbordo municipal, onde são transferidos para contêineres com maior capacidade e armazenados temporariamente.

Os resíduos de entulhos/terra e madeira recolhidos são encaminhados para a Cemara Pro Ambiental Ltda., no município de Americana, já os trecos/volumosos são encaminhados para o aterro Estre Ambiental em Paulínia, enquanto que os galhos são armazenados junto à área de transbordo para posterior moagem.

Conforme relatório de prognóstico do PMGIRS existente, uma das metas do plano para o manejo dos RCC é "*Implantar o plano de gerenciamento dos resíduos da construção e demolição visando à reutilização, redução e reciclagem", sendo necessário pata tal, "Organizar unidade centralizada dos resíduos da construção e demolição no município, adotando procedimentos de controle, cobrança e processamento".*

Com base neste cenário a concepção aqui proposta para o manejo dos resíduos da construção civil prevê a implantação de Pontos de Entrega Voluntária (PEV) ou Ecopontos, para melhorar a captação; implantação de uma Usina de Reciclagem de RCC, para o beneficiamento e aproveitamento destes resíduos, com geração de renda. E, como destinação final, assumiu-se o encaminhamento dos RCC's não aproveitados para um aterro de inertes privado.

21.2.1. Diretrizes e Objetivos Para o Manejo de RCC

São diretrizes específicas a serem adotadas para o gerenciamento correto dos RCC em Louveira:

- Garantir de condições para que os munícipes possam dar o destino adequado aos RCC provenientes de pequenas reformas e construções, a exemplo do que vem sendo feito através do Programa Louveira Sem Sujeira;
- Processar os resíduos de RCC no município para redução dos custos de disposição final;
- Explorar opções de reciclagem dos RCC tais como: implantação de unidade de beneficiamento no próprio município, exportação dos mesmos às empresas especializadas em reciclagem ou através de ações consorciadas;
- Monitorar possíveis áreas irregulares, com descarte inadequado de RCC, no município;
- Reaproveitar os agregados gerados na pavimentação de estradas e vias de acesso;
- Destinação final ambientalmente adequada de todos os resíduos segregados;
- Dar apoio à ação organizada de carroceiros e outros pequenos transportadores de resíduos.

21.2.2. Metas e Prazos Para o Manejo de RCC

Da mesma forma que para os resíduos sólidos urbanos (RSU), as metas aqui estabelecidas para os RCC poderão ser discutidas e eventualmente revistas no âmbito de um consórcio intermunicipal que por ventura venha a ser instituído.

A seguir, são apresentadas as principais metas de curto, médio e longo prazo, relativas aos RCC, propostas para o município de Louveira.

- **Metas de Curto Prazo (2016 a 2019):**
  - Exigir os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil, obrigatório para as empresas de construção civil, respeitando a legislação vigente;

- Exigir das eventuais empresas transportadoras contratadas o registro do transporte e destinação dos resíduos por meio de CTR (Cadastro de Transporte de Resíduos);
- Exigir das eventuais empresas transportadoras contratadas os contratos que demonstrem a responsabilidade sobre a correta destinação dos RCC;
- Manter a exportação dos RCC para empresas especializadas em reciclagem.

- **Metas de Médio e Longo Prazo (2020 a 2035):**
- Implantar um Ponto de Entrega Voluntária (Ecoponto) para o recebimento de 100% do RCC gerado em pequenas obras, reparos e reformas até 2019;
- Implantação de Usina de Reciclagem de RCC até 2020;
- Buscar mercado para venda do material reciclado excedente ao de utilização própria;
- Implementar o uso obrigatório de agregados reciclados em obras e serviços públicos.

21.3. 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 Louveira, os resíduos volumosos são coletados pela Prefeitura Municipal em dias diferenciados da coleta comum, 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 PMSB e PMGIRS, foram adotados os seguintes parâmetros:

- Taxa de geração de resíduos volumosos[1]: 30 Kg/hab.ano;
- Massa específica aparente de resíduos sólidos volumosos: 400 Kg/m^3 (Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos- Manual de Orientação, MMA. 2012).

Os valores apurados na projeção são apresentados na Tabela 65.

Tabela 65 - Projeção da Geração dos Resíduos Sólidos Volumosos.

Ano	População Residente Total (hab.)	Geração de Anual	
		(ton./ano)	(m³/ano)
2016	44.269	1.328	3.320
2017	45.236	1.357	3.393
2018	46.225	1.387	3.467
2019	47.236	1.417	3.543
2020	48.268	1.448	3.620
2021	48.986	1.470	3.674
2022	49.704	1.491	3.728
2023	50.421	1.513	3.782
2024	51.139	1.534	3.835
2025	51.857	1.556	3.889
2026	52.413	1.572	3.931
2027	52.970	1.589	3.973
2028	53.526	1.606	4.014
2029	54.083	1.622	4.056
2030	54.639	1.639	4.098
2031	55.195	1.656	4.140
2032	55.751	1.673	4.181
2033	56.307	1.689	4.223
2034	56.862	1.706	4.265
2035	57.417	1.723	4.306
Total		**30.975**	**77.438**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

21.3.1. 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.

21.3.2. Metas e Prazos para os Resíduos Volumosos

Os resíduos volumosos coletados através do Programa Catatreco são encaminhados para a Central de Gerenciamento de Resíduos da Estre, em Paulínia. A partir da implantação da usina de reciclagem em RCC em 2020, os resíduos volumosos deverão ser encaminhados para a área de transbordo e triagem (ATT), conforme objetivos e metas estabelecidas para os RCC's.

21.4. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA

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, gralharia 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/m³ e triturados é de 450 Kg/m³.

No ano de 2013 foram coletadas 3.809 toneladas de resíduos verdes provenientes das podas de arvores pela Prefeitura e das coletas dos programas Catatreco e Louveira sem Sujeira.

Como não existem informações específicas na literatura sobre a geração de resíduos verdes, adotou-se como parâmetro de projeção a geração per capita de 94 Kg/hab.ano, calculada com base na quantidade coletada em 2013.

A Tabela 66 apresenta os resultados da projeção da geração de resíduos verdes ao longo do horizonte do plano.

Tabela 66 - Projeção da Geração de Resíduos de Limpeza Urbana.

Ano	População Total (hab.)	Geração de Anual		
		(ton./ano)	(m³/ano)	(ton./dia)
2.016	44.269	4.161	10.403	11
2.017	45.236	4.252	10.630	12
2.018	46.225	4.345	10.863	12
2.019	47.236	4.440	11.100	12
2.020	48.268	4.537	11.343	12
2.021	48.986	4.605	11.512	13
2.022	49.704	4.672	11.680	13
2.023	50.421	4.740	11.849	13
2.024	51.139	4.807	12.018	13
2.025	51.857	4.875	12.186	13
2.026	52.413	4.927	12.317	13
2.027	52.970	4.979	12.448	14
2.028	53.526	5.031	12.579	14
2.029	54.083	5.084	12.709	14
2.030	54.639	5.136	12.840	14
2.031	55.195	5.188	12.971	14
2.032	55.751	5.241	13.102	14
2.033	56.307	5.293	13.232	15
2.034	56.862	5.345	13.363	15
2.035	57.417	5.397	13.493	15
Total		**97.055**	**242.639**	**266**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

21.4.1. Diretrizes e Objetivos Para os Resíduos de Limpeza Urbana

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.

21.4.2. Metas e Prazos para os Resíduos de Limpeza Urbana

- Assegurar medidas de fiscalização que garantam a adequada disposição dos resíduos verdes de origem domiciliar, tais como podas de árvores, arbustos ornamentais e gramado originários de chácaras e residências, até o ano de 2017;
- Manter, ao longo do PMSB e do 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.

21.5. 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 Louveira, além da responsabilidade pela geração dos RSS provenientes do setor público de saúde, a Prefeitura Municipal também assume a gestão de resíduos externos, gerados em drogarias. Recomenda-se, portanto, que a Prefeitura avalie tal procedimento, de forma que, sejam criados instrumentos de cobrança e 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 os licenciamentos ambientais pertinentes.

21.5.1. Geração de RSS e Objetivos

A quantidade de RSS coletada em 2013, segundo informações da Prefeitura Municipal, foi de 35.010,00 kg, correspondente a uma taxa de geração per capita em relação à população total do município de 0,86 Kg/hab.dia. Este valor foi utilizado para a projeção das quantidades anuais geradas ao longo do PMSB e do PMGIRS, conforme mostradas na Tabela 67.

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.

Tabela 67 - Projeção da Geração dos Resíduos de Serviços de Saúde.

Ano	População Total (hab)	Quantidade de RSS (t)	Kg de RSS/Per capita.ano
2016	44.269	38,21	0,86
2017	45.236	39,04	0,86
2018	46.225	39,90	0,86
2019	47.236	40,77	0,86
2020	48.268	41,66	0,86
2021	48.986	42,28	0,86
2022	49.704	42,90	0,86
2023	50.421	43,52	0,86
2024	51.139	44,14	0,86
2025	51.857	44,76	0,86
2026	52.413	45,24	0,86
2027	52.970	45,72	0,86
2028	53.526	46,20	0,86
2029	54.083	46,68	0,86
2030	54.639	47,16	0,86
2031	55.195	47,64	0,86
2032	55.751	48,12	0,86
2033	56.307	48,60	0,86
2034	56.862	49,08	0,86
2035	57.417	49,56	0,86
Total		**891,14**	

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

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.

21.5.2. 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 (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, no ano de 2016.

21.6. 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 públicos e o setor empresarial, os sistemas previstos para os resíduos acima, serão estendidos aos produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e, aos demais produtos e embalagens, priorizando o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.

Quanto aos consumidores, a lei estabelece que cabe à estes a responsabilidade de acondicionar adequadamente os resíduos e disponibilizá-los para a coleta ou devolução.

Enfatiza-se a responsabilidade dos geradores/consumidores, fabricantes e comerciantes pela gestão destes resíduos, sendo necessária a criação de um mecanismo de gestão para que o ônus da gestão não fique apenas com o Poder Público.

21.6.1. 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, apresentados na Tabela 68, considerados como potenciais de

geração e nas quantidades coletadas atuais apresentadas na fase de diagnóstico. A projeção á apresentada na Tabela 69.

Tabela 68 - 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).

Tabela 69 - Projeção da Geração de Resíduos de Logística Reversa Obrigatória.

Ano	Equipamentos Eletrônicos (t)	Pneus Inservíveis (t)	Pilhas e Baterias (t)	Lâmpadas (unid.)	
				Fluorescentes	Incandescentes
2016	14,6	27,0	0,16	7.905	6.640
2017	26,3	39,1	0,33	13.164	9.047
2018	38,6	51,7	0,51	18.649	10.632
2019	51,3	64,9	0,70	24.368	15.116
2020	64,6	78,6	0,89	30.327	20.273
2021	77,9	92,2	1,08	36.286	26.942
2022	91,6	106,2	1,28	42.406	33.301
2023	105,7	120,6	1,49	48.687	40.337
2024	120,1	135,3	1,70	55.130	46.025
2025	134,8	150,4	1,91	61.735	46.671
2026	136,3	152,0	1,93	62.397	47.172
2027	137,7	153,6	1,95	63.059	47.673
2028	139,2	155,2	1,97	63.722	48.174
2029	140,6	156,8	1,99	64.384	48.674
2030	142,1	158,5	2,02	65.046	49.175
2031	143,5	160,1	2,04	65.709	49.676
2032	145,0	161,7	2,06	66.371	50.176
2033	146,4	163,3	2,08	67.032	50.676
2034	147,8	164,9	2,10	67.693	51.176
2035	149,3	166,5	2,12	68.353	51.675
Total	**2.153,4**	**2.458,5**	**30,3**	**992.423**	**749.232**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

21.6.2. Diretrizes e Objetivos Para os Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

Conforme estabelecido pela PNRS, a Logística Reversa será instituída por meio de Acordos Setoriais, envolvendo importadores, fabricantes, comerciantes, distribuidores, cidadãos e titulares pelos serviços municipais de limpeza e

manejo de resíduos sólidos urbanos, de forma a implantar a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto.

Ainda, a PNRS estabelece que caberá aos responsáveis pela implantação da logística reversa no município, a promoção da integração dos catadores de materiais recicláveis aos sistemas de logística reversa.

Uma vez que o município já tem implantado um programa de logística reversa, o poder público deverá auxiliar no processo de manutenção do mesmo, sendo os principais interlocutores com o município:

- Fabricantes, comerciantes, distribuidores e importadores;
- Cooperativas de catadores;
- Associação Brasileira da Indústria da Iluminação (ABILUX);
- Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE);
- Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP);
- Reciclanip: Organização da ANIP, a qual cuida especificamente da coleta e da destinação de pneus inservíveis;
- Cooperativa de Trabalho dos Profissionais de Reciclagem de Resíduos Sólidos (Reciclopast);
- Refeitórios de empresas, restaurantes, lanchonetes, bares e etc.

Atualmente a Prefeitura do município já tem convênio celebrado com as associações RECICLANIP e ABINEE.

21.6.3. Metas e Prazos Para os Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

A gestão da logística reversa no município já encontra bastante desenvolvida, dispondo atualmente de ampla legislação municipal para regulação do gerenciamento dos resíduos de logística reversa, e de alguns programas através são realizadas as ações para destinação ambientalmente adequada.

Quanto aos programas existentes podem-se destacar:

- Programa de Coleta e Destinação Correta de Pneus Inservíveis: Consiste no cadastro de estabelecimentos geradores de pneus usados, a coleta mensal dos pneus gerados nos estabelecimentos cadastrados, seu acúmulo e posterior destinação através de convênio junto à Associação Reciclanip;
- Programa Municipal de Coleta e Destinação de Óleos e Gorduras de Origem Animal ou Vegetal: através do programa são disponibilizados aos comércios geradores bombonas com capacidade para armazenamento de 50 litros e solicitado aos munícipes o armazenamento em garrafas PET.

No presente PMSB e PMGIRS foram estabelecidas metas para o município de Louveira, 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:

- Atualização do cadastro de borracharias até 2016;
- Coleta e destinação final adequada de 100% dos pneus inservíveis gerados nos órgãos municipais até 2018;

- Coleta de 100% pneus usados inservíveis gerados no município até 2018 ou conforme Acordo Setorial específico.

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;
- Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município até 2017 ou conforme Acordo Setorial específico.

Pilhas e baterias:

- Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais até 2017;
- Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município até 2018 ou conforme Acordo Setorial específico. A coleta será feita na rede de estabelecimentos comerciais cerca de 30 coletores distribuídos pela Prefeitura no município, que deverá ampliada à medida da necessidade no decorrer do plano.

Produtos eletroeletrônicos e seus componentes:

- Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais até 2017;
- Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município até 2018 ou conforme Acordo Setorial específico.

Óleo de uso alimentar:

- Dar continuidade e ampliar a coleta e destinação final adequada de óleos de uso alimentar de origem domiciliar, conforme diretrizes do Programa Municipal de Coleta e Destinação de Óleos e Gorduras de Origem Animal ou Vegetal, ampliando a rede de coleta conforme a necessidade;
- Idem para os óleos de alimentos de uso alimentar, não domiciliar (restaurantes, lanchonetes, etc.) até 2017.

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. Neste sentido, deve ser consolidada a parceria existente com a Divisão de Agricultura do município.
- Atualmente, existe um acordo setorial gerenciado e operado pelo InpEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias.

Embalagens de óleos lubrificantes:

- Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais até 2017;
- Implantar coleta de embalagens de óleo lubrificante no município até 2018 ou conforme Acordo Setorial específico.

22. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA ATENDIMENTO DAS DEMANDAS

A partir da análise das características do município, levantadas na fase de diagnóstico, propõem-se, a seguir, uma série de programas, projetos e ações a serem implantados no município de Louveira, de forma que os mesmos fomentarão o desenvolvimento do tema e permitir o alcance dos objetivos e metas estabelecidos no horizonte do PMSB e do PMGIRS, os quais são:

- P1: Estruturação de áreas de captação de resíduos sólidos;
- P2: Aproveitamento dos resíduos domiciliares recicláveis secos;
- P3: Aproveitamento da parcela orgânica dos resíduos sólidos urbanos;
- P4: Disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos;
- P5: Gestão dos resíduos da construção civil;
- P6: Gestão dos resíduos de serviços de saúde;
- P7: Gestão dos resíduos volumosos;
- P8: Gestão dos resíduos verdes;
- P9: Gestão dos resíduos de logística reversa;
- P10: Educação Ambiental;
- P11: Fortalecimento da gestão no setor de resíduos sólidos.

As ações propostas deverão ser discutidas e consolidadas na eventualidade de quaisquer soluções consorciadas que venham a ser adotadas, quando pertinentes.

A seguir, descreve-se cada um dos programas.

P1: Estruturação de Áreas de Captação de Resíduos Sólidos

O objetivo deste programa é prover ao município 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, provenientes de pequenas reformas e reparos;
- 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 área 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 aos Pontos de Entrega Voluntária (PEV) - Ecopontos, 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.

Cabe destacar que, atualmente, a Prefeitura já conta com unidades de processamento de resíduos sólidos quais sejam:

- Centro do Gerenciamento de Resíduos para os Recicláveis e os resíduos de Logística Reversa;
- Centro de Trituração de Podas; e
- Área de Triagem e Transbordo para resíduos da RCC e volumosos

P2: Aproveitamento dos Resíduos Domiciliares Recicláveis Secos

São objetivos deste programa:

- Redução dos resíduos sólidos encaminhados para o aterro;
- Aproveitamento dos resíduos sólidos secos, através da coleta seletiva e reciclagem, com geração de emprego e renda;
- Destinação adequada de cada resíduo segregado;
- Consolidação da coleta seletiva e reciclagem dos resíduos sólidos secos em todo o município;
- Gerar receita com a venda do produto reciclado e reaproveitável.

Ademais, são premissas deste programa:

- Utilização da coleta seletiva e reciclagem dos resíduos sólidos como instrumento para atendimento aos objetivos e metas;
- Priorização da inclusão social dos catadores, a serem organizados, para a prestação do serviço público e, quando necessário, complementar a ação com funcionários que atuem sob a mesma logística;
- Educação Ambiental;
- Conscientização da População;
- Compatibilização das ações do programa com as dos demais programas constantes no PMSB e PMGIRS.

Deverão ser implementadas as seguintes ações relativas a este programa:

- Ampliar, ao longo do PMSB e PMGIRS, a coleta seletiva no município, na medida das necessidades impostas pelo crescimento populacional, de modo a garantir o atendimento com coleta seletiva para 100% da população residente, permanente e de uso ocasional;
- 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;

- Adequar e ampliar Central de Triagem existente, na medida do crescimento da quantidade de material a ser reciclado/aproveitado encaminhado à central, crescimento este imposto pelas metas de reciclagem previstas no plano;
- 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 orientem 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 ao PMGIRS nas instituições de ensino do município, órgãos municipais, estaduais e federais do município;
- Organizar encontros, mesas redondas e palestras a respeito dos objetivos do programa;
- Realizar campanhas de esclarecimento à população através da mídia local;
- Incentivar a realização de ações de coleta seletiva nas instituições privadas;
- Estruturar ações do tipo A3P (Agenda Ambiental da Administração Pública) no município;
- Implementar o manejo de resíduos secos nos programas “Escola Lixo Zero” e “Feira Limpa”;
- Obter o selo Amigo do Catador de Materiais Recicláveis, instituído pelo Governo Federal, para que o sistema de coleta seletiva tenha amparo direto da administração federal.

P3: Aproveitamento da Parcela Orgânica dos Resíduos Sólidos Urbanos

O programa concebido teve como premissa a adoção da tecnologia de compostagem, como forma de aproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos. Sendo objetivos deste programa:

- Busca da redução significativa da presença de resíduos orgânicos na coleta comum e na disposição em aterros, para redução da emissão de gases;
- Atendimento às metas de aproveitamento integral da parcela orgânica;
- Gerar receita com a venda do produto originado na unidade de compostagem.

Deverão ser implementadas as seguintes ações no município:

- Desenvolver ações de coleta seletiva de resíduos orgânicos 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 compostagem de pequeno porte com ampliação futura para uma unidade com capacidade de atender toda a demanda do município;

- 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 descritas a seguir são colocadas a título de alternativas a serem estudadas na eventualidade de se dispor de um consórcio intermunicipal:

- Realizar amplo debate 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 e 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;
- Analisar as melhores alternativas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos a serem adotadas ao longo do período do plano;
- A destinação final dos RSU do município poderá a ser feita em aterro sanitário particular, nos moldes atuais até o ano de 2019;

- Neste período de 5 anos haverá tempo hábil para se estudar a melhor solução, que poderia então ser incorporada ao PMSB, quando de sua revisão.

Deverão ser implementadas as seguintes ações no município:

- Realizar amplo debate no âmbito do município quanto à melhor alternativa para disposição dos rejeitos, considerando a conveniência de implantação de um novo aterro no próprio município ou adotar solução conjunta com outros municípios;
- Analisar o contexto da disposição final e a conveniência de adotar tecnologias alternativas, em conjunto com outros municípios;
- Contratar estudos de concepção para definição da melhor solução de disposição final dos rejeitos do município.

As ações descritas a seguir, relativas ao programa, quando pertinente, deverão ser tratadas no âmbito de um possível consórcio intermunicipal:

- Realizar amplo debate no âmbito de um possível 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.

P5: Gestão dos Resíduos da Construção Civil

São objetivos deste programa:

- Disposição adequada dos resíduos da construção civil do município ao longo de todo o período do plano;
- Prover o município de instalações adequadas para a recepção dos RCC de pequenos geradores existentes no município;
- Evitar ocorrências de disposição clandestina de RCC no município.

Nessas condições, as seguintes premissas foram adotadas:

- A definição do melhor modelo tecnológico para a gestão dos resíduos da construção civil deverá ser analisada no próprio município ou no âmbito de um possível consórcio intermunicipal;
- As demais ações serão tratadas no próprio município;
- As ações do presente programa deverão estar alinhadas com as dos demais programas.

São ações deste programa:

- Elaborar plano de fiscalização de disposição clandestina de RCC;
- Exigir a elaboração do PGRCC por cada gerador;
- 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;
- Apoiar a ação organizada de carroceiros e outros pequenos transportadores de resíduos;
- Formalizar o papel dos agentes locais: caçambeiros, carroceiros e outros;
- Recuperação, por simples peneiração, da fração fina do RCC classe A, para uso como "bica corrida" ou "cascalho" em serviços de manutenção da prefeitura;
- Elaborar e distribuir material educativo sobre o tema.

Ações a serem tratadas no âmbito de um possível consórcio intermunicipal:

- Realizar estudos de viabilidade técnica e econômico-financeira, para implantação de processo de reciclagem de RCC;
- Estudar alternativas de geração de receita a partir da reciclagem dos RCC's.

P6: Gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde

É premissa deste programa:

- A fiscalização, cobrança e obrigatoriedade da elaboração e implantação do PGRSS, dos estabelecimentos prestadores dos serviços de saúde do município. As atividades de fiscalização e cobrança deverão ser feitas pela Prefeitura Municipal através da Vigilância Sanitária Municipal e Secretaria Municipal do Gestão Ambiental;

São ações deste Programa:

- Atualizar do cadastro municipal de estabelecimentos de serviços de saúde até 2016;
- Fiscalizar a efetiva implantação dos PGRSS de todas as instituições de saúde públicas e privadas existentes no município;
- Registrar os PGRSS das instituições públicas e privadas no sistema local de informações sobre resíduos;
- Inserção de informações de geração de resíduos de serviços de saúde no cadastro municipal de estabelecimentos de serviços de saúde;
- Criar cadastro de transportadores e processadores, referenciado no sistema local de informações sobre resíduos;
- Cobrar melhorias nas condições de armazenamento dos RSS nas unidades de saúde municipal, conforme detectado na fase de diagnóstico;

- Manter a 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 de um possível consórcio intermunicipal.

P7: Gestão dos Resíduos Volumosos

São premissas deste programa:

- A área de captação de RCC também integrará as ações para coleta dos resíduos volumosos;
- As etapas de destinação dos resíduos dos resíduos volumosos deverão ser compatíveis com as do Programa de Gestão dos Resíduos da Construção Civil.

São ações deste programa:

- Encaminhar os resíduos volumosos para o aterro de inertes para segregação e armazenamento temporário, em conformidade com as metas e prazos estabelecidos no Programa de Gestão dos Resíduos da Construção Civil;
- Promover ampla divulgação dos objetivos do programa, bem como da frequência e local de coleta;
- Promover a discussão da responsabilidade compartilhada com fabricantes e comerciantes de móveis, e com a população consumidora;
- Promover o incentivo ao reaproveitamento dos resíduos como iniciativa de geração de renda;
- Incentivar a identificação de talentos entre catadores e sensibilizar para atuação na atividade de reciclagem e reaproveitamento, com capacitação em marcenaria, tapeçaria e etc., visando à emancipação funcional e econômica.

P8: Gestão dos Resíduos Verdes

É premissa deste programa:

- Compatibilizar com o Programa de Aproveitamento dos Resíduos Orgânicos.

São ações deste programa:

- Implantar coleta de resíduos verdes de origem domiciliar no ecoponto;
- Elaborar “Plano de Manutenção e Poda” regular para parques, jardins e arborização urbana, atendendo os períodos adequados para cada espécie;
- Encaminhar os resíduos de podas de manutenção de áreas públicas realizadas pela prefeitura, bem como os coletados no Ecoponto para a produção de massa orgânica através da trituração mecanizada, conforme procedimento atualmente realizado;

- Realizar estudos para o 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 e 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. Atualmente, estes resíduos são disponibilizados gratuitamente aos agricultores. Com a compostagem a qualidade e as possibilidades de aplicação serão incrementadas;
- 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.
- Existe a responsabilidade para cada um dos envolvidos nos ciclos de vida dos produtos, havendo a necessidade de se criação de mecanismos de coleta para a logística reversa.

Pneus Inservíveis:

- Destinar adequadamente os resíduos gerados nos órgãos municipais;
- Atualizar periodicamente o cadastro, existente, de todos os borracheiros credenciados e fornecedores de pneus;
- Ampliar a frequência e os pontos de coleta de pneus inservíveis à medida das necessidades impostas pelas metas;
- Manter atualizado os procedimentos junto à Reciclanip, para a coleta dos pneus inservíveis à 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 ao longo do período do plano, em conformidade com os procedimentos atualmente praticados;
- Dar continuidade aos procedimentos atualmente praticados junto à 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, em continuidade aos procedimentos atualmente estabelecidos;
- 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, em continuidade aos procedimentos atualmente estabelecidos;
- 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:

- Manter a operacionalização do programa municipal de coleta e destinação de óleos e gorduras de origem animal ou vegetal, ao longo do período do plano;
- Analisar no âmbito de um possível consórcio intermunicipal a viabilidade de implantação de Usina de Biodiesel;
- Destinar adequadamente os resíduos gerados nos órgãos municipais, em continuidade aos procedimentos atualmente estabelecidos.

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 resíduos sólidos:

Normalmente está ligada aos 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 (4R'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 com 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 Louveira:

Tendo-se em vista os projetos de educação ambiental realizados no município, estabelece-se as principais diretrizes e ações:

I. O 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 faixa etária e 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 temas 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 e 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, 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;
- Criar a 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 - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, 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 de um possível consócio intermunicipal;
- Estruturar procedimentos para Gestão da Informação;
- Estruturar procedimentos para Gestão de Programas e Metas;
- Implantar procedimentos para a fiscalização e gestão da coleta de resíduos urbanos e limpeza pública;

- Implantar procedimentos para a fiscalização e gestão dos resíduos de saúde;
- Implantar procedimentos para a fiscalização e gestão dos resíduos de logística reversa;
- Implantar procedimentos para a fiscalização e gestão dos resíduos da construção civil.

22.1. 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 do 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	Buscar a redução da geração per capita para 0,70 kg/hab.dia até 2025. Buscar a manutenção deste patamar até o final do período do PMSB e PMGIRS.
	Aproveitamento dos RSU secos Recicláveis	40% até 2020; 60% até 2025; 100% até 2032.
	Aproveitamento dos RSU Orgânicos	20% até 2020; 50% até 2025; 100% até 2035.
	Destinação Final Adequada	Exportação dos resíduos para aterro particular em todo o período do plano.
Resíduos Sólidos da Construção Civil	Eliminação de 100% de áreas de disposição irregular ("bota-foras")	Até 2017.
Resíduos Sólidos de Saúde	Garantia da coleta, tratamento e disposição final adequados dos resíduos serviços de saúde em 100% das unidades de saúde públicas, dando continuidade aos procedimentos atuais.	2016 a 2035.
Resíduos Sólidos de Saúde	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,	Manter procedimento de trituração ao longo de todo período do plano.
	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% do pneus inservíveis gerados nos órgãos municipais	Conforme Programa Municipal de Coleta e Destinação Correta de Pneus e acordo setorial com a Redciclanip.
	b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município	Conforme Programa Municipal de Coleta e Destinação Correta de Pneus e acordo setorial com a Redciclanip.
	Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais	Manter procedimentos atuais
Resíduos de Logística Reversa	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	Manter procedimentos atuais
	b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município	Até 2018 ou conforme Acordo Setorial específico
	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 2018 ou conforme Acordo Setorial específico.

Quadro 8 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU (Continuação).

	Óleos de uso alimentar a) Coleta e destinação final adequada óleos de uso alimentar de origem domiciliar b) Coleta e destinação final adequada óleos de uso alimentar, não domiciliar (restaurantes, lanchonetes, etc.)	Dar continuidade ao programa municipal de coleta e destinação de óleos e gorduras de origem animal ou vegetal
	Embalagens de agrotóxicos	A embalagem de agrotóxicos já tem logística reversa consolidada no Brasil, deste modo, o município deverá dar continuidade aos procedimentos já existentes, de 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	Manter procedimentos atuais de ações conjuntas com Até 2018 ou conforme Acordo Setorial específico

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

23. 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 da Coleta Comum (resíduo indiferenciado)
- Galpão de Triagem da Coleta Seletiva:
- Unidade de Compostagem.

Quanto aos resíduos da construção civil serão consideradas as seguintes unidades:

- Ecoponto;
- Área de Transbordo e Triagem.

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), cujos custos foram atualizados. Também foram adotados como referência alguns custos utilizados em outros municípios para instalações similares.

23.1. 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 da Coleta Seletiva**

Já existe uma unidade em operação, denominada Centro de Gerenciamento de Resíduos (CGR), que recebe os resíduos provenientes da coleta seletiva. Como esta unidade é alugada, foi prevista a implantação de uma nova unidade, de propriedade municipal.

- **Galpão de Triagem da Coleta Comum**

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 Triagem de Resíduos Sólidos Indiferenciados (GTRSI), provenientes da coleta comum.

A partir do GTRSI as parcelas reciclável e orgânica serão encaminhadas respectivamente, para o Centro de Gerenciamento de Resíduos (CGR) existente e para uma Unidade de Compostagem a ser implantada.

O ideal é que esta unidade seja implantada adjacente e integrada à unidade de triagem dos resíduos da coleta seletiva ou mesmo que o CGR seja adaptado para exercer as duas funções.

Para fins de apuração de custos foi considerada a implantação de um único galpão de triagem, para manejo dos dois tipos de resíduos, da coleta seletiva e da coleta comum.

Foi prevista a implantação do galpão em 2019 com capacidade de 10 ton/dia a ser ampliado para 16 ton/dia em 2026.

- **Unidade de Compostagem**

No município de Louveira 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.

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, em duas etapas, nos anos de 2019 e 2026, com capacidades de processamento de 9,0 t/dia cada uma, sendo que para o cálculo desta capacidade adotou-se a geração de 17,81 t/dia ao final do plano, obtida através de projeções.

23.2. RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL – CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E AVALIAÇÃO

Para o gerenciamento dos resíduos da construção civil em consonância com as diretrizes, critérios e procedimentos estabelecidos pela resolução CONAMA nº 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 – PEVs (NBR 15.112), Áreas de Transbordo e Triagem – ATTs (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 e Resíduos Volumosos 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 pela área urbana. O Quadro 9 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 9 - 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	PEVs	ATTs		Aterro RCC	PEVs : 8	NBR-15.112
					ATTs: 2	NBR-15.112
					Aterros 2	NBR-15.113
100 mil	PEVs	ATTs		Aterro RCC	PEVs : 4	NBR-15.112
					ATTs: 1	NBR-15.112
					Aterros: 1	NBR-15.113
75 mil	PEVs	ATTs		Aterro RCC	PEVs : 3	NBR-15.112
					ATTs: 1	NBR-15.112
					Aterros 1	NBR-15.113
50 a 25 mil	PEV Central			Aterro RCC	PEV Central: 1	NBR-15.112
					PEV simplificado:1	NBR-15.112
Abaixo de 25 mil	PEV Central PEV Simplificado			Aterro RCC	PEV Central: 1	NBR-15.112
					Aterros 1	NBR-15.113

Fonte: Estudos dos Custos Relacionados com a Constituição de Consórcios Públicos de Resíduos Sólidos Urbanos (MMA, 2009).

Com base nas recomendações do quadro acima para o município de Louveira são recomendadas as seguintes instalações de manejo de RCC e volumosos:

- Pontos de Entrega Voluntária (Ecoponto/PEV): 2 unidades;
- Área de Transbordo e Triagem (ATT): 1 unidade;
- Aterro de RCC (aterro de inertes): 1 unidade.

- **Pontos de Entrega Voluntária (PEV/ Ecoponto):**

Na perspectiva do manejo integrado de resíduos, o PEV/Ecoponto se apresenta como uma área de transbordo e triagem de pequeno porte, destinada à entrega voluntária de pequenas quantidades de resíduos de construção civil (até 1 m^3), 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, conforme já enfatizado anteriormente, se dá em função do porte de cada município. Especificamente, para o município de Louveira, previu-se a instalação de 2 (dois) PEV's, sendo um para o ano de 2017 e um para o ano de 2022.

- **Área de Trasbordo e Triagem (ATT)**

A ATT deverá ser concebida e dimensionada para a recepção de resíduos oriundos das ações corretivas desenvolvidas pelo órgão de limpeza urbana local, tornando-se uma solução para os resíduos dispostos inadequadamente em espaços públicos.

Paralelamente, a instalação também deverá receber os resíduos gerados em obras públicas e que necessitam de triagem. Além disso, o local deverá concentrar os resíduos coletados no ecoponto e que precisam ser transportados através de veículos de porte maior.

Na concepção do projeto desta instalação, quanto ao dimensionamento dos espaços que comporão a ATT, deverão ser consideradas as etapas básicas:

- Recebimento dos materiais a triar;
- Abertura das pilhas e triagem dos materiais, com retirada dos resíduos leves (madeira, embalagens plásticas e metálicas, etc.);
- 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”.

O município de Louveira já dispõe de uma ATT, que, entretanto, necessitará de adequações futuras para operar com capacidade de fim de plano de 100 ton/dia.

- **Usina de Reciclagem de RCC**

Foi prevista a implantação de uma unidade para reciclagem dos RCC em 2020 que deverá receber os resíduos das Classes A e C, conforme estabelecido anteriormente. A capacidade operacional máxima necessária foi estimada em 71 ton/dia.

23.3. RESUMO DOS CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DAS INSTALAÇÕES DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Nas tabelas que se seguem (Tabela 70 a Tabela 72) é apresentado o resumo dos custos de implantação e operação apurados, com base nos critérios adotados e apresentados nos itens anteriores:

- Instalações de Manejo dos Resíduos Domiciliares:

- Galpão de Triagem;
- Usina de Compostagem.

- Instalações de Manejo de Resíduos Sólidos da Construção:
  - PEV/Ecopontos;
  - Área de Transbordo e Triagem (ATT), neste caso, foram consideradas somente as despesas operacionais;
  - Aterro de RCC;
  - Usina de Reciclagem de RCC.
- Custos Totais das Instalações de Manejo de Resíduos Sólidos.

Tabela 70 - Resumo dos Custos de Implantação e Operação das Instalações de Manejo dos Resíduos Sólidos Domiciliares.

Ano	Galpão de Triagem			Usina de Compostagem			Veículos e Equipamentos	Custo Final		
	Implantação (R$)	Operação (R$)	Total (R$)	Implantação (R$)	Operação (R$)	Total (R$)	Total (R$)	Implantação (R$)	Operação (R$)	Total (R$)
2016	0,00	134.584,91	134.584,91	0,00	0,00	0,00	70.000,00	0,00	134.584,91	134.584,91
2017	0,00	147.514,15	147.514,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	147.514,15	147.514,15
2018	0,00	160.947,08	160.947,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	160.947,08	160.947,08
2019	0,00	174.898,27	174.898,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	174.898,27	174.898,27
2020	2.656.331,99	195.509,73	2.851.841,72	188.705,29	62.710,85	251.416,14	0,00	2.845.037,29	258.220,57	3.103.257,86
2021	0,00	213.204,48	213.204,48	0,00	80.820,46	80.820,46	0,00	0,00	294.024,94	294.024,94
2022	0,00	230.400,15	230.400,15	0,00	98.536,19	98.536,19	0,00	0,00	328.936,34	328.936,34
2023	0,00	247.056,33	247.056,33	0,00	115.819,19	115.819,19	0,00	0,00	362.875,52	362.875,52
2024	0,00	263.132,62	263.132,62	0,00	132.630,57	132.630,57	0,00	0,00	395.763,19	395.763,19
2025	0,00	278.588,63	278.588,63	0,00	148.931,46	148.931,46	0,00	0,00	427.520,09	427.520,09
2026	0,00	308.394,68	308.394,68	0,00	162.571,77	162.571,77	0,00	70.000,00	400.966,46	470.966,46
2027	1.894.240,04	338.770,08	2.233.010,13	188.705,29	176.467,76	365.173,06	0,00	2.082.945,34	515.237,85	2.598.183,18
2028	0,00	374.279,22	374.279,22	0,00	190.619,42	190.619,42	0,00	0,00	564.898,65	564.898,65
2029	0,00	410.452,61	410.452,61	0,00	205.026,76	205.026,76	0,00	0,00	615.479,37	615.479,37
2030	0,00	447.290,25	447.290,25	0,00	219.689,77	219.689,77	0,00	0,00	666.980,02	666.980,02
2031	0,00	484.791,09	484.791,09	0,00	240.948,70	240.948,70	0,00	0,00	725.739,79	725.739,79
2032	0,00	499.183,17	499.183,17	0,00	262.589,94	262.589,94	0,00	0,00	761.773,10	761.773,10
2033	0,00	504.158,59	504.158,59	0,00	284.612,61	284.612,61	0,00	0,00	788.771,21	788.771,21
2034	0,00	509.129,70	509.129,70	0,00	307.015,70	307.015,70	0,00	0,00	816.145,39	816.145,39
2035	0,00	514.095,37	514.095,37	0,00	329.797,98	329.797,98	0,00	0,00	843.893,35	843.893,35
Total	**4.550.572,03**	**6.436.381,11**	**10.986.953,15**	**377.410,59**	**3.018.789,14**	**3.396.199,73**	**70.000,00**	**4.997.982,62**	**9.385.170,26**	**14.383.152,88**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Tabela 71 - Resumo dos Custos de Implantação e Operação das Instalações de Resíduos Sólidos da Construção Civil

Ano	PEV (Ecopontos)			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	0	0	0,00	208.833,11	208.833,11	0,00	0,00	0,00	0,00	208.833,11	208.833,11
2017	0	0	0	0,00	213.394,80	213.394,80	0,00	0,00	0,00	0,00	213.394,80	213.394,80
2018	70.000	12.719	82.719	0,00	218.060,28	218.060,28	0,00	0,00	0,00	70.000,00	230.779,46	300.779,46
2019	0	12.719	12.719	0,00	222.829,54	222.829,54	0,00	0,00	0,00	0,00	235.548,72	235.548,72
2020	0	12.719	12.719	0,00	227.697,86	227.697,86	0,00	0,00	0,00	0,00	240.417,04	240.417,04
2021	0	12.719	12.719	0,00	231.083,99	231.083,99	567.066,06	94.633,88	661.699,95	567.066,06	338.437,05	905.503,12
2022	0	12.719	12.719	0,00	234.470,11	234.470,11	0,00	112.965,38	112.965,38	0,00	360.154,68	360.154,68
2023	70.000	25.438	95.438	0,00	237.856,24	237.856,24	0,00	131.786,30	131.786,30	70.000,00	395.080,90	465.080,90
2024	0	25.438	25.438	0,00	241.242,36	241.242,36	0,00	151.096,64	151.096,64	0,00	417.777,37	417.777,37
2025	0	25.438	25.438	0,00	244.628,49	244.628,49	0,00	170.896,40	170.896,40	0,00	440.963,26	440.963,26
2026	0	25.438	25.438	0,00	247.253,23	247.253,23	0,00	190.598,66	190.598,66	0,00	463.290,26	463.290,26
2027	0	25.438	25.438	0,00	249.877,97	249.877,97	0,00	210.680,29	210.680,29	0,00	485.996,63	485.996,63
2028	0	25.438	25.438	0,00	252.502,72	252.502,72	0,00	212.893,30	212.893,30	0,00	490.834,38	490.834,38
2029	0	25.438	25.438	0,00	255.127,46	255.127,46	0,00	215.106,30	215.106,30	0,00	495.672,13	495.672,13
2030	0	25.438	25.438	0,00	257.752,20	257.752,20	0,00	217.319,31	217.319,31	0,00	500.509,88	500.509,88
2031	0	38.158	38.158	0,00	260.376,38	260.376,38	0,00	219.531,84	219.531,84	0,00	518.065,78	518.065,78
2032	0	38.158	38.158	0,00	262.999,44	262.999,44	0,00	221.743,42	221.743,42	0,00	522.900,41	522.900,41
2033	0	38.158	38.158	0,00	265.620,79	265.620,79	0,00	223.953,57	223.953,57	0,00	527.731,91	527.731,91
2034	0	38.158	38.158	0,00	268.239,86	268.239,86	0,00	226.161,80	226.161,80	0,00	532.559,21	532.559,21
2035	0	38.158	38.158	0,00	270.856,07	270.856,07	0,00	228.367,61	228.367,61	0,00	537.381,24	537.381,24
Total	**140.000**	**457.891**	**597.891**	**0**	**4.870.703**	**4.870.703**	**567.066**	**2.827.735**	**3.394.801**	**707.066**	**8.156.328**	**8.863.394**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Tabela 72 - 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	70.000,00	64.584,91	134.584,91	0,00	208.833,11	208.833,11	70.000,00	273.418,02	343.418,02
2017	0,00	147.514,15	147.514,15	0,00	213.394,80	213.394,80	0,00	360.908,96	360.908,96
2018	0,00	160.947,08	160.947,08	70.000,00	230.779,46	300.779,46	70.000,00	391.726,54	461.726,54
2019	0,00	174.898,27	174.898,27	0,00	235.548,72	235.548,72	0,00	410.446,99	410.446,99
2020	2.845.037,29	258.220,57	3.103.257,86	0,00	240.417,04	240.417,04	2.845.037,29	498.637,62	3.343.674,90
2021	0,00	294.024,94	294.024,94	567.066,06	338.437,05	905.503,12	567.066,06	632.461,99	1.199.528,05
2022	0,00	328.936,34	328.936,34	0,00	360.154,68	360.154,68	0,00	689.091,02	689.091,02
2023	0,00	362.875,52	362.875,52	70.000,00	395.080,90	465.080,90	70.000,00	757.956,42	827.956,42
2024	0,00	395.763,19	395.763,19	0,00	417.777,37	417.777,37	0,00	813.540,56	813.540,56
2025	0,00	427.520,09	427.520,09	0,00	440.963,26	440.963,26	0,00	868.483,35	868.483,35
2026	0,00	470.966,46	470.966,46	0,00	463.290,26	463.290,26	0,00	934.256,71	934.256,71
2027	2.082.945,34	515.237,85	2.598.183,18	0,00	485.996,63	485.996,63	2.082.945,34	1.001.234,48	3.084.179,82
2028	0,00	564.898,65	564.898,65	0,00	490.834,38	490.834,38	0,00	1.055.733,03	1.055.733,03
2029	0,00	615.479,37	615.479,37	0,00	495.672,13	495.672,13	0,00	1.111.151,50	1.111.151,50
2030	0,00	666.980,02	666.980,02	0,00	500.509,88	500.509,88	0,00	1.167.489,90	1.167.489,90
2031	0,00	725.739,79	725.739,79	0,00	518.065,78	518.065,78	0,00	1.243.805,57	1.243.805,57
2032	0,00	761.773,10	761.773,10	0,00	522.900,41	522.900,41	0,00	1.284.673,52	1.284.673,52
2033	0,00	788.771,21	788.771,21	0,00	527.731,91	527.731,91	0,00	1.316.503,12	1.316.503,12
2034	0,00	816.145,39	816.145,39	0,00	532.559,21	532.559,21	0,00	1.348.704,61	1.348.704,61
2035	0,00	843.893,35	843.893,35	0,00	537.381,24	537.381,24	0,00	1.381.274,58	1.381.274,58
Total	**4.997.982,62**	**9.385.170,26**	**14.383.152,88**	**707.066,06**	**8.156.328,23**	**8.863.394,30**	**5.705.048,69**	**17.541.498,49**	**23.246.547,17**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

24. PREVISÃO DE DESPESAS E RECEITAS POTENCIAIS COM OS SERVIÇOS DE COLETA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

24.1. 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, públicos 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 73, os quais serão usados nas projeções (Tabela 74).

Tabela 73 - Parâmetros para Projeção das Despesas com Coleta e Varrição.

Parâmetro	Unidade	Valor
Coleta de RCC e RCP	R$/ton.	143,92
Disposição Final em Aterro Sanitário Privado	R$/kg	71,02
Coleta de RSS	R$/kg	4,49
Varrição	R$/Km	65,36
Extensão de varrição	Km varrido / (hab.x ano)	0,23

Fonte: Prefeitura Municipal de Louveira, 2013.

Tabela 74 - Projeção das Despesas com os Resíduos Sólidos.

Ano	Despesas com Coleta de Resíduos Sólidos		Despesas com Varrição (R$)	Despesas Totais (R$)
	Domiciliares/ Públicos (R$/ton)	Saúde (R$/kg)		
2.016	4.194.888,63	171.441,01	318.317,37	4.684.647,01
2.017	4.383.706,93	175.185,93	325.270,61	4.884.163,46
2.018	4.578.859,52	179.016,04	332.382,03	5.090.257,59
2.019	4.780.488,19	182.931,35	339.651,66	5.303.071,20
2.020	4.977.073,19	186.927,98	347.072,28	5.511.073,45
2.021	4.286.101,27	189.707,81	352.233,64	4.828.042,72
2.022	4.447.972,96	192.487,65	357.395,00	4.997.855,60
2.023	4.602.746,03	195.267,48	362.556,36	5.160.569,86
2.024	4.749.995,10	198.047,31	367.717,71	5.315.760,12
2.025	4.889.294,80	200.827,14	372.879,07	5.463.001,01
2.026	5.224.122,02	202.981,92	376.879,88	5.803.983,82
2.027	5.564.944,24	205.136,69	380.880,69	6.150.961,63
2.028	5.959.821,89	207.291,47	384.881,50	6.551.994,85
2.029	6.361.693,70	209.446,24	388.882,31	6.960.022,26
2.030	6.770.559,69	211.601,02	392.883,11	7.375.043,83

Tabela 74 - Projeção das Despesas com os Resíduos Sólidos (Continuação).

2.031	7.186.404,36	213.755,34	396.883,07	7.797.042,76
2.032	7.358.917,43	215.908,72	400.881,30	7.975.707,46
2.033	7.432.264,79	218.060,72	404.876,94	8.055.202,44
2.034	7.505.548,38	220.210,84	408.869,11	8.134.628,33
2.035	7.578.751,91	222.358,61	412.856,91	8.213.967,43
Total	**112.834.155,03**	**3.998.591,26**	**7.426.261,53**	**124.256.996,82**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

24.2. RECEITAS POTENCIAIS COM RESÍDUOS SÓLIDOS

Conforme apresentado anteriormente, as diretrizes da PNRS imporão novos custos para o manejo dos resíduos sólidos urbanos, como são os casos dos custos de implantação e operação das Instalações de Manejo de Resíduos 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.

Contudo, 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 o Ecoponto**

Para se avaliar as receitas advindas da venda de produtos oriundos do ecoponto serão considerados os preços possíveis de se obter com a venda de produtos conforme apresentado na Tabela 75. Ressalta-se que a Prefeitura Municipal de Louveira dispõe de Lei Municipal que estabelece a doação dos resíduos recicláveis para a Santa Casa e para a Cielo, para que essas entidades realizem a venda de tais resíduos. Atualmente, são vendidos para uma cooperativa que realiza a segregação e beneficiamento dos mesmos.

Tabela 75 - 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 76.

Tabela 76 - Distribuição Percentual dos Resíduos Recicláveis Passíveis de Reaproveitamento.

Grupo	Material	% RSU	Reaproveitamento		Distribuição (hipótese)	% RSU	% RS Recicláveis
			Índice	% RSU			
Papel/papelão	Papel Branco	10,63%	60%	6,38%	40%	2,6%	7,6%
	Outros Papéis/Papelão				60%	3,8%	11,4%
Plástico	Plástico Filme	14,56%	90%	13,10%	100%	13,1%	39,0%
	Plástico Rígido	3,41%	40%	1,36%	100%	1,4%	4,1%
Embalagem	Embalagem PET	0,73%	90%	0,66%	100%	0,7%	2,0%
	Embalagem Longa Vida	2,49%	90%	2,24%	100%	2,2%	6,7%
Material Ferroso	Sucata de Aço	1,00%	90%	0,90%	100%	0,9%	2,7%
Material Não Ferroso	Cobre	0,45%	90%	0,41%	30%	0,1%	0,4%
	Alumínio				70%	0,3%	0,8%
Vidro	Vidro Incolor	0,34%	40%	0,14%	40%	0,1%	0,2%
	Vidro Colorido				60%	0,1%	0,2%
Total		**33,61%**		**25,19%**		**25,19%**	**74,93%**

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 77.

Tabela 77 - 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 a venda de material processado na usina de RCC.

- **Resumo das Receitas Potenciais com Resíduos Sólidos**

Com base nos parâmetros e hipóteses adotados, é possível avaliar se as receitas que podem ser obtidas com o manejo dos resíduos sólidos. Cabe ressaltar 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$ 74.707.068,53 conforme mostra a Tabela 78.

Tabela 78 - 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$)
57.544.191,83	5.547.804,42	63.091.996,25	6.040.151,93	5.574.920,35	11.615.072,28	74.707.068,53
77,0%	7,4%	84,5%	8,1%	7,5%	15,5%	100,0%

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Na Tabela 79 é apresentada a projeção anual das receitas potenciais, ao longo do período do plano.

Tabela 79 - Projeção Anual das Receitas Potenciais com Resíduos Sólidos.

ANO	Usina de Reciclagem (R$)	Usina de Comostagem (R$)	Aterro /ATT de RCC (R$)	Usina DE RCC (R$)	Receita Total com RS (R$)
2016	1.203.250,67	0,00	258.973,65	0,00	1.462.224,32
2017	1.318.844,03	0,00	264.630,60	0,00	1.583.474,63
2.018	1.438.940,55	0,00	270.416,25	0,00	1.709.356,80
2.019	1.563.670,52	0,00	276.330,60	0,00	1.840.001,12
2.020	1.747.946,41	115.247,37	282.367,80	0,00	2.145.561,58
2.021	1.906.145,59	148.528,45	286.566,93	340.823,60	2.682.064,58
2.022	2.059.882,71	181.085,70	290.766,06	345.817,77	2.877.552,24
2.023	2.208.796,58	212.847,67	294.965,19	350.811,93	3.067.421,37
2.024	2.352.526,01	243.742,92	299.164,32	355.806,10	3.251.239,35
2.025	2.490.709,84	273.700,01	303.363,45	360.800,26	3.428.573,56
2.026	2.757.189,54	298.767,61	306.618,39	364.671,47	3.727.247,01
2.027	3.028.759,54	324.305,07	309.873,33	368.542,68	4.031.480,63
2.028	3.346.227,50	350.312,41	313.128,27	372.413,89	4.382.082,06
2.029	3.669.634,14	376.789,60	316.383,21	376.285,10	4.739.092,05
2.030	3.998.979,47	403.736,67	319.638,15	380.156,31	5.102.510,59
2.031	4.334.254,14	442.805,45	322.892,39	384.026,69	5.483.978,67
2.032	4.462.925,88	482.576,80	326.145,24	387.895,40	5.659.543,33
2.033	4.507.408,48	523.049,16	329.395,97	391.761,61	5.751.615,23
2.034	4.551.852,42	564.220,61	332.643,88	395.624,46	5.844.341,37
2.035	4.596.247,79	606.088,93	335.888,24	399.483,08	5.937.708,05
Total	**57.544.191,83**	**5.547.804,42**	**6.040.151,93**	**5.574.920,35**	**74.707.068,53**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

25. 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. Frisa-se que o balanço é apresentado à título de exemplificação, uma vez que as receitas, não necessariamente entrarão no caixa da Prefeitura.

Com base nas projeções realizadas, foram feitas as composições dos custos relativos às despesas operacionais e os investimentos necessários, conforme apresentado na Tabela 80 e na Tabela 81.

Tabela 80 - Balanço Anual das Despesas, Investimentos e Receitas Potenciais com Resíduos Sólidos.

Ano	Despesas com Coleta e Varrição (R$)	Despesas Operacionais (R$)	Investimentos (R$)	Total Despesas e Investimentos (R$)	Receita com Manejo de RS	Resultado
					(R$)	(R$)
2016	4.684.647,01	273.418,02	70.000,00	5.028.065,03	1.462.224,32	-3.565.840,70
2017	4.884.163,46	360.908,96	0,00	5.245.072,42	1.583.474,63	-3.661.597,78
2018	5.090.257,59	391.726,54	70.000,00	5.551.984,13	1.709.356,80	-3.842.627,34
2019	5.303.071,20	410.446,99	0,00	5.713.518,18	1.840.001,12	-3.873.517,06
2020	5.511.073,45	498.637,62	2.845.037,29	8.854.748,36	2.145.561,58	-6.709.186,78
2021	4.828.042,72	632.461,99	567.066,06	6.027.570,77	2.682.064,58	-3.345.506,19
2022	4.997.855,60	689.091,02	0,00	5.686.946,62	2.877.552,24	-2.809.394,38
2023	5.160.569,86	757.956,42	70.000,00	5.988.526,28	3.067.421,37	-2.921.104,92
2024	5.315.760,12	813.540,56	0,00	6.129.300,69	3.251.239,35	-2.878.061,34
2025	5.463.001,01	868.483,35	0,00	6.331.484,36	3.428.573,56	-2.902.910,80
2026	5.803.983,82	934.256,71	0,00	6.738.240,53	3.727.247,01	-3.010.993,52
2027	6.150.961,63	1.001.234,48	2.082.945,34	9.235.141,44	4.031.480,63	-5.203.660,81
2028	6.551.994,85	1.055.733,03	0,00	7.607.727,88	4.382.082,06	-3.225.645,82
2029	6.960.022,26	1.111.151,50	0,00	8.071.173,76	4.739.092,05	-3.332.081,71
2030	7.375.043,83	1.167.489,90	0,00	8.542.533,73	5.102.510,59	-3.440.023,13
2031	7.797.042,76	1.243.805,57	0,00	9.040.848,33	5.483.978,67	-3.556.869,67
2032	7.975.707,46	1.284.673,52	0,00	9.260.380,97	5.659.543,33	-3.600.837,65
2033	8.055.202,44	1.316.503,12	0,00	9.371.705,56	5.751.615,23	-3.620.090,34
2034	8.134.628,33	1.348.704,61	0,00	9.483.332,93	5.844.341,37	-3.638.991,57
2035	8.213.967,43	1.381.274,58	0,00	9.595.242,01	5.937.708,05	-3.657.533,96
Total	**124.256.996,82**	**17.541.498,49**	**5.705.048,69**	**147.503.543,99**	**74.707.068,53**	**-72.796.475,46**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

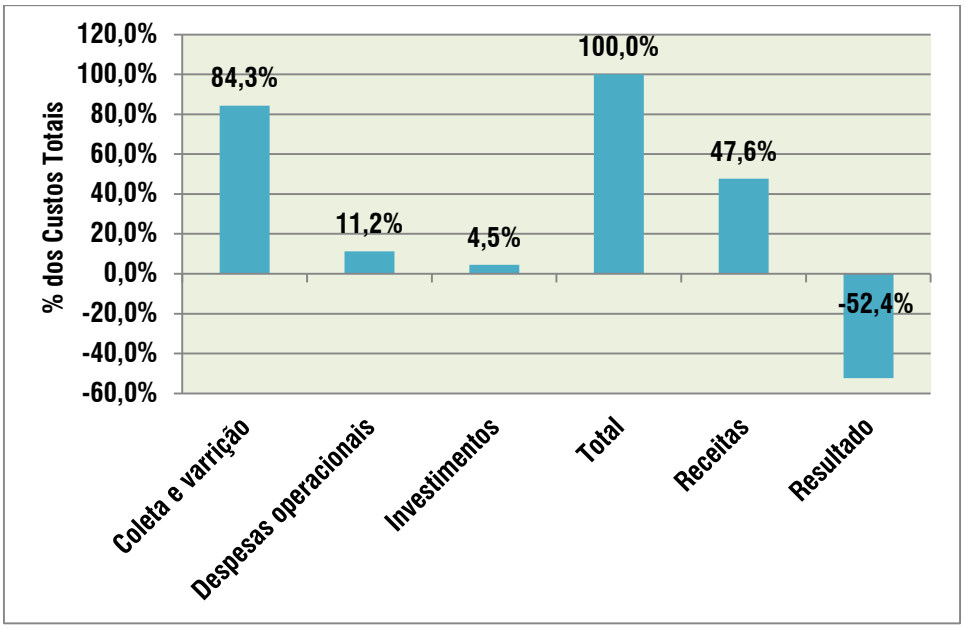
Tabela 81 - Resumo das Despesas, Investimentos e Receitas Potenciais por Período.

Período	Despesas com Coleta e Varrição (R$)	Despesas Operacionais (R$)	Investimentos (R$)	Total Despesas e Investimentos (R$)	Receitas com Manejo (R$)	Resultado (R$)
Curto Prazo (2017-2019)	19.962.139	1.436.501	140.000	21.538.640	6.595.057	-14.943.583
Médio Prazo (2020-2023)	20.497.542	2.578.147	3.482.103	26.557.792	10.772.600	-15.785.192
Longo Prazo (2024-2035)	83.797.316	13.526.851	2.082.945	99.407.112	57.339.412	-42.067.700
Total	**128.941.644**	**17.814.917**	**5.775.049**	**152.531.609**	**76.169.293**	**-76.362.316**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

O Gráfico 19 apresenta o perfil geral dos custos com o manejo de resíduos sólidos.

Gráfico 19 - Perfil dos Custos com Manejo de Resíduos Sólidos.

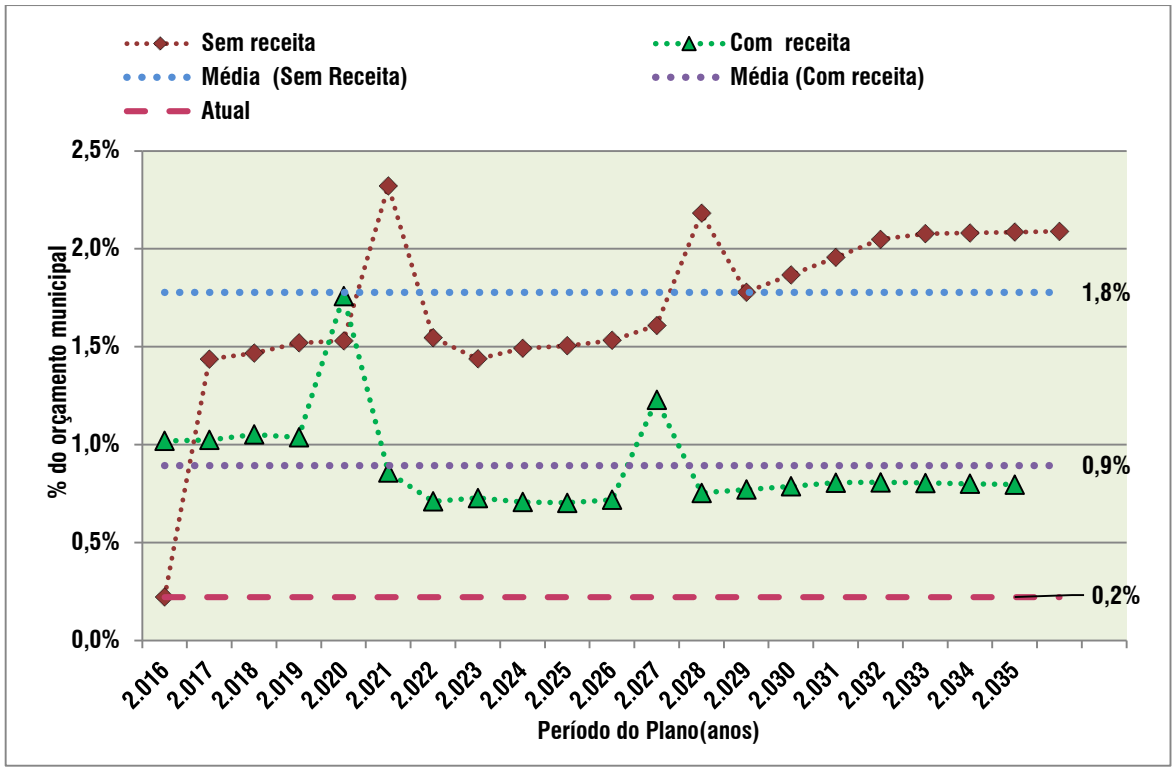


Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Atualmente, a receita dom comercialização dos resíduos recicláveis fica para Santa Casa e para Cielo. Contudo, para a finalidade de projeção, a análise do balanço mostra que, mesmo considerando a possibilidade de se obter receitas com a venda de produtos processados nas instalações de manejo dos resíduos sólidos, estas não são suficientes para cobrir todos os custos dos investimentos e as despesas, advindos dos objetivos e metas estabelecidos no plano.

No Gráfico 20 observa-se que o percentual com o manejo de resíduos sólidos em relação à receita municipal aumentará de 1,0% para 1,9% a partir da implantação das medidas propostas no plano. Os picos no gráfico correspondem aos períodos onde ocorrerão os maiores investimentos. Considerando-se a eventual obtenção de receitas com a comercialização de produtos advindos da reciclagem e compostagem, o impacto sobre o orçamento municipal decrescerá para 0,2%.

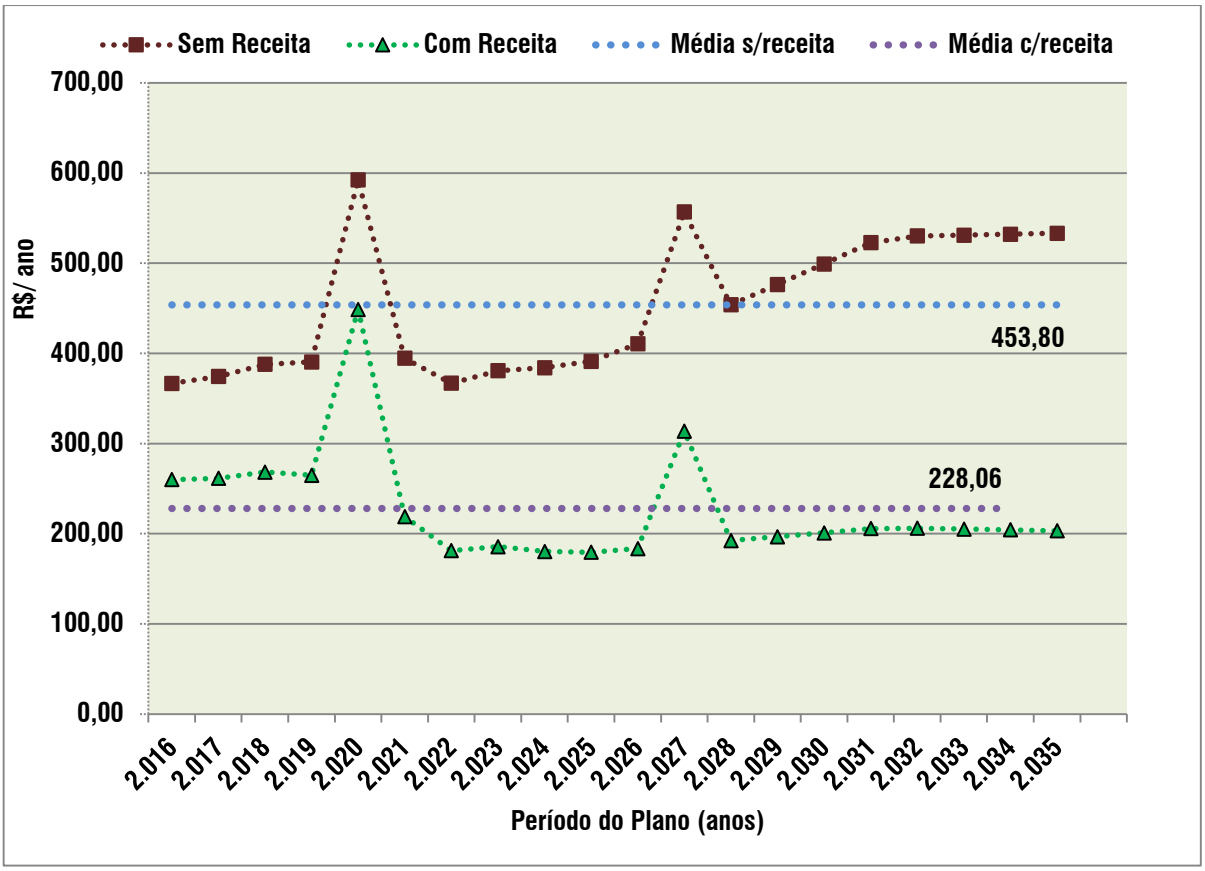
Gráfico 20 - Porcentagem dos Custos com Resíduos Sólidos em Relação ao Orçamento Municipal.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Para a avaliação dos custos advindos dos objetivos e das metas estabelecidas no plano, elaborou-se o Gráfico 21 que mostra a evolução do custo do déficit anual do programa por domicílio existente atendido com os serviços de manejo de resíduos sólidos domiciliares. No cenário sem recuperação de receita, o custo chega a R$ 481,02 por domicílio atendido por ano. Já com a recuperação de receita, este valor passa a ser R$ 276,31.

Gráfico 21 - Déficit Orçamentário por Domicílio Atendido.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

CAPÍTULO VI – PROGNÓSTICO E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

26. MODELO DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Neste item, são abordadas as questões institucionais e os instrumentos de planejamento e gestão dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, aplicáveis ao município de Louveira, visando ao atendimento à 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.

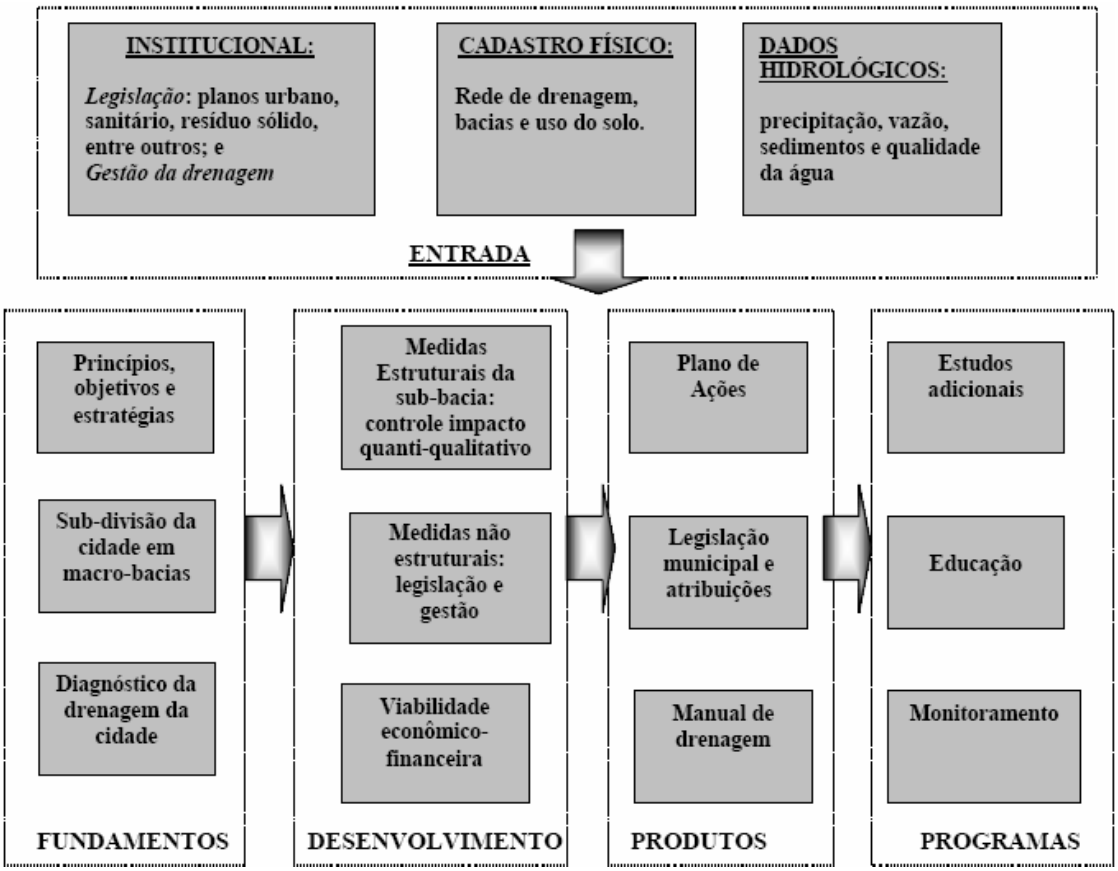
Assim, a gestão dos serviços de drenagem urbana no contexto de uma bacia hidrográfica ou de um município, deve estar integrada ao ambiente urbano às relações entre os sistemas que o compõem. Este trabalho exige o planejamento e o desenvolvimento de estratégias para o controle do escoamento das águas 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 relatório.

O principal instrumento de gestão destes serviços é o Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais (PDMAP), que é composto por uma análise completa da situação existente, junto às medidas estruturais e não estruturais a serem implantadas para o controle de inundações.

A Figura 14 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 14 - 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.

No município de Louveira a gestão desses serviços será executada em conjunto pelas seguintes secretarias:

- Secretaria de Desenvolvimento Urbano: atuará no planejamento, realização de projetos, execução e atualização do cadastro da rede de drenagem, e, execução de novas obras no município;
- Secretaria de Serviços Públicos: atuará na manutenção do sistema;
- Secretaria de Gestão Ambiental: responsável pela recuperação do sistema de macrodrenagem do município, atuando na recuperação e manutenção de matas ciliares e, órgão que emitirá autorizações de limpeza à Secretaria de Serviços Públicos;

- Secretaria de Água e Esgoto: atuará em objetivos complementares à questão dos mananciais, junto à Secretaria de Gestão Ambiental;
- Defesa Civil: caberá a este órgão o monitoramento de áreas de risco, atuando em situações críticas.

Em apoio a tais órgãos, a Secretaria de Saúde atuará em situações de caráter emergencial, quando dos riscos de saúde pública em decorrência de doenças de veiculação hídrica.

Ainda, destaca-se que a Defesa Civil coordena anualmente a Operação Verão que tem como principal objetivo prevenir e minimizar os efeitos gerados pelas chuvas fortes, que normalmente ocorrem durante esta época do ano.

26.1. ESTRATÉGIAS DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

A gestão dos serviços de manejo de águas pluviais no município de Louveira pode ser desenvolvida a partir das seguintes estratégias:

- Aperfeiçoamento do planejamento, ordenamento hídrico, licenciamento e sustentabilidade econômico-financeira, utilizando-se abordagens integradas;
- Aprimoramento da capacidade de intervenção por parte da administração, em nível regulador, arbitral e fiscalizador, tendo a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão;
- Criação e manutenção de um sistema de informações e de monitoramento dos recursos hídricos de forma integrada com o restante da infraestrutura de saneamento básico;
- Sensibilização e participação da sociedade civil, através da educação, formação e informação;
- Aprimoramento contínuo da legislação através da sua harmonização e sistematização e um corpo coerente;
- Fiscalização de ligações clandestinas e construção de galerias de águas pluviais;
- 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, listam-se:

- Plano Diretor contendo o zoneamento das áreas de inundação e regras para a ocupação de áreas de risco, este plano deverá ser atualizado continuamente pelo poder público municipal;
- Revitalização de cursos d'água com recuperação dos taludes e recomposição da vegetação ciliar pela Secretaria de Gestão Ambiental;
- Manutenção do leito em condições naturais pela Secretaria de Gestão Ambiental;

- Implantação de interceptores de esgotos, evitando a contaminação dos corpos d'água pela Secretaria de Água e Esgoto;
- Recuperação de áreas degradas para a minimização da erosão e do assoreamento dos cursos d'água pela Secretaria de Gestão Ambiental.

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, listam-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.

27. OBJETIVOS E METAS PRETENDIDOS COM A IMPLANTAÇÃO DO PMSB

Para os serviços de Manejo de Águas Pluviais, a implantação do PMSB visa atender aos seguintes objetivos:

- Gerenciar o escoamento das águas pluviais no território municipal, reduzindo os riscos de enchentes e buscando atender toda a sua população;
- Estruturas 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 Louveira:

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 ação 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.

28. ALTERNATIVAS PARA O ATENDIMENTO DAS DEMANDAS

O presente item aborda as diretrizes que consistem em alternativas não excludentes e que podem ser implantadas no município, buscando o cumprimento dos objetivos e metas propostos no presente PMSB.

A seguir, são apresentadas as diretrizes de controle de escoamento na fonte, tratamento de fundo de vale, controle da poluição difusa e medidas mitigadoras.

28.1. DIRETRIZES PARA O CONTROLE DE ESCOAMENTO NA FONTE

O controle de escoamento na fonte é realizado por meio de dispositivos instalados na escala dos lotes que atuam na redução dos volumes escoados e na redução da poluição difusa de forma integrada com a paisagem. Esses dispositivos podem atuar na infiltração, armazenamento ou na combinação desses processos.

A implantação dos dispositivos na escala dos lotes pode ser incentivada por meio de uma regulamentação e disciplinamento do manejo de águas pluviais no município. A partir do estabelecimento de normas que proíbam o aumento do escoamento superficial após a implantação de construções, torna-se necessário um período de adequação das propriedades podendo cada proprietário optar pela forma como atingirá as regras exigidas.

Além disso, cabe à administração municipal, planejar o sistema de manejo de águas pluviais principal (macrodrenagem) e analisar a necessidade de implantação de medidas estruturais para o controle de volumes de cheia mais significativos.

A seguir são apresentados os dispositivos comuns para o controle de escoamento na fonte.

a) Dispositivos de Infiltração

Os dispositivos de infiltração possuem a função de promover a absorção da água pelo solo, reduzindo o volume de água escoado. Essas medidas são projetadas para atuarem durante o início da chuva, para uma pequena altura pluviométrica, e por essa razão são consideradas medidas complementares. Junto a estas medidas, deve ser analisada a possibilidade de controle da ocupação, disciplinamento da drenagem e implantação de medidas estruturais na escala da bacia hidrográfica.

Telhados Verdes: O telhado verde consiste em um sistema multicamadas, que reveste a cobertura de uma edificação e possibilita a interceptação da chuva e retenção da água em uma camada de drenagem subsuperficial, reduzindo o escoamento superficial e atenuando os picos de vazão.

Pavimentos Porosos: Os pavimentos porosos possuem a mesma função dos telhados verdes com a diferença de que estão situados no revestimento do solo, podendo ser utilizados em estacionamentos e calçadas, por exemplo. Esses pavimentos permitem a passagem da água através da sua estrutura e precisam estar situados sobre um solo permeável ou uma estrutura com capacidade de armazenamento, para que o processo ocorra normalmente.

Trincheiras de Infiltração: As trincheiras de infiltração se tratam de valas preenchidas com materiais granulares, como a brita ou pedras, que recebem o escoamento superficial armazenando-o temporariamente até que ocorra a absorção pelo solo.

Para o município de Louveira, tais medidas podem ser aplicadas em edificações e instalações públicas, tais como prédios e vias públicas a serem implantados. A Prefeitura Municipal deve incorporar mecanismos que viabilizem a adoção de tais dispositivos pelos empreendedores e loteadores, portanto, recomenda-se que este tipo de medida seja inserido no código de obras ou em lei específica.

b) Dispositivos de Armazenamento

Os dispositivos de armazenamento possuem a função de reter uma parcela do escoamento superficial durante o período chuvoso, de forma a liberá-lo lentamente após a cheia. Estes dispositivos podem ser implantados na escala do lote para compensação das áreas impermeabilizadas, atendendo a baixos tempos de recorrência (abaixo de 5 anos) ou na escala da bacia, para controlar volumes maiores, para tempos de recorrência elevados (acima de 10 anos).

Captação da Água de Chuva: a utilização de um sistema de captação de água da chuva, interceptada pela cobertura de edificações, é uma forma de promover o armazenamento na escala do lote. Este sistema direciona as águas provenientes dos telhados e das calhas para pequenos reservatórios, reduzindo significativamente o escoamento, uma vez que a água captada poderá ser utilizada para fins não potáveis.

Canais Vegetados: Os canais vegetados são elementos de drenagem lineares, revestidos com grama, os quais são projetados para conduzir o escoamento superficial lentamente, atuando como um dispositivo de armazenamento. Quando possível, dependendo das características do solo e da qualidade da água, estes canais também podem promover a infiltração, fazendo com que parte do escoamento seja absorvido pelo solo.

Biorretenções ou Jardins de Chuva: As biorretenções são dispositivos similares aos canteiros compostos por vegetação rasteira e arbustiva, que recebem o escoamento superficial, retardando a sua velocidade e atenuando o pico de vazão. Estes dispositivos também são conhecidos como Jardins de Chuva e podem ser facilmente implantados em qualquer tipo de propriedade.

Bacias de Detenção e de Retenção: As bacias de detenção são reservatórios secos que recebem o escoamento de um curso d'água e possuem uma estrutura de controle de saída, reduzindo as vazões efluentes e armazena temporariamente o volume excedente. A única diferença entre as estruturas de detenção e de retenção está no fato de que as bacias de retenção possuem um espelho d'água permanente.

As bacias de detenção e de retenção, normalmente, são mais onerosas, e a implantação está diretamente relacionada a um estudo de toda a bacia hidrográfica. Portanto, este tipo de alternativa deve ser estudado no âmbito do PDMAP.

No município de Louveira, tais medidas podem ser aplicadas em edificações e instalações públicas, tais como prédios e vias públicas a serem implantados. A Prefeitura Municipal deve incorporar mecanismos que viabilizem a

adoção de tais dispositivos pelos empreendedores e loteadores, portanto, recomenda-se que este tipo de medida seja inserido no código de obras ou em lei específica.

Neste sentido, o município de Louveira já deu um importante avanço para controle de escoamento na fonte, através da Lei Nº 2.332, de 13 de dezembro de 2013, que dispõe sobre o Uso, Ocupação e Parcelamento do Solo, ao definir uma Taxa de Permeabilidade para novos empreendimentos. Esta taxa depende da zona de uso onde está localizado o empreendimento, tendo relação também com a área total coberta ou pavimentada e a área do terreno.

Outro aspecto importante da lei, é permitir que, para compor as áreas permeáveis, possam ser adotados pavimentos permeáveis, sistema de captação e reuso ou infiltração no terreno.

Reservatórios de Contenção de Cheias: Os reservatórios de amortecimento de cheias são utilizados para o controle de cheias urbanas, tendo como finalidade principal reduzir o pico das enchentes, através do armazenamento temporário dos volumes de cheias.

Os reservatórios de amortecimento de cheias são basicamente dos seguintes tipos:

Reservatórios de detenção – construídos lateralmente ao curso d'água e esgotados após a passagem da onda de cheia por gravidade; e Barragem de controle de cheias, por meio de aterro transversal ao curso d'água e dispositivos de descarregador de fundo e de vertedor de superfície, para extravasaras vazões acima da capacidade de armazenamento.

No caso do município de Louveira, conforme apresentado anteriormente está prevista a implantação de três reservatórios de acumulação, para regularização de vazão para abastecimento público, através da construção de barragens no Córrego Fetá, Córrego Engenho Seco, Córrego Passarinho, ambos afluentes do Córrego Fetá. Estes reservatórios, apesar de terem a finalidade principal de abastecimento público, também terão papel importante no controle de cheias. Entretanto, por estarem situados a montante de zonas habitadas na área urbana é importante considerar a necessidade de se estabelecer regras operacionais que evitem ocorrências de descarregamentos controlados ou acidentais que possam gerar inundações para jusante. É recomendável o uso do conceito de volume de espera para absorver picos de cheias, ocasionados por chuvas intensas na bacia hidrográfica.

É necessário que se considere as diretrizes da Lei nº 12.334, de 20 de Setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens e a Resolução CNRH Nº 143, de 10 de julho de 2012 (CNRH, 2012), que estabelece critérios gerais de classificação de barragens por categoria de risco, dano potencial associado e volume do reservatório, em atendimento ao art. 7° da Lei n° 12.334.

O sistema de classificação de barragens, por categoria de risco, por dano potencial associado e por volume é determinante no estabelecimento da periodicidade e o conteúdo mínimo das inspeções regulares e especiais, da revisão periódica, e a obrigatoriedade ou não de elaboração do plano de ação de emergência (PAE) da barragem. Segundo este critério, as barragens podem ser classificadas por categoria de risco em alto, médio ou baixo.

28.2. DIRETRIZES PARA TRATAMENTO DE FUNDO DE VALE

28.2.1. 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, são 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 Louveira, 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.

No caso do município de Louveira, a maior parte das regiões de várzea encontram-se preservadas. Por esta razão, 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).

Visando à implementação de uma regulamentação mais eficiente a nível municipal, sugere-se que as APP's sejam disciplinadas pelo Plano Diretor e pela legislação municipal de uso e ocupação do solo, incorporando a elas o zoneamento de inundação. Este zoneamento é elaborado a partir do mapeamento das áreas de inundação para uma cheia com o tempo de recorrência de 100 anos ou a maior registrada. Dentro dessa área, são definidas diferentes faixas de acordo com o risco hidrológico como:

- **Faixa 1:** Zona de passagem de enchente: esta área deve ser mantida livre, pois qualquer tipo de obstrução reduz a seção de escoamento aumentando os níveis a montante;
- **Faixa 2:** Zona com restrições de ocupação: esta área representa o restante da superfície inundável, onde podem ocorrer com pequenas profundidades e baixas velocidades. Poderiam ser permitidos usos como: parques, agricultura e edificações protegidas contra enchentes.
- **Faixa 3:** Zona de baixo risco hidrológico: área com baixa probabilidade de inundações, não necessita de regulamentação, porém a população deve ser informada sobre o risco hidrológico ao qual está sujeita.

Para implementação destas melhorias em relação às condições estabelecidas pela Lei de Uso, Ocupação e Parcelamento do Solo atual, é necessário a contratação de um Plano de Manejo de Águas Pluviais para a bacia do Rio Capivari.

28.2.2. Parques Lineares para a Preservação de Áreas de Várzea

O tratamento do fundo de vale, geralmente, é realizado aplicando-se soluções tais como a implantação de um sistema viário e canalização, não resolvendo os problemas de inundação e descaracterizando a paisagem natural, composta pelos cursos d'água.

Atualmente, incentiva-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 Plano Diretor do Município de Louveira reforça a importância da preservação das áreas de preservação permanente e a realização das seguintes ações neste sentido:

- Elaboração de um plano de identificação das áreas de interesse ambiental para posterior implantação de um sistema municipal de áreas protegidas;

- Implantação de projeto de utilização das áreas públicas e privadas da várzea do rio Capivari, denominado Parque Capivari, buscando a integração do patrimônio natural e histórico ao uso urbano e lazer.

Sugere-se que a implantação desses tipos de parques seja estendida para os demais cursos d'água buscando limitar a ocupação urbana do tipo irregular.

28.3. 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 à eventos de precipitação, sendo difícil associá-los à 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 10 apresenta os principais tipos de poluentes urbanos e suas respectivas fontes e impactos:

Quadro 10 - 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 Louveira, 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.

28.4. 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 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 Louveira, 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.

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 afetam 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:

- Mapeamento dos locais com situações recorrentes de deposição de resíduos sólidos nas margens dos corpos dágua, fiscalização, elaboração de um programa de limpeza periódica contínua das estruturas dos sistemas de manejo de água pluviais;
- Manutenção contínua dos sistemas de manejo de águas pluviais;
- Aprimoramento da sistemática atual de limpeza e manutenção de modo a evitar a presença de resíduos sólidos próximos a bueiros e nas margens de corpos d'água, para onde são carreados quando das ocorrências de chuvas;

- Estabelecimento de procedimentos de fiscalização envolvendo as secretárias municipais, particularmente as secretarias de Gestão Ambiental, de Desenvolvimento Urbano e de Agua e Esgoto;
- Programa de Educação Ambiental enfocando os impactos dos resíduos sólidos no sistemas de drenagem de água pluviais.

28.5. 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.

28.5.1. Aspectos Gerais

De forma geral, os problemas ocorrentes estão relacionados ao manejo inadequado das águas pluviais, tanto em atividades agropecuárias sob responsabilidade dos proprietários rurais, quanto na implantação e manutenção de estradas rurais sob a responsabilidade da prefeitura. Dentre as principais consequências do manejo inadequado, estão a erosão do solo, o assoreamento de corpos d'água e a deterioração de nascentes superficiais e de áreas de recarga de aquíferos.

No aspecto da erosão do solo, um dos fenômeno mais danosos é a "voçoroca", cuja origem é geralmente associada a uma combinação de alguns dos fatores indicados acima.

Existem diversos aspectos naturais e antrópicos que podem contribuir para a geração e/ou maximização de tais tipos de ocorrências, quando da ocorrência de precipitações de grande intensidade, dentre os quais podem se destacar:

- Características topográficas do relevo: topografia íngreme é mais sujeita à erosão e desmoronamentos enquanto áreas planas são suscetíveis a alagamentos;
- Características do solo: solos arenosos são mais suscetíveis à erosão por águas pluviais, mas, permitem boa infiltração no solo. Por outro lado, solos argilosos são menos sujeitos à erosão, mas, possuem menor capacidade de infiltração e aumentam o escoamento superficial, que por sua vez adquire maior força erosiva, carreia materiais e podem dar origem a inundações à jusante;
- Retirada da cobertura vegetal natural, para atividades agrícolas e outros fins;
- Remoção de matas ciliares;
- Alguns tipos de culturas associados a práticas agrícolas inadequadas;
- Construção e manutenção de estradas vicinais, sem o uso de critérios apropriados de projeto e construção.

28.5.2. Medidas Mitigadoras

Para minimização dos problemas relatados, são necessárias diversas medidas mitigadoras, das quais podem-se destacar:

- Conscientização dos produtores rurais, dos gestores públicos e da população em geral;
- Boas práticas conservacionistas e de recuperação nas atividades agrícolas**;**
- Ampliação da cobertura vegetal;
- Adequação de estradas rurais.

Salienta-se que algumas medidas necessárias podem ser de responsabilidade da prefeitura ou dos próprios produtores rurais, contudo, a interação entre ambos é fundamental.

Algumas recomendações são detalhadas a seguir.

a) Boas Práticas Conservacionistas e de Recuperação

No geral, os fatores causadores da degradação do solo estão relacionados à agricultura intensiva, que dão origem a compactação do solo, redução da capacidade de infiltração, redução de matéria orgânica e da biomassa e etc.

As boas práticas conservacionistas e de recuperação são procedimentos realizados com o objetivo de manter o solo produtivo ou de recuperar as condições de produtividade. Algumas práticas visam o controle da erosão, enquanto que outras recuperam o solo, dando-lhe melhores condições químicas, físicas e biológicas.

Quanto ao controle da erosão, os manejos adequados são aqueles que melhoram a capacidade de infiltração e reduzem o impacto das águas de chuva que caem diretamente no solo. Entre as técnicas que melhoram a qualidade do solo e minimizam problemas de erosão e assoreamento de corpos d'água estão:

- **Cultivo Mínimo:** esta técnica consiste em um preparo mínimo do solo, como por exemplo, o uso com menor intensidade de arados e grades no preparo do solo. É indicado onde não existem problemas de compactação do solo, problemas com barreiras químicas, que necessitariam de calagem e gessagem, ou a existência de pragas de solo.
- **Plantio Direto:** A principal característica do sistema é realizar a semeadura no solo com os restos da cultura anterior na superfície, reduzindo o número de operações agrícolas e os custos de produção. A cobertura morta advinda deste tipo de manejo facilita a infiltração, e conserva a umidade do solo.
- **Culturas Consorciadas:** As culturas consorciadas se constituem em práticas conservacionistas que melhoram a produtividade e contribuem para a conservação do solo e da água. Estas podem se basear no sistema agroflorestal ou na integração de lavoura pecuária. No sistema agroflorestal os cultivos agrícolas são associados com espécies lenhosas, tais como árvores, arbustos e palmeiras. Na integração de lavoura pecuária utiliza-se a terra tanto para a produção animal, através da pastagem, como a vegetal, através da lavoura, realizando o revezamento de acordo com a época do ano. Em ambos os casos a presença da matéria orgânica no solo tem ação positiva sobre a atividade da macro e microfauna do solo, auxiliando e facilitando a infiltração de água, reduzindo a erosão e o escoamento superficial.

- **Terraceamento:** O terraceamento consiste na construção de uma estrutura transversal no sentido do maior declive do terreno, composta de um dique e um canal, com a finalidade de reter e infiltrar ou escoar lentamente as águas pluviais para áreas adjacentes. O terraceamento é uma das medidas de controle por drenagem superficial mais eficientes contra a erosão de terras cultivadas, preservando a fertilidade e as boas condições físicas dos solos. Pelo seu alto custo, é recomendado onde outras práticas, simples ou combinadas, não proporcionem o necessário para o controle de erosão.
- **Adubação Verde:** A adubação verde é uma técnica utilizada para a melhoria do solo, e se dá através do cultivo de plantas, em rotação/sucessão/consorciação com as culturas. Estas plantas (adubo verde) têm características que melhoram significativamente os atributos químicos, físicos e biológicos do solo. Uma destas características é a incorporação no solo, de nitrogênio diretamente da atmosfera. Entre os inúmeros benefícios está a capacidade aumentar o armazenamento de água no solo e a proteção contra erosão.
- **Cobertura Morta:** Consiste na cobertura do solo com resíduos orgânicos vegetais, tais como, palhas, capins, serragem, resíduos de roçadas, etc. Esta técnica além de melhorias na qualidade do solo, permite o controle da erosão e aumenta a capacidade de infiltração e o armazenamento de água no solo.

b) Ampliação da Cobertura Vegetal - Reflorestamento Conservacionista

As práticas conservacionistas vegetativas de florestamento e reflorestamento são plantios de florestas, repovoamento das florestas existentes e/ou florestas que foram esgotadas. Estas práticas ajudam a conservar o solo, protegem as encostas, retêm gases nocivos ou desencadeadores do aquecimento global e possuem valor econômico para o produtor.

Estas técnicas devem ser empregadas em áreas degradadas e de baixa capacidade de produção, devendo ser recobertas com vegetação permanente, com a finalidade de recuperação para aproveitamento futuro. Normalmente, são aplicadas em nascentes de rios, topos de morros e margens de microbacias hidrográficas. Algumas das técnicas que podem ser empregadas são:

- **Pastagem:** A criação de pastagens em áreas agrícolas pode ajudar na recuperação de solos degradados. Seus benefícios dependem do manejo racional, que exige práticas corretas de adubação e escolha de vegetação adequada.
- **Cordões de vegetação permanente:** Nesta técnica, as plantas são cultivadas em fileiras (cordões) e curvas de nível, garantindo um controle eficiente da erosão em áreas declivosas. As plantas indicadas para este método são as perenes e de crescimento denso, como cana-de-açúcar, erva-cidreira e capim-gordura.
- **Cultura em faixas:** O plantio em faixas consiste em alternar, em uma dada área, o plantio de espécies vegetais que possuem diferentes coberturas do solo. Desse modo, parte do solo fica coberta por culturas que o recobrem menos e outras partes ficam com culturas que o recobrem mais.
- **Recomposição de matas ciliares:** A manutenção da mata ciliar é essencial para a conservação da água e para a redução dos efeitos danosos da erosão. Na implantação da mata ciliar é recomendável empregar-se

plantas nativas típicas da região. Se não for possível, recomenda-se o uso de plantas frutíferas que forneçam alimento à fauna local.

Recomenda-se que a prefeitura implante um viveiro de mudas próprio, o qual possa fornecer os insumos necessários durante as fases de implantação e manutenção do reflorestamento no município.

c) Adequação de estradas rurais

As estradas rurais são extremamente suscetíveis aos efeitos das águas pluviais, dando origem a danos tanto na própria estrada, quanto nas propriedades adjacentes. Dentre tais danos estão a erosão, alagamentos e assoreamento de corpos d'água. A origem dos problemas relacionados às estradas rurais, no geral, relaciona-se a inadequações de projeto e construção, assim como do estado de conservação das mesmas. A concepção de estradas rurais de terra deve procurar mecanismos para evitar que a água pluvial proveniente das áreas adjacentes chegue à estrada, e que a água captada no leito da estrada seja distribuída nas áreas lindeiras sem causar erosão.

Existem inúmeras técnicas de construção e adequação de estradas rurais, algumas das quais são resumidas a seguir:

- **Construção de lombada:** Lombadas são barreiras construídas no leito da estrada com o objetivo de diminuir e conter o escoamento das águas pluviais no leito da estrada, além de conduzir as enxurradas de forma controlada para os terraços ou caixas de retenção.
- **Construção de bigodes/sangradouros:** Os bigodes são extensões dos terraços e/ou curvas de nível usados em conjunto com as lombadas, auxiliando na retirada da água da pista, direcionando-a para as áreas lindeiras, a fim de que possa ser absorvida pelo terreno.
- **Bacias de captação (barraginhas)**: As bacias de captação consistem na escavação de trincheiras nas áreas marginais às estradas para permitir a captação, o armazenamento e a posterior infiltração da água advinda da drenagem da estrada (enxurrada).
- **Construção de caixas de retenção:** São caixas de captação de água interligadas as lombadas de modo a armazenar a água proveniente do leito estradal e/ou dissipar sua energia, promovendo a sua infiltração. Geralmente, são construídas uma de cada lado da estrada, sempre que possível.
- **Revestimento Primário (Cascalhamento ou pedra britada):** O revestimento primário tem por objetivo proteger e dar um melhor suporte ao leito da estrada e aumentar a vida útil da estrada, de modo a tomar trafegável a via em qualquer época do ano.
- **Construção de saída d'água:** É o desmonte do barranco lateral em pontos localizados, permitindo que as águas superficiais sejam retiradas do leito da estrada e se direcionem aos terrenos adjacentes, devendo ser executadas sempre que houver manejo de solos nas propriedades lindeiras ou áreas de mato, e a topografia permitir.

Serviços Complementares:

- **Construção de Drenos:** Poderão ser usados no caso de aparecimento de minas d'água no leito da estrada ou na área marginal da estrada. O dreno pode ser feito de pedra, cascalho, bambu, pneus 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; etc.

28.5.3. 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.

28.5.4. Ações em Andamento na Área Rural do Município

No município de Louveira estão sendo desenvolvidas ações conjugadas com os proprietários da área rural do município, que serão indutoras de melhorias ambientais, de proteção de mananciais e nascentes, aumento da cobertura vegetal, minimização de processos erosivos e assoreamento, etc., além de incentivo à vocação do município pela cultura de frutas, entre outros benefícios. Podem-se destacar as seguintes ações:

- **Programa Municipal de Incentivos a Fruticultura (PROMIF)**

O município de Louveira, que pertence ao Circuito das Frutas, tem entre suas principais culturas a uva Niágara, caqui, goiaba, pêssego, lichia, morango, figo e maracujá doce. Destas, destaca-se a produção de uva Niágara rosada, com 620 hectares de plantação que produzem cerca de 10.000 toneladas anuais.

O Programa Municipal de Incentivos a Fruticultura (PROMIF) é um programa para subvenção econômica aos produtores rurais que possuem áreas cultivadas com frutas.

Através do programa, o agricultor recebe incentivos financeiros equivalentes a R$ 4 mil por hectare. Em troca dos recursos, os produtores precisam cumprir uma série de medidas de preservação ambiental, que inclui proteção de nascentes e cursos d'água, adequação do saneamento básico, controle da erosão, além de manutenção da cultura.
Para ter direito ao benefício, primeiro o produtor rural deve preencher um termo de adesão das áreas na Divisão de Agricultura. A adesão ao programa é voluntária.
Depois de aceitar os termos de adesão, o agricultor recebe 35% do valor. Os demais 65% são pagos ao final de um ano, caso o beneficiário cumpra todas as determinações do programa.
Vale destacar que entre as metas do programa está a adoção de boas práticas agrícolas que possibilitem, dentre outros aspectos, o mapeamento e sinalização da propriedade, realização criteriosa de análises químicas e físicas de solo nas áreas de cultivo, acompanhamento técnico agronômico e registro de informações sobre manejos das culturas de frutas, instalações adequadas e devidamente sinalizadas para armazenagem de produtos tóxicos, adubos, combustíveis, obrigatoriedade de que todas as crianças de família de produtores e outros trabalhadores das áreas de cultivo beneficiadas estejam devidamente matriculadas nas redes de ensino e participem de eventuais ações de educação ambiental promovidas pelo Município (Prefeitura de Louveira, 2014).
O programa, além dos benefícios ambientais para o município irá incentivar a manutenção do agricultor no campo, com o fortalecimento de uma agricultura sustentável, aproveitamento de áreas ociosas, minimização dos efeitos da pressão imobiliária, melhoria da condição de vida, etc.

- **Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)**

O Projeto de Lei Municipal nº54/2015, protocolado na Câmara Municipal em 17/07/2015, apresenta a proposta de lei de Proteção e Recuperação dos Mananciais e Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), que implementa incentivos técnicos e financeiros aos proprietários de terras que preservarem regiões de mananciais, além de demarcar áreas de represamento e captação de água no município.
Este projeto define que 58% do município é Área de Proteção e Recuperação aos Mananciais – APRM – e aumenta as taxas de permeabilidade nas áreas e lotes.
O PSA visa implantar ações de proteção aos recursos hídricos, proteção e formação de fragmentos florestais e adequação ambiental nas propriedades rurais credenciadas para participar no programa, que receberão contrapartida financeira por parte do Poder Público, paga em 12 (doze) parcelas iguais, que poderá chegar um total de até R$1.500,00/ha.ano. O subsídio financeiro poderá vir da Prefeitura ou da iniciativa privada, que poderá se responsabilizar pelos custos da recuperação ou com o fornecimento de materiais, insumos e mudas.
A adesão ao PSA é voluntária mediante termo de compromisso firmado entre a Prefeitura e os proprietários de terras em áreas de mananciais ou com áreas verdes, onde serão definidos os compromissos, prazos e demais requisitos.
Cabe frisar que o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) foi previsto no Plano Diretor, com o objetivo de "*remunerar, com um valor mensal, àqueles proprietários de terras, que preservarem os recursos hídricos, as Áreas*

de Preservação Permanente (APPs) e as Reservas Legais além de exercerem atividades agrícolas ou hortifrutigranjeiras". (Art.60).

28.5.5. 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 relatório e no encarte anexo "Programas Governamentais de Interesse ao PMSB".

29. 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.

29.1. 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

- Aprimorar monitoramento/fiscalização de uso e ocupação do solo, e poluição dos mananciais por águas pluviais pela Secretaria de Serviços Públicos;
- 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;
- Fortalecer a solicitação de contratação do Plano Diretor de Drenagem da Bacia do Rio Capivari com as demais Prefeituras junto ao Comitê PCJ;
- 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;
- Definir procedimentos para atualização sistemática do sistema de cadastro;
- 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.

29.2. PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO E AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE MICRODRENAGEM

A medida que as áreas urbanizadas se desenvolvem, ocorre o surgimento de demandas de ampliação da cobertura e de implantação de novos sistemas de microdrenagem. Além disso, com o aumento do escoamento superficial proporcionado pelo aumento da impermeabilização do solo, surgem novos pontos de alagamento, que exigem a realização de estudos e projetos específicos para a resolução destes problemas. Assim, este programa tem por objetivo prever as ações necessárias para atender estas demandas contínuas ao longo do horizonte de projeto. Ressalta-se que estas são ações necessárias tanto para a área urbana quanto para a área rural.

a) Curto Prazo

- Identificar os pontos de alagamento existentes, causados por deficiências dos sistemas de microdrenagem;
- Elaborar projetos de adequação da microdrenagem nos locais com deficiências identificadas;
- Adequar o sistema de microdrenagem nos pontos mais críticos identificados;
- Implantar o Plano de Manutenção Preventiva dos sistemas de microdrenagem;
- Elaborar projetos e implantar novos sistemas de microdrenagem de acordo com o surgimento de novas demandas.

b) Médio e Longo Prazo

- Adequar o restante do sistema de microdrenagem nos pontos identificados;
- Elaborar estudos e projetos de adequação da microdrenagem, em caso de identificação de novos pontos de alagamento;
- Elaborar projetos e implantar novos sistemas de microdrenagem de acordo com o surgimento de novas demandas.

29.3. 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;
- Plantio de árvores em áreas de mananciais;
- Implantação de reservatórios de amortecimento de cheias.

A seguir são apresentadas medidas específicas que foram identificadas para as principais bacias do município.

Como o município não possui um PDMAP, foi realizada uma análise sucinta das possíveis intervenções aplicáveis com o objetivo de obter uma macro análise econômico-financeira do plano, tomando como base as diretrizes apresentadas e o diagnóstico realizado. Ressalta-se que no caso dos reservatórios indicados, o PDMAP deverá realizar estudos mais detalhados para análise da necessidade e viabilidade de implantação dos mesmos.

29.3.1. Rio Capivari

O Rio Capivari é o principal curso d'água do município de Louveira, atuando como corpo receptor de todas as águas escoadas no seu território. O rio nasce no município de Jundiaí e ao transpor o limite municipal com Louveira possui uma área de drenagem de 53 km^2, enquanto no limite a jusante com o município de Vinhedo totaliza 110 km^2.

Devido as suas dimensões e a proximidade das áreas urbanas, há uma necessidade de realizar um planejamento adequado de preservação das suas áreas de várzea, do controle do escoamento e, neste sentido, foram identificadas as seguintes intervenções:

- Implantação do Parque Capivari;
- Implantação de reservatórios de retenção com múltiplos usos visando ao controle de cheias e a criação de áreas públicas de lazer;
- Intervenções no Canal do Rio Capivari.

- **Parque Linear Capivari**

Com relação ao Parque Capivari, o mesmo está previsto no Plano Diretor de 2013, onde também consta que a estruturação urbana do município está definida por eixos e novas ocupações que ordenam o crescimento da cidade, tendo-se considerado: Eixo Ambiental, Eixo Empresarial, Eixo Logístico e pelo Circuito Urbano.

Particularmente o Eixo Ambiental, definido pelo Parque Capivari, deverá possibilitar a integração dos afluentes do Rio Capivari e formação do Parque Fetá e do Parque Sapezal. Através do Eixo Ambiental objetiva-se consolidar as Áreas de Proteção Permanente (APP) preservando e recuperando as matas ciliares, protegendo lagos e lagoas ao longo do Rio Capivari e de seus afluentes.

Para atendimento das diretrizes do Plano Diretor a Prefeitura deverá contratar estudos e projetos para definição da concepção, projeto executivo e apuração de custos de implantação do Parque Capivari e dos demais parque lineares previstos, na sequência deste relatório. Para fins de apuração de custos no presente caso, estimou-se uma área de 150.000 m^2.

- **Reservatório de Retenção no Rio Capivari**

Apesar de não ser frequente, existem ocorrências de inundações decorrentes do transbordamento do Rio Capivari para fora de seu leito natural, afetando áreas ribeirinhas ocupadas por residências, como são os casos levantados no estudo elaborado pelo IPT, em 2013. Como boa parte da bacia de drenagem do Rio Capivari se encontra a montante do município de Louveira e considerando-se que no horizonte do plano poderá haver agravamento desta situação por aumento da área impermeabilizada externamente ao município, é recomendável a adoção de medidas mitigadoras.

Uma das possibilidades de mitigação é a implantação de reservatório de retenção com múltiplos usos, visando ao controle de cheias e a criação de áreas públicas de lazer. Poderia ser analisada também a possibilidade de utilização do reservatório para abastecimento público.

Conforme já relatado anteriormente, é recomendável a elaboração de um Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais (PDMAP) para o Rio Capivari, congregando todos os municípios que compõem a bacia hidrográfica. Em face destas condições não foi feita previsão de custo de implantação.

- **Intervenções no Canal do Rio Capivari**

Os estudos realizados pelo IPT em 2013, que fez o mapeamento das áreas de risco no município de Louveira identificou 4 (quatro) locais com risco de inundação denominados LOU-1, LOU-2, LOU-3 e LOU-04.

A Área LOU-04 compreende setor de risco, localizado em área urbana, Rodovia Vereador Geraldo Dias, Bairro Leitão, onde predomina baixa densidade ocupacional e construções de alvenaria. Conforme análise do IPT é esperada a ocorrência de inundações com rápida elevação das águas, com possibilidade de atingir as moradias e vias de acesso (isolamento de parte do bairro).

A Área LOU-05 compreende setor de risco, localizado na área urbana, próxima ao centro da cidade, rua Rodrigues Alves, bairro que possui alta densidade ocupacional e equipamentos públicos instalados (pavimentação, luz, água e esgoto), predominando na área construções de alvenaria, espera-se para o local, a ocorrência de inundação, com possibilidade de impacto nas vias de acesso e isolamento de moradias.

A Área LOU-06 compreende setor de risco, localizado na área urbana, ruas Atílio Biscuola e Antônio Biscuola, bairro que possui média densidade ocupacional e equipamentos públicos instalados (pavimentação, luz, água e esgoto), predominando na área indústrias diversas. O local está sujeito à ocorrência de inundação, com possibilidade de impacto nas vias de acesso e isolamento da área.

Não se constatou a necessidade de intervenções nas travessias existentes do rio Capivari.

29.3.2. Bacia do Córrego Fetá

Atualmente, o escoamento da bacia ocorre em leito natural durante toda a sua extensão e possui a maior parte das suas áreas de várzea preservadas. A ocupação urbana da bacia ocorre com maior intensidade em duas zonas específicas, a Zona de Conservação Urbana 3 (ZCU-3) onde está o bairro Monterrey e a Zona de Conservação Urbana (ZCU-4) nas proximidades da Estrada São José. Nas demais áreas da bacia a ocupação é mais dispersa mas tende a se intensificar ao longo do tempo. As intervenções analisadas para a bacia do córrego Fetá foram:

- **Parque Linear do Córrego Fetá**

O Plano Diretor prevê a implantação do Parque Fetá, como uma estrutura integrante do Eixo Ambiental do município. Para fins de apuração de custos estimou-se uma área de 90.000 m².

- **Reservatórios de Retenção**

Conforme já relatado, estão previstos reservatórios de acumulação para fins de abastecimento de água no córrego Fetá e seus afluentes, córrego Engenho Seco e córrego Passarinho. Estes reservatórios também exercerão a função controle de vazões a jusante e amortecimento de cheias em períodos de chuvas intensas.

29.3.3. Resumo das Intervenções

A seguir são apresentadas as ações do programa classificadas de acordo com a meta de implantação.

a) Curto Prazo:

- Mapear as áreas de inundação causadas por deficiências do sistema de macrodrenagem (âmbito do PDMAP);
- Implantar Plano de Manutenção Preventiva dos sistemas de macrodrenagem;
- Identificar e fiscalizar obras de terraplenagem e desmatamentos.
- Implantar o Parque Capivari e demais intervenções relacionadas ao sistema de manejo de águas pluviais necessárias;
- Implantar Plano de Fiscalização das APP's ao longo dos corpos d'água e do avanço das áreas urbanizadas;
- Implantar Plano de Fiscalização de ligações clandestinas de despejo de efluentes em corpos d'água e aplicar punições aos responsáveis.

b) Médio Prazo:

- Manter estratégias do Plano Diretor Municipal em relação aos corpos hídricos, de maneira a praticar a conservação de mananciais, principalmente no Córrego Rainha e Córrego Santo Antônio, prevendo inclusive, ações de contenção de enchentes.

c) Longo Prazo:

- Implantar parques e demais intervenções no sistema de manejo de águas pluviais nas bacias do Córrego Santo Antônio e Fetá;
- Implantar parques e demais intervenções no sistema de manejo de águas pluviais nas demais bacias.

29.4. PROGRAMA DE MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS DE MICRODRENAGEM E MACRODRENAGEM

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 Louveira, estabelece-se que ao longo de todo o período do plano, deverá haver um plano de manutenção que constem 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.

29.5. PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE MONITORAMENTO, 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.

d) Curto Prazo:

- Implantar o Plano de Ações em eventos críticos junto à Defesa Civil;
- Contratar estudos para implantação dos Sistemas de Monitoramento, Previsão e Alerta de enchentes;
- Implantar o sistema de monitoramento de cursos d'água;
- Contratar estudos para implantação de regras operacionais dos reservatórios existentes e operacionalizá-las.

e) Médio Prazo:

- Implantar sistema de previsão e alerta de enchentes integrado com a Defesa Civil.

29.6. 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:

- Dar continuidade ao plano conjunto com os produtores rurais para implantação de Boas Práticas Conservacionistas e de Recuperação de áreas destinadas à agropecuária local (PROMIF e PSA);
- Dar continuidade ao plano conjunto com os produtores rurais para o reflorestamento conservacionista na área rural do município (PROMIF e PSA);
- Implantar programa de treinamento e educação ambiental voltados à conservação do solo na área rural;
- Elaborar um plano de recuperação e preservação de estradas rurais, com base em técnicas modernas de combate à erosão.

b) Medio e Longo Prazo:

- Monitorar as medidas previstas no curto prazo e alterá-las quando necessário.

30. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA O SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Para cada um dos programas propostos 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.

30.1. 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 11.

Quadro 11 - 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	500.000,00	2.500,00
PA-2	Implantação do sistema de cadastro georreferenciado dos sistemas de microdrenagem e macrodrenagem	Curto Prazo	Até 2017	500.000,00	2.500,00
PA-3	Implementação de Programa de Educação Ambiental integrando todas as ações existentes e complementando o escopo de abrangência	Curto Prazo	Até 2017	0,00	30.000,00

Quadro 11 - Estimativa de Custos das Medidas Não Estruturais (Continuação).

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	1.700.000,00	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	250.000,00	0,00
PA-6	Contratação de projetos para manutenção e adequação de sistemas de microdrenagem	**Curto, Médio e Longo Prazo**	A partir de 2017	1.054.000,00	0,00
PA-7	Contratação de projetos para manutenção e adequação de sistemas de macrodrenagem	**Curto, Médio e Longo Prazo**	A partir de 2018	360.000,00	0,00
PA-8	Contratação de estudos para implantação de Sistemas de Monitoramento, Previsão e Alerta de Enchentes e Integração com a Defesa Civil	**Curto Prazo**	Até 2018	300.000,00	0,00
PA-9	Contratação de serviços especializados para implantação de Sistemas de Monitoramento, Previsão e Alerta de Enchentes e Integração com a Defesa Civil	**Médio Prazo**	Até 2020	1.000.000,00	5.000,00
Total				**5.664.000,00**	

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

30.2. 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 o 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 82 mostra a projeção populacional e a estimativa de demanda dos serviços de manejo de águas pluviais.

Tabela 82 - Projeção Populacional e Estimativa de Demanda dos Serviços.

Ano	População Urbana (hab)	Incremento anual de população (hab)	Estimativa do aumento da área urbanizada (km^2)
2.016	42.920	976	0,173
2.017	43.918	998	0,177
2.018	44.940	1.022	0,181
2.019	45.987	1.046	0,186
2.020	47.056	1.069	0,190
2.021	47.821	765	0,136
2.022	48.589	767	0,136
2.023	49.358	769	0,136
2.024	50.129	771	0,137
2.025	50.902	773	0,137
2.026	51.519	616	0,109
2.027	52.137	618	0,110
2.028	52.756	619	0,110
2.029	53.377	621	0,110
2.030	54.000	622	0,110
2.031	54.623	624	0,111
2.032	55.248	625	0,111
2.033	55.874	626	0,111
2.034	56.502	627	0,111
2.035	57.130	628	0,111

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

- **Sistemas de Microdrenagem Urbana**

Para o atendimento integral da população urbana com sistemas de drenagem urbana ao longo do horizonte do plano foram estimadas as demandas atuais (déficits) e futuras.

Como apresentado anteriormente, foi realizada uma projeção populacional e a estimativa da evolução da área urbanizada. A partir deste estudo, calculou-se o custo de implantação dos sistemas de microdrenagem em função da área urbanizada a ser atendida. Portanto, a Tabela 83 mostra a estimativa dos custos para os períodos de planejamento.

Tabela 83 - Estimativa dos custos de ampliação do sistema de microdrenagem.

Período do Plano	Área urbanizada a ser atendida com o sistema de microdrenagem (km^2)	Custo Microdrenagem (R$)	
		Total	Público
Curto Prazo (2016-2019)	0,717	8.607.810,65	2.582.343,19
Médio Prazo (2020 - 2023)	0,598	7.178.598,38	2.153.579,51
Longo Prazo (2024 - 2035)	1,379	16.547.141,95	4.964.142,59
Total	**2,694**	**32.333.550,98**	**9.700.065,29**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

- **Sistemas de Macrodrenagem**

A Tabela 84 mostra um resumo das intervenções propostas para o sistema de macrodrenagem em função dos períodos de planejamento. O custo das intervenções foi estimado a partir do custo de projetos similares, entretanto somente a elaboração dos projetos executivos fornecerão os orçamentos mais detalhados.

Tabela 84 - Previsão dos investimentos em medidas estruturais.

Investimentos na Macrodrenagem	Período	Ano de Implantação	Custos Previstos (R$)
1. Implantação de Parques Municipais			
Parque Capivari	Curto Prazo	2018	12.000.000,00
Parques Córrego Sapezal	Médio Prazo	2022	8.000.000,00
Parques Córrego Fetá	Longo Prazo	2026	7.200.000,00
Sub total 1			**27.200.000,00**
2. Implantação de Reservatórios de Amortecimento de Cheias			
Rio Capivari	Médio Prazo	2022	(*)
Sub total 2			
Total			**27.200.000,00**

(*) Custos não previstos, pois necessitam de estudos específicos.

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015

31. 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 (Tabela 85), que envolvem basicamente os serviços de reparo e limpeza na rede e seus componentes. Para a estimativa destes custos serão adotados os seguintes parâmetros:

- Custo mensal unitário de R$ 17,32 por ano, por unidade domiciliar da área urbana, baseado nos dados apurados no Gráfico 24;
- O número de domicílios ao longo do período do plano será avaliado com base na relação de 3,36 habitantes/domicílio, conforme censo do IBGE, 2010.

Tabela 85 - Estimativa das Despesas com Manutenção do Sistema de Drenagem.

Período do Plano	Despesas com manutenção (R$)
Curto Prazo (2016-2019)	2.065.769,20
Médio Prazo (2020 - 2023)	2.240.770,07
Longo Prazo (2024 - 2035)	7.486.089,98
Total	**11.792.629,25**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

32. ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA

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 86 e na Tabela 87.

Tabela 86 - 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	498.763,87	623.564,34	0,00	623.564,34	2.545.638,38	30.000,00	2.575.638,38	528.763,87	623.564,34	2.545.638,38	3.169.202,72	3.697.966,59
2017	510.363,53	637.589,20	0,00	637.589,20	757.936,12	420.000,00	1.177.936,12	930.363,53	637.589,20	757.936,12	1.395.525,32	2.325.888,85
2018	522.241,87	652.907,44	12.000.000,00	12.652.907,44	100.242,33	420.000,00	520.242,33	942.241,87	12.652.907,44	100.242,33	12.753.149,77	13.695.391,65
2019	534.399,93	668.282,20	0,00	668.282,20	1.102.463,62	420.000,00	1.522.463,62	954.399,93	668.282,20	1.102.463,62	1.770.745,82	2.725.145,75
2020	546.827,40	683.090,78	0,00	683.090,78	73.340,02	420.000,00	493.340,02	966.827,40	683.090,78	73.340,02	756.430,80	1.723.258,20
2021	555.722,57	488.933,46	0,00	488.933,46	73.524,44	420.000,00	493.524,44	975.722,57	488.933,46	73.524,44	562.457,90	1.538.180,47
2022	564.640,10	490.162,91	8.000.000,00	8.490.162,91	73.708,85	422.000,00	495.708,85	986.640,10	8.490.162,91	73.708,85	8.563.871,77	9.550.511,87
2023	573.580,00	491.392,36	0,00	491.392,36	73.893,27	422.000,00	495.893,27	995.580,00	491.392,36	73.893,27	565.285,63	1.560.865,63
2024	582.542,27	492.621,81	0,00	492.621,81	74.077,69	422.000,00	496.077,69	1.004.542,27	492.621,81	74.077,69	566.699,49	1.571.241,77
2025	591.526,91	493.851,25	0,00	493.851,25	59.061,87	422.000,00	481.061,87	1.013.526,91	493.851,25	59.061,87	552.913,12	1.566.440,03
2026	598.690,33	393.745,78	7.200.000,00	7.593.745,78	59.204,82	422.000,00	481.204,82	1.020.690,33	7.593.745,78	59.204,82	7.652.950,60	8.673.640,93
2027	605.871,08	394.698,78	0,00	394.698,78	59.347,77	422.000,00	481.347,77	1.027.871,08	394.698,78	59.347,77	454.046,55	1.481.917,63
2028	613.069,17	395.651,79	0,00	395.651,79	59.490,72	422.000,00	481.490,72	1.035.069,17	395.651,79	59.490,72	455.142,50	1.490.211,68
2029	620.284,60	396.604,79	0,00	396.604,79	59.633,67	422.000,00	481.633,67	1.042.284,60	396.604,79	59.633,67	456.238,46	1.498.523,06
2030	627.517,37	397.557,79	0,00	397.557,79	59.765,33	422.000,00	481.765,33	1.049.517,37	397.557,79	59.765,33	457.323,12	1.506.840,50
2031	634.766,11	398.435,56	0,00	398.435,56	59.885,54	422.000,00	481.885,54	1.056.766,11	398.435,56	59.885,54	458.321,10	1.515.087,22
2032	642.029,43	399.236,94	0,00	399.236,94	59.994,12	422.000,00	481.994,12	1.064.029,43	399.236,94	59.994,12	459.231,06	1.523.260,49
2033	649.305,92	399.960,78	0,00	399.960,78	60.090,89	422.000,00	482.090,89	1.071.305,92	399.960,78	60.090,89	460.051,68	1.531.357,59
2034	656.594,14	400.605,95	0,00	400.605,95	60.175,70	422.000,00	482.175,70	1.078.594,14	400.605,95	60.175,70	460.781,66	1.539.375,80
2035	663.892,65	401.171,35	0,00	401.171,35	0,00	0,00	0,00	663.892,65	401.171,35	0,00	401.171,35	1.065.064,01
Total	**11.792.629,25**	**9.700.065,29**	**27.200.000,00**	**36.900.065,29**	**5.471.475,14**	**7.616.000,00**	**13.087.475,14**	**19.408.629,25**	**36.900.065,29**	**5.471.475,14**	**42.371.540,43**	**61.780.169,69**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Tabela 87 - Composição dos Custos com o Sistema de Manejo de Águas Pluviais.

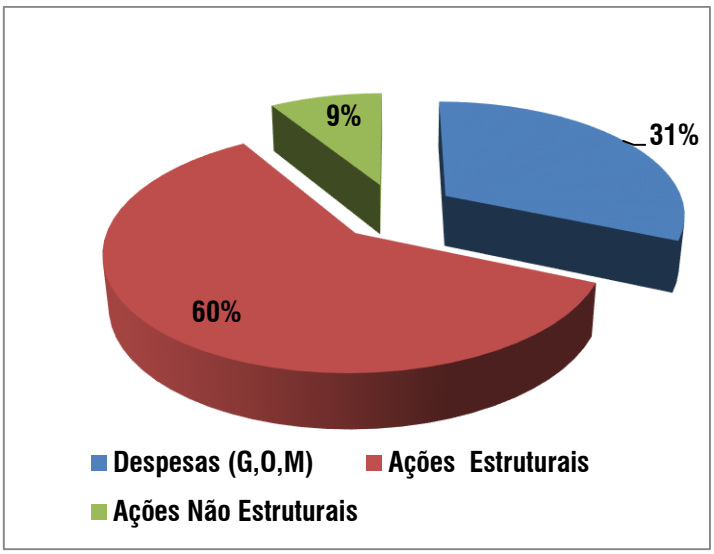
Período	Resultado Final (R$)				
	Despesas com G+O+M	Implantação Ações Estruturais	Implantação Ações Não Estruturais	Subtotal Implantação	Custo Total (I+G+O+M)*
Curto Prazo	3.355.769,20	14.582.343,19	4.506.280,44	19.088.623,64	22.444.392,83
Médio Prazo	3.924.770,07	10.153.579,51	294.466,58	10.448.046,09	14.372.816,17
Longo Prazo	12.128.089,98	12.164.142,59	670.728,12	12.834.870,70	24.962.960,69
Total	**19.408.629,25**	**36.900.065,29**	**5.471.475,14**	**42.371.540,43**	**61.780.169,69**

*I, G, O, M = Implantação, Gestão, Operação, Manutenção.

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Da análise dos dados da Tabela 87, constata-se que, o custo total para implementação das metas do plano será de R$ 61.780.169,69. O custo total das ações estruturais corresponde a 60%, as ações não estruturais a 9% e as despesas com a gestão, operação e manutenção a 31%, conforme ilustrado no Gráfico 22.

Gráfico 22 - Relação Percentual dos Custos com o Sistema de Drenagem Urbana.

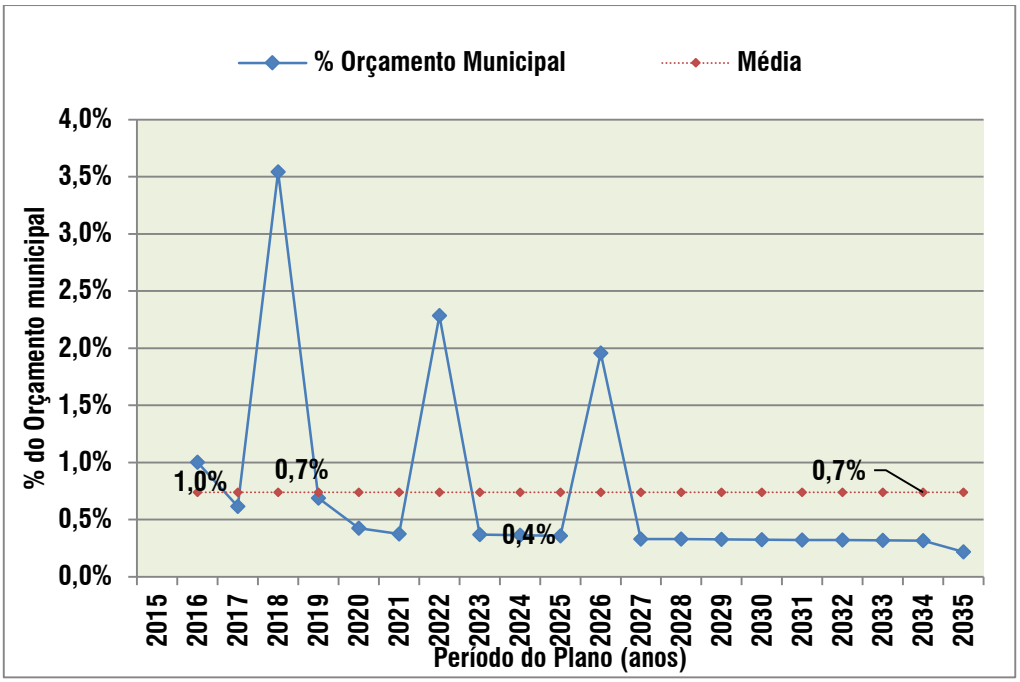


Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

No Gráfico 23 é apresentada uma estimativa da incidência dos custos totais com a drenagem urbana em relação ao orçamento municipal. Esta incidência varia ao longo do período do plano.

No ano de 2013, a receita do município foi de R$ 349.879.665,96 e os custos com o manejo das águas pluviais correspondeu atingindo picos, de até 3,5%, que correspondem aos períodos de incidência dos maiores investimentos. Na média do período do plano, a correspondência é de 0,7%.

Gráfico 23 - Porcentagem dos Custos com a Drenagem Urbana em Relação ao Orçamento Municipal.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

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:

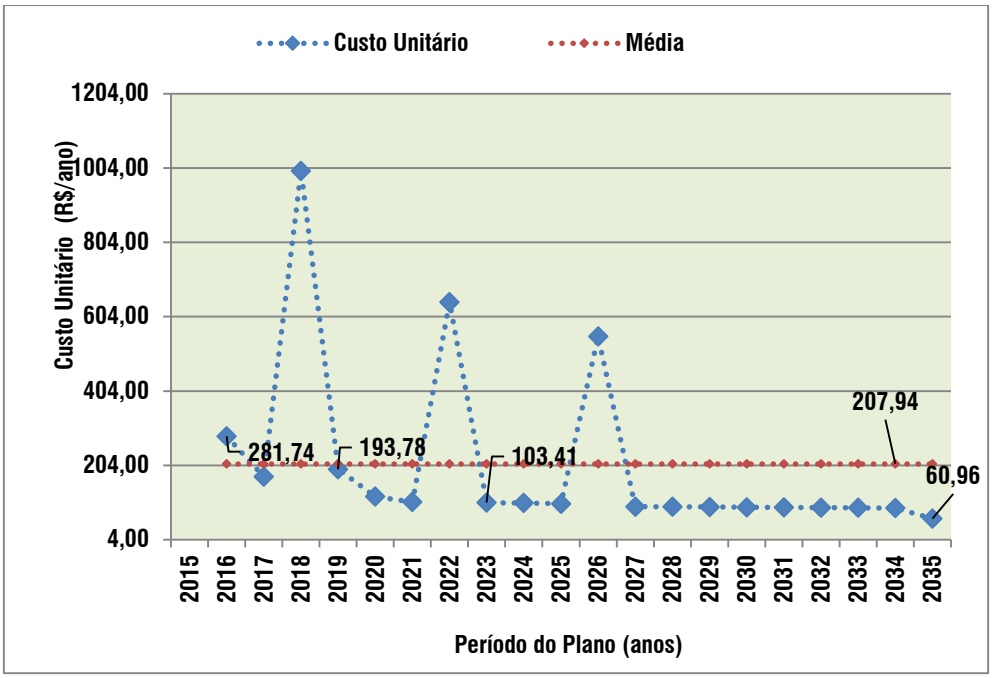
- Recursos estaduais e federais;
- Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO);
- Dotação de bancos de desenvolvimento e agências de fomento;
- Financiamentos externos.

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. Ademais, a Lei Federal nº 11.445/2007 indica que todos os serviços de saneamento devem possuir sustentabilidade econômica, ambiental e social.

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 gestão (Gráfico 24) a evolução dos custos anuais com a gestão operação e manutenção dos sistemas e com a implantação de medidas não estruturais por domicílio.

Gráfico 24 - Evolução do Custo Unitário Anual com Drenagem Urbana.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Pode-se observar que, a incidência do custo unitário médio anual, no horizonte do plano, será da ordem de R$ 60,96 por domicílio da área urbana. Os picos observados no gráfico acima coincidem com os períodos de maior incidência dos investimentos.

Cabe, no entanto, salientar, que os custos apresentados no presente plano, têm apenas caráter orientativo, com o objetivo de subsidiar as análises e decisões que deverão se seguir a partir da decretação do plano, o que implicará necessariamente na contratação de estudos e projetos específicos para cada uma das metas estabelecidas, através dos quais será possível se obter custos mais aprimorados e que permitam uma análise econômico-financeira mais aprofundada.

Finalmente, é importante destacar, que todos os aspectos aqui apresentados deverão ser consolidados quando da elaboração do Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais, cuja contratação é uma das prioridades estabelecidas no presente plano de saneamento.

CAPÍTULO VII – DIRETRIZES DE CARÁTER GERAL PARA GESTÃO DO PMSB

33. MECANISMOS DE GESTÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA

33.1. 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.

Classifica-se em consolidada ou fundada (interna ou externa) e flutuante ou não consolidada.

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 e 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 ao município de Louveira os resultados do Tribunal de Contas do Estado mostram que o mesmo se encontra na 389º colocação dentre os municípios com até 50.000 habitantes.

Na Tabela 88 pode-se observar que no ano de 2010, a Dívida Fundada do município representou 50,45% em relação à Receita Corrente Líquida, enquanto que no ano de 2012, a Dívida Fundada foi de 120,41%%.

Tabela 88 - Demonstrativo da Dívida Fundada por exercício com respectivos percentuais em relação às Receita Arrecadada e Receita Corrente Líquida - Município de Louveira.

Exercício	Dívida Fundada Total	Receita Arrecadada	% Dívida Fundada / Receita Arrecadada	Receita Corrente Líquida	% Dívida Fundada /Receita Corrente Líquida
2010	109.226.127,62	230.081.246,02	47,47%	216.495.877,16	50,45%
2011	19.044.106,20	250.860.321,69	7,59%	232.614.180,57	8,19%
2012	336.252.364,83	301.903.788,73	111,38%	279.253.342,28	120,41%

Fonte: TCE – SP, 2013.

A Tabela 89 apresenta o histórico de dívida ativa para os exercícios de 2010 a 2012.

Tabela 89 - Demonstrativo da Dívida Ativa por exercício, com percentuais de inscrição, recebimento e cancelamento – Município de Louveira.

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	46.900.320,97	5.044.154,27	10,76	2.868.135,89	6,12	1.837.430,79	3,92	47.238.908,56
2011	47.252.067,52	6.022.761,10	12,75	3.965.112,07	8,39	1.787.663,61	3,78	47.522.052,94
2012	47.522.052,94	5.409.301,43	11,38	2.842.631,36	5,98	7.020.346,40	14,77	43.068.376,61

Fonte: TCE – SP, 2013.

33.2. 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.

33.2.1. Recursos de Tarifas

São compreendidos pelos recursos decorrentes da cobrança efetiva pelos serviços prestados, de forma que a origem deles está atrelada ao seu respectivo modelo institucional para a gestão dos serviços.

A partir da cobrança de tarifas, a administração municipal pode obter as receitas necessárias para a implantação do PMSB e do PMGIRS, de maneira que a necessidade de sustentabilidade deste poderá resultar na revisão de tarifas, seja nos valores ou quanto a sua forma e critérios de cobrança, pois, geralmente, as condições não refletem as particularidades locais, não admitindo critérios socioeconômicos que permitam uma cobrança justa.

O incremento de valores às tarifas existentes, com um propósito específico, também pode ser uma ferramenta aplicável, uma vez que proporciona recursos específicos para finalidades pré-determinadas.

a) Recursos Não Onerosos

Os recursos não onerosos são aqueles que não exigem retorno, apenas contrapartida, e estão vinculados a operações de repasse. Geralmente, são destinadas a estados, municípios ou entidades/organizações não governamentais. O principal exemplo são os programas vinculados aos recursos do Orçamente Geral da União (OGU).

Estes recursos disponibilizados a "fundo perdido" apresentam-se como a forma desejável dos administradores públicos, entretanto, em razão do modelo de política de investimentos do governo federal, esta modalidade é remota em virtude dos pré-requisitos estabelecidos pelos órgãos públicos, cujo enquadramento tem como prioridade os municípios com menor índice de desenvolvimento humano.

b) Recursos de Fundos

Os entes da Federação, isoladamente ou reunidos em consórcios públicos, poderão instituir fundos, aos quais poderão ser destinadas, entre outros recursos, parcelas das receitas dos serviços, com a finalidade de custear, na conformidade do disposto nos respectivos PMSB's, a universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

33.2.2. Fontes de Saneamento

As fontes de financiamento se caracterizam por ser um recurso oneroso, o qual exige retorno (pagamento), e estão vinculadas as operações de crédito ou financiamentos. A obtenção de recursos onerosos pode ser feita através de convênios ou contratos. Estas se apresentam como uma das alternativas mais comuns para viabilizar os investimentos em saneamento básico.

Com relação à repartição de competências estabelecidas na esfera federal, quanto ao repasse de recursos para iniciativas de saneamento básico, especificamente no que se refere ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos urbanos.

Cabe ao Ministério das Cidades, por intermédio da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, o atendimento a municípios com população superior a 50 mil habitantes ou integrantes de Regiões Metropolitantas (RM), Regiões Integradas de Desenvolvimento (RIDE) ou participantes de consórcios públicos e afins.

Já os municípios de menor porte, com população de até 50 mil habitantes, têm seu atendimento viabilizado pelo Ministério da saúde, por meio da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA).

Particularmente, com relação aos serviços de manejo de águas pluviais urbana, verifica-se a competência compartilhada entre o Ministério das Cidades e o Ministério da Integração Nacional, além de intervenções da FUNASA em áreas com grande incidência de malária.

As principais fontes de financiamento são descritas a seguir.

a) BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

O BNDES apoia projetos de investimentos, públicos ou privados, que contribuam para a universalização aos serviços de saneamento básico e à recuperação de áreas ambientalmente degradadas, a partir da gestão integrada dos recursos hídricos e da adoção das bacias hidrográficas como unidades básicas de planejamento.

A linha de Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos financia investimentos relacionados a: abastecimento de água, esgotamento sanitário, efluentes e resíduos industriais, resíduos sólidos, gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas), recuperação de áreas ambientalmente degradadas, desenvolvimento institucional, despoluição de bacias, regiões onde já estejam constituídos Comitês e macrodrenagem.

b) FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

A missão institucional da Fundação Nacional de Saúde compreende duas vertentes principais que 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 do Tempo de Serviço

Através da Caixa Econômica Federal, o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) foi criado na década de 60 para proteger o trabalhador demitido sem justa causa. Sendo assim, no início de cada mês, os empregadores depositam, em contas abertas na CAIXA, em nome dos seus empregados e vinculadas ao contrato de trabalho, o valor correspondente a 8% do salário de cada funcionário.

Com o fundo, o trabalhador tem a chance de formar um patrimônio, bem como adquirir sua casa própria, com os recursos da conta vinculada. Além de favorecer os trabalhadores, o FGTS financia programas de habitação popular, saneamento básico e infraestrutura urbana, que beneficiam a sociedade em geral, principalmente a de menor renda.

Na área de saneamento o programa que opera recursos do FGTS é o "Saneamento para Todos". Nesse tipo de operação podem ser mutuários: um Estado, um município, uma empresa pública, uma empresa particular (uma concessionária privada de saneamento, por exemplo), uma entidade/associação e um indivíduo específico (como por exemplo, nas operações coletivas do FGTS com subsídio).

d) FAT – Fundo de Amparo ao Trabalhador

O portal eletrônico do BNDES informa que existe saldo dos depósitos especiais do FAT vinculados à infraestrutura.

Segundo a mesma fonte, esses recursos destinam-se a programas de financiamento a projetos de infraestrutura nos setores de energia, transporte, saneamento, telecomunicações e logística, e a projetos de infraestrutura industrial, nos setores de papel e celulose, siderurgia, petroquímica e bens de capital sob encomenda.

e) PRODETUR

Os Programas Regionais de Desenvolvimento do Turismo é um programa de crédito para o setor público (Estados e Municípios) que foi concebido tanto para criar condições favoráveis à expansão e melhoria da qualidade da atividade turística na região, quanto para melhorar a qualidade de vida das populações residentes nas áreas beneficiadas.

Os investimentos do Programa são operacionalizados pelo Ministério do Turismo, que orienta tecnicamente as propostas estaduais e municipais; em parceria com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e com a Corporação Andina de Fomento, os quais atuam como financiadores internacionais.

Neste sentido, uma das linhas de financiamento do programa é Infraestrutura e Serviços Básicos, os quais são imprescindíveis para gerar acessibilidade ao destino e dentro dele e satisfazer as necessidades básicas do turista durante a sua estada.

f) Fundos Internacionais de Investimento

As prefeituras têm acesso também a fontes de financiamentos internacionais, as quais poderiam ampliar suas opções de condições, taxas e amortizações para a contratação de empréstimos. As fontes são inúmeras e as taxas diferenciadas, porém os requisitos para a contratação são grandes, o que absorve do contratante, muita organização e atenção nos procedimentos a serem adotados.

Uma das principais fontes de financiamento internacional é o BIRD (International Bank for Reconstruction and Development).

O BIRD foi criado em 1945, e conta hoje com 185 países membros, entre eles o Brasil. Juntamente com a IDA (Associação Internacional de Desenvolvimento), constitui o Banco Mundial, organização que tem como principal objetivo à promoção do progresso econômico e social dos países membros mediante o financiamento de projetos com vistas à melhoria das condições de vida nesses países.

O BIRD é uma das maiores fontes de conhecimento e financiamento do mundo, que oferece apoio aos governos dos países membros em seus esforços para investir em escolas e centros de saúde, fornecimento de água e energia, combate a doenças e proteção ao meio ambiente.

Ao contrário dos bancos comerciais, o Banco Mundial fornece crédito a juros baixos ou até mesmo sem juros aos países que não conseguem obter empréstimos para desenvolvimento.

Destaca-se que a alocação de recursos públicos federais e os financiamentos com recursos da União ou com recursos geridos ou operados por órgãos ou entidades da União serão feitos em conformidade com as diretrizes e os objetivos estabelecidos nos arts. 48 e 49 da Lei Nacional de Saneamento Básico e com os PMSB's.

33.3. 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-sustentáreis, 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.

33.4. 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.

33.4.1. 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.

34. MECANISMOS DE AVALIAÇÃO, REGULAÇÃO E CONTROLE SOCIAL

34.1. AÇÕES PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMSB

Com a finalidade de alcançar os objetivos e metas estabelecidas no PMSB do município de Louveira, 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.

34.1.1. Ações Institucionais e Legais

As ações institucionais e legais se baseiam em:

- Criação de um Conselho Municipal de Saneamento, de forma a atender às exigências legais, lembrando a necessidade de assegurar a participação de entidades e da sociedade organizada;
- Análise e revisão do modelo institucional atual para a gestão dos serviços de saneamento básico em conformidade com a Lei Federal nº 11.445/2007;
- Criação de uma agência reguladora própria ou delegação destas atribuições a alguma entidade já constituída para esta finalidade. O município de Louveira aderiu à ARES-PCJ, para a regulação e fiscalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, enquanto que para os serviços de manejo de resíduos sólidos e controle de águas pluviais ainda não foi definida a adesão à alguma entidade;
- Criação do Fundo Municipal de Saneamento Básico;
- Definição de uma sistemática de revisão do PMSB e PMGIRS a fim de garantir a sua permanente atualização, respeitando sempre o prazo estabelecido na Lei Federal nº 11.445/2007.

34.1.2. 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.

34.1.3. Definição dos Padrões de Qualidade

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.

34.2. INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO

De forma a potencializar os objetivos destacados no PMSB e PMGIRS, recomenda-se que o acompanhamento das atividades, serviços e obras, utilize indicadores que permitam uma avaliação simples e objetiva do desempenho dos serviços de abastecimento de água, 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.

34.3. DIRETRIZES PARA A FORMATAÇÃO DE INSTRUMENTOS DE CONTROLE E PARTICIPAÇÃO DA SOCIEDADE

As ações programadas no PMSB e PMGIRS de Louveira 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 Louveira, 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;
- Utilização da fatura de água/esgoto, para divulgação de informações a metas relativas ao PMSB;
- Realização de Audiência Pública anual para apresentação do desenvolvimento do PMSB;
- Participação em eventos e fóruns promovidos pela administração pública, sempre que houver temáticas de interesse ao saneamento básico, devendo-se, então, divulgar a existência do PMSB e PMGIRS;
- Disponibilização no "*web-site*" da Prefeitura Municipal de Louveira contendo um 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.

34.4. 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 Desenvolvimento Urbano, o qual deverá ser constituído por:

- Representantes da Secretaria Municipal de Governo e Planejamento;
- Representantes da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano;
- Representantes da Defesa Civil;
- Representantes da Secretaria Municipal de Serviços Públicos;

- Representantes da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental;
- Representantes da Secretaria Municipal de Água e Esgoto;
- Representantes de Associações, Organizações da Sociedade Civil e afins.

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 Água e Esgoto, devendo haver a articulação e auxílio por parte das demais secretarias envolvidas.

Com relação ao prazo de execução da avaliação e do processo de implantação do PMSB e PMGIRS, sugere-se que em todo primeiro trimestre de cada ano seja efetuada a avaliação das ações e metas propostas para o ano anterior, sendo que, quando verificadas metas que não foram cumpridas, um plano de ações corretivas deverá ser implementado e executado, mitigando-se aquelas ações que não foram alcançadas. Ressalta-se ainda que, esta avaliação deve ter como objeto as metas e ações vigentes, visto que o plano passará por revisões de no máximo a cada quatro anos.

Como recursos tecnológicos para o desenvolvimento das atividades a serem desenvolvidas, o Conselho Municipal de Saneamento deverá dispor de:

- Um notebook;
- Um Datashow;
- Uma máquina fotográfica;
- Uma impressora.

No contexto do acompanhamento do presente PMSB e PMGIRS, apresenta-se o Anexo IV, onde consta a Ata da Audiência Pública para apresentação dos mesmos, onde a sociedade teve a oportunidade de manifestação acerca do conteúdo apresentado, contudo, houveram apenas o levantamento de dúvidas, de maneira que o conteúdo do plano não foi alterado.

35. 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 de gestão.

35.1. 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. Os indicadores aqui selecionados são comumente utilizados à nível nacional, em virtude da divulgação ao SNIS.

Para que os indicadores atendam aos objetivos propostos, torna-se fundamental a confiabilidade dos dados utilizados nos cálculos. Portanto, todas as informações devem ser adequadamente medidas e contabilizadas, evitando-se estimativas. Assim, deve-se procurar manter os cadastros técnicos e comerciais de cada um dos serviços sempre atualizados. Quando não houver possibilidade de medição, deve ser realizada uma estimativa criteriosa, ao invés de não se calcular algum índice por falta de dados.

35.1.1. Estratégia de Implantação dos Indicadores

Para a gestão eficiente das operadoras de saneamento básico, torna-se fundamental a implementação de um sistema de indicadores gerenciais.

O sistema informatizado a ser desenvolvido deverá ser compatível com o sistema comercial utilizado, a fim de se receber informações diretamente do mesmo, devendo ter um módulo para recepção e processamento das informações, um para a avaliação dos indicadores e outro para a geração de relatórios que subsidiem o acompanhamento dos resultados obtidos frente às metas estabelecidas.

35.1.2. Indicadores do Sistema de Abastecimento de Água

São sugeridos 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 relativos à população do município.

a) Cobertura e Atendimento com Abastecimento de Água

A cobertura do município com abastecimento de água será calculada utilizando como parâmetro os domicílios existentes no município.

O atendimento com abastecimento de água será calculado utilizando como parâmetro a população do município.

Estão previstos indicadores para o município como um todo, conforme descritos a seguir.

- **Índice de Cobertura dos Domicílios Urbanos com Abastecimento de Água:**

O objetivo do indicador é medir o percentual de domicílios existentes na área urbana com disponibilidade de acesso ao sistema público de abastecimento de água. A frequência recomendada de apuração do medidor é trimestral.

Equação:

$$\mathbf{ICDUÁgua} = \frac{\mathbf{ERUAÁgua} + \mathbf{ERUDÁgua}}{\boldsymbol{Durb.}} \boldsymbol{X100}$$

Onde:

- ICDUÁgua – Índice de cobertura dos domicílios urbanos com abastecimento de água, em percentual;
- ERUAÁgua - Quantidade de economias residenciais urbanas ativas ligadas no sistema de abastecimento de água;
- ERUDÁgua - Quantidade de economias residenciais totais com disponibilidade de abastecimento de água, mas não ativadas;
- Durb. - Quantidade de domicílios urbanos do município, conforme cadastro da prefeitura.

- **Índice de Cobertura dos Domicílios Totais com Abastecimento de Água:**

O objetivo do indicador é medir o percentual dos domicílios existentes no município (totais) com disponibilidade de acesso ao sistema público de abastecimento de água. A frequência recomendada de apuração do medidor é trimestral.

Equação:

$$\mathbf{ICDTÁgua} = \frac{\mathbf{ERTAÁgua} + \mathbf{ERTDÁgua}}{\boldsymbol{Dtot.}} \boldsymbol{X100}$$

Onde:

- ICDTÁgua – Índice de cobertura dos domicílios totais com abastecimento de água, em percentual;
- ERTAÁgua - Quantidade de economias residenciais totais ativas ligadas no sistema de abastecimento de água;
- ERTDÁgua - Quantidade de economias residenciais totais com disponibilidade de abastecimento de água mas não ativadas;
- Dtot. - Quantidade de domicílios totais do município, conforme cadastro da prefeitura.

- **Índice de Atendimento da População Urbana com Abastecimento de Água:**

O objetivo do indicador é medir o percentual da população urbana existente no município com disponibilidade de acesso ao sistema público de abastecimento de água. A frequência recomendada de apuração do medidor é trimestral.

Equação:

$$\mathbf{IAUÁgua} = \frac{\mathbf{PUAÁgua}}{\boldsymbol{PU}} \boldsymbol{X100}$$

Onde:

- IAUÁgua - Índice de Atendimento Urbano de Água, em percentagem;
- PU - População Urbana do Município, conforme projeção do PMSB;
- PUAÁgua = Valor do produto da quantidade de economias residenciais ativas de água, da área urbana, no último mês do ano, pela taxa média de habitantes por domicílio, conforme Fundação SEADE.

A meta proposta para o abastecimento de água é atingir a universalização do atendimento com água na área urbana até 2019, de forma que, no restante do período do plano, esta condição seja mantida, conforme mostra a Tabela 90.

Tabela 90 - 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

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

- **Índice de Atendimento da População Total com Abastecimento de Água:**

O objetivo do indicador é medir o percentual da população total existente no município com disponibilidade de acesso ao sistema público de abastecimento de água. A frequência recomendada de apuração do indicador é trimestral.

Equação:

$$IATÁgua = \frac{PTAÁgua}{PU} X100$$

Onde:

- IATÁGUA - Índice de Atendimento de Água da População Total do Município, em percentual;
- PTAÁgua - Valor do produto da quantidade total de economias residenciais ativas de água do município, no último mês do ano, pela taxa média de habitantes por domicílio, conforme Fundação SEADE.
- PU- População Urbana do Município, conforme projeção da Fundação Seade.

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%, portanto, a meta é manter tal índice até o final do plano.

c) Qualidade de Água

As metas de qualidade da água deverão ser avaliadas a partir dos indicadores AFQB e IAB, Índice de Análises Físico-Químicas e Bacteriológicas e Índice de Análises Bacteriológicas, respectivamente.

Deverão ser considerados os parâmetros de avaliação da qualidade da água mais importantes e exigidos pela Portaria MS nº 2.914/2011. Os índices deverão ser calculados a partir das análises laboratoriais das amostras de águas coletadas na rede de distribuição de água, segundo um programa de coleta que atenda à legislação vigente. Para apuração dos indicadores, o sistema de controle da qualidade da água deverá incluir um sistema de coleta de amostras e de execução de análises laboratoriais que permitam o levantamento dos dados necessários, além de atender à legislação vigente.

- **Índice de Conformidade das Análises Físico-Químicas e Bacteriológicas:**

O objetivo do indicador é medir o percentual das análises físico-químicas e bacteriológicas que estão em conformidade com a legislação vigente, em relação ao total de análises realizadas. A frequência recomendada de apuração do indicador é mensal.

Equação:

$$AFQB = \frac{NAC}{NAT} X100$$

Onde:

- AFQB – Índice de Conformidade das Análises Físico-Químicas e Bacteriológicas;
- NAC - número de análises efetuadas com todos os parâmetros (cor, turbidez, cloro residual livre, fluoreto e bacteriologia) em conformidade com a Portaria MS nº 2.914/2011;
- NAT - número total de análises realizadas.

- **Índice de Conformidade das Análises Bacteriológicas:**

O objetivo do indicador é medir o percentual das análises bacteriológicas que estão em conformidade com a legislação vigente, em relação ao total de análises realizadas. A frequência recomendada de apuração do indicador é mensal.

Equação:

$$IAB = \frac{NABC}{NABT} X100$$

Onde:

- IAB: Índice de conformidade das análises bacteriológicas;
- NABC - número de análises bacteriológicas em conformidade com a Portaria MS nº 2914/2011;
- NABT - número total de análises bacteriológicas realizadas.

A apuração mensal do IAB e do AFQB não isenta o prestador do serviço de abastecimento de água de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores e perante a legislação vigente. A Tabela 91 apresenta os índices pretendidos ao longo do período do plano.

Tabela 91 - 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

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

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.

$$IIF = \frac{\sum \text{Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações x horas de duração das paralisações}}{\text{Quantidade de economias ativas de água} * 24 * \text{nº de dias do mês considerado}} x100$$

Onde,

- IIF – Índice de Interrupção de Fornecimento;
- Paralisações – interrupção no fornecimento de água ao usuário pelo sistema de distribuição, por problemas em qualquer das unidades do sistema de abastecimento, desde a produção até a rede de distribuição, que tenham acarretado prejuízos à regularidade do abastecimento de água. Inclui, dentre outras, as interrupções decorrentes de reparos e quedas de energia. Para efeito deste indicador consideram-se paralisações somente as interrupções que tenham acarretado 6 horas ou mais de interrupção no fornecimento de água.

- **Índice de Reclamações de Falta de Água:**

O objetivo do indicador é avaliar a percepção dos usuários, quanto a eventuais problemas com o fornecimento de água.

O Índice de Reclamações de Falta de Água – IRFA deverá ser avaliado pelo número de reclamações de falta de água imprevistas por 1.000 ligações, excetuado as paradas programadas. A frequência recomendada de apuração do medidor é mensal, com fechamento anual.

Equação:

$$IRFA = \frac{NRFA}{NLAA\ x\ 1000}$$

Onde:

- IRFA - Índice de Reclamações de Falta de Água, em quantidade por 1000 habitantes;
- NRFA - número de reclamações de falta de água justificadas (exclui, por exemplo, reclamações de clientes cortados por falta de água);
- NLAA - número de ligações ativas de água.

Nas metas estabelecidas, a partir do ano de 2015, o IRFA deverá ser inferior a 2 (duas) reclamações por 1.000 ligações.

e) Controle de Perdas

Serão utilizados dois indicadores correlacionados entre si para definir perdas: Índice de Perdas na Distribuição e Índice de Perdas por Ramal.

O Índice de Perdas na Distribuição, IPD, expresso em percentual, é um indicador de impacto e facilmente interpretado pelo usuário.

O indicador de Perdas por Ligação, IPL, expresso em l/ligação/dia, é um Indicador mais técnico e mais propício no auxílio das ações de controle de perdas.

A frequência recomendada para apuração destes medidores é mensal.

A seguir são apresentadas as definições dos parâmetros que são utilizados nas formulações dos indicadores de índices de perdas de água.

- **Índice de Perdas na Distribuição:**

Equação:

$$IPDt = \frac{(VDC - VCM)}{VDC}\ X\ 100$$

Onde:

- IPDt - Índice de Perdas Físicas na Distribuição, em %;
- VDC - Volume de Água Disponibilizado à Distribuição (Produzido, Tratado, de Serviço), em m³/ano;

- VCM – Volume de Consumo Medido ou Estimado (m³/ano).

- **Índice de Perdas por Ligação:**

Equação:

$$IPL = \frac{(VDC - VCM)}{NLA} X \frac{1000}{365}$$

Onde:

- IPL - Índice de Perdas por Ligação, em l/lig.dia;
- VDC - Volume de Água Disponibilizado à Distribuição (Produzido, Tratado, de Serviço), em m³/ano;
- VCM – Volume de Consumo Medido ou Estimado, em m³/ano;
- NLA - Quantidade de Ligações Ativas de Água.

Foram estabelecidas metas para o índice de perdas na distribuição conforme apresentado na Tabela 92.

Tabela 92 - Metas de Controle de Perdas.

INDICADOR	METAS/ANO			
	2016*	2020	2029	2035
IPDt (%) - menor ou igual a	49,19	38,0	20,0	20,0

*Considerado o Índice de Perdas Atual.

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

35.1.3. Indicadores do Sistema de Esgotamento Sanitário

a) Cobertura e Atendimento com Esgotamento Sanitário

A cobertura do município com esgotamento sanitário será calculada utilizando como parâmetro os domicílios existentes no município.

O atendimento com esgotamento sanitário será calculado utilizando como parâmetro a população do município.

Estão previstos indicadores para o município como um todo, conforme descritos a seguir.

- **Índice de Cobertura dos Domicílios Urbanos com Esgotamento Sanitário:**

O objetivo do indicador é medir o percentual de domicílios existentes na área urbana com disponibilidade de acesso ao sistema público de esgotamento sanitário. A frequência recomendada de apuração do medidor é trimestral.

Equação:

$$ICDUEsgoto = \frac{EUAEsgoto + EUDEsgoto}{Durb.} X100$$

Onde:

- ICDUEsgoto – Índice de Cobertura dos Domicílios Urbanos com Esgotamento Sanitário, em percentual;
- EUAEsgoto - Quantidade de economias residenciais urbanas ativas ligadas no sistema de esgotamento sanitário;
- EUDEsgoto - Quantidade de economias residenciais totais com esgotamento sanitário mas não ativadas;
- Durb. - Quantidade de domicílios urbanos do município, conforme cadastro da prefeitura.

- **Índice de Cobertura dos Domicílios Totais com Esgotamento Sanitário:**

O objetivo do indicador é medir o percentual dos domicílios existentes no município (totais) com disponibilidade de acesso ao sistema público de esgotamento sanitário.

A frequência recomendada de apuração do medidor é trimestral.

Equação:

$$\mathbf{ICDTEsgoto} = \frac{\mathbf{ERTAEsgoto + ERTDEsgoto}}{\mathbf{Durb.}} \boldsymbol{X100}$$

Onde:

- ICDTEsgoto – Índice de Cobertura dos Domicílios Totais com Esgotamento Sanitário, em percentual;
- ERTAEsgoto - Quantidade de economias residenciais totais ativas ligadas no sistema de esgotamento sanitário;
- ERTDEsgoto - Quantidade de economias residenciais totais com esgotamento sanitário disponibilizadas, mas não ativadas;
- Durb. - Quantidade de domicílios urbanos do município, conforme cadastro da prefeitura.

- **Índice de Atendimento da População Urbana com Esgotamento Sanitário:**

O objetivo do indicador é medir o percentual da população urbana do município com disponibilidade de acesso ao sistema público de esgotamento sanitário.

A frequência recomendada de apuração do indicador é trimestral.

Equação:

$$\mathbf{IAUEsgoto} = \frac{\mathbf{PUAEsgoto}}{\boldsymbol{PU}} \boldsymbol{X100}$$

Onde:

- IAUEsgoto - Índice de Atendimento de Esgoto da População Urbana do Município, em percentual;
- PU - População Urbana do Município, conforme projeção da Fundação Seade;
- PUAEsgoto - Valor do produto da quantidade de economias residenciais urbanas ativas de esgoto do município, no último mês do ano, pela taxa média de habitantes por domicílio, conforme Fundação SEADE.

Para o município, foram estabelecidas metas de cobertura e atendimento, conforme mostra a Tabela 93.

Tabela 93 - Metas de Cobertura e Atendimento Urbano com Esgotamento Sanitário.

INDICADOR	METAS/ANO			
	2015	2019	2029	2034
ICD Esgoto (%) – maior ou igual a	90,0	100,0	100,0	100,0
IAUEsgoto (%) – maior ou igual a	90,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

- **Índice de Atendimento da População Total com Esgotamento Sanitário:**

O objetivo do indicador é medir o percentual da população total existente no município com disponibilidade de acesso ao sistema público de esgotamento sanitário. A frequência recomendada de apuração do indicador é trimestral.

Equação:

$$IATE = \frac{\mathbf{PTAEsgoto}}{PT} X 100$$

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) 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;
- EACEsgoto - Quantidade de economias cadastradas ativas totais atendidas com coleta de esgotos;
- EATEsgoto - Quantidade de economias cadastradas ativas atendidas com coleta de esgoto, cujos efluentes são conduzidos para tratamento.

As metas estabelecidas para o município são apresentadas na Tabela 94.

Tabela 94 - Metas de Tratamento dos Esgotos Coletados

INDICADOR	METAS/ANO	
	2016	2020 A 2035
ITEC (%) - maior ou igual a	92,0	100,0

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

c) Eficiência de Tratamento de Esgotos Sanitários

A qualidade dos efluentes lançados nos cursos de água naturais deverá ser medida pelo Índice de Qualidade do Efluente - IQE. Esse índice procura identificar, de maneira objetiva, os principais parâmetros de qualidade dos efluentes lançados.

O IQE deverá ser calculado com base no resultado das análises laboratoriais das amostras de efluentes coletadas no conduto de descarga final das estações de tratamento de esgotos, segundo um programa de coleta que atenda à legislação vigente e seja representativa para o cálculo adiante definido.

A frequência de apuração do IQE deverá ser mensal, utilizando os resultados das análises efetuadas nos últimos 3 meses. Para a apuração do IQE, o sistema de controle de qualidade dos efluentes a ser implantado pelo prestador, deverá incluir um sistema de coleta de amostras e de execução de análises laboratoriais que permitam o levantamento dos dados necessários, além de atender à legislação vigente.

O IQE deverá ser calculado como o percentual de análises em conformidade com a Resolução CONAMA nº 430/2011, bem como às exigências técnicas das Licenças Ambientais, regidas pela Resolução CONAMA nº 237/97.

A probabilidade de atendimento de cada um dos parâmetros será obtida através da teoria da distribuição normal ou de Gauss.

Determinada a probabilidade de atendimento para cada parâmetro, o IQE será obtido através da seguinte expressão:

$$IQE = 0{,}35 \times P(SS) + 0{,}30 \times P(SH) + 0{,}35 \times P(DBO)$$

Onde:

- IQE – Índice de qualidade de do efluente;
- P(SS) - probabilidade de que seja atendida a condição exigida para materiais sedimentáveis;
- P(SH) - probabilidade de que seja atendida a condição exigida para substâncias solúveis em 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 95 apresenta os índices pretendidos ao longo do período do plano.

Tabela 95 - Índices de qualidade de tratamento de esgoto desejados no horizonte de projeto.

INDICADOR	METAS/ANO			
	2016	2020	2030	2035
IQE (%) - maior ou igual a	80,0	80,0	95,0	95,0

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

d) Qualidade da Coleta dos Esgotos

Para a verificação da qualidade da coleta de esgoto, serão utilizados dois indicadores que avaliam a existência de anomalias que prejudicam a continuidade operacional do sistema de coleta de esgotos.

A continuidade do sistema de coleta de esgotos sanitários deverá ser medida pelo número de desobstruções de redes coletoras e ramais prediais que efetivamente forem realizadas por solicitação dos usuários.

Qualquer que seja a causa das obstruções, a responsabilidade pela redução dos índices será do prestador, seja pela melhoria dos serviços de operação e manutenção da rede coletora, ou através de mecanismos de correção e campanhas educativas por ela promovidos de modo a conscientizar os usuários do correto uso das instalações sanitárias de seus imóveis.

- **Índice de Obstrução de Ramais Domiciliares:**

O Índice de Obstrução de Ramais Domiciliares – IORD, deverá ser apurado mensalmente e consistirá na relação entre a quantidade de desobstruções de ramais realizadas no período por solicitação dos usuários e o número de economias ativas de esgoto ligadas à rede, no primeiro dia do mês, multiplicada por 10.000 (dez mil).

Equação:

$$IORD = \frac{\mathbf{NDramais}}{\mathbf{EAE}} X\mathbf{100}$$

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:

$$IORC = 1.000\ x\ \frac{\mathbf{NDrede}}{\mathbf{LRE}}$$

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.

35.1.4. Indicadores Gerenciais do SAA e do SES

a) Indicadores Econômico-Financeiros

- **Índice de Evasão de Receitas:**

O objetivo do indicador é medir a evasão de receitas, originaria da inadimplência com as contas de água e de esgoto da população do município.

A frequência recomendada de apuração do índice é mensal.

Equação:

$$IEV = (1 - \frac{ARR}{ROT}) X100$$

Onde:

- IEV – Índice de Evasão de Receitas, em percentagem;
- ROT - Receita Operacional Total;
- ARR – Arrecadação.

- **Despesa Total com os Serviços por m³ Faturado:**

O objetivo do indicador é medir as despesas totais com os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

A frequência recomendada de apuração do medidor é mensal, com fechamento anual.

Equação:

$$IDTS = \frac{DTS}{VTF}$$

Onde:

- IDTS – Despesas de Totais por m³ Faturado, em R$/ m³;
- VTF - Volume Total Faturado (Água Esgotos), em m³ por ano;
- DTS - Despesas Totais com os Serviço;
- Despesas totais com os serviços (DTS) - Valor anual total do conjunto de despesas realizadas para a prestação dos serviços. Inclui Despesas de Exploração (DEX), Juros e Encargos do Serviço da Dívida, Depreciação, Amortização e Provisão para Devedores Duvidosos, Despesas Capitalizáveis, Despesas Fiscais ou Tributárias Incidentes na DTS, além de Outras Despesas com os Serviço, em R$/ano.

- **Indicador de Desempenho Financeiro:**

O objetivo do indicador é medir o desempenho financeiro com a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

A frequência recomendada de apuração do medidor é mensal, com fechamento anual.

Equação:

$$IDF = \frac{ROD}{DTS} X100$$

Onde:

- IDF – Índice de Desempenho Financeiro, em (%);
- ROD - Receita Operacional Direta Volume (Água e Esgoto), em R$;

- DTS - Despesas Totais com os Serviços;
- Despesas totais com os serviços (DTS) - Valor anual total do conjunto de despesas realizadas para a prestação dos serviços. Inclui Despesas de Exploração (DEX), Juros e Encargos do Serviço da Dívida, Depreciação, Amortização e Provisão para Devedores Duvidosos, Despesas Capitalizáveis, Despesas Fiscais ou Tributárias Incidentes na DTS, além de Outras Despesas com os Serviço, em R$/ano.

a) 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.

35.1.5. Medidas Propostas para Melhoria do Atendimento ao Cliente

a) Eficiência na Prestação do Serviço e no Atendimento ao Público:

A eficiência no atendimento ao público e na prestação do serviço pelo prestador deverá ser avaliada através do Índice de Eficiência na Prestação do Serviço e no Atendimento ao Público - IEPSP.

O IEPSP deverá ser calculado com base na avaliação de fatores indicativos do desempenho do prestador quanto à adequação de seu atendimento às solicitações e necessidades dos usuários.

Para cada um dos fatores de avaliação da adequação do serviço será atribuído um peso de forma a compor-se o indicador para a verificação.

Os fatores que deverão ser considerados na apuração do IEPSP, mensalmente, são os seguintes:

- FATOR 1 - Prazos de atendimento dos serviços de maior frequência, que corresponderá ao período de tempo decorrido entre a solicitação do serviço pelo usuário e a data efetiva de conclusão;

O Quadro 12 apresenta os prazos de atendimento dos serviços é apresentado a seguir:

Quadro 12 - Prazos de atendimento dos serviços.

SERVIÇO	PRAZO PARA ATENDIMENTO DAS SOLICITAÇÕES
Ligação de água	30 dias úteis
Reparo de vazamentos na rede ou ramais de água	24 horas
Falta d'água local ou geral	24 horas
Ligação de esgoto	30 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

Fonte: Adaptado de ARSESP, 2014.

O índice de eficiência dos prazos de atendimento será determinado como segue:

FATOR 1 = (Quantidade de serviços realizados no prazo estabelecido x 100) / (Quantidade total de serviços realizados).

- FATOR 2 - Disponibilização de estruturas de atendimento ao público, que deverão ser avaliadas pela oferta ou não das seguintes possibilidades:

I. Atendimento em escritório do prestador;
II. Sistema "0800" para atendimento telefônico dos usuários;
III. Atendimento personalizado domiciliar, ou seja, o funcionário do prestador responsável pela leitura dos hidrômetros e/ou entrega de contas, aqui denominado "agente comercial", deverá atuar como representante da administração junto aos usuários, prestando informações de natureza comercial sobre o serviço, sempre que solicitado. Para tanto o prestador deverá treinar sua equipe de agentes comerciais, fornecendo-lhes todas as indicações e informações sobre como proceder nas diversas situações que se apresentarão;
IV. Os programas de computadores, de controle e gerenciamento do atendimento que deverão ser processados em rede de computadores do prestador de serviço.

O quesito previsto neste fator poderá ser avaliado pela disponibilização ou não das estruturas elencadas, e terá os valores apresentados no Quadro 13:

Quadro 13 - Estruturas de atendimento ao público.

ESTRUTURAS DE ATENDIMENTO AO PÚBLICO	VALOR
1 (uma) ou menos estruturas	0
2 (duas) ou 3 (três) das estruturas	0,5
4 (quatro) estruturas	1

- FATOR 3 - Adequação da estrutura de atendimento em prédio(s) do prestador que será avaliada pela oferta ou não das seguintes possibilidades:

I. Facilidade de estacionamento de veículos ou existência de estacionamento próprio;
II. Facilidade de identificação;
III. Conservação e limpeza;
IV. Coincidência do horário de atendimento com o da rede bancária local;
V. Número máximo de atendimentos diários por atendente menor ou igual a 70 (setenta);
VI. Período de tempo médio entre a chegada do usuário ao escritório e o início do atendimento menor ou igual a 30 (trinta) minutos;

VII. Período de tempo médio de atendimento telefônico no sistema “0800” menor ou igual a 5 (cinco) minutos.

Este fator deverá ser avaliado pelo atendimento ou não dos itens elencados, e terá os valores apresentados no Quadro 14.

Quadro 14 - Adequação das estruturas de atendimento ao público.

ADEQUAÇÃO DAS ESTRUTURAS DE ATENDIMENTO AO PÚBLICO	VALOR
Atendimento de 5 (cinco) ou menos itens	0
Atendimento de 6 (seis) itens	0,5
Atendimento de 7 (sete) itens	1

Com base nas condições definidas nos itens anteriores, o Índice de Eficiência na Prestação do Serviço e no Atendimento ao Público - IEPSP deverá ser calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\mathbf{IEPSP = (5 \times Valor\ Fator\ 1) + (3 \times Valor\ Fator\ 2) + (2 \times Fator\ 3)}$$

O sistema de prestação de serviços e atendimento ao público do prestador, a ser avaliado anualmente pela média dos valores apurados mensalmente, deverá considerar:

I - Inadequado se o valor do IEPSP for igual ou inferior a 5 (cinco);

II - Adequado se for superior a 5 (cinco), com as seguintes gradações:

- Regular, se superior a 5 (cinco) e menor ou igual a 6 (seis);
- Satisfatório, se superior a 6 (seis) e menor ou igual a 8 (oito);
- Bom, se superior a 8 (oito).

As metas estabelecidas a partir do ano de 2014 são:

- De 2016 a 2020 - IEPSP = Adequado – Regular a Satisfatório;
- A partir de 2021 - IEPSP = Adequado – Bom.

b) Índice de Satisfação do Cliente:

A verificação dos resultados obtidos pelo prestador deverá será feita anualmente, até o mês de dezembro, através de uma pesquisa de opinião realizada por empresa independente, capacitada para a execução do serviço.

A pesquisa a ser realizada deverá abranger um universo representativo de usuários que tenham tido contato devidamente registrado com o prestador, no período de 3 (três) meses antecedentes à realização da pesquisa.

Os usuários deverão ser selecionados aleatoriamente, devendo, no entanto, ser incluídos no universo da pesquisa, os três tipos de contato possíveis:

- Atendimento via telefone;
- Atendimento personalizado;

- Atendimento na ligação para execução de serviços diversos.

Para cada tipo de contato o usuário deverá responder a questões que avaliem objetivamente o seu grau de satisfação em relação ao serviço prestado e ao atendimento realizado, assim, entre outras, o usuário deverá ser questionado:

- Se o funcionário foi educado e cortês;
- Se o funcionário resolveu satisfatoriamente suas solicitações;
- Se o serviço foi realizado a contento e no prazo compromissado;
- Se, após a realização do serviço, o pavimento foi adequadamente reparado e o local limpo;
- Outras questões de relevância poderão ser objeto de formulação, procurando inclusive atender a condições peculiares.

As respostas a essas questões devem ser computadas considerando-se 5 (cinco) níveis de satisfação do usuário:

I – ótimo;

II – bom;

III – regular;

IV – ruim;

V – péssimo.

A compilação dos resultados às perguntas formuladas, sempre considerando o mesmo valor relativo para cada pergunta independentemente da natureza da questão ou do usuário pesquisado, deverá resultar na atribuição de porcentagens de classificação do universo de amostragem em cada um dos conceitos acima referidos. Os resultados obtidos pelo prestador serão considerados adequados se a soma dos conceitos, ótimo e bom, corresponderem a 70% (setenta por cento) ou mais do total, cujo resultado representa o indicador ISC (Índice de Satisfação do Cliente).

As metas estabelecidas a partir do ano de 2015 são:

- A partir de 2015 ISC até 2016 = 70%;
- A partir de 2017 ISC superior a 90%.

35.2. 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 urbana (SNIS 006):

$$\frac{\text{despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}{\text{população urbana}}$$

- Receita arrecadada *per capita*;
- Autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de resíduos sólidos (SNIS 005):

$$\frac{\text{receita arrecadada com manejo de RSU}}{\text{despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}$$

- Taxa de empregados em relação à população urbana (SNIS 001):

$$\frac{\text{quantidade total de empregados no manejo de RSU}}{\text{população urbana}}$$

- Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de resíduos sólidos (SNIS 007):

$$\frac{\text{quantidade de empregados próprios no manejo de RSU}}{\text{quantidade total de empregados no manejo de RSU}}$$

- Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de resíduos sólidos (SNIS 010):

$$\frac{\text{quantidade de empregados gerenciais e administrativos}}{\text{quantidade total de empregados no manejo de RSU}}$$

a) Indicadores de Resíduos Urbanos

Têm como objetivo avaliar a evolução das metas de cobertura, coleta seletiva, reciclagem, aproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos e disposição dos resíduos urbanos.

- Cobertura do serviço de coleta em relação à população total atendida (declarada) (SNIS 015):

$$\frac{\text{população total atendida declarada}}{\text{população total do município}}$$

- Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos domiciliares em relação à população urbana (SNIS 016):

$$\frac{\text{população urbana atendida declarada}}{\text{população urbana}}$$

- Massa recuperada per capita de materiais recicláveis secos (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana (SNIS 032);
- Taxa de material recolhido pela coleta seletiva de secos (exceto matéria orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos domiciliares (SNIS 053);
- Taxa de recuperação de materiais recicláveis secos (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (SNIS 031);
- Massa recuperada *per capita* de matéria orgânica em relação à população urbana;

- Taxa de material recolhido pela coleta seletiva de matéria orgânica em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domiciliares;
- Taxa de recuperação de matéria orgânica em relação à quantidade total;
- Massa de matéria orgânica estabilizada por biodigestão em relação à massa total de matéria orgânica;
- Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos - IQR, estabelecido pelo CETESB, que classifica os aterros segundo suas condições.

b) Indicadores de Resíduos 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);
- Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos domiciliares em relação à população urbana (SNIS 016);
- Massa recuperada per capita de materiais recicláveis secos (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana (SNIS 032);
- Taxa de material recolhido pela coleta seletiva de secos (exceto matéria orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos 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.

c) 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).

d) 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.

e) 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.

f) 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.

g) 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.

35.3. INDICADORES DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Para que a gestão dos serviços de manejo de águas pluviais atinja os níveis de eficiência esperados, é necessário que haja um acompanhamento da execução das ações previstas no PMSB de forma que seja possível realizar a avaliação do atingimento das metas.

a) Indicadores:

Os indicadores de desempenho dos sistemas de manejo de águas pluviais possuem a função de orientar a sua gestão, avaliar a quantidade e a qualidade dos serviços e acompanhar o funcionamento do sistema para o seu aperfeiçoamento contínuo.

O órgão responsável pelo sistema de manejo de águas pluviais deve gerenciar as informações necessárias para a composição dos indicadores e analisar constantemente a sua representatividade.

A seguir são apresentados alguns indicadores utilizados no município de São Paulo que podem ser aplicados pelo município de Louveira para o acompanhamento do alcance das metas do PMSB.

b) Indicadores Estratégicos (IE):

Os indicadores estratégicos fornecem informações sobre os efeitos das ações dos tomadores de decisão e as suas causas a nível organizacional.

- IE_2: Implantação dos programas de manejo de águas pluviais, o indicador deve atingir o valor de 1 ou 100%. Após o atingimento da meta, o programa deve ser reavaliado para a verificação da necessidade de implantação de novas medidas.

$$\mathbf{IE_2} = \frac{\mathbf{número\ de\ medidas\ executadas}}{\mathbf{número\ de\ medidas\ previstas}}\ (\%)$$

c) Indicadores Operacionais (IO):

Os indicadores operacionais fornecem informações sobre a cobertura dos serviços.

- IO_1: Índice de atendimento do sistema de manejo de águas pluviais, o indicador deve atingir o valor 1 ou 100%.

$$\mathbf{IO_1} = \frac{\mathbf{população\ atendida\ pelos\ sistemas}}{\mathbf{população\ total\ do\ município\ que\ deve\ ser\ atendida\ pelos\ sistemas}}\ (\%)$$

d) Indicadores do Grau de Impermeabilização do Solo (IU):

Estes indicadores fornecem informações sobre as modificações no grau de impermeabilização do solo

- IU_1: Taxa de incremento de vazões no cenário anterior à urbanização, o valor do indicador deve ser mantido igual ou menor do que 1 ou 100%.

$$\mathbf{IU_1} = \frac{\mathbf{vazão\ máxima\ posterior\ à\ urbanização}}{\mathbf{vazão\ máxima\ anterior\ à\ urbanização}}\ (\%)$$

e) Indicadores do Grau de Cobertura Vegetal (IV):

Estes indicadores possuem a função de acompanhar e auxiliar a proposição de medidas para melhoria da cobertura vegetal do município.

- Índice de cobertura vegetal natural por bacia hidrográfica:

$$\mathbf{IV_1} = \frac{\mathbf{área\ da\ cobertura\ vegetal\ natural}}{\mathbf{área\ total\ da\ bacia}}\ (\%)$$

- Índice de reflorestamento:

$$\mathbf{IV_2} = \frac{\textbf{área de reflorestamento}}{\textbf{área da cobertura vegetal total}}\ (\%)$$

f) Indicadores da Gestão dos Serviços (IG):

Os indicadores da gestão dos serviços de manejo de águas pluviais fornecem informações sobre a sua eficiência:

- IG_1: Percepção do usuário sobre a qualidade dos serviços, deve-se buscar a redução do seu valor ao longo do tempo para atingimento do valor zero.

$$\mathbf{IG_1} = \frac{\textbf{número de reclamações}}{\textbf{período de análise}}\ (\textbf{reclamações/período})$$

- IG2: Cadastro de rede existente, o indicador deve atingir o valor 1 ou 100%.

$$\mathbf{IG_2} = \frac{\textbf{extensão da rede cadastrada}}{\textbf{extensão da rede estimada}}\ (\%)$$

g) Indicadores de Gestão de Eventos Hidrológicos Extremos (IEE):

Estes indicadores fornecem informações sobre a abrangência do sistema de monitoramento e a ocorrência de inundações e alagamentos no município.

- Estações de monitoramento:

$$\mathbf{IEE_1} = \frac{\textbf{número de estações pluviométricas existentes}}{\textbf{área da bacia de contribuição}}\ (\textbf{unidades/km}^2)$$

$$\mathbf{IEE_2} = \frac{\textbf{número de estações fluviométricas existentes}}{\textbf{extensão do curso d'água}}\ (\textbf{unidades/km})$$

- Incidência de inundações, deve-se buscar a redução dos seus valores possuindo como meta o valor zero.

$$\mathbf{IEE_3} = \frac{\textbf{número de pontos de inundação}}{\textbf{período de tempo}}\ (\textbf{pontos inundados/ano})$$

$$\mathbf{IEE_4} = \frac{\textbf{frequência de ocorrências de cada ponto inundado}}{\textbf{período de tempo}}\ (\textbf{ocorrências/ano})$$

$$\mathbf{IEE_5} = \frac{\textbf{número de domicílios atingidos}}{\textbf{período de tempo}}\ (\textbf{domicílios/ano})$$

$$\mathbf{IEE_6} = \frac{\textbf{número de pontos de inundação}}{\textbf{período de tempo}}\ (\textbf{pontos inundados/ano})$$

$$\mathbf{IEE_7 = \frac{número\ de\ dias\ de\ inundação}{período\ de\ tempo}\ (dias/ano)}$$

35.4. SÍNTESE DAS AÇÕES DE GESTÂO A SEREM MONITORADAS

Na ausência de indicadores oficiais de gestão, apresenta-se a seguir uma síntese de ações que devem ser monitoradas no horizonte do PMSB e PMGIRS:

- **Água e Esgoto**
  - Frequência do monitoramento e da orientação da qualidade da água na área rural;
  - Frequência da orientação à população rural no que se refere à coleta e tratamento de esgoto;
  - Verificação e implementação dos resultados provenientes do Estudo de Descentralização da Gestão de SAA e de SES;
  - Monitorar eficiência do Programa de Uso Racional da Água e de Educação Ambiental;
  - Pesquisa de satisfação junto ao cliente;
  - Verificar se todas as metas, estabelecidas em cada um dos períodos do plano foram atingidas;
  - Verificar continuamente se todas as informações referentes aos sistemas encontram-se sistematizadas e atualizadas.
- **Resíduos Sólidos**
  - Verificar se todas as metas, estabelecidas em cada um dos períodos do plano foram atingidas;
  - Verificar se trabalhos de educação ambiental atingem à todos os públicos do município e se são satisfatórios;
  - Verificar eficiência dos acordos setoriais.
- **Manejo de Águas Pluviais**
- Verificar se todas as metas, estabelecidas em cada um dos períodos do plano foram atingidas;
  - Monitorar se as ações conjuntas dentre as secretarias envolvidas no manejo de águas pluviais são satisfatórias;
  - Monitorar adequabilidade e atualidade das leis que dispõem sobre temas relacionados à drenagem urbana.

36. PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

A contingência é entendida como a possibilidade de que algo aconteça, uma eventualidade. Quando indesejável em determinado sistema por suas implicações, deve ser previamente estudada e planejada a mitigação e eliminação de seus efeitos com o menor dano possível ao sistema. Enquanto que a emergência é dada como uma situação crítica com ocorrência de perigo, ou contingência, que traz perigo às pessoas, aos bens do entorno ou, ainda, ao meio ambiente. Assim, com mais razão, precisa ser estudada e planejada em seu enfrentamento, quando e se ocorrer, com vistas principalmente à proteção das pessoas, bens e meio ambiente em sua área de abrangência.

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.

36.1. 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.

36.1.1. 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 15 são elencadas as ocorrências consideradas mais relevantes, bem como as respectivas medidas de contingência.

Quadro 15 - 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, superficial e subterrâneo, 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.	- Mobilização Maciça de Equipe de Manutenção.
	- Inundação das unidades de tratamento de água, paralisando o processo de tratamento de água.	- Reparo das instalações danificadas.
	- Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta.	- 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 unidades de desinfecção.	- 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.

Quadro 15 - Ações de Contingências Relativas aos Serviços de Abastecimento de Água (Continuação).

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. - Implantação de campanhas com orientação à população para redução de consumo. - Implementação de mecanismos tarifários de contingência*.
	- Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de 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.	- Mobilização de Equipe de Manutenção.
	-Danificação de equipamentos de dosagem de cloro e flúor. - Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada.	- Reparo das instalações danificadas. - Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil. - Mobilização de frota de caminhões pipa.
	- Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada.	- Gerenciar volume da água disponível nos reservatórios. - Promover transferência de água entre setores de abastecimento.
3 - Acidentes de Grande Monta Envolvendo Terceiros	- Rompimento de adutoras ou redes de distribuição de água. - Extravasamento de 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.

36.1.2. 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 16 são apresentadas as situações mais significativas envolvendo o sistema de esgotamento sanitário, com respectivas ações de contingência.

Quadro 16 - 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.
2-Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias	- Danificação de equipamentos eletromecânicos/estruturas.	- Comunicação aos órgãos de controle ambiental. - Mobilização de Equipe de Manutenção. - Instalação de equipamentos reserva. - Reparo das instalações danificadas.
3 - Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários	- Rompimento de travessias. - Desmoronamentos de taludes / paredes de canais. - Erosões de fundos de vale.	- Comunicação aos órgãos de controle ambiental. - Mobilização de Equipe de Manutenção. - Reparo das instalações danificadas.
4 - Ocorrência de retorno de esgotos em imóveis	- Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto. - Obstruções em coletores de esgoto.	- Comunicação à vigilância sanitária. - Desobstrução da rede coletora. - Execução dos trabalhos de limpeza. - Reparo das instalações danificadas.
5 - Acidentes de Grande Monta Envolvendo Terceiros	- Rompimento de linhas de recalque, interceptores. Coletores tronco, emissários. - Extravasamento de estações elevatórias de esgoto. - Rompimento de estruturas.	- Mobilização de Equipe de Assistência Social. - Mobilização de Equipe de Manutenção. - Reparo das instalações danificadas. - Comunicação à /instituições / autoridades / Defesa Civil.

36.1.3. 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 17 estão relacionadas às possíveis ocorrências de emergência e respectivas ações de contingência.

Quadro 17 - Ações de Contingências Relativas aos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

OCORRÊNCIA	AÇÃO DE CONTINGÊNCIA
SERVIÇO DE VARRIÇÃO	
1. Paralisação do Sistema de Varrição	- Acionar os funcionários da Secretaria de Transportes, Obras e Serviços Públicos para efetuarem a limpeza dos pontos mais críticos e centrais da cidade. - Contratação de empresa especializada em caráter de emergência.
SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS	
2. Paralisação do Serviço de Coleta Domiciliar	- Empresas e veículos previamente cadastrados deverão ser acionados para assumirem emergencialmente a coleta nos roteiros programados, dando continuidade aos trabalhos.
3. Paralisação das Coletas Seletiva e de Resíduos de Serviço de Saúde	- Contratação de empresa especializada em caráter de emergência.
DESTINAÇÃO FINAL	
4. Paralisação total do Aterro Sanitário	- Plano de disposição em outra localidade vizinha
5. Paralisação parcial do Aterro, no caso de incêndio, explosão e/ou vazamento tóxico	- Evacuação da área cumprindo os procedimentos internos de segurança; - Acionamento do Corpo de Bombeiros.
TRATAMENTO DE RESÍDUOS	
6. Paralisação nos Centros de Triagem e Estação de Transbordo	- Procurar alternativas para comercialização dos resíduos recicláveis; - Contratação de empresa especializada em caráter de emergência.

Quadro 17 - Ações de Contingências Relativas aos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos (Continuação).

PODAS E SUPRESSÃO DE ÁRVORES	
7. Tombamento de árvores	- Mobilização de equipe de plantão e equipamentos; - Acionamento da Concessionária de Energia Elétrica; - Acionamento do Corpo de Bombeiros e Defesa Civil
CAPINA E ROÇADA	
8. Paralisação do serviço de capina e roçada	- Nomear equipe operacional da Secretaria de Transportes, Obras e Serviços Públicos para cobertura e continuidade do serviço.

36.1.4. 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 18 estão relacionadas as possíveis ocorrências de emergência e respectivas ações de contingência relacionadas com a drenagem urbana e manejo das águas pluviais.

Quadro 18 - Ações de Contingências Relativas aos Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.

OCORRÊNCIA	AÇÃO DE CONTINGÊNCIA
PROBLEMAS NA REDE DE DRENAGEM	
1. Inexistência ou ineficiência da rede de drenagem urbana.	- Verificar o uso do solo previsto para região. - Comunicar a Secretaria de Transportes, Obras e Serviços Públicos a necessidade de ampliação ou correção da rede de drenagem.
2. Presença de esgoto ou resíduos sólidos nas galerias de águas Pluviais.	- Comunicar ao setor de fiscalização sobre a presença de mau cheiro ou lixo. - Aumentar o trabalho de conscientização da população sobre a utilização dos canais de drenagem.
3. Presença de materiais de grande porte, como carcaças de eletrodomésticos, móveis ou pedras.	- Comunicar a Secretaria de Transportes, 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 de Transportes, 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.
PROBLEMAS NA REDE 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 (SAE, Secretaria de Transportes, Obras, Defesa Civil) para verificação de danos e riscos à população. - Comunicar o setor de assistência social para que sejam mobilizadas as equipes necessárias e a formação dos abrigos.

36.2. 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.

36.3. 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.

36.4. 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.

36.5. 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.

36.6. NECESSIDADES DE OUTROS PLANOS DE GESTÃO DE RISCO

36.6.1. 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;
- Vandalismo;
- 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 trincas 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 Louveira 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.

36.6.2. Plano de Gestão de Riscos a Escorregamentos, Inundações e Erosão

No Estado de São Paulo, a gestão de riscos relacionados às chuvas intensas, tal como os escorregamentos, inundações e erosão, segue as diretrizes do Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e de Redução de Riscos Geológicos (PDN), instituído pelo Decreto Estadual nº 57.512/2011, em consonância com a Lei Federal de Proteção e Defesa Civil (Lei nº 12.608/2012).

Dentre os diversos instrumentos de gestão de risco previstos no PDN, já implantados no Estado de São Paulo, cita-se:

- Planos Preventivos de Defesa Civil e Planos de Contingência;
- Mapeamentos de Áreas de Risco e Escorregamentos, Inundações e Erosão;
- Planos Municipais de Redução de Riscos (PMRR).

Para cada um destes itens é apresentado a seguir um resumo conceitual.

A. Plano Preventivo de Defesa Civil e Planos de Contingência - PPDC

O Plano Preventivo de Defesa Civil (PPDC), contra desastres decorrentes das precipitações pluviométricas ou Plano de Contingência, tem por objetivo principal estabelecer uma série de atividades para a equipe municipal, de modo a, em situações de risco, reduzir a possibilidade de perdas materiais e humanas decorrentes de deslizamentos de terra e inundações.

A concepção do PPDC baseia-se na possibilidade de serem tomadas medidas anteriormente à deflagração de deslizamentos e inundações, a partir da previsão de condições potencialmente favoráveis à sua ocorrência, por meio do acompanhamento dos seguintes parâmetros: precipitação pluviométrica, previsão meteorológica e observações realizadas a partir de vistorias de campo e trabalhos preventivos.

O PPDC é ativado nos períodos de chuvas que vai de outubro a março, quando aumenta a probabilidade de ocorrências de acidentes.

Em função da avaliação dos riscos envolvidos em cada evento e sua gravidade, são estabelecidos quatro níveis de alerta – Observação, Atenção, Alerta e Alerta Máximo.

O PPDC é um dos requisitos para que o município tenha acesso ao "Programas da Secretaria da Habitação para Áreas de Risco. Os Planos Preventivos de Defesa Civil são coordenados pela da CEDEC (Casa Militar).

B. Mapeamentos de Áreas de Risco a Escorregamentos, Inundações e Erosão

O mapeamento de áreas de risco consiste em um conjunto de análises quantitativas e qualitativas de superfície, identificando os processos relacionados aos movimentos de massa e inundações/enchentes, a vulnerabilidade das ocupações e a probabilidade de ocorrência dos eventos estudados, resultando em um zoneamento (setorização) e classificação do risco em graus: Baixo, Médio, Alto e Muito Alto. Posteriormente, a cada um dos setores identificados, são sugeridas ações mitigadoras do risco através de medidas estruturais (obras) e não estruturais (planos preventivos, remoções definitivas ou temporárias).

A partir de 2010, foram incorporados aos mapeamentos de riscos estudos direcionados à identificação dos perigos com o objetivo de também subsidiar ações de planejamento do uso do solo, no sentido de se evitar o surgimento de novas áreas de risco.

O mapeamento cartográfico tem sido feito pelo IPT- Instituto de Pesquisas Tecnológicas através de contrato com Coordenadoria Estadual de Defesa Civil do estado de São Paulo para a identificação das áreas de alto e muito alto risco a deslizamentos e inundações.

O mapeamento de áreas de risco, é um dos requisitos para que o município tenha acesso ao "Programas da Secretaria da Habitação para Áreas de Risco".

C. Planos de Gestão de Riscos a Escorregamentos, Inundações e Erosão.

O Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR) faz parte do "*Programa de Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários"*, através da "*Ação de Apoio à Prevenção e Erradicação de Riscos em Assentamentos Precários",* sob a coordenação do Ministério das Cidades.

A Ação de Apoio à Prevenção e Erradicação de Riscos em Assentamentos Precários tem por objetivo "*o apoio aos Estados, municípios e ao DF na prevenção e erradicação de riscos socioambientais que atingem famílias de baixa renda, moradoras de assentamentos precários em localidades urbanas, por meio da transferência de recursos do Orçamento Geral da União para o treinamento e a capacitação de equipes municipais, o planejamento das ações de redução de risco e a articulação das ações dos três níveis de governo".*

O plano de redução de risco é um instrumento de planejamento que contempla o diagnóstico de risco, as medidas de segurança necessárias, a estimativa de recursos necessários, o estabelecimento de prioridades e a compatibilização com os programas de urbanização de favelas e regularização fundiária.

A realização do plano é feita seguindo, de maneira geral, as seguintes etapas:

1. Mapeamento das áreas de risco nos moldes da metodologia criada em 2007 pelo IPT em parceria com o próprio ministério, pela qual a classificação dos riscos é feita em quatro categorias – baixo, médio, alto e muito alto;
2. Indicação de medidas de intervenções estruturais, como obras de contenção, drenagens e retirada de moradias, e não-estruturais, como o planejamento da ocupação, a formação de Núcleos Municipais de Proteção e Defesa Civil e etc.;
3. Estimativa de valores para as intervenções estruturais; as medidas indicadas, como por exemplo as obras de drenagem e a construção de muros de contenção;
4. Levantamento das fontes de captação de recursos para dar suporte às intervenções;
5. Audiência pública: a Prefeitura coloca o plano em discussão com a sociedade, incluindo moradores e órgãos municipais e estaduais, com foco na questão das priorizações;
6. Curso de treinamento dos técnicos municipais: objetiva tornar a prefeitura autônoma para o uso das informações do relatório e capacitada para a atualização dos próximos mapeamentos.

O município de Louveira possui o Mapeamento de Áreas de Risco a Escorregamentos, Inundações e Erosão, o qual foi elaborado pelo IPT no ano de 2013.

Considerando-se a data de elaboração do plano e a defasagem quanto à aplicação dos mesmos, prevê-se uma revisão com a finalidade de aferir as necessidades atuais. Como o município ainda não dispõe do PSA, tratado no item anterior, define-se que o plano de risco seja atualizado de maneira articulada à elaboração do PSA.

37. 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 Diretor de Macrodrenagem:**

O município de Louveira ainda não dispõe de um Plano Diretor Macrodrenagem.

- **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS):**

O presente plano dará atendimento também à Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

- **Plano Diretor de Combate as Perdas:**

O Plano Diretor de Combate às Perdas do município está em fase de elaboração, concomitantemente ao presente PMSB.

- **Política e Plano Nacional sobre Mudança do Clima:**

A Lei Federal nº 12.187/2009, regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.390/2010, implantou no Brasil a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC). Esta política oficializa o compromisso voluntário do Brasil junto à Convenção-Quadro da ONU sobre Mudança do Clima de redução de emissões de gases de efeito estufa entre 36,1% e 38,9% das emissões projetadas até 2020.

Conforme a PNMC, apesar de voluntário, os esforços para atendimento das metas estabelecidas, deverão ser compartilhados com os Municípios e Estados.

A PNMC se alinha com a PNRS no sentido de reduzir as emissões dos gases de efeito estufa (GEE) e o aproveitamento energético do biogás gerado nos aterros sanitários, particularmente o metano, que embora seja o gás de maior impacto sobre o efeito estufa, permite seu aproveitamento energético,

Ainda, o PNMC, dentre outras proposições, definiu metas para a recuperação do metano em instalações de tratamento de resíduos urbanos e meta para ampliação da reciclagem de resíduos sólidos domiciliares para 20% até o ano de 2015.

Área de Atendimento com Coleta de Esgoto;

Localização de Interceptores de Esgoto;

Parques Lineares – Tratamento de Fundo de Vale;

Parque Capivari.

39. ANEXOS

Anexo I – Programas Governamentais de Interesse ao PMSB;

Anexo II – Critérios para Apuração de Custos.

Anexo III - Evidências de Mobilização Social no Município de Louveira no Processo de Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;

Anexo IV - Ata da Audiência Pública para Apresentação do Plano Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Louveira.

40. 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.

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.

ALEM SOBRINHO, P.; TSUTIYA, M. T. Coleta e Transporte de Esgoto Sanitário. 2. ed. São Paulo: PHD, 2000. v. 1. 568 p.

ACQUALAB – Laboratório de Consultoria Ambiental. Disponível: http://www.alab.com.br/ Limpeza _e_desinfecção _de_ pocos.pdf. Acesso em agosto de 2014.

ARSESP. Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo. 2014 Disponível em: http://www.arsesp.sp.gov.br/SitePages/publicacoes.aspx. Acesso em Março de 2015.

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/produztos/download/aep_fep/chamada _pub lica_residu os_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.

_____. 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.

CEMPRE. Lixo Municipal. Manual de Gerenciamento Integrado. 2. ed. São Paulo: 2000. (Publicação IPT 2622).

CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Inventário Estadual de Resíduos Sólidos. Disponível em: http://residuossolidos.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/36/2013/11/residuosSolidos2014.pdf. 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.

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.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios - Censo Demográfico. 2010b. Acesso em março de 2014.

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.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (IPT) - Mapeamento de Áreas de Alto e Muito Alto Risco de Deslizamentos e Inundações do Município de Louveira (SP), 27 de maio de 2013. Prefeitura Municipal de Louveira.

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.

PROESPLAN ENGENHARIA LTDA. Estudos de Disponibilidade Hídrica de Mananciais e de Concepção para Melhoria e Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Louveira, Relatório P6 – Consolidação da Concepção Proposta. Louveira, 2014.

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.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Guia para Elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos. Brasília. 2011.

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.

PDCP, Plano Diretor de Combate às Perdas do Município de Louveira. 2015.

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.

RHS Controls – Recursos Hídricos e Saneamento. Plano Diretor Para o Combate às Perdas no Sistema de Abastecimento Público de Água no Município de Louveira. 2015

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. Prefeitura Municipal de São Paulo. Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais. Disponível em: http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/desenvolvimento_urbano/arquivos/manual-drenagem_v1.pdf. Acesso de Abril de 2015.

SECRETARIA DE ÁGUA E ESGOTO. Arquivos Institucionais. 2015.

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.

ELABORAÇÃO

B&B Engenharia

COORDENAÇÃO GERAL E RESPONSÁVEL TÉCNICO DA B&B ENGENHARIA

LUÍS GUILHERME DE CARVALHO BECHUATE

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

EDUARDO AUGUSTO RIBEIRO BULHÕES

EDUARDO AUGUSTO RIBEIRO BULHÕES FILHO

EQUIPE TÉCNICA

JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES SILVA

JOSÉ CARLOS LEITÃO

CARLA CORREIA PAZIN

MAYARA DE OLIVEIRA MAIA

JULIANA APARECIDA DE CARVALHO

Fundação Agência das Bacias PCJ

COORDENAÇÃO DE PROJETOS

ELAINE FRANCO DE CAMPOS

EQUIPE TÉCNICA

ALINE DE FÁTIMA ROCHA MENESES

ANDERSON ASSIS NOGUEIRA

Grupo de Acompanhamento Local

COORDENAÇÃO DO GRUPO

CAMILA GARCIA SANTOS

CONTRIBUIÇÕES

SANDRO LUIS DE MORAES

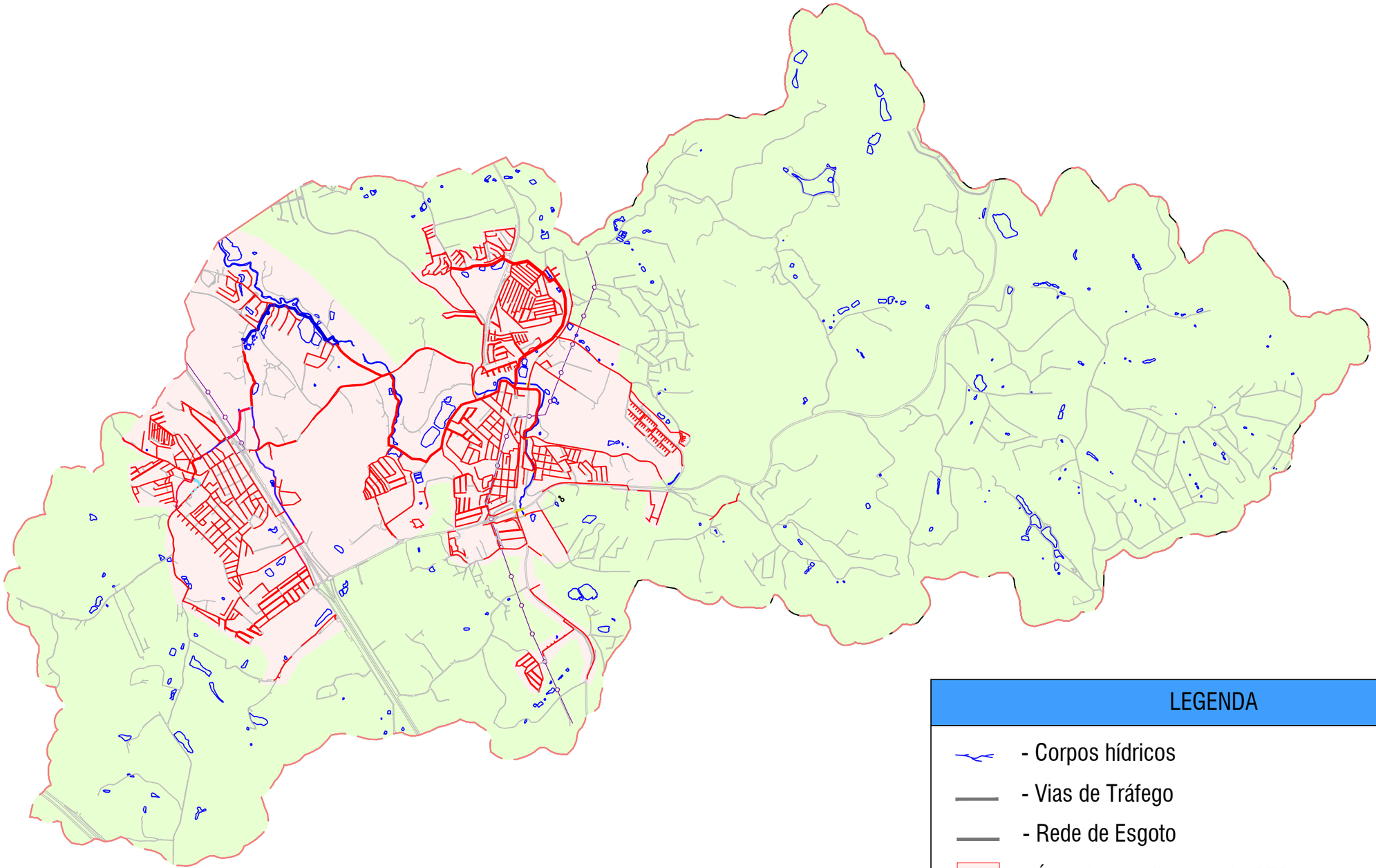
CRISTIAN LIMA VINDILENO

ROSE MARY GARCIA SKELTON CELIDONIO

LIVIA ROCHA BARRETO BRANDÃO

VERONICA SABATINO CALDEYRO

JULIANA CONSTANTE ZAFANI CONTI



LEGENDA

- Corpos hídricos
- Vias de Tráfego
- Rede de Esgoto
- Área de atendimento do SES
- Área não atendida pelo SES

OBSERVAÇÕES

DESENHO ADAPTADO A PARTIR DE INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE LOUVEIRA.

b&b engenharia

DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN		07/08/2015
PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES		07/08/2015
APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE		
ASS.:	CREA: 5060517321	07/08/2015

FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E
PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
CONTRATO Nº 25/2013

ÁREA DE ATENDIMENTO DO SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO

ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE LOUVEIRA

SUB–ÁREA PROJ.:

LOUVEIRA

Agência das Bacias PCJ

REV. 0	FL. 01/01
Nº DESENHO D.156.056.033.15	
ESCALA SEM ESCALA	

Estação de tratamento

Legenda:

- emissários existentes
- interceptores à construir
- edificações
- [illegible]
- [illegible]

Prefeitura Municipal de Louveira

Interceptores de Esgoto existentes e à construir

Vetor Cartesiano Base Cartográfica Digital Restituição Aerofotogramétrica 2010

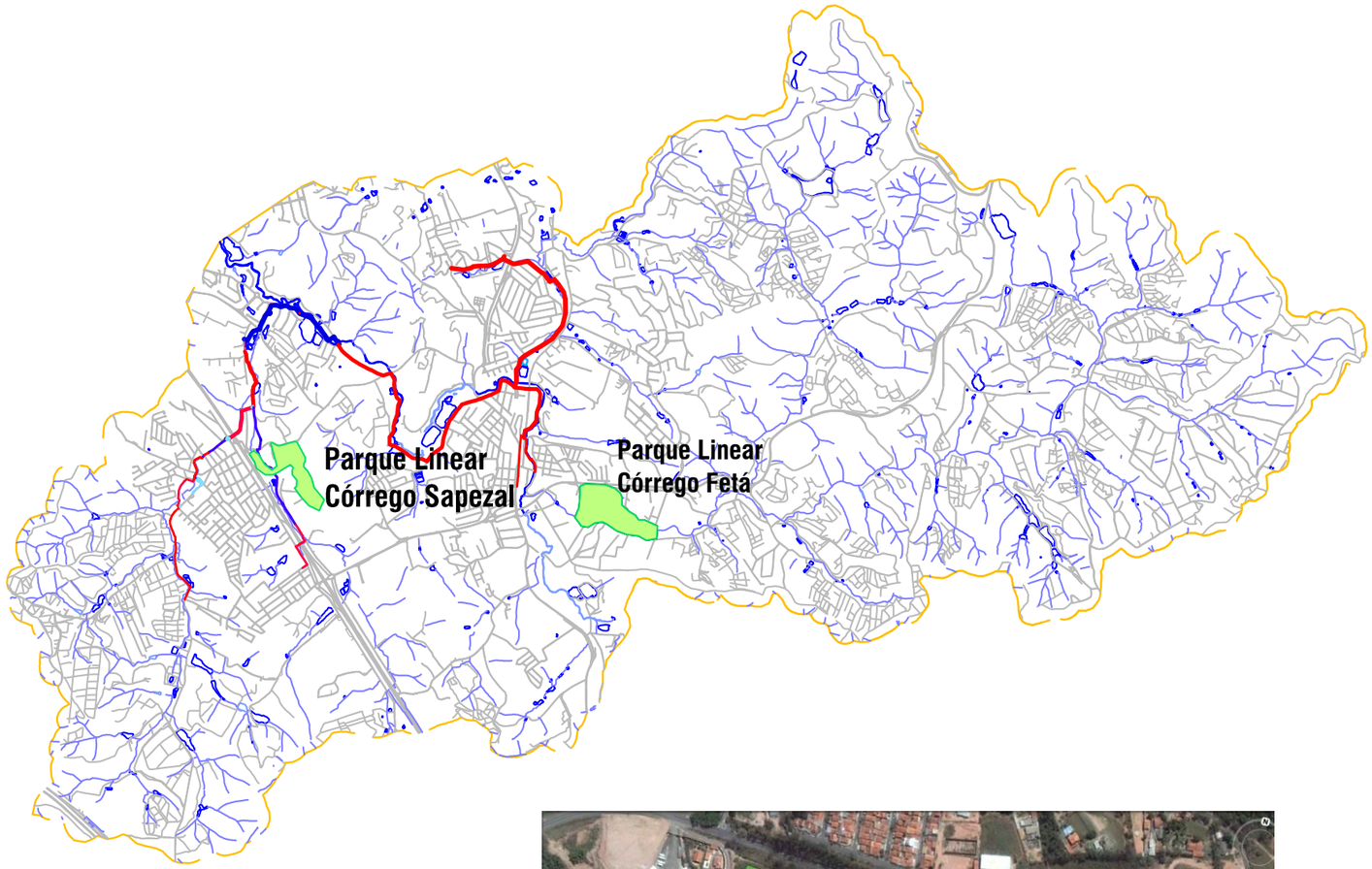
MUNICÍPIO DE LOUVEIRA

DESENHO: Patricia

FL: 01/01

DATA: 9/e/20015

ESCALA: 1:10000



LEGENDA

- CÓRREGO, RIBEIRÃO, RIO
- VIAS SANITÁRIAS
- VIAS DE TRÁFEGO
- ÁREA DOS PARQUES LINEARES

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.

OBSERVAÇÕES

DESENHO ADAPTADO A PARTIR DE INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE LOUVEIRA.

bab engenharia

DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN		07/08/2015
PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES		07/08/2015
APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE		
ASS.:	CREA: 5060517321	07/08/2015

FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E
PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
CONTRATO Nº 25/2013

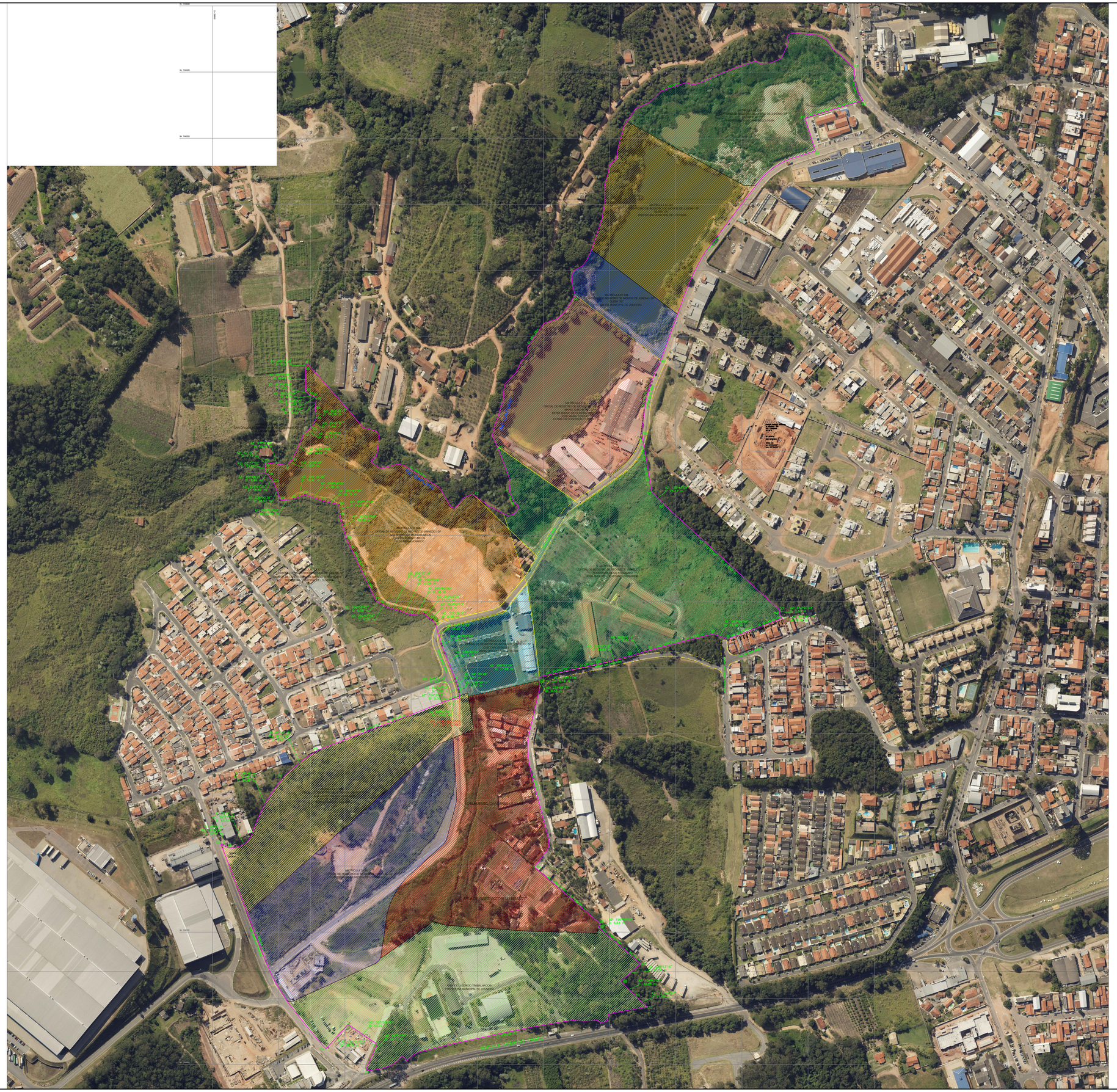
TRATAMENTO DE FUNDO DE VALE

ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE LOUVEIRA

SUB-ÁREA PROJ.:

Agência das Bacias PCJ

REV. 0	FL. 01/01
Nº DESENHO D.156.056.032.15	
ESCALA SEM ESCALA	


N: 7440000
N: 7440200
N: 7440400
E: 0
E: 200
MATRÍCULA 10.000
CARTÓRIO DE REGISTRO DE IMÓVEIS DE LOUVEIRA
ÁREA REMANESCENTE DA MATRÍCULA 10.000
PROPRIETÁRIO: MUNICÍPIO
ÁREA: 4.000,00 m²

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.

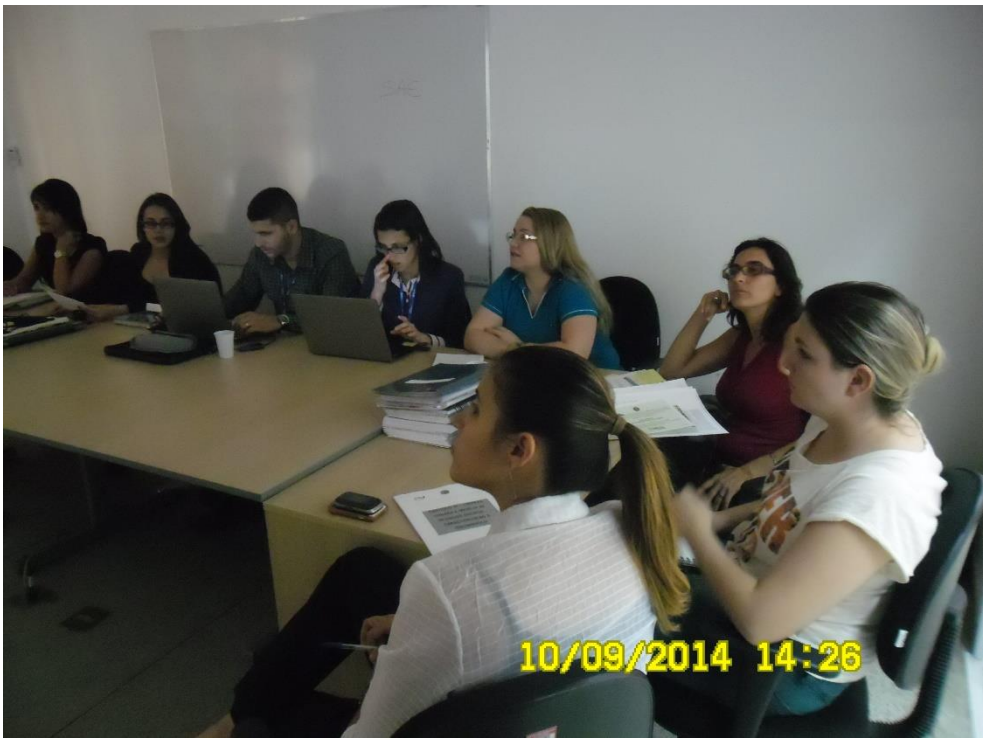
- **Intervenções em travessias.**

Considerou-se custo unitário de R$ 120.000,00 por área da secção da travessia.

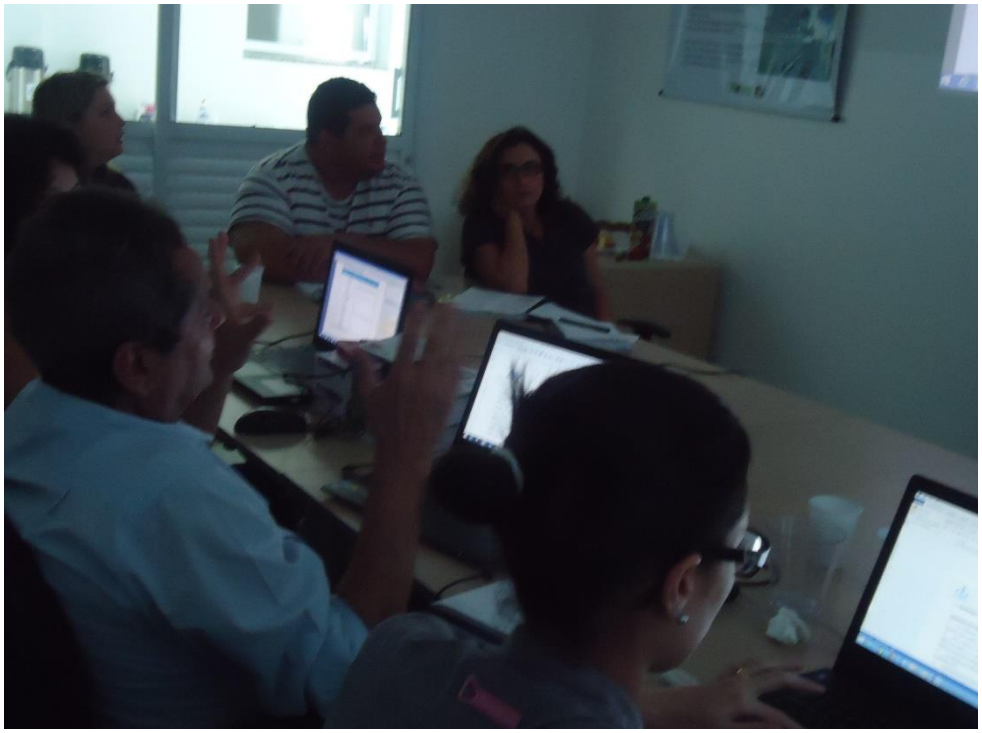
As dimensões dependem de cada situação.

ANEXO III

EVIDÊNCIAS DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL NO MUNICÍPIO DE LOUVEIRA NO PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS



R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br



R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 **5103.2013** - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 **5103.2013** - **bbengenharia@bbengenharia.com.br** - **www.bbengenharia.com.br**

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 **5103.2013** - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

MATÉRIAS DIVERSAS ACERCA DO DESENVOLVIMENTO DO PMSB E PMGIRS

Encontram-se disponíveis nos seguintes links:

http://www.louveira.sp.gov.br/site/conteudo/1012/reuniao-para-discussao-do-plano-municipal-de-saneamento-basico-acontece-no-proximo-dia-16

http://www.louveira.sp.gov.br/site/conteudo/1065/diagnostico-do-plano-municipal-de-saneamento-e-discutido-em-reuniao-aberta-ao-publico

http://www.louveira.sp.gov.br/site/conteudo/984/prefeitura-da-inicio-a-elaboracao-do-plano-municipal-de-saneamento-basico-de-louveira

http://www.louveira.sp.gov.br/site/conteudo/1050/reuniao-para-discussao-do-plano-municipal-de-saneamento-basico-acontece-na-segunda-dia-16

http://www.louveira.sp.gov.br/site/busca/PMSB

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

ANEXO IV

ATA DA AUDIÊNCIA PÚBLICA PARA APRESENTAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE LOUVEIRA

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 LOUVEIRA.

Aos doze dias do mês de novembro de 2015, realizou-se na Câmara Municipal, no município de Louveira, a Audiência Pública para discussão e aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

A abertura foi realizada pela Sr. Sinésio, Secretário de Água e Esgoto, agradecendo a presença de todos. O mesmo deu ênfase à importância do PMSB e PMGIRS, bem como sobre a participação do município no processo de elaboração, explicando o processo de análise sobre os estudos em questão, particularmente sobre a parceria com a Fundação Agência PCJ, Secretarias de Água e Esgoto, Gestão Ambiental e Serviços Públicos.

Neste momento, a palavra foi passada à Sra. Elaine Campos, representante da Fundação Agência das Bacias PCJ, que explanou sobre o histórico de contratação dos PMSB's e PMGIRS's até seu desenvolvimento, enfatizando a participação do município no contexto de análise crítica sobre os estudos. A mesma explicou que a audiência é uma oportunidade de apresentar as diretrizes e ações definidas à sociedade.

Em sequência, a palavra foi passada à Sra. Jamille Caribé, representante da B&B Engenharia, a mesma explicou que o conteúdo do plano foi publicado pela Prefeitura Municipal, por meio de dispositivos de comunicação. Foi esclarecido que os documentos disponibilizados constituem a versão preliminar do PMSB e PMGIRS, uma vez que os mesmos são passíveis de alterações após os questionamentos e discussões ocorrentes na audiência pública, sendo que após a mesma, são realizadas as eventuais alterações e então efetuada a entrega da Versão Final. Estabeleceu-se a metodologia de prosseguimento da audiência pública, definindo-se que a apresentação seria efetuada ininterruptamente, de forma que os questionamentos e intervenções do público ocorressem apenas ao final da apresentação.

A Srtª. Jamille Caribé, representante da B&B Engenharia Ltda., realizou a apresentação do PMSB e PMGIRS.

Ao findar a apresentação, a palavra foi passada à Sra. Verônica, representante da Secretaria Municipal de Água e Esgoto, a fim de explanar o que já tem sido realizado no município.

Finalizadas todas as apresentações, deu-se abertura às inscrições às intervenções e/ou levantamentos de dúvidas e discussões.

Os questionamentos tiveram início com a manifestação verbal do Sr. Carlos Yeda, munícipe de Louveira, levantando a discussão acerca da aprovação do PMSB e PMGIRS, se o mesmo seria aprovado logo após a presente audiência pública, já que o mesmo não tinha ciência do desenvolvimento dos estudos.

- A Sra. Elaine Campos, representante da Fundação Agência das Bacias PCJ, tomou a palavra, abordando que o plano teve início há dois anos, respeitando a participação popular, a qual é exigida por lei. Ainda, deu-se ênfase que a audiência tem como objetivo a contribuição da sociedade, e que para a avaliação da mesma, o plano foi divulgado e disponibilizado com antecedência. E que ainda, a aprovação ocorrerá por meio de decreto de lei.
- O Sr. Sinésio, representante da SAE, explicou que os assuntos tratados no PMSB são de cunho da gestão pública, e que foram discutidos por meio do grupo de trabalho, já que são de suma importância os conhecimentos técnicos para a tomada de qualquer decisão. E que após a fase das reuniões, o mesmo levará em conta as sugestões da sociedade, enfatizando a abertura de uma margem de discussão junto à sociedade.

O senhor André Guimarães, representante da sociedade civil organizada, tomou a palavra, colocando que é necessário a participação popular conforme as diretrizes do Ministério das Cidades e questionou se o Grupo de Trabalho foi formado de fato, para a elaboração dos trabalhos. Explicou que há discordâncias sobre o uso dos Córregos Santo Antônio e Sapezal. Ressaltou a necessidade de solicitação de auxílio técnico para abertura de discussão. Pediu ainda, que o tratamento dos recursos hídricos seja realizado com mais detalhes junto à população. O Sr. André Guimarães colocou ainda a necessidade de se utilizar as bases

legais para a delimitação da área dos Parques Lineares, e ainda apontou que irá trabalhar os dados apresentados no PMSB para serem discutidos e trabalhados no Comitê de Saneamento do Ministério das Cidades.

- A Sra. Verônica tomou a palavra, dizendo que é favorável à participação popular, uma vez que os trabalhos estudados devem ser respeitados e encaminhados nas próximas gestões, além disso, enfatizou a criação de importantes indicadores de desempenho para o acompanhamento do Plano. A mesma sugeriu que a sociedade tenha 10 dias para análise do estudo e devolução do mesmo, com sugestões.
- O Sr. Sinésio explanou, novamente, sobre a importância da participação popular, citando casos em que a SAE teve oportunidade de discutir junto à população, assuntos relacionados ao saneamento básico. Explicou ainda, sobre as situações de trabalho pelas quais a SAE tem passado, a fim de manter a operacionalização dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Em sequência, os representantes da SAE, Fundação Agência das Bacias PCJ e B&B Engenharia responderam às dúvidas da Sra. Nilce, residente do município, a qual se manifestou por meio de inscrição escrita:

- O Sr. Sinésio explicou que a obra de esgotamento sanitário no Vassoural (construção de interceptor) já está em processo de licitação, explanando as dificuldades para a execução das obras dos interceptores, em virtude das condições topográficas e ambientais, bem como da obtenção do licenciamento ambiental.
- Em fala, o Sr. Sinésio relatou o estado de poluição dos corpos hídricos do município, visto que os mesmos poluem o Rio Capivari, precisando de interceptores e informou que o prazo estimado para a conclusão da obra do interceptor é de aproximadamente 6 meses.
- A Sra. Verônica tomou novamente a palavra, solicitando que a Sra. Nilce encaminhe um e-mail à SAE, para que haja um esclarecimento aos demais questionamentos, no que se refere ao PMGIRS existente.

- O Sr. Edgar, representante da Secretaria de Gestão Ambiental, também solicitou que informações e questionamentos acerca do PMGIRS existente sejam repassados por e-mail. Ainda, foi esclarecido à munícipe que o PMGIRS existente está consonância com a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

O Sr. Luis, munícipe de Louveira, parabenizou os trabalhos desenvolvidos e observou que o município de Louveira está à frente de demais município da região. O mesmo questionou sobre os critérios de escolha de áreas para os parques lineares, quais outras ações previstas e também se há planos para o reuso de água no município. Ainda opinou sobre o problema da fiscalização e questionou sobre como será realizada a manutenção destas áreas.

- A Sra. Verônica, representante da SAE, respondeu que o plano em questão apenas indica a necessidade de implantação de parques em cada respectiva bacia, mas que as áreas ainda não foram definidas, já que dependem de projetos específicos. Sobre o reuso de água, a mesma relatou que a Secretaria de Gestão Ambiental dispõe de lei que permite o reuso de água e que no que se refere à ETE, são previstos projetos de reuso ao longo do período do plano. Quanto ao aproveitamento desta água em empresas localizadas no município, ainda não se dispõe de informações.
- Foi complementado que ações de fiscalização e monitoramento das metas previstas, serão executadas por meio do acompanhamento dos indicadores propostos e pela equipe que comporá o Conselho Municipal de Saneamento.

A Sra. Verônica finalizou a audiência agradecendo a participação de todos.

Audiência Pública Para Apresentação da Versão Preliminar do PMSB e PMGIRS do Município de Louveira

Data: 12/11/2015

b&b engenharia

	Nome Completo - legível	Contato Telefônico	E-mail	Assinatura
1	André Luiz Guimarães	(19) 996167359	aguimaraes@hotmail.com	
2	Elaine Franco de Campos	(19) 3437.2100	elaine@agenciapcj.org.br	
3	Flavio R. A. De Fonceschi	(19) 99792 0030	flavioafonceschi@gmail.com	
4	Alme de Fátima Rocha Meneses	(19) 3437-2100 (R4)	alma@agenciapcj.org.br	
5	Carlos A. Bocci	(19) 3878-1418	SAEOPERACIONAL@Gmail.com	
6	Sabrina Alves	(19) 99822-2370	SABRINA-EAlves@hotmail.com	
7	Tamires Lima Santos	(11) 99859-8177	Tamires.civil@gmail.com	
8	Jamille Caribé Gonçalves Silva	(11) 99150-8819	jamille@bbengenharia.com.br	
9	José Carlos Leite	(11) 95172 9048	leite@bbengenharia.com.br	
10	Terêncio R. Leite	(19) 3503-6188	TERENCIO.LEITE@BB.COM.BR	
11	Sandro Luis de Moraes	997448217	Sandro.moraes@Hotmail.com	
12	SANDRA D. BATISTA	(19) 3878.9903	fal.adm.sandra@louveira.sp.gov.br	
13	Gisele Queiroz	(19) 3878-9903	SAE.projetos.gisele@louveira.sp	
14	Mariane C Silva	(19) 3878-9903	SAE.PROJETOS.MARIANE@louveira.sp.gov.br	
15	Marcos Ap de Silva	(11) 98955-7022	sae.projetos.marcos@louveira.sp.gov.br	

Audiência Pública Para Apresentação da Versão Preliminar do PMSB e PMGIRS do Município de Louveira

Data: 12/11/2015

b&b engenharia

	Nome Completo - legível	Contato Telefônico	E-mail	Assinatura
16	Patrícia Regina S. Teneira	(11) 97277-0662	Fae.projetos.patricia@louveira.sp.gov.br	Patrícia F.
17	Kaina Graziele Diaz	(11) 94231 4943	SAE.PROJETOS.KAKINA@LOUVEIRA.SP.GOV.BR	Kaina Diaz
18	Douglas Roberto Pedromano	(11) 94005 4807	doug1asp.civil@gmail.com	
19	Mariane Franceschi	38789731	dsras.arquitetura@louveira.sp.gov.br	
20	Vanessa F. Lourenção	3878 4205	sae.tratamento.vanessa@louveira.sp.gov.br	Vanessa F. Lourenção
21	Gabriel Gustavo Neves	9.9308.2280 (19)	gabriel.transporte@louveira.sp.gov.br	
22	Juliana Conti	(11) 97254-99F8	contiju@hotmail.com	
23	Poliana Correa	(19) 981666120	engenharia.juliana@louveira.sp.gov.br	
24	Clarice Lp. de Oliveira	3878-5143	claricepoliveira@latmail.com	
25	SERGIO FRANCO	3878-4205	SAE.TRATAMENTO.SERGIO@louveira.sp.GOV.br	
26	Cristiane Grossi Ferrarezzi	(19) 3878-4533	lab.ete@louveirasp.gov.br	
27	Diego de Oliveira Pinto	(19) 3878-4533	lab.ete@louveira.sp.gov.br	
28	EDGAR W. DOS SANTOS	3878-9902	EDGAR.SAE@LOUVEIRA.SP.GOV.BR	
29	Francisco Lima da Silva	(11) 984845925	franciscolimacivil@hotmail.com	
30	ALDEMIRO F. RAMOS	(19) 99707 7649		

Audiência Pública Para Apresentação da Versão Preliminar do PMSB e PMGIRS do Município de Louveira

Data: 12/11/2015

b&b engenharia

	Nome Completo - legível	Contato Telefônico	E-mail	Assinatura
31	Débora Cunha	3878 1205	adm.eta@louveira.sp.gov.br	Débora Cunha
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				

b&b engenharia

Agência das Bacias PCJ

COMITÊS PCJ

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

LOUVEIRA
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

Louveira, 2015.

Contratante: Fundação Agência das Bacias PCJ.

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

Contratado: B&B Engenharia Ltda.

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

APRESENTAÇÃO

O presente documento constitui-se como **Relatório Síntese do Plano Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Município de Louveira**, 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

2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 10

2.1. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA URBANA 10

2.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA RURAL 10

3. DESEMPENHO GERENCIAL DA ADMINISTRAÇÃO DOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO. 12

4. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 14

4.1. SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES 14

5. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS. 16

CAPÍTULO II – PROJEÇÃO POPULACIONAL 17

6. PROJEÇÃO DA EVOLUÇÃO POPULACIONAL 18

CAPÍTULO III – PROGNÓSTICO E CONCEPÇÃO DOS SISTEMAS 21

7. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 22

8. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 24

9. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA ATINGIR AS METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO 26

10. ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO 27

11. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS. 29

12. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 38

13. RESUMO DOS INVESTIMENTOS 42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Evolução das Receitas. 12

Tabela 2 – Evolução das Despesas. 12

Tabela 3 – Indicadores Financeiros de Receita e Despesa. 13

Tabela 4 - Projeção Populacional 2016 – 2035..... 18

Tabela 5 - Projeção da População Flutuante..... 19

Tabela 6 - Cronograma Físico de Implantação Ações Globais Necessárias do Sistema de Abastecimento de Água. 22

Tabela 7 - Cronograma dos Investimentos nos Períodos de Planejamento do PMSB para o Sistema de Abastecimento de Água..... 23

Tabela 8 - Projeção das Vazões de Tratamento de Esgoto..... 24

Tabela 9 - Cronograma dos Investimentos nos Períodos de Planejamento do PMSB para o Sistema de Esgotamento Sanitário. 25

Tabela 10 - Balanço Simplificado. 27

Tabela 11 - Fluxo de Caixa. 28

Tabela 12 - Projeção da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos. 30

Tabela 13 - Resumo dos Custos Totais de Implantação e Operação das Instalações de Resíduos Sólidos. 34

Tabela 14 - Resumo das Despesas Totais com o Manejo de Resíduos Sólidos. 35

Tabela 15 - Resumo das Despesas, Investimentos e Receitas Potenciais por Período. 35

Tabela 16 - Previsão dos investimentos em medidas estruturais. 39

Tabela 17 - Despesas e Investimentos para o Sistema de Manejo de Águas Pluviais. 40

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Resumo do Diagnóstico do SAA – Condições Técnico-Operacionais. 8

Quadro 2 – Resumo do Diagnóstico do SAA – Desempenho Operacional. 9

Quadro 3 – Resumo das Tecnologias Empregadas no SAA. 9

Quadro 4 – Resumo do Diagnóstico do SES – Condições Técnico-Operacionais. 10

Quadro 5 – Resumo do Diagnóstico do SES – Desempenho Operacional do SES. 10

Quadro 6 - Diagnóstico do Manejo Resíduos Sólidos e Limpeza Pública. 14

Quadro 7 - Resumo do Diagnóstico de Drenagem 16

Quadro 8 - Relação das Principais Ações, Projetos e Programas de Gestão. 26

Quadro 9 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU. 31

Quadro 10 - Estimativa de Custos das Medidas Não Estruturais. 38

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Composição Gravimétrica do Município de Louveira. 29

Gráfico 2 - Porcentagem dos Custos com Resíduos Sólidos em Relação ao Orçamento Municipal. 36

Gráfico 3 - Déficit Orçamentário por Domicílio Atendido. 37

Gráfico 4 - Porcentagem dos Custos com a Drenagem Urbana em Relação ao Orçamento Municipal. ... 41

Gráfico 5 - Evolução do Custo Unitário Anual com Drenagem Urbana..... 41

Gráfico 6 - Resumo dos investimentos totais. 42

CAPÍTULO I – DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS

1. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

1.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA

Em diagnóstico realizado no ano de 2013, constatou-se que no município de Louveira o sistema de abastecimento de água é constituído, principalmente, pela captação no Córrego Fetá. No ano de 2014, foi incluída no sistema a captação de água no Córrego Rainha.

Toda água captada é encaminhada para a Estação de Tratamento de Água, a qual possui uma capacidade de tratamento de 150 l/s. Um resumo sucinto do sistema de abastecimento de água, no que diz respeito às condições técnico-operacionais, é apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Resumo do Diagnóstico do SAA – Condições Técnico-Operacionais.

CONDIÇÃO TÉCNICO – OPERACIONAL DO SAA	
ASPECTO	**SITUAÇÃO ATUAL**
Manancial de Captação	Córrego Fetá (classe 2). Não tem regularização de vazão necessária para atender à demanda atual. Não existe legislação específica no município que garanta a proteção dos mananciais. Não possui outorga de captação, porém, estão em andamento estudos e projetos para obter a referida outorga.
Situação das ETAs	ETA Existente: Capacidade nominal de 150 l/s, apresenta vazamento e suas estruturas estão deterioradas. Será desativada assim que a nova entrar em operação. ETA Nova: Capacidade nominal de 200 l/s está em processo de construção.
Adutoras	As adutoras de água bruta apresentam um bom estado de conservação e operação. Não há necessidade de intervenções imediatas. Boa parte das adutoras de água tratada foram substituídas recentemente, porém ainda existem trechos muito antigos e constituídos em cimento amianto, necessitando de substituição imediata.
Reservação	Existem muitos reservatórios, a maioria deles de pequeno volume e alguns deles em estado de conservação ruim. Apesar de o volume de reservação total do município ser elevado, existem problemas recorrentes de falta d'água. Foi contratado estudo para avaliar este aspecto, que apontou para solução imediata do problema de demanda reprimida, a construção de 9 reservatórios de maior volume com a desativação de alguns de menor capacidade. E ao longo do tempo desativar os que estão mais deteriorados.
Sistema de Distribuição	Segundo estimativa do cadastro da rede de distribuição que está sendo realizado, a extensão da rede é aproximadamente 376,09 km. Existem ainda muitos trechos de cimento amianto, que devem ser substituídos imediatamente. Não existe setorização na rede.

O Quadro 2 apresenta o diagnóstico do sistema com relação ao desempenho operacional, ou seja, os aspectos de atendimento e qualidade de operação.

Quadro 2 – Resumo do Diagnóstico do SAA – Desempenho Operacional.

DESEMPENHO OPERACIONAL DO SAA	
ASPECTO	**SITUAÇÃO ATUAL**
Índice de atendimento de água.	O atendimento urbano no município é de 97,8%, sendo que na área rural não existe atendimento com rede pública de água, sendo adotadas atualmente, soluções individuais (poços artesianos e caipiras).
Medição e controle de vazão.	Em Louveira 97,7% das ligações de água são hidrometradas, o restante não possui micromedição, esses são os locais abastecidos por caminhão pipa. A macromedição chega a 100%, o que é suficiente para apropriação dos volumes processados, mas não para controle de perdas e otimização operacional.
Redução e Controle de Perdas.	Até o ano de 2013, a SAE não realizava serviços de pesquisa e detecção de vazamentos, quando o sistema possuia um índice de perdas médio de 47,6%. Porém, algumas ações que estão sendo realizadas acabam afetando positivamente este índice, como: substituição de adutoras e a desativação de reservatórios problemáticos, além da elaboração do Plano de Combate às Perdas e respectiva setorização.
Qualidade da Água.	Atende aos padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria 2.914/11 do MS, com raras ocorrências de flúor, cloro e turbidez fora do padrão (referência: 2013).
Reclamações de falta d'água.	Média de 43 reclamações mensais em 2012 e 55 em 2013.

Já o Quadro 3 apresentada as tecnologias empregadas em cada etapa da produção de água no município.

Quadro 3 – Resumo das Tecnologias Empregadas no SAA.

TECNOLOGIAS EMPREGADAS NO SAA	
Unidade	**Tecnologia**
Captação/Adução de água buta	Bombeamento
Estação de Tratamento de Água	Sistema convencional
Estação Elevatória de Água Tratada	Bombeamento com ligamento/desligamento por sensor de nível.
Reservação/Adução de água tratada	Sensor de nível para ligar/desligar Boosters, EEAT e Casas de bombas.

1.2. ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA RURAL

A zona rural do município de Louveira não possui cobertura da rede de abastecimento público de água potável. Desta forma, cada residência adota um tipo de solução individual, que pode ser poço cacimba, poço artesiano, etc.

2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

2.1. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA URBANA

Atualmente, o município dispõe de uma ETE que entrou em operação recentemente, de maneira que o sistema tem sido estruturado para atender toda a população urbana. Um resumo sucinto do sistema de esgotamento sanitário, no que diz respeito às condições técnico-operacionais, é apresentado no Quadro 4.

Quadro 4 – Resumo do Diagnóstico do SES – Condições Técnico-Operacionais.

CONDIÇÃO TECNICO - OPERACIONAL DO SES	
ASPECTO	**SITUAÇÃO ATUAL**
ETE Capivari.	Operacionalizada a partir de 2015.
Rede coletora.	Por falta de sistema de cadastro, não se tem a extensão exata de rede, contudo, com o estudo para cadastramento em curso, foi estimado que o município possui aproximadamente 190 km de rede (Ano de referência 2014).
Corpo receptor dos esgotos após tratamento.	Rio Capivari – Classe 2, recebe direta ou indiretamente todo esgoto gerado no município sem qualquer tipo de tratamento.
Tecnologia empregada no SES	Somente coleta e afastamento por gravidade e através de estações elevatórias de esgoto.

O Quadro 5 apresenta o diagnóstico do sistema com relação ao desempenho operacional, ou seja, os aspectos de atendimento e qualidade de operação.

Quadro 5 – Resumo do Diagnóstico do SES – Desempenho Operacional do SES.

DESEMPENHO OPERACIONAL DO SES	
ASPECTO	**SITUAÇÃO ATUAL**
Índice de atendimento de esgotamento sanitário.	O Sistema atende a 90% da população urbana de Louveira, porém, bairros da área urbana ainda não possuem atendimento, como é o caso dos Bairros Arataba e Monterrey.

2.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA RURAL

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

Os problemas desta solução adotada são caracterizados pela contaminação do solo, do lençol freático e pela proliferação de vetores e consequente ocorrência de doenças, visto que a captação de água provém, muitas vezes, de poços instalados em área próxima às fossas negras.

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 e 2012, disponíveis no SNIS e informações de 2013 fornecidas pela SAE.

Tabela 1 – Evolução das Receitas.

Informações Financeiras de Receitas (R$/ano)	Ano de referência		
	2010*	2012*	2013**
Receita operacional direta de água	3.807.200,95	4.328.238,57	4.775.936,31
Receita operacional direta de esgoto	465.076,04	403.190,81	606.515,17
Receita operacional indireta	0,00	0,00	0,00
Receita operacional total (direta + indireta)	4.272.276,99	4.731.429,38	5.382.451,48
Arrecadação total	4.272.276,99	4.731.429,38	5.382.451,48

Fonte: *SNIS, **SAE.

Tabela 2 – Evolução das Despesas.

Informações Financeiras de Despesas	Ano de referência		
	2010*	2012*	2013**
Despesa com pessoal próprio [R$/ano]	1.476.389,26	2.201.198,68	2.622.461,42
Despesa com produtos químicos [R$/ano]	167.067,03	161.632,60	250.329,50
Despesa com energia elétrica [R$/ano]	853.913,23	1.006.513,05	1.272.973,97
Despesa com serviços de terceiros [R$/ano]	1.447.534,97	1.096.036,53	4.729.708,23
Despesas de exploração (dex) [R$/ano]	8.936.266,68	4.465.380,86	8.875.473,12
Despesas com juros e encargos do serviço da dívida [R$/ano]	0	0	0
Despesas totais com os serviços (dts) [R$/ano]	8.936.266,68	4.465.380,86	21.783.382,01

Fonte: *SNIS, **SAE.

Da mesma forma que as informações anteriores, foram obtidos indicadores financeiros do SNIS para os anos de 2010 e 2012, além de informações do ano de 2013, as quais foram fornecidas pela SAE.

Tabela 3 – Indicadores Financeiros de Receita e Despesa.

Indicadores Financeiros	Ano de referência		
	2010*	2012*	2013**
Despesa total com os serviços por m³ faturado [R$/m³]	2,40	1,12	9,67
Despesa de exploração por m³ faturado [R$/m³]	2,40	1,12	9,67
Índice de evasão de receitas [percentual]	0	0	0
Tarifa média praticada [R$/m³]	1,15	1,19	2,39
Tarifa média de água [R$/m³]	1,83	1,96	2,12
Tarifa média de esgoto [R$/m³]	0,28	0,23	0,33

Fonte: *SNIS, **SAE.

4. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

4.1. SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

Segundo informações fornecidas pela prefeitura, coleta-se diariamente uma média de 32,94 toneladas destes resíduos. Um resumo do diagnóstico é apresentado no Quadro 6.

Quadro 6 - Diagnóstico do Manejo Resíduos Sólidos e Limpeza Pública.

Aspectos	Situação Atual
Gestão dos resíduos sólidos	Os serviços de coleta dos resíduos sólidos domiciliares e públicos são realizados por uma empresa terceirizada especializada, contratada pela Prefeitura sob a coordenação da Secretaria de Serviços Públicos.
Infraestrutura	O total de pessoas envolvidas com a coleta desses resíduos é de 15 funcionários, entre coletores e motoristas, sendo todos da empresa terceirizada. Ainda, a empresa disponibiliza 4 caminhões compactadores, 6 caminhões basculantes e 1 caminhão poliguindaste.
Índice de Atendimento	A coleta atende à 100% da população urbana e rural.
Limpeza Pública	A Secretaria de Serviços Públicos supervisiona a gestão desses resíduos, pois o gerenciamento dos resíduos foi terceirizado. A própria empresa terceirizada realiza a coleta e transporte dos resíduos, já para o tratamento e disposição final, ela mantém contrato com a empresa Estre Ambiental S/A.
Resíduos Volumosos	A Lei Municipal nº 1.815/2006 proíbe, sob pena de multa, a disposição de resíduos volumosos em vias e terrenos públicos. A fim de evitar o acúmulo destes resíduos nas vias e praticar a destinação ambientalmente adequada, o município realiza o programa “Louveira sem Sujeira”, quando é efetuado o cata-treco.
Resíduos dos Serviços de Saúde	A Prefeitura Municipal mantém contrato com empresa terceirizada, a qual realiza a coleta e o transporte dos resíduos gerados em unidades públicas de saúde, encaminhando-os para a empresa Silcon Ambiental, que realiza a incineração dos resíduos e, posteriormente, encaminha para a disposição final no Aterro Sanitário Estre, localizado em Paulínia-SP.
Aterro Sanitário	Os resíduos classificados como comum são diariamente encaminhados para a empresa Estre Ambiental S/A. A alternativa de encaminhar todo o resíduo urbano para um aterro particular em outra cidade livra o município de todos os inconvenientes advindos do gerenciamento e operação de um aterro sanitário.
Coleta Seletiva	O município de Louveira dispõe de um Programa de Coleta Seletiva a mais de 10 anos, o programa vem acontecendo com boa participação por parte dos munícipes desde novembro de 2002. A coleta dos materiais recicláveis gerados em Louveira é efetuada sob responsabilidade da Prefeitura Municipal com prestação de serviços parciais da empresa terceirizada. A triagem do material reciclado é feita no CGR por uma equipe mista, composta por 15 funcionários terceirizados e 2 servidores públicos alocados na Secretaria de Gestão Ambiental.

Quadro 6 - Diagnóstico do Manejo Resíduos Sólidos e Limpeza Pública (Continuação).

Resíduos da Construção Civil	A destinação adequada dos resíduos de construção civil do município ainda não está totalmente equacionada, visto que existe ainda disposição clandestina deste tipo de resíduos como é o caso da disposição de resíduos da construção civil nas margens de um lago artificial formado na antiga estação de areia próximo à Rua Miguel Bossi. A Prefeitura e sua contratada através do Projeto Louveira Sem Sujeira e do Programa Cata treco realiza a coleta dos RCC's, considerados como entulhos. Uma vez recolhidos pelos serviços de limpeza, os resíduos da construção e demolição são transportados e encaminhados à CEMARA Pró Ambiental em Americana. No município também atuam empresas de coleta de entulho (caçambeiros), os quais lidam com dificuldades para a realização dos serviços, uma vez que faltam áreas licenciadas para a disposição final ou recuperação da forma de agregado.
Resíduos da Logística Reversa	O processo de Logística Reversa está bem encaminhado no município, sob a coordenação da Prefeitura, junto aos demais atores do processo. Os custos advindos da gestão e operacionalização do processo são arcados pela Prefeitura. Fazem parte desta logística reversa do município os seguintes produtos: pneus inservíveis, óleos e gorduras, pilhas e baterias, e resíduos eletrônicos.

5. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

5.1. GESTÃO DA DRENAGEM URBANA E DO MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

A gestão da drenagem urbana do município de Louveira é realizada pela Prefeitura Municipal, através de diversas secretarias, não ficando definida uma secretaria específica para tratar da gestão da drenagem urbana. Os serviços de manutenção preventiva e corretiva são feitos com mão de obra própria, quando de pequeno porte, e através de empresas contratadas nos casos de maior complexidade. Um diagnóstico sucinto do sistema é apresentado no Quadro 7.

Quadro 7 - Resumo do Diagnóstico de Drenagem.

ASPECTO	SITUAÇÃO ATUAL
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	Integralmente inserida na Bacia do Rio Capivari Sub-bacia de Drenagem do Córrego Santo Antônio; Sub-bacia de Drenagem do Córrego Sapezal; Sub-bacia de Drenagem do Córrego Fetá.
Zoneamento Municipal	Zona de Uso Agrícola e Turístico; Zona de Conservação Urbana; Zona de Uso Residencial; Zona de Conservação Ambiental Urbana; Zona de Uso Industrial; Zona de Uso Misto; Zona de Proteção do Patrimônio; Corredor de Comércio e Serviço de Grande Porte e Turismo.
Cobertura Vegetal (% em relação a área total do município)	Capoeira: 5,04% Mata: 0,19 % Reflorestamento: 5,05 %
Travessias	Existem algumas travessias importantes no município, porém, nenhuma delas apresenta problemas mais sérios na drenagem.
Principais Pontos Críticos de Deslizamentos	Bairro Leitão – Rodovia Vereador Geraldo Dias – R-3 (Alto); Parque dos Sabiás – Rua Hilda Maria Simões – R-3 (Alto); Jardim São Francisco – Rua Pedro Chiqueto – R-3 (Alto).
Principais Pontos Críticos de Inundação	Bairro Leitão – Rodovia Vereador Geraldo Dias – R-2 (Médio); Jardim Niero – Rua Rodrigues Alves – R-1 (Baixo); Jardim Ipiranga – Atílio Biscuola – R-1 (Baixo).
Tecnologias	Sarjetas, bocas de lobo, tubulações e galerias.

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 2016 – 2035.

Ano	População Total (hab)	Grau de Urbanização (%)	População Urbana (hab)	População Rural (hab)	Taxa de Crescimento (%aa)		
					Total	Urbano	Rural
2.016	44.269	96,95%	42.920	1.349	2,186%	2,327%	-2,120%
2.017	45.236	97,09%	43.918	1.318	2,184%	2,326%	-2,311%
2.018	46.225	97,22%	44.940	1.285	2,186%	2,327%	-2,516%
2.019	47.236	97,35%	45.987	1.249	2,187%	2,328%	-2,742%
2.020	48.268	97,49%	47.056	1.212	2,185%	2,326%	-2,995%
2.021	48.986	97,62%	47.821	1.164	1,487%	1,627%	-3,932%
2.022	49.704	97,76%	48.589	1.115	1,465%	1,605%	-4,258%
2.023	50.421	97,89%	49.358	1.063	1,444%	1,583%	-4,620%
2.024	51.139	98,03%	50.129	1.010	1,424%	1,563%	-5,024%
2.025	51.857	98,16%	50.902	955	1,404%	1,542%	-5,481%
2.026	52.413	98,29%	51.519	895	1,073%	1,211%	-6,289%
2.027	52.970	98,43%	52.137	833	1,062%	1,199%	-6,878%
2.028	53.526	98,56%	52.756	770	1,050%	1,188%	-7,565%
2.029	54.083	98,70%	53.377	705	1,039%	1,177%	-8,378%
2.030	54.639	98,83%	54.000	639	1,029%	1,166%	-9,355%
2.031	55.195	98,96%	54.623	572	1,018%	1,155%	10,554%
2.032	55.751	99,10%	55.248	503	1,007%	1,144%	-12,061%
2.033	56.307	99,23%	55.874	433	0,997%	1,133%	-14,012%
2.034	56.862	99,37%	56.502	361	0,986%	1,122%	-16,640%
2.035	57.417	99,50%	57.130	287	0,975%	1,112%	-20,376%

Fonte: IBGE, 2010; Fundação SEADE, 2011; Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Previu-se também a evolução da população flutuante no município, ou seja, aquela que está ocasionalmente presente no município. Esta projeção é apresentada na Tabela 5.

Tabela 5 - Projeção da População Flutuante.

Ano	População flutuante em feriados e fins de semana	Taxa de Crescimento (%)	População Total Residente	População Total em feriados e fins de semana	Acréscimo Percentual
2.011	3.229	2,834%	38.177	41.406	8%
2.012	3.333	3,209%	39.402	42.735	8%
2.013	3.440	3,213%	40.668	44.108	8%
2.014	3.550	3,211%	41.974	45.524	8%
2.015	3.664	3,212%	43.322	46.986	8%
2.016	3.744	2,186%	44.269	48.013	8%
2.017	3.826	2,184%	45.236	49.062	8%
2.018	3.910	2,186%	46.225	50.135	8%
2.019	3.995	2,187%	47.236	51.231	8%
2.020	4.082	2,185%	48.268	52.350	8%
2.021	4.143	1,487%	48.986	53.129	8%
2.022	4.204	1,465%	49.704	53.907	8%
2.023	4.265	1,444%	50.421	54.686	8%
2.024	4.325	1,424%	51.139	55.465	8%
2.025	4.386	1,404%	51.857	56.243	8%
2.026	4.433	1,073%	52.413	56.846	8%
2.027	4.480	1,062%	52.970	57.450	8%
2.028	4.527	1,050%	53.526	58.053	8%
2.029	4.574	1,039%	54.083	58.657	8%
2.030	4.621	1,029%	54.639	59.260	8%
2.031	4.668	1,018%	55.195	59.864	8%
2.032	4.715	1,007%	55.751	60.467	8%
2.033	4.762	0,997%	56.307	61.069	8%
2.034	4.809	0,986%	56.862	61.672	8%
2.035	4.856	0,975%	57.417	62.273	8%

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 (m^3)	Ampliação (m)	Substituição (m)	Total (m)	Ampliação (unid)	Substituição (unid)	Total (unid)	Total (unid)
2.016	200,0	0	6.398	0	6.398	444	502	946	2.008
2.017	0,0	0	5.928	1.732	7.660	412	502	914	2.008
2.018	0,0	0	7.424	1.732	9.156	516	502	1.018	2.008
2.019	0,0	0	1.580	1.732	3.312	366	502	868	2.008
2.020	0,0	0	1.615	1.732	3.347	374	502	876	2.008
2.021	0,0	0	1.154	1.732	2.886	267	124	391	2.484
2.022	0,0	0	1.157	831	1.988	268	127	395	2.484
2.023	0,0	0	1.160	1.837	2.997	268	130	398	2.484
2.024	0,0	0	1.162	1.837	2.999	269	132	401	2.484
2.025	0,0	0	1.165	1.837	3.002	270	135	405	2.484
2.026	0,0	0	928	1.837	2.765	215	137	352	2.484
2.027	0,0	0	930	1.837	2.767	215	139	354	2.484
2.028	0,0	0	932	1.837	2.769	216	141	357	2.484
2.029	0,0	0	934	1.837	2.771	216	144	360	2.484
2.030	0,0	0	936	1.837	2.773	217	146	363	2.484
2.031	0,0	0	938	1.837	2.775	217	148	365	2.958
2.032	0,0	0	940	1.837	2.777	218	150	368	2.958
2.033	0,0	0	942	1.837	2.779	218	152	370	2.958
2.034	0,0	0	943	1.837	2.780	218	154	372	2.958
2.035	0,0	0	944	1.837	2.781	219	157	376	2.958
2.016	**200,0**	**0**	**38.110,7**	**33.370,7**	**71.481,4**	**5.622**	**4.626,0**	**10.247,6**	**49.670,0**

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 (2015-2019)	Médio Prazo (2020-2029)	Longo Prazo (2030-2034)	Total
Investimento na ampliação da capacidade de produção	23.783.939,60	0,00	53.000.000,00	76.783.939,60
Investimento na ampliação da capacidade de reservação	11.492.204,94	0,00	0,00	11.492.204,94
Investimento na ampliação da rede de abastecimento de água	4.772.543,01	1.137.922,85	2.616.417,48	8.526.883,33
Investimento em ampliação do Sistema Adutor	20.017.216,72	0,00	0,00	20.017.216,72
Investimento na ampliação das ligações domiciliares de água	703.623,37	476.804,63	1.096.313,30	2.276.741,30
Investimento em substituição da rede de abastecimento de água existente deteriorada	1.162.382,55	1.371.860,02	4.932.124,56	7.466.367,13
Investimento em substituição das ligações domiciliares de água existentes	813.240,00	357.615,00	702.675,00	1.873.530,00
Investimento com hidrômetros para ampliação do índice de hidrometração	12.650,00	0,00	0,00	12.650,00
Investimento em substituição de hidrômetros para renovação do parque existente	539.550,00	683.100,00	1.496.550,00	2.719.200,00
Total	**63.297.350,18**	**4.027.302,50**	**63.844.080,34**	**131.168.733,02**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

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	45.541	41.898	100,0	41.898	92,0	95,5	108,7	148,3
2017	46.596	43.801	100,0	43.801	94,0	99,7	113,5	154,8
2018	47.677	45.770	100,0	45.770	96,0	103,9	118,4	161,6
2019	48.783	47.807	100,0	47.807	98,0	108,4	123,4	168,6
2020	49.914	49.914	100,0	49.914	100,0	112,9	128,6	175,8
2021	50.722	50.722	100,0	50.722	100,0	114,4	130,3	178,2
2022	51.531	51.531	100,0	51.531	100,0	115,8	132,0	180,7
2023	52.343	52.343	100,0	52.343	100,0	117,2	133,7	183,1
2024	53.157	53.157	100,0	53.157	100,0	118,6	135,4	185,6
2025	53.973	53.973	100,0	53.973	100,0	120,0	137,0	188,0
2026	54.622	54.622	100,0	54.622	100,0	121,2	138,4	190,0
2027	55.273	55.273	100,0	55.273	100,0	122,3	139,7	191,9
2028	55.925	55.925	100,0	55.925	100,0	123,5	141,1	193,9
2029	56.579	56.579	100,0	56.579	100,0	124,6	142,4	195,9
2030	57.234	57.234	100,0	57.234	100,0	125,8	143,8	197,8
2031	57.891	57.891	100,0	57.891	100,0	126,9	145,1	199,8
2032	58.549	58.549	100,0	58.549	100,0	128,1	146,5	201,8
2033	59.208	59.208	100,0	59.208	100,0	129,2	147,9	203,8
2034	59.868	59.868	100,0	59.868	100,0	130,4	149,2	205,8
2035	60.529	60.529	100,0	60.529	100,0	131,5	150,6	207,8

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 (2015-2019)	Médio Prazo (2020-2029)	Longo Prazo (2030-2034)	Total
Investimento na ampliação da capacidade de transporte de esgoto	55.649.812,06	0,00	0,00	55.649.812,06
Investimento na ampliação da capacidade de tratamento de esgoto	1.350.000,00	6.173.268,00	0,00	7.523.268,00
Investimento na ampliação da rede de coleta de esgoto	14.303.787,62	5.232.723,38	4.532.597,72	24.069.108,73
Investimento na ampliação das ligações domiciliares de esgoto	1.057.387,12	618.873,28	1.116.886,10	2.793.146,49
Investimento em substituição periódica para renovação/reforço da rede de coleta de esgoto	388.840,32	428.840,64	1.325.126,88	2.142.807,84
Investimento em substituição periódica para renovação das ligações domiciliares de esgoto	39.609,60	48.274,20	168.340,80	256.224,60
Total	**72.789.436,72**	**12.501.979,50**	**7.142.951,49**	**92.434.367,72**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

9. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA ATINGIR AS METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Para se atingir as metas propostas para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário são previstas as ações discriminadas no Quadro 8.

Quadro 8 - Relação das Principais Ações, Projetos e Programas de Gestão.

Ações/ Projetos/Programas	Período de Implantação	Custo Estimado (R$)
Estudo para Descentralização da Gestão de SAA e SES	2016	200.000,00
Projetos de Melhoria do Processo de Tratamento de Esgoto	2019	681.406,00
Programa de Uso Racional de Água e Educação Ambiental	2016 a 2035	1.869.754,72
Implantação e Atualização de Sistema de Cadastro Georreferenciado de água e esgoto	2016	400.000,00
Melhoria da Infraestrutura de Atendimento e Equipamentos de Manutenção	2016	710.000,00
Programa de Manutenção Preventiva nas Unidades Operacionais de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário	2016 a 2035	3.568.010,35
Programa de Redução e Controle de Perdas	2016 a 2035	16.847.948,98
• Pesquisa ativa de vazamentos visíveis e não visíveis	2016 a 2035	
• Programa de Gestão de Custos Operacionais	2016 a 2035	
• Programa de Macromedição (Instalação de Macromedidores)	2016 e 2017	
• Programa de Capacitação de Pessoal (Sistema cadastral, modelagem, perdas, etc.)	2016 e 2025	
• Implantação/Ampliação do CCO (Centro de Controle Operacional)	2016 a 2035	
• Setorização da Rede de Água e Construção de Modelo Hidráulico	2016	
• Programa de Gestão Comercial de Clientes	2016 a 2035	
Total		**24.277.120,05**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

10. ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Na Tabela 10 é apresentado um balanço simplificado o qual foi baseado nas receitas, despesas e investimentos apurados para o perído do plano.

Tabela 10 - Balanço Simplificado.

Período	Despesas (R$)	Investimentos em Água (R$)	Investimentos em Esgoto (R$)	Investimentos em Programas (R$)	Investimentos Totais (R$)	Arrecadação (R$)	Resultado (R$)
Curto Prazo	40.695.981	64.400.875	77.082.278	7.582.516	149.065.669	26.772.931	-162.988.719
Médio Prazo	82.936.784	44.096.840	12.445.803	11.192.061	67.734.704	71.660.952	-79.010.537
Longo Prazo	40.561.880	22.671.018	2.906.286	5.502.543	31.079.848	42.940.710	-28.701.017
Total	**164.194.645**	**131.168.733**	**92.434.368**	**24.277.120**	**247.880.221**	**141.374.592**	**-270.700.273**

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:

- Não há lucro operacional, em nenhum período do plano, tendo-se em vista o LAJIDA negativo;
- Os resultados do fluxo de caixa são negativos em todos os períodos, não sendo, portanto, suficientes para garantir um resultado final positivo no final de 20 anos de horizonte do plano. O VPL resultante é negativo.

Tabela 11 - Fluxo de Caixa.

Período	Receita Bruta (R$) (1)	Lucro Operacional (LAJIDA)	IR & CSSL	Investimentos Sistema de Água	Investimentos Sistema de Esgoto	Programas de Gestão	Resultado do Fluxo de Caixa
	R$	R$	R$	R$	R$	R$	R$
Curto Prazo	28.310.701	-13.859.569	8.447.120	-63.186.910	-72.789.437	-6.463.310	-147.852.106
Médio Prazo	31.068.331	-12.022.758	16.211.133	-3.864.502	-12.501.980	-4.476.824	-16.654.931
Longo Prazo	103.729.571	-12.530.419	71.815.477	-64.117.320	-7.142.951	-13.336.986	-25.312.199
Total	**163.108.603**	**-38.412.746**	**96.473.731**	**-131.168.733**	**-92.434.368**	**-24.277.120**	**-189.819.236**
VPL	**63.511.969**	**-22.157.076**	**29.295.385**	**-74.269.468**	**-67.834.922**	**-11.023.172**	**-145.989.253**

*LAJIDA:Lucros antes de juros, impostos, depreciação e amortização.

** CSLL: Contribuição Social Sobre o Lucro Líquido.

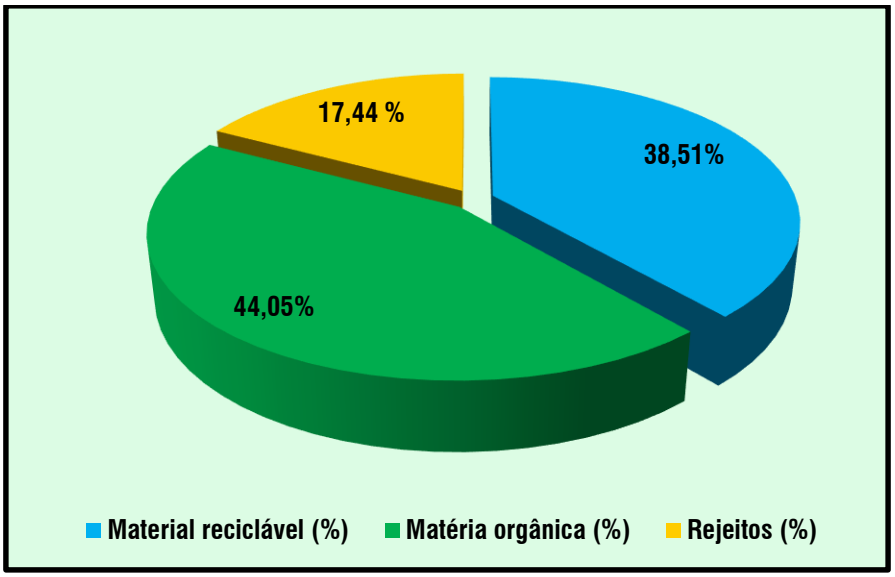
*** VPL: Valor Presente Líquido.

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

11. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Para a definição das metas de aproveitamento dos resíduos sólidos considerou-se o estudo gravimétrico de resíduos sólidos domiciliares do município, o qual é apresentado em sua forma simplificada no Gráfico 1.

Gráfico 1 - Composição Gravimétrica do Município de Louveira.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2014.

A projeção dos resíduos ao longo do plano considerou a redução gradativa de geração de resíduos per capita, conforme mostrado na Tabela 12.

Tabela 12 - Projeção da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos.

Ano	População Atendida (hab)		Per Capita	Geração de Resíduos Sólidos			
	Residente	Flutuante	Kg/(hab.x dia)	Residente (t/ano)	Flutuante (t/ano)	Total (t/ano)	Total (t/dia)
2.016	44.269	3.744	0,81	13.088,13	336,64	13.424,77	36,78
2.017	45.236	3.826	0,81	13.374,02	344,00	13.718,02	37,58
2.018	46.225	3.910	0,81	13.666,42	351,52	14.017,94	38,41
2.019	47.236	3.995	0,81	13.965,32	359,21	14.324,53	39,25
2.020	48.268	4.082	0,79	13.947,44	358,75	14.306,19	39,20
2.021	48.986	4.143	0,77	13.827,06	355,65	14.182,71	38,86
2.022	49.704	4.204	0,76	13.697,07	352,31	14.049,38	38,49
2.023	50.421	4.265	0,74	13.557,47	348,72	13.906,19	38,10
2.024	51.139	4.325	0,72	13.408,27	344,88	13.753,15	37,68
2.025	51.857	4.386	0,70	13.249,46	340,79	13.590,26	37,23
2.026	52.413	4.433	0,70	13.391,62	344,45	13.736,07	37,63
2.027	52.970	4.480	0,70	13.533,78	348,11	13.881,89	38,03
2.028	53.526	4.527	0,70	13.675,94	351,76	14.027,71	38,43
2.029	54.083	4.574	0,70	13.818,10	355,42	14.173,52	38,83
2.030	54.639	4.621	0,70	13.960,26	359,08	14.319,34	39,23
2.031	55.195	4.668	0,70	14.102,39	362,73	14.465,13	39,63
2.032	55.751	4.715	0,70	14.244,46	366,39	14.610,85	40,03
2.033	56.307	4.762	0,70	14.386,44	370,04	14.756,48	40,43
2.034	56.862	4.809	0,70	14.528,29	373,69	14.901,98	40,83
2.035	57.417	4.856	0,70	14.669,99	377,33	15.047,32	41,23
Total						**283.193,43**	**775,87**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

As ações propostas para cada tipo de resíduo são apresentadas no Quadro 9. Enquanto que os custo para a implantação da infraestrutura são apresentado na Tabela 13. Já a Tabela 14 são apresentadas as despesas totais com os serviços de varrição e de coleta e disposição final de resíduos sólidos domiciliares e resíduos dos serviços de saúde.

Quadro 9 - 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	Buscar a redução da geração per capita para 0,70 kg/hab.dia até 2025. Buscar a manutenção deste patamar até o final do período do PMSB e PMGIRS.
	Aproveitamento dos RSU secos Recicláveis	40% até 2020; 60% até 2025; 100% até 2032.
	Aproveitamento dos RSU Orgânicos	20% até 2020; 50% até 2025; 100% até 2035.
	Destinação Final Adequada	Exportação dos resíduos para aterro particular em todo o período do plano.
Resíduos Sólidos da Construção Civil	Eliminação de 100% de áreas de disposição irregular ("bota-foras")	Até 2017.
Resíduos Sólidos de Saúde	Garantia da coleta, tratamento e disposição final adequados dos resíduos serviços de saúde em 100% das unidades de saúde públicas, dando continuidade aos procedimentos atuais.	2016 a 2035.
Resíduos Sólidos de Saúde	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 9 - 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,	Manter procedimento de trituração ao longo de todo período do plano.
	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% do pneus inservíveis gerados nos órgãos municipais	Conforme Programa Municipal de Coleta e Destinação Correta de Pneus e acordo setorial com a Redciclanip.
	b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município	Conforme Programa Municipal de Coleta e Destinação Correta de Pneus e acordo setorial com a Redciclanip.
	Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais	Manter procedimentos atuais
	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	Manter procedimentos atuais
	b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município	Até 2018 ou conforme Acordo Setorial específico
	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 2018 ou conforme Acordo Setorial específico.

Quadro 9 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU (Continuação).

	Óleos de uso alimentar a) Coleta e destinação final adequada óleos de uso alimentar de origem domiciliar b) Coleta e destinação final adequada óleos de uso alimentar, não domiciliar (restaurantes, lanchonetes, etc.)	Dar continuidade ao programa municipal de coleta e destinação de óleos e gorduras de origem animal ou vegetal
	Embalagens de agrotóxicos	A embalagem de agrotóxicos já tem logística reversa consolidada no Brasil, deste modo, o município deverá dar continuidade aos procedimentos já existentes, de 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	Manter procedimentos atuais de ações conjuntas com Até 2018 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	70.000,00	64.584,91	134.584,91	0,00	208.833,11	208.833,11	70.000,00	273.418,02	343.418,02
2017	0,00	147.514,15	147.514,15	0,00	213.394,80	213.394,80	0,00	360.908,96	360.908,96
2018	0,00	160.947,08	160.947,08	70.000,00	230.779,46	300.779,46	70.000,00	391.726,54	461.726,54
2019	0,00	174.898,27	174.898,27	0,00	235.548,72	235.548,72	0,00	410.446,99	410.446,99
2020	2.845.037,29	258.220,57	3.103.257,86	0,00	240.417,04	240.417,04	2.845.037,29	498.637,62	3.343.674,90
2021	0,00	294.024,94	294.024,94	567.066,06	338.437,05	905.503,12	567.066,06	632.461,99	1.199.528,05
2022	0,00	328.936,34	328.936,34	0,00	360.154,68	360.154,68	0,00	689.091,02	689.091,02
2023	0,00	362.875,52	362.875,52	70.000,00	395.080,90	465.080,90	70.000,00	757.956,42	827.956,42
2024	0,00	395.763,19	395.763,19	0,00	417.777,37	417.777,37	0,00	813.540,56	813.540,56
2025	0,00	427.520,09	427.520,09	0,00	440.963,26	440.963,26	0,00	868.483,35	868.483,35
2026	0,00	470.966,46	470.966,46	0,00	463.290,26	463.290,26	0,00	934.256,71	934.256,71
2027	2.082.945,34	515.237,85	2.598.183,18	0,00	485.996,63	485.996,63	2.082.945,34	1.001.234,48	3.084.179,82
2028	0,00	564.898,65	564.898,65	0,00	490.834,38	490.834,38	0,00	1.055.733,03	1.055.733,03
2029	0,00	615.479,37	615.479,37	0,00	495.672,13	495.672,13	0,00	1.111.151,50	1.111.151,50
2030	0,00	666.980,02	666.980,02	0,00	500.509,88	500.509,88	0,00	1.167.489,90	1.167.489,90
2031	0,00	725.739,79	725.739,79	0,00	518.065,78	518.065,78	0,00	1.243.805,57	1.243.805,57
2032	0,00	761.773,10	761.773,10	0,00	522.900,41	522.900,41	0,00	1.284.673,52	1.284.673,52
2033	0,00	788.771,21	788.771,21	0,00	527.731,91	527.731,91	0,00	1.316.503,12	1.316.503,12
2034	0,00	816.145,39	816.145,39	0,00	532.559,21	532.559,21	0,00	1.348.704,61	1.348.704,61
2035	0,00	843.893,35	843.893,35	0,00	537.381,24	537.381,24	0,00	1.381.274,58	1.381.274,58
Total	**4.997.982,62**	**9.385.170,26**	**14.383.152,88**	**707.066,06**	**8.156.328,23**	**8.863.394,30**	**5.705.048,69**	**17.541.498,49**	**23.246.547,17**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Tabela 14 - Resumo das Despesas Totais com o Manejo de Resíduos Sólidos.

Ano	Despesas com Coleta de Resíduos Sólidos		Despesas com	Despesas
	Domiciliares/ Públicos (R$/ton)	Saúde (R$/kg)	Varrição (R$)	Totais (R$)
2.016	4.194.888,63	171.441,01	318.317,37	4.684.647,01
2.017	4.383.706,93	175.185,93	325.270,61	4.884.163,46
2.018	4.578.859,52	179.016,04	332.382,03	5.090.257,59
2.019	4.780.488,19	182.931,35	339.651,66	5.303.071,20
2.020	4.977.073,19	186.927,98	347.072,28	5.511.073,45
2.021	4.286.101,27	189.707,81	352.233,64	4.828.042,72
2.022	4.447.972,96	192.487,65	357.395,00	4.997.855,60
2.023	4.602.746,03	195.267,48	362.556,36	5.160.569,86
2.024	4.749.995,10	198.047,31	367.717,71	5.315.760,12
2.025	4.889.294,80	200.827,14	372.879,07	5.463.001,01
2.026	5.224.122,02	202.981,92	376.879,88	5.803.983,82
2.027	5.564.944,24	205.136,69	380.880,69	6.150.961,63
2.028	5.959.821,89	207.291,47	384.881,50	6.551.994,85
2.029	6.361.693,70	209.446,24	388.882,31	6.960.022,26
2.030	6.770.559,69	211.601,02	392.883,11	7.375.043,83
2.031	7.186.404,36	213.755,34	396.883,07	7.797.042,76
2.032	7.358.917,43	215.908,72	400.881,30	7.975.707,46
2.033	7.432.264,79	218.060,72	404.876,94	8.055.202,44
2.034	7.505.548,38	220.210,84	408.869,11	8.134.628,33
2.035	7.578.751,91	222.358,61	412.856,91	8.213.967,43
Total	**112.834.155,03**	**3.998.591,26**	**7.426.261,53**	**124.256.996,82**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Na Tabela 15 são apresentadas as despesas e receitas por período do plano.

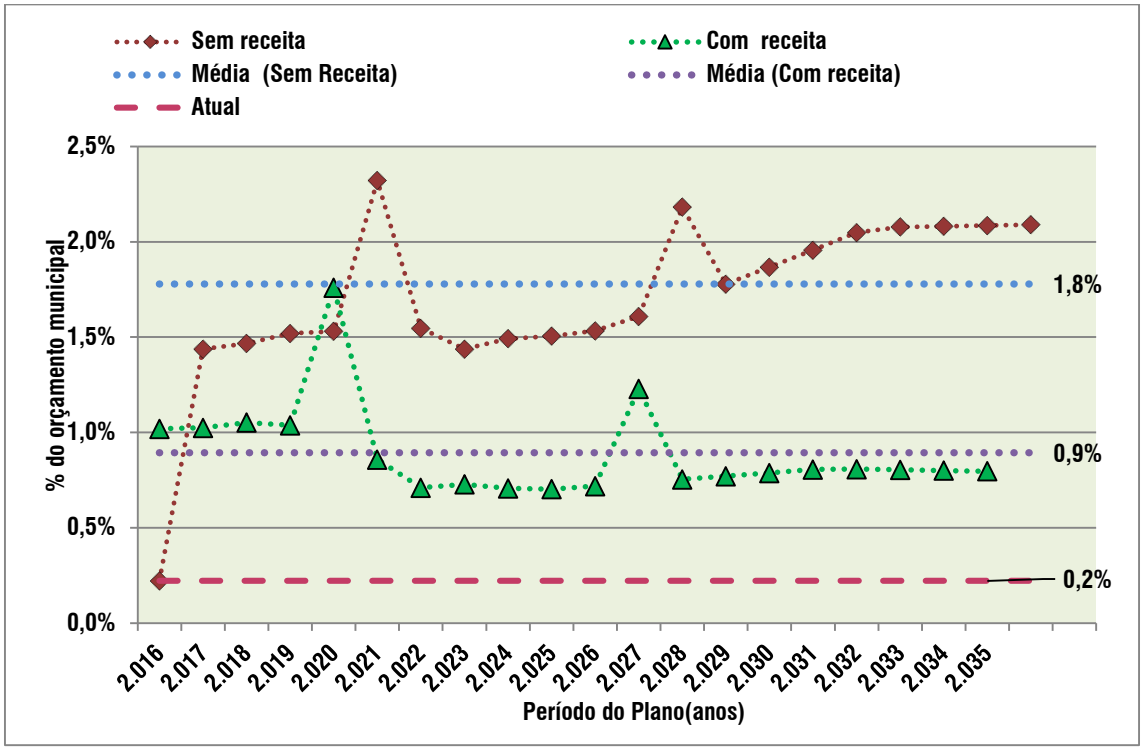
Tabela 15 - Resumo das Despesas, Investimentos e Receitas Potenciais por Período.

Período	Despesas com Coleta e Varrição (R$)	Despesas Operacionais (R$)	Investimentos (R$)	Total Despesas e Investimentos (R$)	Receitas com Manejo (R$)	Resultado
						(R$)
Curto Prazo (2017-2019)	19.962.139	1.436.501	140.000	21.538.640	6.595.057	-14.943.583
Médio Prazo (2020-2023)	20.497.542	2.578.147	3.482.103	26.557.792	10.772.600	-15.785.192
Longo Prazo (2024-2035)	83.797.316	13.526.851	2.082.945	99.407.112	57.339.412	-42.067.700
Total	**128.941.644**	**17.814.917**	**5.775.049**	**152.531.609**	**76.169.293**	**-76.362.316**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

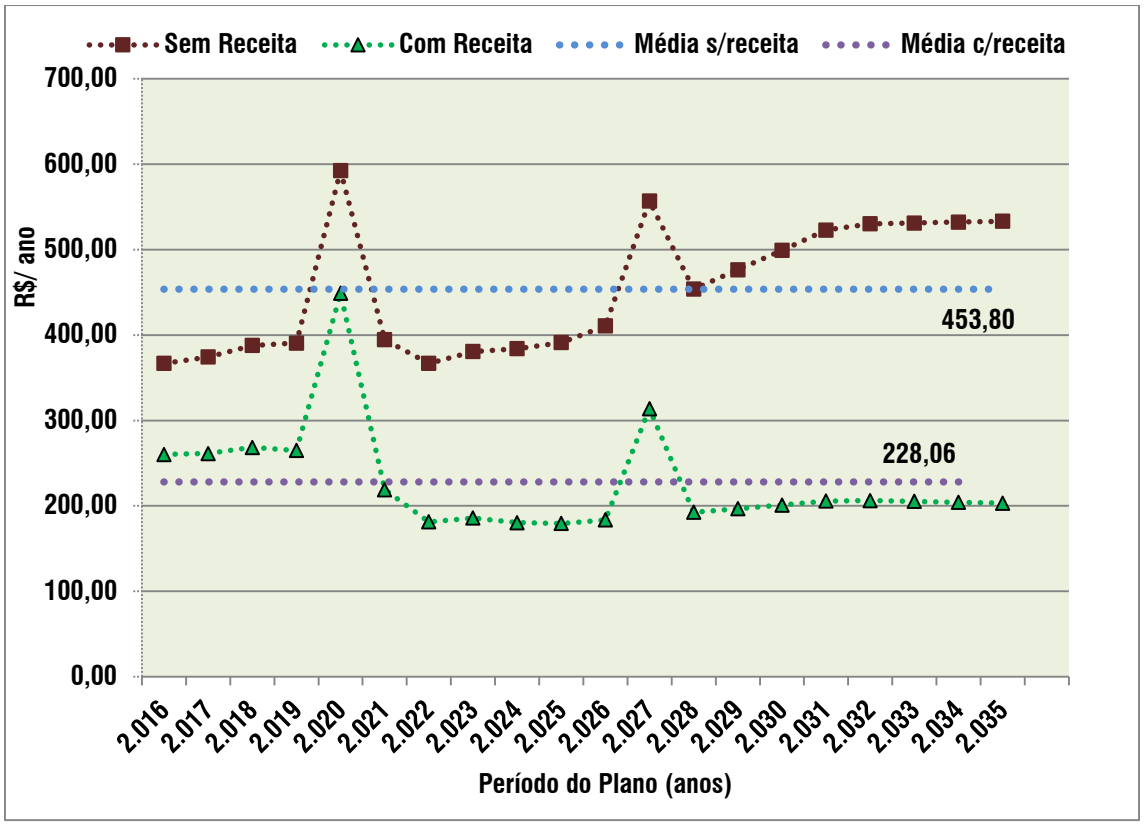
No Gráfico 2 e no Gráfico 3 são apresentados, respectivamente, os impactos que os custos de investimentos tem sobre o orçamento municipal e o déficit orçamentário com valores por domicílio por ano.

Gráfico 2 - Porcentagem dos Custos com Resíduos Sólidos em Relação ao Orçamento Municipal.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Gráfico 3 - Déficit Orçamentário por Domicílio Atendido.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

12. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Primeiramente, como prognóstico para o sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, definiu-se uma série de medidas não estruturais, as quais são apresentadas no Quadro 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	500.000,00	2.500,00
PA-2	Implantação do sistema de cadastro georreferenciado dos sistemas de microdrenagem e macrodrenagem	**Curto Prazo**	Até 2017	500.000,00	2.500,00
PA-3	Implementação de Programa de Educação Ambiental integrando todas as ações existentes e complementando o escopo de abrangência	**Curto Prazo**	Até 2017	0,00	30.000,00
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	1.700.000,00	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	250.000,00	0,00
PA-6	Contratação de projetos para manutenção e adequação de sistemas de microdrenagem	**Curto, Médio e Longo Prazo**	A partir de 2017	1.054.000,00	0,00
PA-7	Contratação de projetos para manutenção e adequação de sistemas de macrodrenagem	**Curto, Médio e Longo Prazo**	A partir de 2018	360.000,00	0,00
PA-8	Contratação de estudos para implantação de Sistemas de Monitoramento, Previsão e Alerta de Enchentes e Integração com a Defesa Civil	**Curto Prazo**	Até 2018	300.000,00	0,00
PA-9	Contratação de serviços especializados para implantação de Sistemas de Monitoramento, Previsão e Alerta de Enchentes e Integração com a Defesa Civil	**Médio Prazo**	Até 2020	1.000.000,00	5.000,00
Total				**5.664.000,00**	

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Com relação às medidas estruturais, são propostos os investimentos apresentados 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 Capivari	Curto Prazo	2018	12.000.000,00
Parques Córrego Sapezal	Médio Prazo	2022	8.000.000,00
Parques Córrego Fetá	Longo Prazo	2026	7.200.000,00
Sub total 1			**27.200.000,00**
2. Implantação de Reservatórios de Amortecimento de Cheias			
Rio Capivari	Médio Prazo	2022	(*)
Sub total 2			
Total			**27.200.000,00**

(*) Custos não previstos, pois necessitam de estudos específicos.

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.

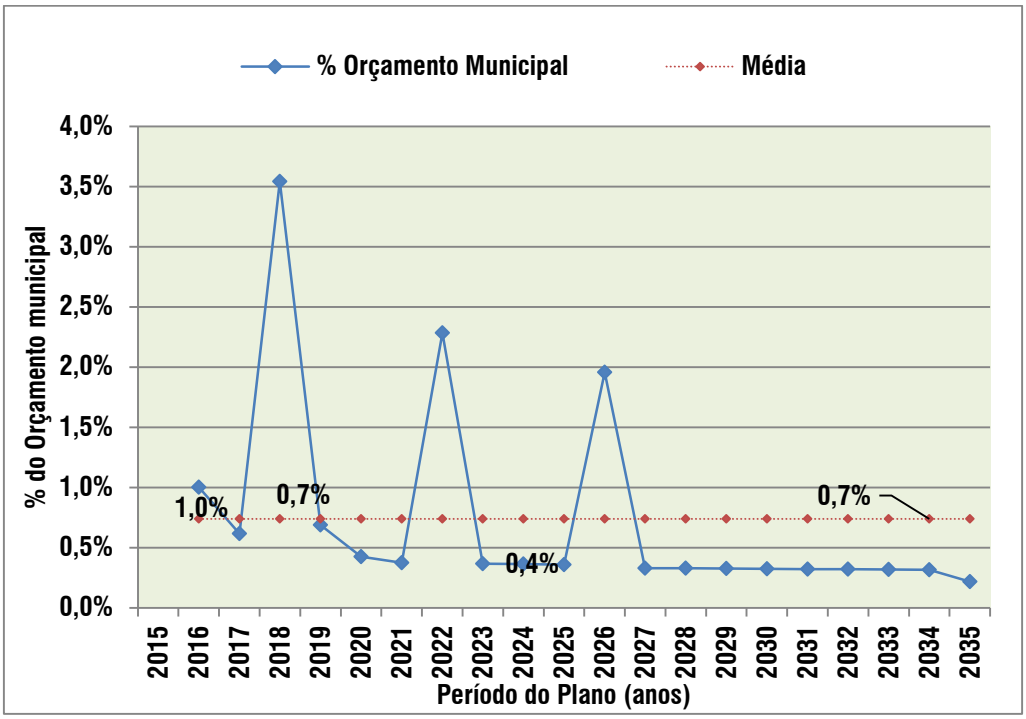
Ano	Despesas (R$)	Custo das Ações Estruturais (R$)			Custo das Ações Não Estruturais (R$)			Resultado Final (R$)				
	Manutenção	Sistema de Microdrenagem	Sistema de Macrodrenagem	Subtotal	Implantação	Gestão e Operação	Subtotal	Gestão, Operação e Manutenção	Implantação Ações Estruturais	Implantação Ações Não Estruturais	Subtotal Implantação	Custo Total (I+G+O+M)*
2016	498.763,87	623.564,34	0,00	623.564,34	2.545.638,38	30.000,00	2.575.638,38	528.763,87	623.564,34	2.545.638,38	3.169.202,72	3.697.966,59
2017	510.363,53	637.589,20	0,00	637.589,20	757.936,12	420.000,00	1.177.936,12	930.363,53	637.589,20	757.936,12	1.395.525,32	2.325.888,85
2018	522.241,87	652.907,44	12.000.000,00	12.652.907,44	100.242,33	420.000,00	520.242,33	942.241,87	12.652.907,44	100.242,33	12.753.149,77	13.695.391,6
2019	534.399,93	668.282,20	0,00	668.282,20	1.102.463,62	420.000,00	1.522.463,62	954.399,93	668.282,20	1.102.463,62	1.770.745,82	2.725.145,75
2020	546.827,40	683.090,78	0,00	683.090,78	73.340,02	420.000,00	493.340,02	966.827,40	683.090,78	73.340,02	756.430,80	1.723.258,20
2021	555.722,57	488.933,46	0,00	488.933,46	73.524,44	420.000,00	493.524,44	975.722,57	488.933,46	73.524,44	562.457,90	1.538.180,47
2022	564.640,10	490.162,91	8.000.000,00	8.490.162,91	73.708,85	422.000,00	495.708,85	986.640,10	8.490.162,91	73.708,85	8.563.871,77	9.550.511,87
2023	573.580,00	491.392,36	0,00	491.392,36	73.893,27	422.000,00	495.893,27	995.580,00	491.392,36	73.893,27	565.285,63	1.560.865,63
2024	582.542,27	492.621,81	0,00	492.621,81	74.077,69	422.000,00	496.077,69	1.004.542,27	492.621,81	74.077,69	566.699,49	1.571.241,77
2025	591.526,91	493.851,25	0,00	493.851,25	59.061,87	422.000,00	481.061,87	1.013.526,91	493.851,25	59.061,87	552.913,12	1.566.440,03
2026	598.690,33	393.745,78	7.200.000,00	7.593.745,78	59.204,82	422.000,00	481.204,82	1.020.690,33	7.593.745,78	59.204,82	7.652.950,60	8.673.640,93
2027	605.871,08	394.698,78	0,00	394.698,78	59.347,77	422.000,00	481.347,77	1.027.871,08	394.698,78	59.347,77	454.046,55	1.481.917,63
2028	613.069,17	395.651,79	0,00	395.651,79	59.490,72	422.000,00	481.490,72	1.035.069,17	395.651,79	59.490,72	455.142,50	1.490.211,68
2029	620.284,60	396.604,79	0,00	396.604,79	59.633,67	422.000,00	481.633,67	1.042.284,60	396.604,79	59.633,67	456.238,46	1.498.523,06
2030	627.517,37	397.557,79	0,00	397.557,79	59.765,33	422.000,00	481.765,33	1.049.517,37	397.557,79	59.765,33	457.323,12	1.506.840,50
2031	634.766,11	398.435,56	0,00	398.435,56	59.885,54	422.000,00	481.885,54	1.056.766,11	398.435,56	59.885,54	458.321,10	1.515.087,22
2032	642.029,43	399.236,94	0,00	399.236,94	59.994,12	422.000,00	481.994,12	1.064.029,43	399.236,94	59.994,12	459.231,06	1.523.260,49
2033	649.305,92	399.960,78	0,00	399.960,78	60.090,89	422.000,00	482.090,89	1.071.305,92	399.960,78	60.090,89	460.051,68	1.531.357,59
2034	656.594,14	400.605,95	0,00	400.605,95	60.175,70	422.000,00	482.175,70	1.078.594,14	400.605,95	60.175,70	460.781,66	1.539.375,80
2035	663.892,65	401.171,35	0,00	401.171,35	0,00	0,00	0,00	663.892,65	401.171,35	0,00	401.171,35	1.065.064,01
Total	**11.792.629,25**	**9.700.065,29**	**27.200.000,00**	**36.900.065,29**	**5.471.475,14**	**7.616.000,00**	**13.087.475,1**	**19.408.629,25**	**36.900.065,29**	**5.471.475,14**	**42.371.540,43**	**61.780.169,6**

*I, G, O, M = Implantação, Gestão, Operação, Manutenção.

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

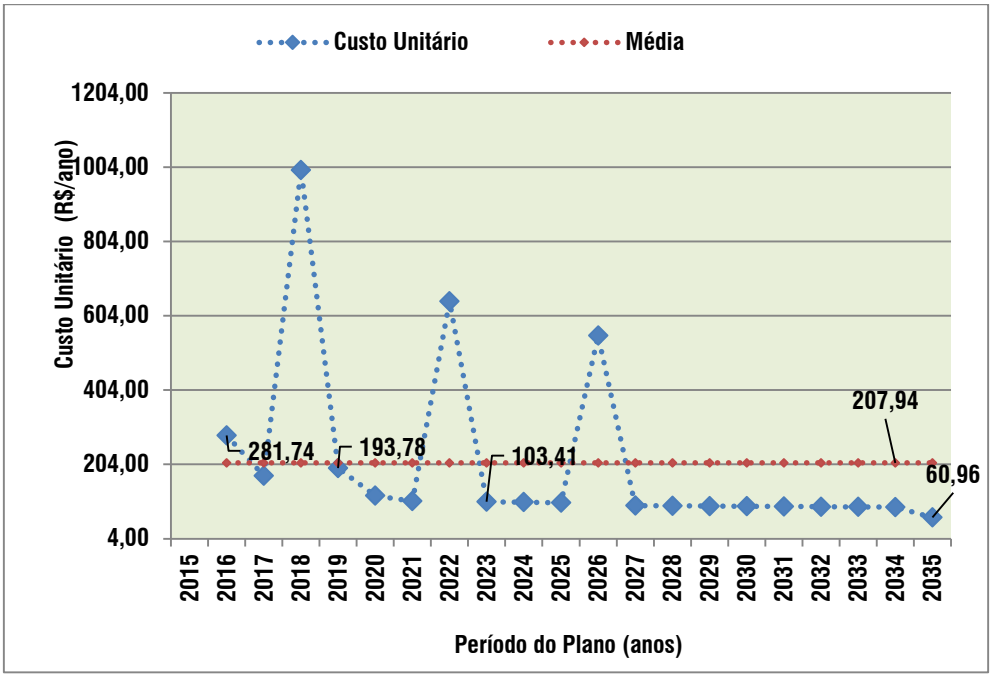
No Gráfico 4 e no Gráfico 5 são apresentados, respectivamente, os impactos que os custos de investimentos tem sobre o orçamento municipal e o déficit orçamentário com valores por domicílio por ano.

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.

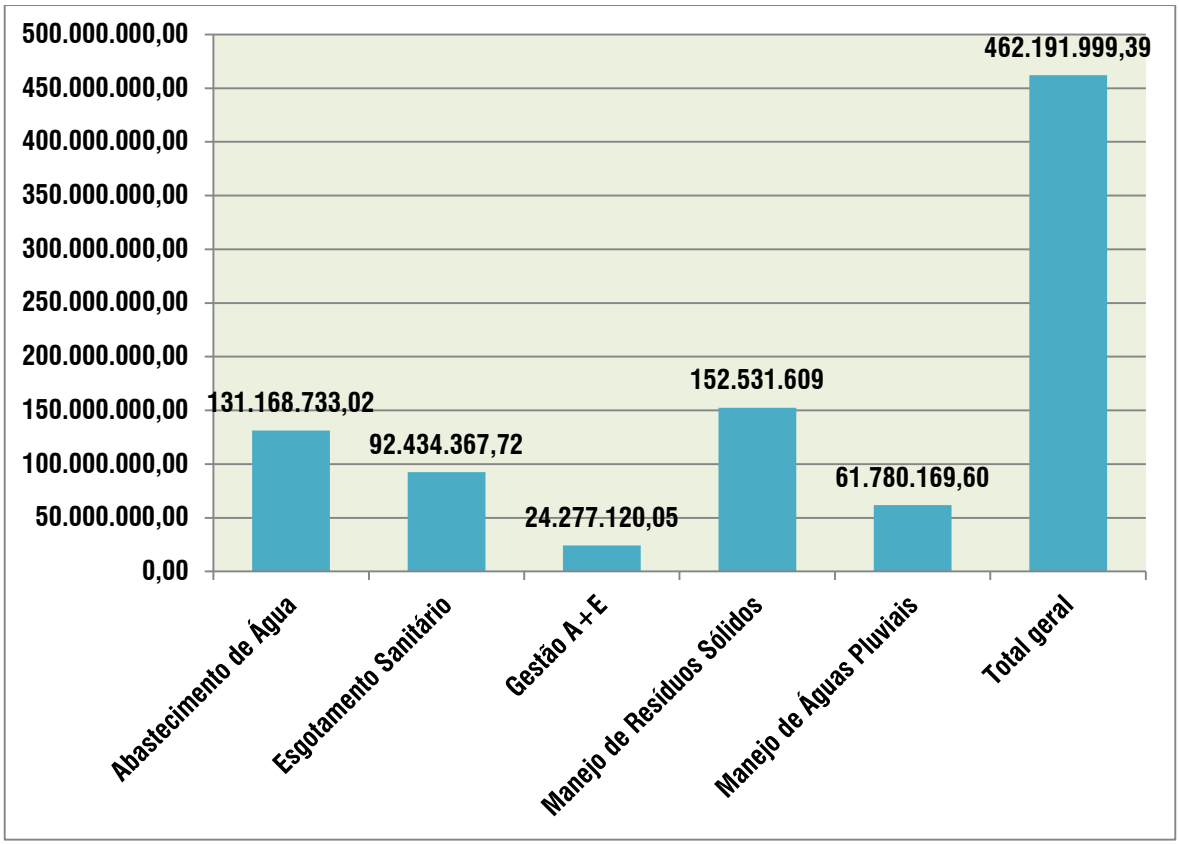


Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

13. RESUMO DOS INVESTIMENTOS

No Gráfico 6 são apresentados o resumo dos investimentos totais a serem realizados no prazo do PMSB e PMGIRS, ou seja, até o ano de 2035.

Gráfico 6 - Resumo dos investimentos totais.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FUNDAÇÃO SEADE. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Disponível em: http://www.seade.gov.br/. Acesso em setembro de 2014.

Consórcio PCJ - Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí para o período de 2010 a 2020. Disponível em: http://www.comitepcj.sp.gov.br/download/PB/PCJ_PB-2010-2020_RelatorioFinal.pdf. Acesso em março de 2014.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios - Censo Demográfico. 2010. Acesso em abril de 2014.

SAE. Secretaria de Água e Esgoto. Município de Louveira. 2014.

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Disponível em: www.snis.gov.br/. Acesso em novembro de 2013.

ELABORAÇÃO

B&B Engenharia

COORDENAÇÃO GERAL E RESPONSÁVEL TÉCNICO DA B&B ENGENHARIA

LUÍS GUILHERME DE CARVALHO BECHUATE

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

EDUARDO AUGUSTO RIBEIRO BULHÕES

EDUARDO AUGUSTO RIBEIRO BULHÕES FILHO

EQUIPE TÉCNICA

JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES SILVA

JOSÉ CARLOS LEITÃO

CARLA CORREIA PAZIN

MAYARA DE OLIVEIRA MAIA

JULIANA APARECIDA DE CARVALHO

Fundação Agência das Bacias PCJ

COORDENAÇÃO DE PROJETOS

ELAINE FRANCO DE CAMPOS

EQUIPE TÉCNICA

ALINE DE FÁTIMA ROCHA MENESES

ANDERSON ASSIS NOGUEIRA

Grupo de Acompanhamento Local

COORDENAÇÃO DO GRUPO

CAMILA GARCIA SANTOS

CONTRIBUIÇÕES

SANDRO LUIS DE MORAES

CRISTIAN LIMA VINDILENO

ROSE MARY GARCIA SKELTON CELIDONIO

LIVIA ROCHA BARRETO BRANDÃO

VERONICA SABATINO CALDEYRO

JULIANA CONSTANTE ZAFANI CONTI

b&b engenharia

Agência das Bacias PCJ

COMITÊS PCJ

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