



R. 156.056.006.14

“Relatório de Diagnóstico da Situação da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico”

Município de Louveira



CLIENTE:

Fundação Agência das Bacias PCJ

Contrato – nº 25/2013

“Prestação de Serviços Técnicos Especializados para a Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos”

B&B Engenharia Ltda.

Diagnóstico da Situação da Prestação de Serviços de Saneamento Básico para elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município Louveira.

Louveira, 2014.

Contratante: Fundação Agência das Bacias PCJ.

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

Contratado: B&B Engenharia Ltda.

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

Elaboração:

PREFEITURA MUNICIPAL DE 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 RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE LOUVEIRA, NOMEADO ATRAVÉS DO DECRETO Nº 3.975 DE 23 DE OUTUBRO DE 2013:

SECRETARIA MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO

**VERÔNICA SABATINO CALDEYRO
VANESSA FERNANDA LOURENÇON**

2

SECRETARIA MUNICIPAL DE GESTÃO AMBIENTAL

**CLÁUDIO SCALLI
LIVIA ROCHA BARRETO BRANDÃO**

SECRETARIA MUNICIPAL DE SERVIÇOS PÚBLICOS

**SANDRO LUIS DE MORAES
CRISTIAN LIMA VINDILENO**

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

3

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

CARLA CORREIA PAZIN

Tecnóloga em Controle Ambiental

MAYARA DE OLIVEIRA MAIA SILVA

Tecnóloga em Controle Ambiental

Tecnóloga em Saneamento Ambiental

DÉBORA RAQUEL CARDOSO DE MARQUES

Técnica em Meio Ambiente

THAYNÁ CRISTINY BOTTAN

Técnica em Edificações

Graduanda em Engenharia Civil

APRESENTAÇÃO

O presente documento, denominado **Relatório de 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**, 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”.

5

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

O presente documento é apresentado em um único volume, contendo os seguintes Capítulos:

- I. Caracterização Física e Institucional do Município;
- II. Regulação e Fiscalização dos Sistemas de Saneamento Básico;
- III. Abastecimento de Água – Caracterização e Diagnóstico;
- IV. Esgotamento Sanitário – Caracterização e Diagnóstico;
- V. Caracterização do Desempenho Gerencial da Administração dos Sistemas de Água e Esgoto;
- VI. Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos – Caracterização e Diagnóstico;
- VII. Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais – Caracterização e Diagnóstico.

Constam anexas ao final do documento as Peças Gráficas referentes aos Sistemas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Drenagem Urbana.

ÍNDICE ANALÍTICO

1. INTRODUÇÃO	23
2. OBJETIVOS.....	25
3. METODOLOGIA.....	26
CAPÍTULO I - CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E INSTITUCIONAL DO MUNICÍPIO	27
4. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO	28
4.1. INSERÇÃO TERRITORIAL DO MUNICÍPIO	28
4.2. CULTURA E TURISMO	31
4.3. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO	32
5. PERFIL MUNICIPAL.....	40
5.1. TERRITÓRIO E POPULAÇÃO	40
5.2. ESTATÍSTICAS VITAIS E SAÚDE.....	41
5.3. DADOS SOCIOECONÔMICOS	41
5.4. PROGRAMAS DE CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL.....	43
5.5. POTENCIAL DE DIFUSÃO DAS INFORMAÇÕES – ATENDIMENTO AO PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL.....	45
5.6. INSTRUMENTOS ORDENADORES DE GESTÃO	45
5.7. LEGISLAÇÕES ESPECÍFICAS APLICÁVEIS	49
CAPÍTULO II – REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO... ..	62
6. CARACTERIZAÇÃO INSTITUCIONAL DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	63
6.1. MODELO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE ÁGUA E ESGOTO	63

6.2. MODELO DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	64
6.3. MODELO DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	64
6.4. REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE SANEAMENTO BÁSICO... ..	65
CAPÍTULO III –ABASTECIMENTO DE ÁGUA – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO	67
7. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	68
7.1. INFRAESTRUTURA E RECURSOS DISPONÍVEIS.....	68
7.2. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA.....	70
7.3. DEMANDA HÍDRICA DO MUNICÍPIO	71
7.4. CAPTAÇÃO DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO.....	72
7.5. TRATAMENTO DE ÁGUA	73
7.6. ADUÇÃO.....	76
7.7. RESERVAÇÃO.....	77
7.8. SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO	82
7.9. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA RURAL	84
7.10. POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO DOS MANANCIAIS.....	85
8. CARACTERIZAÇÃO DO DESEMPENHO OPERACIONAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	87
8.1. ATENDIMENTO COM ABASTECIMENTO DE ÁGUA	87
8.2. VOLUMES PROCESSADOS DE ÁGUA	90
8.3. CONTROLE DE PERDAS.....	91
8.4. CONSUMO PER CAPITA.....	92
8.5. MEDIÇÃO E CONTROLE DE VAZÃO	94

8.6. MODELAGEM HIDRÁULICA	96
8.7. QUALIDADE DA ÁGUA	97
8.8. QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS.....	100
9. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	104
CAPÍTULO IV – ESGOTAMENTO SANITÁRIO – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO.....	110
10. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	111
10.1. ASPECTOS GERAIS	111
10.2. SISTEMA DE COLETA	111
10.3. SISTEMA DE TRANSPORTE	112
10.4. SISTEMA DE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL	114
10.5. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA RURAL	125
11. CARACTERIZAÇÃO DO DESEMPENHO OPERACIONAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	127
11.1. ATENDIMENTO COM ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	127
11.2. ECONOMIAS, LIGAÇÕES E EXTENSÕES DE REDE DE ESGOTO.....	128
11.3. VOLUMES PROCESSADOS DE ESGOTO.....	128
11.4. QUALIDADE DOS EFLUENTES.....	129
11.5. QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS	131
12. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	133
CAPÍTULO V – DESEMPENHO GERENCIAL DA ADMINISTRAÇÃO DOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO	136
13. DESEMPENHO ECONÔMICO-FINANCEIRO	137
14. DESEMPENHO E PLANEJAMENTO.....	141
15. DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	149

CAPÍTULO VI – LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO.....	151
16. CONSIDERAÇÕES SOBRE A INTERFACE ENTRE O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) E O PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PMGIRS).....	152
16.1. GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	152
17. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	154
17.1. SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	154
17.2. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	167
17.3. RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE.....	168
17.4. RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO.....	169
17.5. RESÍDUOS DA LOGÍSTICA REVERSA.....	171
17.6. ÁREA DE TRANSBORDO.....	176
17.7. DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	177
18. ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS.....	180
18.1. RECEITAS E DESPESAS COM OS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	180
18.2. INVESTIMENTOS EM RESÍDUOS SÓLIDOS.....	181
19. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	183
19.1. ASPECTOS TÉCNICO-OPERACIONAIS.....	183
19.2. ASPECTOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS.....	186
19.3. ASPECTOS ECONÔMICO FINANCEIROS.....	187
CAPÍTULO VII – DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO.....	190

20. GESTÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS..	191
21. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	192
21.1. SISTEMA VIÁRIO MUNICIPAL	192
21.2. MICRODRENAGEM URBANA.....	192
21.3. MACRODRENAGEM URBANA	194
21.4. REPRESAS	196
21.5. SITUAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	196
21.6. CONSEQUÊNCIAS DA IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO	197
21.7. ÁREAS DE RISCOS	213
22. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E CONTROLE DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	228
23. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	232
24. ANEXOS E PEÇAS GRÁFICAS.....	236

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Rodovias de Acesso ao município de Louveira.....	29
Figura 2 – Sub-Bacias e Municípios da UGRHI - 5.....	31
Figura 3 – Mapa Geológico do Município de Louveira.....	34
Figura 4 – Mapa Geomorfológico do Município de Louveira.....	36
Figura 5 – Mapa Pedológico do Município de Louveira.....	37
Figura 6 – Esquema Simplificado do Sistema Cantareira.....	38
Figura 7 – Unidades Aquíferas do Município de Louveira.....	39
Figura 8 - Sistema de abastecimento de Água de Louveira.....	70
Figura 9 – Córrego Fetá.....	72
Figura 10 – Barragem de acumulação do Córrego Fetá.....	73
Figura 11 – Localização das instalações de Captação e de Tratamento de Água.....	74
Figura 12 – Vista da Estação de Tratamento de Água Existente.....	75
Figura 13 – ETA em construção.....	75
Figura 14 - Vista Aérea do Reservatório de 4 milhões.....	77
Figura 15 - Vista Aérea do Reservatório Santo Antônio.....	78
Figura 16 - Vista Aérea do Reservatório Santa Isabel.....	79
Figura 17 – (a) Poço artesiano; (b) Poço caipira.....	85
Figura 18 – Ponto de lançamento dos Esgotos no Rio Capivari.....	113
Figura 19 – Vista aérea da Estação de Tratamento de Esgotos.....	114
Figura 20 – Estação Elevatória de Esgoto Bruto e Gradeamento Grossoiro.....	116
Figura 21 – Gradeamento (Peneiramento) tipo Escada.....	117

Figura 22 – reatores Anaeróbios de Fluxo Ascendente.	118
Figura 23 – Tanques de Aeração.	119
Figura 24 – Vista aérea da ETE destacando os dois Tanques de Aeração.	119
Figura 25 – Decantadores.	121
Figura 26 – Tanque de Desinfecção.	123
Figura 27 – Estação Elevatória de Efluente Tratado.	124
Figura 28 – Vista de uma “fossa negra” do município de Louveira.	125
Figura 29 – Operação de Poda e Capina.	157
Figura 30 – CGR do município de Louveira.	158
Figura 31 – Sacos reforçados para materiais recicláveis.	160
Figura 32 – Caminhão gradeado coletor de materiais recicláveis.	162
Figura 33 – Prensa hidráulica.	163
Figura 34 – Informativo sobre a Coleta Seletiva Municipal.	165
Figura 35 – Encontro Municipal de Educação para a Sustentabilidade Ambiental – 2013. .	167
Figura 36 – Vista de um Decantador da ETA.	170
Figura 37 – Pneus armazenados no CGR.	172
Figura 38 – Pilhas, Baterias e celulares.	173
Figura 39 – Coletor de pilhas, baterias e celulares.	174
Figura 40 – Armazenamento de óleo.	175
Figura 41 – Armazenamento de Resíduos Eletroeletrônicos no CGR.	176
Figura 42 – Área de transbordo de Louveira.	177
Figura 43 – Vista do aterro Estre em Paulínia.	178
Figura 44 – Boca de Lobo.	193

Figura 45 – Escoamento Lateral.....	193
Figura 46 – Escada de Dissipação de Energia.....	194
Figura 47 – Visualização Espacial das Áreas Urbana e Rural.....	200
Figura 48 - Fragmentos de Vegetação no Município de Louveira.....	204
Figura 49 – Vista Aérea da Travessia Rio Capivari x Via Férrea x Estrada das Rainhas.....	206
Figura 50 – Travessia Rio Capivari x Via Férrea.....	207
Figura 51 – Travessia Rio Capivari x Estrada das Rainhas.....	207
Figura 52 – Vista Aérea da Travessia do Rio Capivari Sob a Rua Padre Luiz Gonzaga.....	208
Figura 53 – Travessia do Rio Capivari x Rua Padre Luiz Gonzaga.....	208
Figura 54 – Vista Aérea da Travessia do Rio Capivari Sob a Avenida Tiradentes.....	209
Figura 55 – Rio Capivari x Avenida Tiradentes.....	209
Figura 56 – Vista Aérea da Travessia do Rio Capivari Sob a Estrada da Estação de Tratamento.....	210
Figura 57 – Travessia Rio Capivari x Estrada da Estação de Tratamento.....	210
Figura 58 – Vista Aérea da Travessia do Rio Capivari Sob a Avenida Armando Steck.....	211
Figura 59 – Travessia Rio Capivari x Rua Armando Steck.....	211
Figura 60 – Vista Aérea da Travessia do Córrego Santo Antônio Sob a Avenida Paulo Prado.....	212
Figura 61 – Travessia Ribeirão Santo Antônio x Avenida Paulo Prado.....	212
Figura 62 – Vista Aérea do Local da Intervenção.....	214
Figura 63 – Imagens da Obra de Drenagem.....	215
Figura 64 – Imagem do Local Após a Intervenção.....	215
Figura 65 – Localização dos Pontos de Risco no Município de Louveira.....	218
Figura 66 – ÁREA LOU-01 – Rodovia Vereador Geraldo Dias – Bairro Leitão.....	220

Figura 67 – Área LOU-02 – Rua Hilda Maria Simões – Parque dos Sabiás.	221
Figura 68 – Área LOU-03 – Rua Pedro Chiqueto – Jardim São Francisco.	223
Figura 69 – Área LOU-04 – Rodovia Vereador Geraldo Dias – Bairro Leitão.	224
Figura 70 – Área LOU-05 – Rua Rodrigues Alves – Jardim Niero.	226
Figura 71 – Área LOU-06 – Jardim Ipiranga – Rua Atilio Biscuola.	227

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Dados de Temperatura do Ar e Precipitação do Município de Louveira.	33	
Tabela 2 – Dados de Território e População do Município de Louveira.	40	
Tabela 3 – Dados de Estatísticas Vitais e Saúde do Município Louveira.....	41	
Tabela 4 – Dados Socioeconômicos do Município Louveira.....	42	
Tabela 5 – Evolução da Pontuação do IPRS de Louveira no Período de 2008 a 2010.....	43	
Tabela 6 – Índices de Atendimento de Água	88	
Tabela 7 – Economias e Ligações de Água hidrometradas - Ano 2013.	89	
Tabela 8 – Economia, Ligações e Extensões de Rede.....	89	
Tabela 9 – Volume Distribuído no Ano de 2013.....	90	15
Tabela 10 – Volumes de Água Processados.....	91	
Tabela 11 – Evolução dos Indicadores de Perdas.....	92	
Tabela 12 – Indicadores de Medição e Controle de Vazão.....	94	
Tabela 13 – Parâmetros Não Conformes de Qualidade da Água - 2013.....	98	
Tabela 14 – Indicadores de Qualidade de Água.....	99	
Tabela 15 – Reclamações de Falta D'Água (2012 e 2013).....	101	
Tabela 16 – Ocorrências com os serviços de Água – 2013.	102	
Tabela 17 – Volumes de Reservação Necessários.....	106	
Tabela 18 – Índices de Atendimento de Esgoto.	127	
Tabela 19 – Economias, Ligações e Extensões de Rede.	128	
Tabela 20 – Volumes Processados de Esgoto.	129	
Tabela 21 – Indicadores de Qualidade dos Serviços de Esgoto Conforme SNIS.....	131	

Tabela 22 – Ocorrências com os serviços de Esgoto – 2013.....	132
Tabela 23 – Evolução das Receitas.....	137
Tabela 24 – Evolução das Despesas.....	138
Tabela 25 – Indicadores Financeiros de Receita e Despesa.....	138
Tabela 26 – Investimentos Realizados.....	147
Tabela 27 – Investimentos Futuros Previstos.....	148
Tabela 28 – Indicadores técnicos, operacionais e financeiros.....	153
Tabela 29 – Veículos Usados na Coleta dos Resíduos Domésticos.....	154
Tabela 30 – Materiais triados e armazenados mensalmente em 2013.....	161
Tabela 31 – Serviços de coleta e manejo dos resíduos sólidos urbanos do município e respectivas despesas.....	180
Tabela 32 – Investimentos em Resíduos Sólidos no Município de Louveira.....	182
Tabela 33 - Cobertura Vegetal no Município de Louveira.....	202
Tabela 34 - Produção Agrícola Segundo o IBGE.....	203
Tabela 35 – Áreas de Risco no Município de Louveira.....	218

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Relação dos municípios inseridos na UGRHI 05.	30
Quadro 2 – Estrutura Organizacional da Prefeitura de Louveira.....	45
Quadro 3 – Informações Sobre os Reservatórios Existentes.	79
Quadro 4 – Características da Rede de Distribuição.....	82
Quadro 5 – Características dos Boosters, EEAT e Casas de Bomba em operação.	84
Quadro 6 – Principais Serviços Relativos ao Abastecimento de Água Executados.	103
Quadro 7 – Resumo do Diagnóstico do SAA – Condições Técnico-Operacionais.	107
Quadro 8 – Resumo do Diagnóstico do SAA – Desempenho Operacional.	108
Quadro 9 – Resumo das Tecnologias Empregadas no SAA.	109
Quadro 10 – Informações dos Interceptores Existentes.....	112
Quadro 11 – Resumo do Diagnóstico do SES – Condições Técnico-Operacionais.....	134
Quadro 12 – Resumo do Diagnóstico do SES – Desempenho Operacional do SES.....	135
Quadro 13 – Tarifa de Água Aplicada no Município de Louveira.	140
Quadro 14 – Roteiro do serviço de varrição.....	156
Quadro 15 – Roteiro da coleta de materiais recicláveis.	159
Quadro 16 – Resumo do Diagnóstico de Resíduos Sólidos.....	188
Quadro 17 – Resumo das Tecnologias Empregadas no Sistema de Resíduos Sólidos.....	189
Quadro 18 – Zonas do Município de Louveira.....	197
Quadro 19 – Resumo do Diagnóstico de Drenagem.....	230

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Evolução do Consumo Médio Per Capita de Água.....	93
Gráfico 2 – Evolução das Despesas com os Resíduos Sólidos.	181
Gráfico 3 – Evolução da Taxa de Urbanização no Município de Louveira.	199

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 Jundiá
- 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
- CERTOHO – 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

CERTOHO - 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 diagnóstico das condições físicas e da operação dos sistemas de saneamento é um passo fundamental na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). Essa etapa engloba o levantamento de dados sobre a infraestrutura e as instalações operacionais existentes, bem como de informações sobre seu funcionamento. O objetivo é determinar a capacidade instalada de oferta de cada um dos serviços, seus principais problemas e os planos e projetos já desenvolvidos para seu aperfeiçoamento.

O diagnóstico tem como finalidade também, identificar, qualificar e quantificar as diversas realidades do saneamento básico do município, utilizando sistemas de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, relacionando desse modo, os problemas a partir das suas respectivas causas.

O Diagnóstico deverá orientar-se na identificação das causas dos déficits e das deficiências a fim de determinar, nas etapas subsequentes de elaboração dos Planos, metas e ações na sua correção, visando à universalização dos serviços de saneamento básico no que tange a Lei Federal nº 11.445/2007 e no atendimento dos quesitos da Lei Federal nº 12.305/2010.

Conforme definido nos documentos anteriores, o Diagnóstico aqui apresentado aborda os quatro eixos do Saneamento Básico, quais sejam: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais e o Manejo e Disposição Final de Resíduos Sólidos, que inclui no presente caso, os tratamentos necessários ao atendimento da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no Município.

Com dados e informações coletadas sobre os sistemas de saneamento aqui abordados, serão elaborados nas etapas seguintes do presente trabalho, o prognóstico, os estudos de alternativas e concepção de soluções técnicas e de gestão para a resolução dos problemas e necessidades apuradas.

É importante ressaltar que os dados e informações contidos neste documento têm por base as fontes oficiais de dados, tais como o SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, Fundação SEADE e IBGE; relatórios e documentos fornecidos e coletados no

município, tais como estudos, planos e projetos existentes; dados coletados e observados pelas equipes de consultoria nas visitas de campo, e seus devidos tratamentos e conclusões. Caracteriza-se, contudo, de extrema importância, a validação deste documento pelo Grupo de Trabalho Local, de forma a garantir que a compreensão das descrições aqui contidas seja aderente às percepções dos problemas vivenciados pela população residente no Município.

2. OBJETIVOS

O presente Diagnóstico abrangerá a análise da situação atual da prestação dos serviços públicos de saneamento básico, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, e, apontando as causas das deficiências detectadas, entre outros, conforme definido no Art. 19 da Lei Federal nº 11.445/2007.

O Diagnóstico conterà um panorama de cada um dos quatro componentes do saneamento básico do município, contendo dados da situação da prestação dos serviços, dos principais problemas e seus impactos na saúde da população, conforme previsto na Resolução Recomendada nº 75 do Conselho Nacional das Cidades. Ainda de acordo com a mesma Resolução, o Diagnóstico deve identificar a cobertura da prestação dos serviços com o percentual de atendimento à população, as localidades onde há precariedade ou mesmo ausência dos serviços e os respectivos impactos ambientais e sociais, as condições institucionais dos órgãos responsáveis pelos mesmos e as formas ou mecanismos de participação e controle social.

Os levantamentos foram realizados de forma a se obter parâmetros que permitam sua hierarquização para o enfrentamento dos problemas em função de sua gravidade e extensão.

3. METODOLOGIA

A metodologia para realização do Diagnóstico consta de três ações principais, a saber:

- a) Realização dos diagnósticos setoriais para as disciplinas de Água, Esgoto, Resíduos Sólidos e Drenagem, através de vistorias técnicas e levantamentos de informações;
- b) Identificação e hierarquização dos problemas existentes em cada um dos Sistemas;
- c) Diagnóstico dos Sistemas de Saneamento em função dos dados e impressões coletados durante as pesquisas e vistorias técnicas.

O Diagnóstico será feito de forma setorial, e levará em consideração as condicionantes, deficiências e potencialidades de cada componente do saneamento básico.

Na hierarquização dos problemas será avaliada a importância de cada um deles em conjunto com o Grupo de Trabalho Local, de forma a definir prioridades e conseqüentemente nortear a alocação de recursos humanos e financeiros, na fase de Prognósticos.

O Diagnóstico constitui em realizar o processamento dos dados coletados, juntamente com as impressões e anotações obtidas durante as vistorias técnicas nos locais, discorrendo-se sobre a adequabilidade das unidades existentes de cada sistema para o atendimento das demandas e anseios da população, atentando-se para os quesitos de qualidade, eficiência, disponibilidade, adequabilidade, satisfação, economia e atendimento aos requisitos de preservação do Meio Ambiente.

A partir do presente Diagnóstico, serão realizadas nas próximas fases do PMSB e do PMGIRS a prospectiva e o planejamento estratégico para as quatro disciplinas de saneamento básico do município de Louveira.

CAPÍTULO I - CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E INSTITUCIONAL DO MUNICÍPIO

27

4. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

4.1. 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:

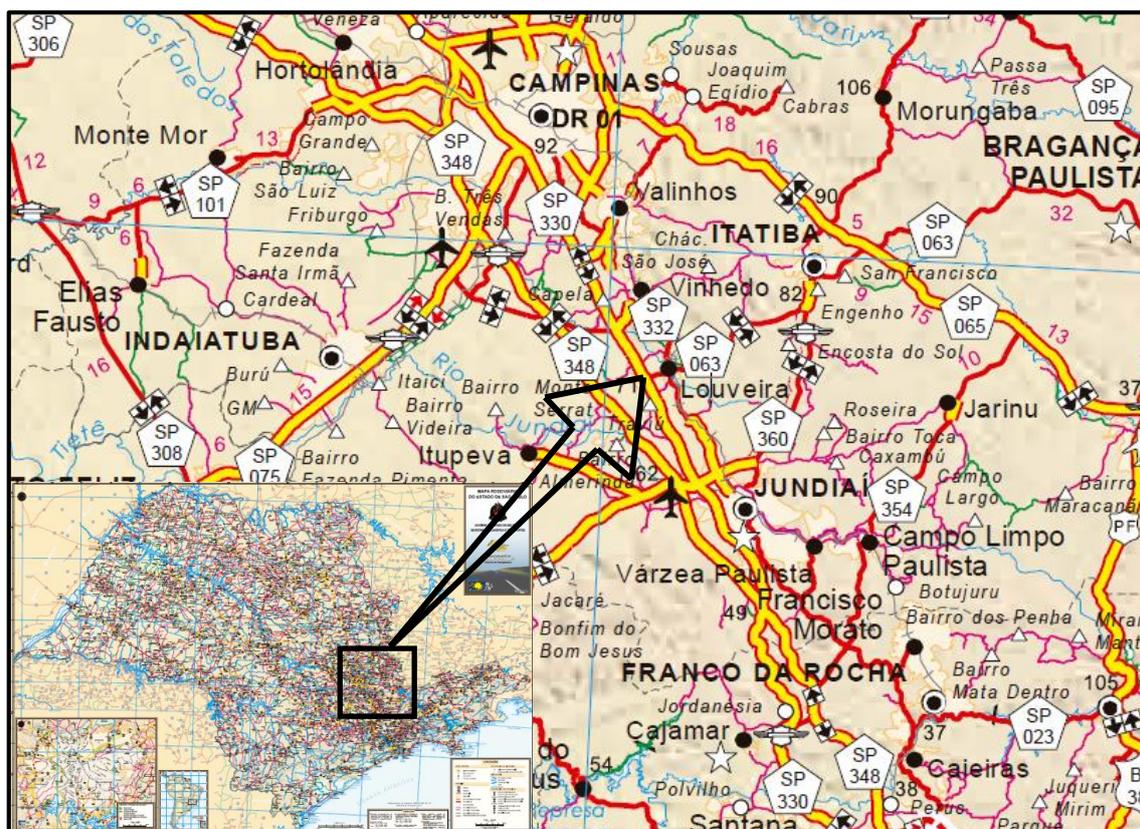
- Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Piracicaba/Capivari/Jundiaí.
- Microrregião de Jundiaí;
- Bacia Hidrográfica do Rio Capivari.

4.1.1. 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 km², apresentando uma densidade demográfica de 761,36 hab/Km² (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.



29

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

Figura 1 – Rodovias de Acesso ao município de Louveira.

4.1.2. 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.

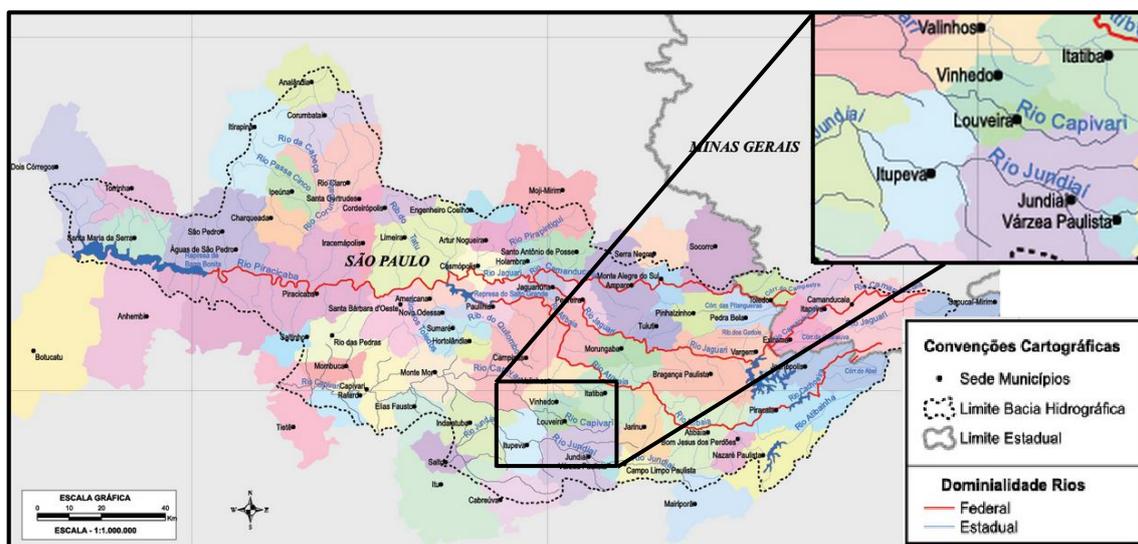
Esta UGRHI é composta por 57 municípios, os quais estão listados no Quadro 1.

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

Fonte: Relatório da Situação dos Recursos Hídricos 2013.

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.

4.1.2.1. 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.

4.2. 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 típicos 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.

32

4.3. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO

4.3.1. 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 (°C)			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

33

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.

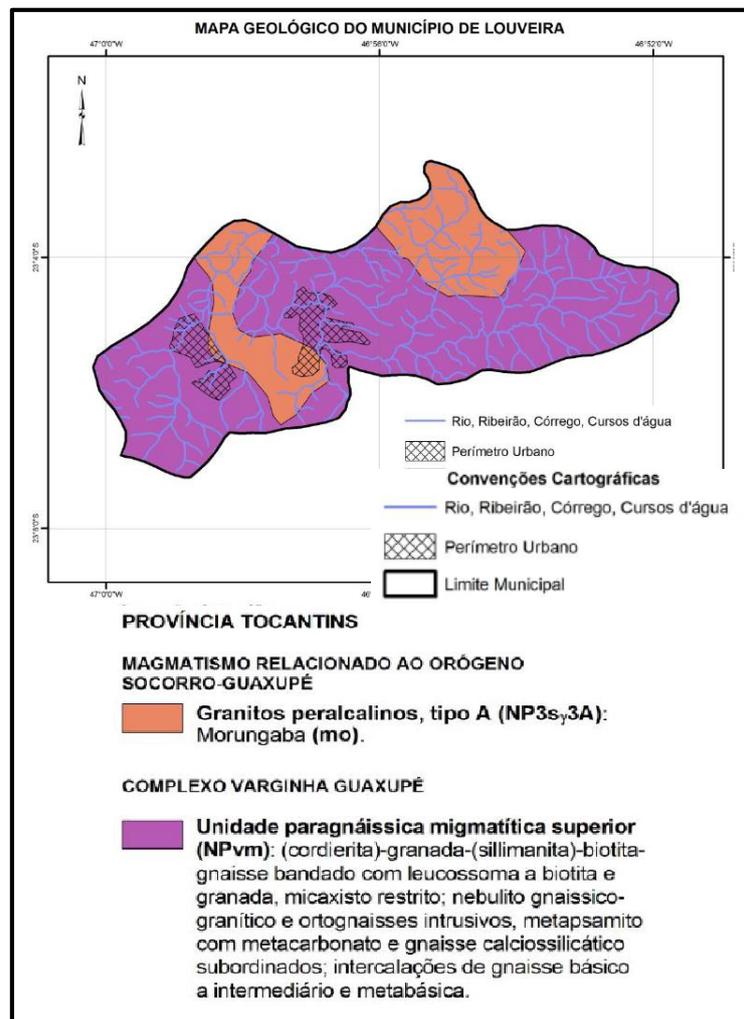
4.3.2. Atributos Geológicos e Geomorfológicos

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 gnaissse bandado com leucossoma a biotita e granada, micaxisto restrito; nebulito gnáissico granítico e ortognaisses intrusivos, metapsamito com metacarbonato e gnaissse calciossilicático subordinados; intercalações de gnaissse 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).

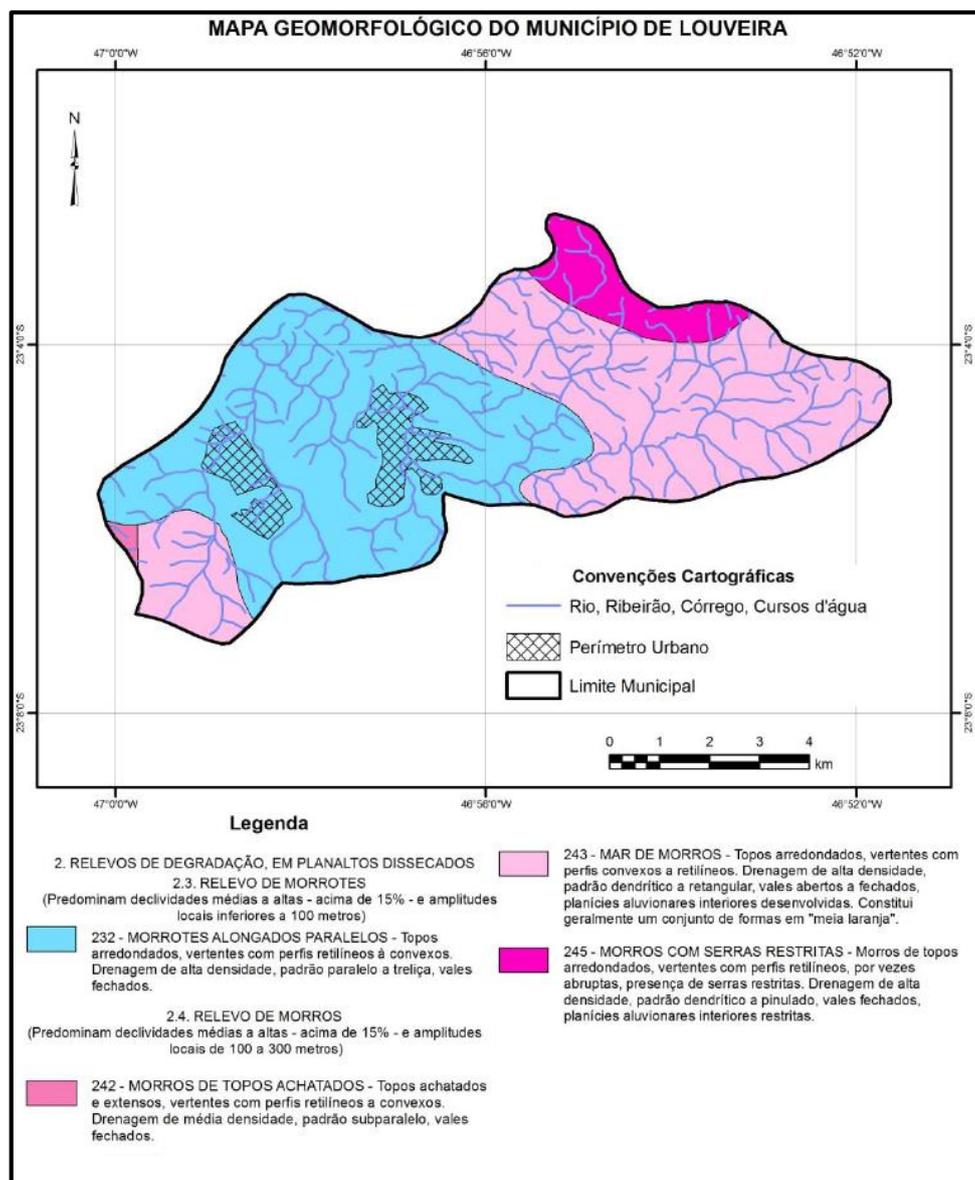
Figura 3 – Mapa Geológico do Município de Louveira.

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.



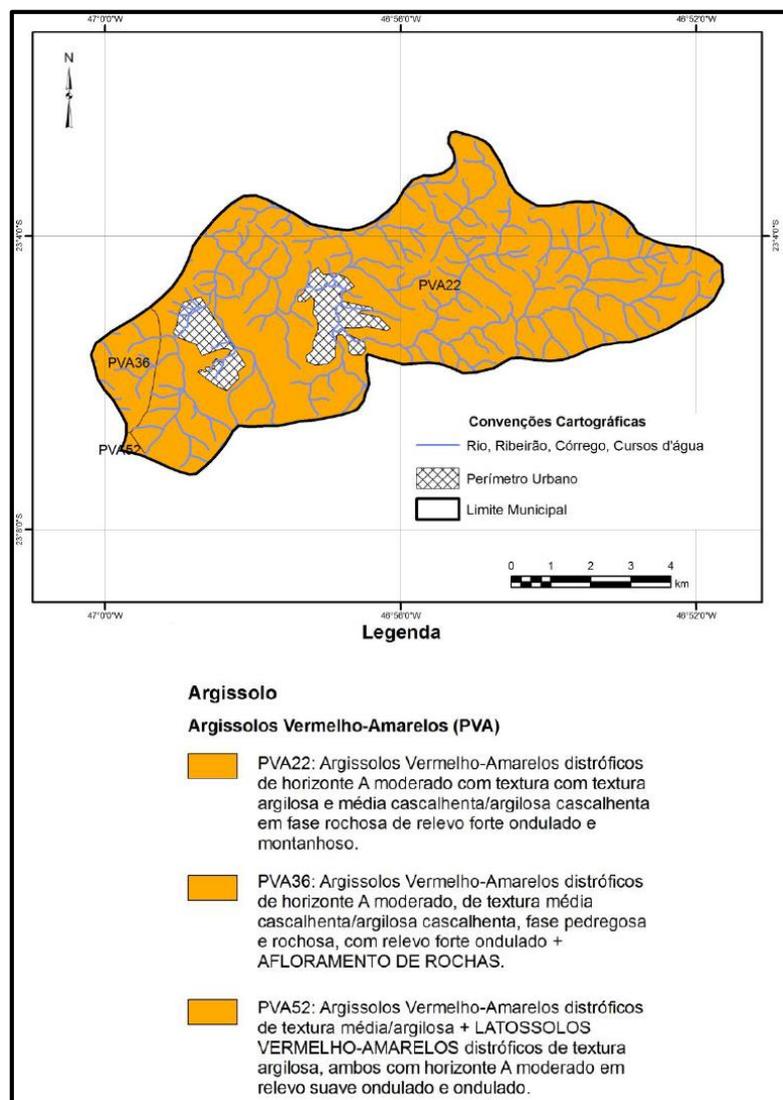
Fonte: Relatório de Mapeamento de Áreas de Alto e Muito Alto Risco de Deslizamento e Inundações do Município de Louveira (SP) - IPT, 2013 (adaptado).

Figura 4 – Mapa Geomorfológico do Município de Louveira.

4.3.3. 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.

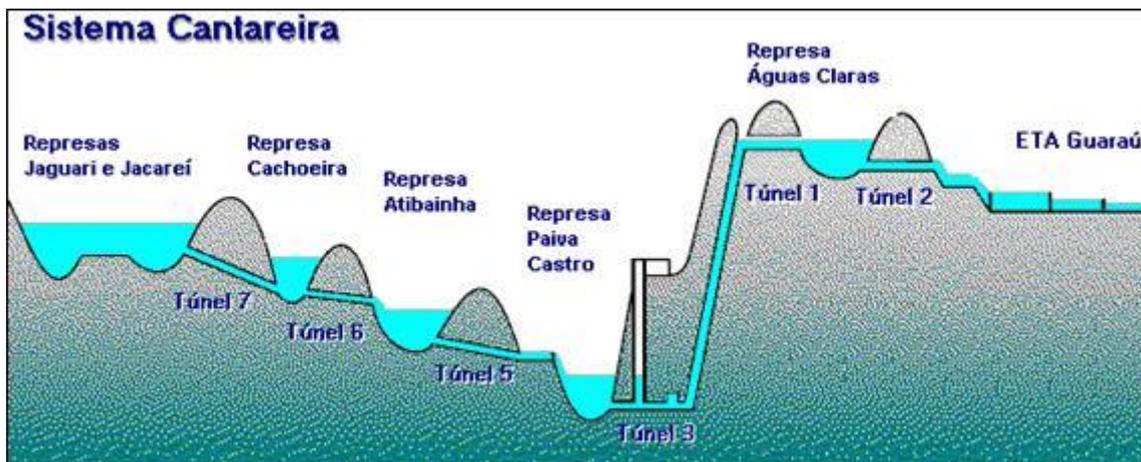
4.3.4. Hidrologia e Hidrogeologia

Hidrologia

Como já abordado no item 4.1.2., o município está inserido na Bacia Hidrográfica Piracicaba/Capivari/Jundiá, e, dos recursos hídricos de superfície das bacias que compõem esta bacia, em particular os da bacia do Piracicaba, não se encontram, em sua totalidade, disponíveis para uso na mesma. A UGRHI 05-PCJ tem sua disponibilidade superficial seriamente afetada devido à transposição de águas da sua bacia hidrográfica para regiões adjacentes, pois parte da água de suas cabeceiras, 31 m³/s, é destinada à UGRHI 06-AT, para abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo – RMSP (Programa REÁGUA do Governo do Estado de São Paulo, 2009).

Esta transposição se dá através do Sistema Cantareira (vide a Figura 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.

38



Fonte: Jornal GGJ, 2014.

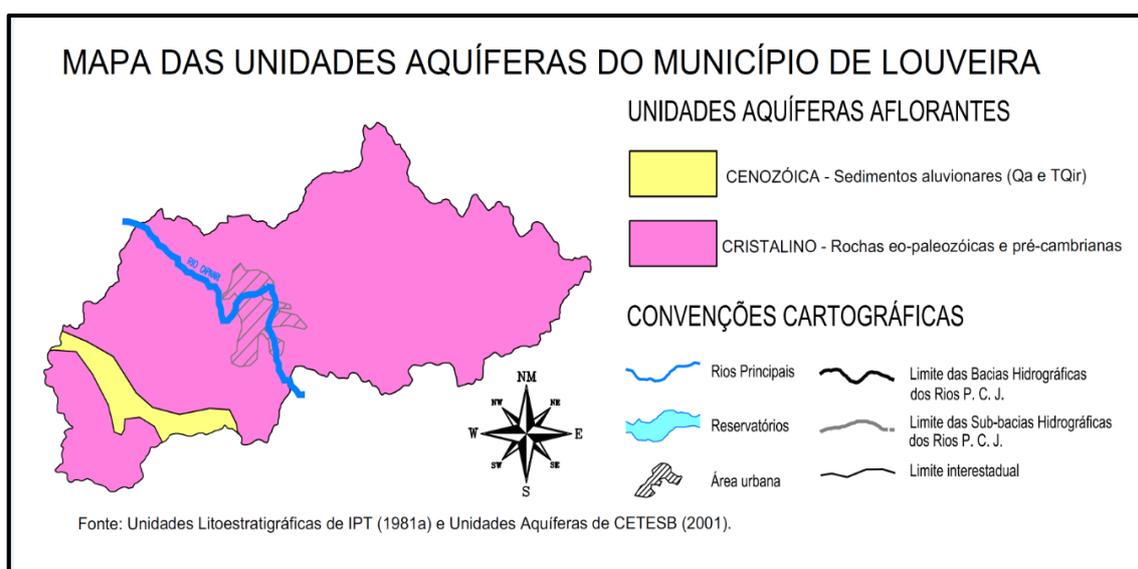
Figura 6 – Esquema Simplificado do Sistema Cantareira.

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.

5. 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.

5.1. 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.

40

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

TERRITÓRIO E POPULAÇÃO	
Área (2013) – (km ²)	55,13
População (Estimativa SEADE 2013)	40.668
Densidade Demográfica (2014) - (Habitantes/km ²)	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.

5.2. 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.

41

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.

5.3. 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.

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.

42

- **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.

5.4. 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.

5.4.1. 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 diretrizes, 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.

5.5. 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.

5.6. 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;

45

- 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.

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.
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.

5.6.1. 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.

48

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

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

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

- Planos Municipais de Saneamento Básico;
- Planos Diretores de Desenvolvimento Urbano;
- Planos Diretores de Água e Esgoto;
- Planos de Macrodrenagem;

- Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

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

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

49

Destaca-se que, na mesma linha de cooperação intermunicipal, os itens que compõem as 10 diretrizes 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.

5.7. 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 nº 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, institui 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 nº 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 nº 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 13º 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 nº 997/76, Artigo 5º, 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 nº 36.787/93, sobre o CRH.
- **Decreto nº 43.594/1998.** Inclui dispositivos no Decreto nº 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 nº 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.

58

Âmbito Municipal:

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

- **Lei Municipal nº 624/1980** – Institui a Área de Preservação Ecológica do Córrego Fetá.
- **Lei Municipal nº 752/1984** – Estabelece Normas para Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo do Município.
*Últimas alterações: Lei Municipal nº 1.352/1998 – Define Perímetro de Expansão Urbana.
*Alterada pela Lei Municipal nº 1.827/2006 – zoneamento.

- **Lei Municipal nº 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 nº 1.018/1990** – Dispões Sobre Disciplina de Uso do Solo.
- **Lei Municipal nº 1.290/1997** – Autoriza o Executivo Municipal a aderir ao Consórcio para Aterro Sanitário.
- **Lei Municipal nº 1.458/2000** – Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente.
- **Lei Municipal nº 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 nº 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 nº 1.894/2007.
- **Lei Municipal nº 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 nº 987/2004** – Prevê a revisão e a atualização da Lei Orgânica de Louveira e sua adequação as emendas constitucionais.
- **Lei Municipal nº 1.757/2005** – Dispõe sobre Serviço de coleta, triagem e reciclagem de lixo através do Serviço de Atendimento ao Trabalhador (SAT).
*Regulamentada pelo Decreto nº 2.935/2005.
- **Lei Municipal nº 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 nº 2.048/2009** – Autoriza o Poder Executivo a criar o projeto Conservador das Águas para prestar apoio aos proprietários rurais.
- **Lei Municipal nº 2.051/2009** – Autoriza o Poder Executivo a participar da constituição da Fundação Agência das Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí, dirigida aos corpos de água superficiais e subterrâneos.
- **Lei Municipal nº 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 nº 2.211/2011** – Dispõe sobre a criação do Fundo Municipal de Defesa do Meio Ambiente do município de Louveira – FUMDEMA.
- **Lei Municipal nº 2.160/2011** – Altera a Lei nº 2.008/2008 que dispõe sobre a coleta e o destino de pilhas, baterias e similares e dá outras providências, para acrescentar as lâmpadas fluorescentes.
- **Lei Municipal nº 2.204/2011** – Dispõe sobre a coleta de medicamentos vencidos.
- **Lei Municipal nº 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 nº 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 Jundiá- 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 nº 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

62

6. CARACTERIZAÇÃO INSTITUCIONAL DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

6.1. 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.

63

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.

6.2. 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.

64

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

- Coleta e transporte dos resíduos sólidos urbanos (resíduos domésticos, 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.

6.3. 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.

6.4. 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 Jundiá (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 Jundiá”*.

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 nº 11.445/2007.

CAPÍTULO III – ABASTECIMENTO DE ÁGUA – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO

67

7. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

7.1. 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) escrivão (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.

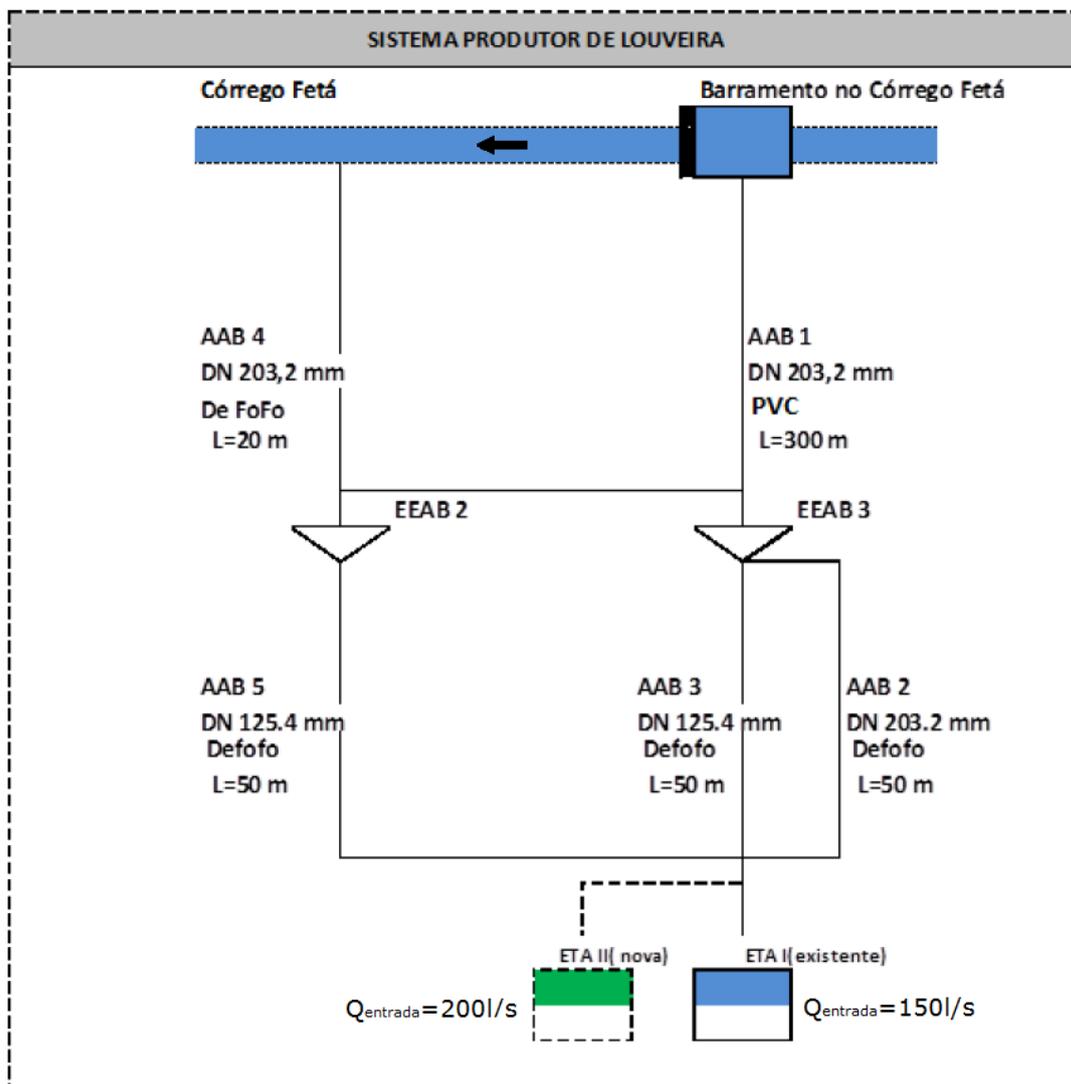
Os serviços de limpeza de fossas são realizados por empresa terceirizada.

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.

7.2. 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.

7.3. 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 válido para a situação atual do município, sendo que as estimativas de demandas futuras serão abordadas

no Relatório de “Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico. Objetivos e Metas”.

7.4. 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.

72



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.

7.5. 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.

74

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.

75

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.

7.6. ADUÇÃO

76

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.

7.7. RESERVAÇÃO

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

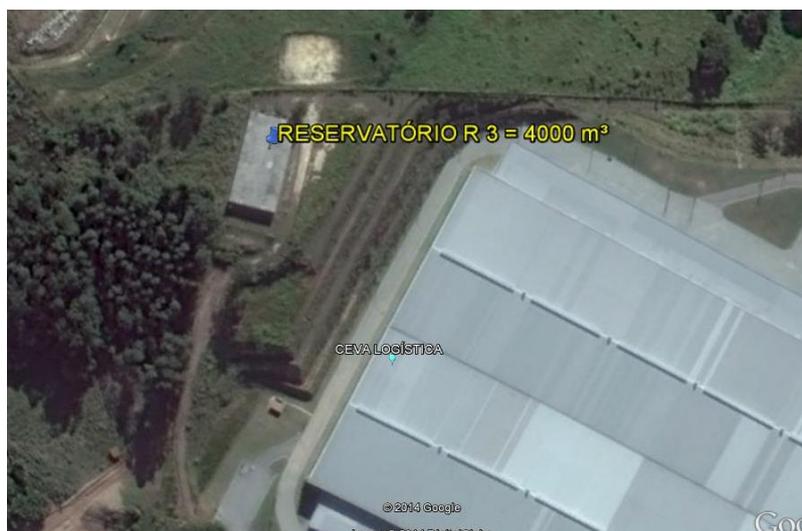
- **Características do Sistema de Reservação.**

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:**

- Volume: 4000 m³;
- Material: Concreto Armado;
- Local: empresa CEVA.

77



Fonte: Google Earth, 2014 (adaptado).

Figura 14 - Vista Aérea do Reservatório de 4 milhões.

❖ **R7 – Reservatório Santo Antônio:**

- Volume: 2.000 m³;
- Material: Concreto Armado;
- Local: Rua Carlos Pagoto, nº 20.

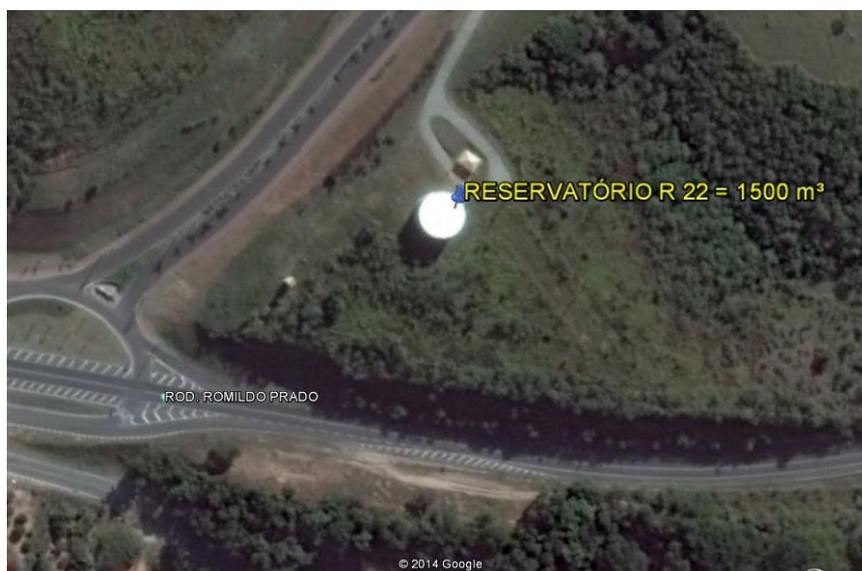


Fonte: Google Earth, 2013 (adaptado).

Figura 15 - Vista Aérea do Reservatório Santo Antônio.

❖ **R 22 – Reservatório Santa Isabel:**

- Volume: 1500 m³;
- Material: metálico.
- Local: Rodovia Romildo Prado, Santa Isabel.



Fonte: Google Earth, 2013 (adaptado).

Figura 16 - Vista Aérea do Reservatório Santa Isabel.

79

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/nº, Pinho Rei.

Reservatórios	(m³)	Material	Ano	Estado de Conservação	Localização
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.
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/nº, Jd. Ana Maria.
R9B Jd. Ana Maria 2	55	Metálico	1997/ 1998	Ruim – Oxidado e com vazamentos.	R. dos Imigrantes Italianos, s/nº, 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.

Reservatórios	(m³)	Material	Ano	Estado de Conservação	Localização
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 Giovanni, Vilagge Capriccio.
R18B Villagge Capriccio B	50	Metálico	1994	Bom – Adequação do gradil, pintura e troca da escada	R. San Giovanni, 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.
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.

7.8. SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

7.8.1. 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.

82

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

CADASTRO TÉCNICO DA REDE DE ÁGUA							
Material	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Ano de Implantação	Material	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Ano de Implantação
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.

83

7.8.2. 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 (m ³ /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, nº 167
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.

7.9. 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.

7.10. 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 (SWECCO, 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 discrimine 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.

8. 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.

87

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.

8.1. 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 para o sistema do SNIS.

88

8.1.1. 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;

89

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.].

8.2. VOLUMES PROCESSADOS DE ÁGUA

No ano de 2013, o volume de água tratado no município 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.

90

Tabela 9 – Volume Distribuído no Ano de 2013.

Mês	Volume Tratado		Mês	Volume Tratado	
	m ³ /mês	l/s		m ³ /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 m ³ /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.

8.3. 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 [m ³ /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.

92

8.4. 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:

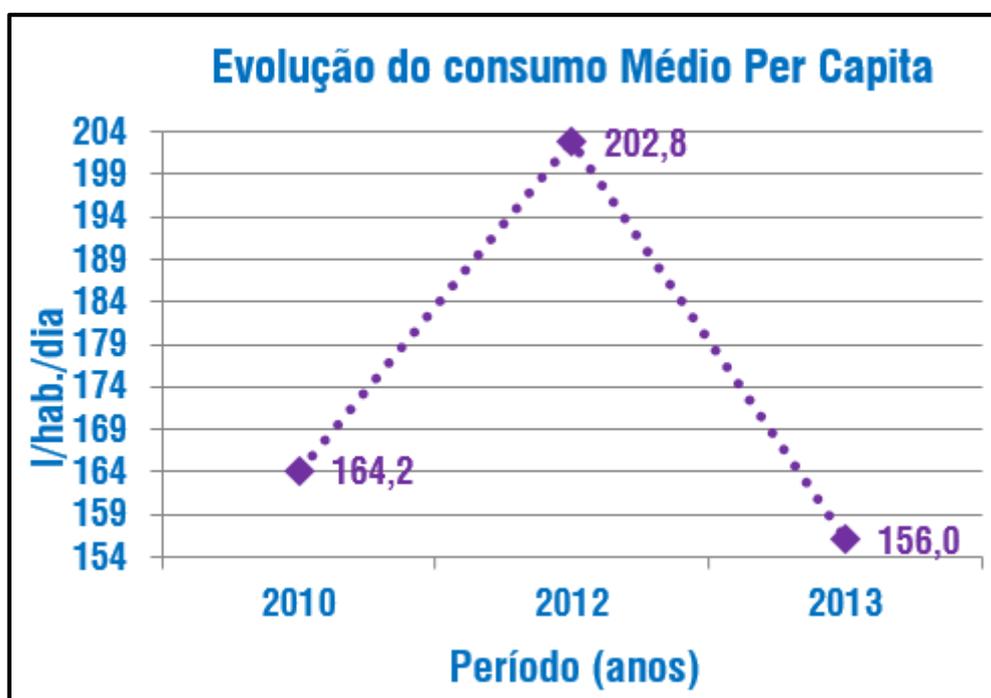
- Condições climáticas da região;
- Hábitos higiênicos e culturais;
- Porte do município;
- Existência ou não de medição da água fornecida e da intensidade de como é feita (índices de micromedição);

- 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.

8.5. 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.

94

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 macromedicação são necessárias diversas ações, entre as quais, a execução de ensaios pitométricos periódicos, serviço que não existe hoje em Louveira.

8.6. 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.

8.7. 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				
<i>E. Coli</i>	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.

8.8. 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.

100

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
Maiο	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.

101

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.

102

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.

9. 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 m³.

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 m³. 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.

105

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 conseqüente redução dos reservatórios de pequeno volume.

Tabela 17 – Volumes de Reservação Necessários.

	Capacidade de Produção (l/s)	Volume Médio Diário (m ³ /dia)	Volume Máximo Diário (m ³ /dia)	Reservação Necessária (m ³)	Reservação Existente (m ³)
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.

106

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 conseqüente 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 é apresentado a seguir:

107

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.

CONDIÇÃO TÉCNICO - OPERACIONAL DO SAA	
ASPECTO	SITUAÇÃO ATUAL
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.

108

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.

DESEMPENHO OPERACIONAL DO SAA	
ASPECTO	SITUAÇÃO ATUAL
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 bruta	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

110

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.

111

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 F ^o F ^o
Rio Capivari - Margem direita	400	362,5	PVC e F ^o F ^o
Córrego Santo Antônio	200, 300, 400 e 600	1.719	PVC, concreto, concreto A-3 e F ^o F ^o
Córrego Sapezal	300, 400 e 800	3.762	PVC, concreto, concreto A-3 e F ^o F ^o

Fonte: SAE, 2014.

112

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.

113

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	Piccolo 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.

114



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 Ativado 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".

115

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). 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.

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



117

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.

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 anaeróbico 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 57m³ 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.



118

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 aeróbico, em três tanques de aeração em paralelo, conforme Figura 23, 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.

119



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: 1.551m³.

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 mgO₂/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%.

120

A armazenagem da solução de soda cáustica será feita em dois reservatórios de 12,5m³ cada e duas bombas para transferência do produto, com capacidade mínima de 15m³/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. 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 aeriação (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%.

121



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 espuma 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 60m³, 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.

122

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 695m³ 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.

O sistema deverá ser capaz de fornecer até 8 mg Cl₂/L para a vazão máxima afluyente de 929 m³/h ou 7,4 kg Cl₂/h. O consumo médio estimado de cloro, a base de 4 mg/l é de 57 kg Cl₂/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.

123



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.

124



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 conseqüente ocorrência de doenças, visto que a captação de água provém, muitas vezes, de poços instalados em área próxima às fossas

125



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 Relatório de “Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico - Objetivos e Metas”.

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.

127

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.

128

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 m ³ /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”.

129

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: 0%;
- 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.).

130

- 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 Jundiá (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.

131

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.

133

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

134

Um resumo sucinto de alguns aspectos notáveis do presente diagnóstico é apresentado a seguir.

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

CONDIÇÃO TÉCNICO - 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

136

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.

137

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.

138

Tabela 25 – Indicadores Financeiros de Receita e Despesa.

Indicadores Financeiros	Ano de referência		
	2010*	2012*	2013**
Despesa total com os serviços por m ³ faturado [R\$/m ³]	2,40	1,12	9,67
Despesa de exploração por m ³ faturado [R\$/m ³]	2,40	1,12	9,67
Índice de evasão de receitas [percentual]	0	0	0
Tarifa média praticada [R\$/m ³]	1,15	1,19	2,39
Tarifa média de água [R\$/m ³]	1,83	1,96	2,12
Tarifa média de esgoto [R\$/m ³]	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%.

139

- **Sistema Tarifário**

A Prefeitura pretende, a partir da adesão à Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (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.

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

140

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 m³;
 - Jardim Juliana: capacidade 1.500 m³;
 - Centro: capacidade 1.500 m³;
 - 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 nº 143/2013 e convite de nº 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 nº 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 complementar 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 nº 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.

143

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
Execução 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 interceptor 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
TOTAL 2013		3.881.342,62

DESCRIÇÃO	STATUS	VALOR R\$
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 Rua Miguel Bossi e a Estação Elevatória do Capivari	Finalizado 2014	111.024,00
Projeto para 7 reservatórios de água potável de 1.500m ³ (Bandeirantes, Sagrado Coração, Santa Casa, Jardim Juliana, Conjunto Habitacional Popular IV, Jardim Brasil e Vila Omizolo) e 2 reservatórios de 500 m ³ (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
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
Construção do Laboratório e a base do Cloro gás da ETE	Em andamento	479.568,78
Construção 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.

147

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.

149

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.

150

Particularmente, as despesas de exploração subiram acentuadamente no período 2008 - 2013, variando de R\$ 0,83/m³ para R\$ 9,67/m³ no período. Este valor se apresenta significativamente elevado, podendo-se comparar às despesas de exploração por m³ 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

151

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.

152

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 municípios 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.

153

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 domésticos 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”.

154

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 Domésticos.

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 domésticos 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 Relatório de “Prognósticos e Alternativas para universalização dos serviços de Saneamento Básico. Objetivos e Metas”.

17.1.2. Resíduos dos Serviços de Limpeza Pública

155

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 desinfetados 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.

Varição

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.

156

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 Atilio 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.

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.

157



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.



158

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 - 1ª Gleba	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		
Cestaro		Faixa Azul	Estrada da Gruta		
Barreiro		Chiquetto/Dinofre	Ponte Preta		
		Atílio Biscuola	Cond. Jad. Primavera		
		Principado de Louveira			
		Damasceno			
		Leitão			

159

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.

160

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 ELETRÔNICO (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.

161

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.

162

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.

163

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, Sucleste 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 intersetoriais, 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

165

Figura 34 – Informativo sobre a Coleta Seletiva Municipal.

- **Projeto Reciclar.**

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 municípios de Louveira e ocorrem esporadicamente.

166

- **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.



Fonte: PML, 2013.

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

17.2. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

167

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 PRGRSS 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.



170

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 a coleta, armazenamento e destinação de pneus inservíveis.

✚ Coleta de Pneus Usados Inservíveis

171

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, Bicletaria JN, Bicletaria 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.

172

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.



173

Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2013.

Figura 38 – Pilhas, Baterias e celulares.



Fonte: B&B Engenharia Ltda, 2013.

174

Figura 39 – Coletor de pilhas, baterias e celulares.

Foram encaminhadas, em 2013, 7.321 lâmpadas para descontaminação na empresa Trampo 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.

175

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.

176

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.

178

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, serão abordadas no Estudo de Composição Gravimétrica, presente no Relatório de “Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico. Objetivos e Metas”.

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.

180

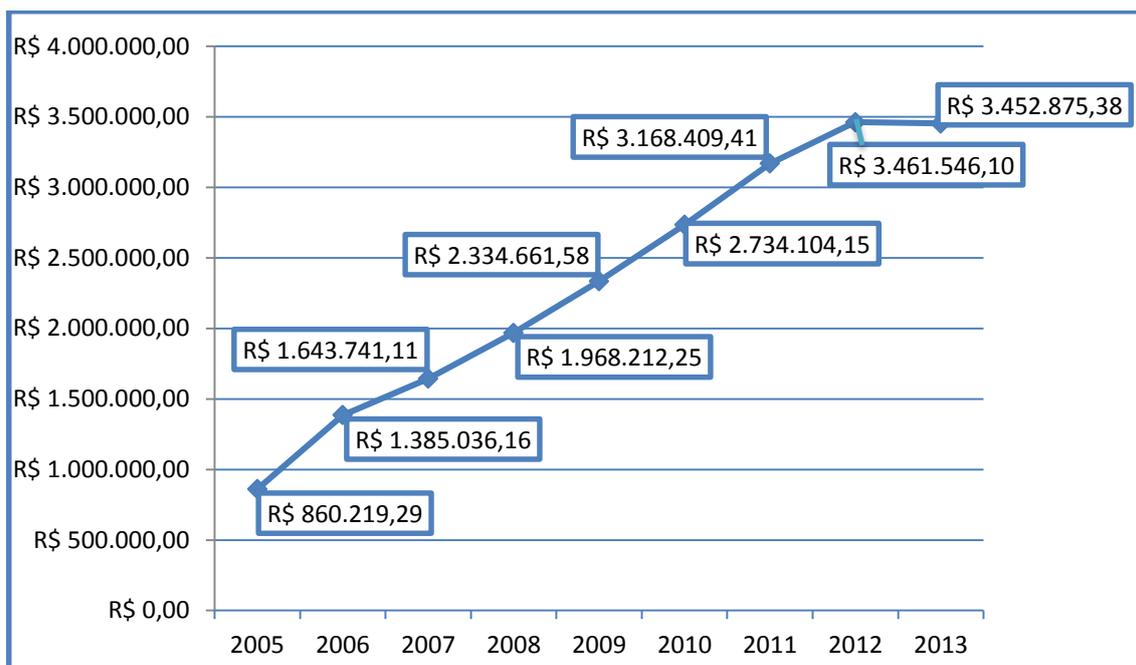
Tabela 31 – Serviços de coleta e manejo dos resíduos sólidos urbanos do município e respectivas despesas.

TIPO DE RESÍDUO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO (R\$)
Coleta e Transporte de Resíduos Sólidos Domésticos e Comerciais	Tonelada	12.024,67	1.730.590,49
Destino de Resíduos Sólidos Domésticos e Comerciais	Tonelada	12.024,67	853.992,06
Coleta e Transporte de Resíduos Sépticos	Viagem	245	157.091,55
Tratamento e Destinação Final de Resíduos Sépticos	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.

181

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 discriminados na Tabela 32.

182

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 AmbiÉtica, 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 domésticos 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.

185

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.

186

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”.

187

Resumo Sucinto

Um resumo sucinto de alguns aspectos notáveis do presente diagnóstico é apresentado a seguir.

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	<ul style="list-style-type: none"> - 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.
Varição	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

190

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.

192

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.

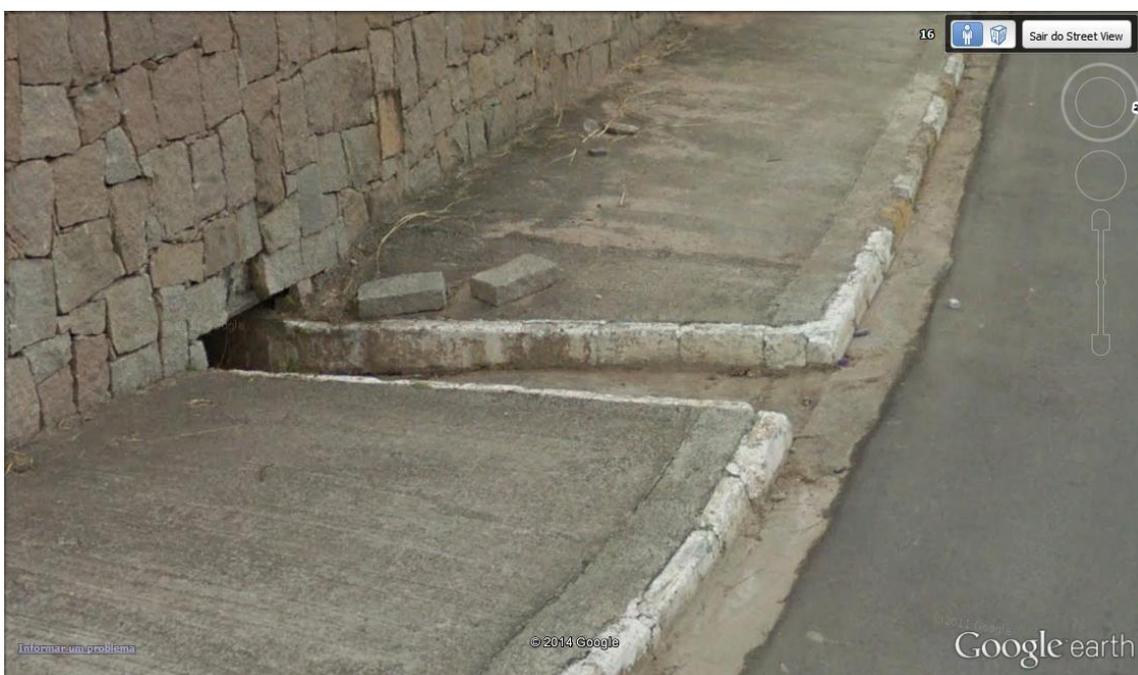
As figuras seguintes (Figura 44, Figura 45 e Figura 46) ilustram as formas de drenagem do município.



Fonte: Google Earth, 2014.

Figura 44 – Boca de Lobo.

193



Fonte: Google Earth, 2014.

Figura 45 – Escoamento Lateral.



Fonte: Google Earth, 2014.

194

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 conseqüentemente 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 Relatório de “Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico. Objetivos e Metas”.

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.

196

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 carregam 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.

198

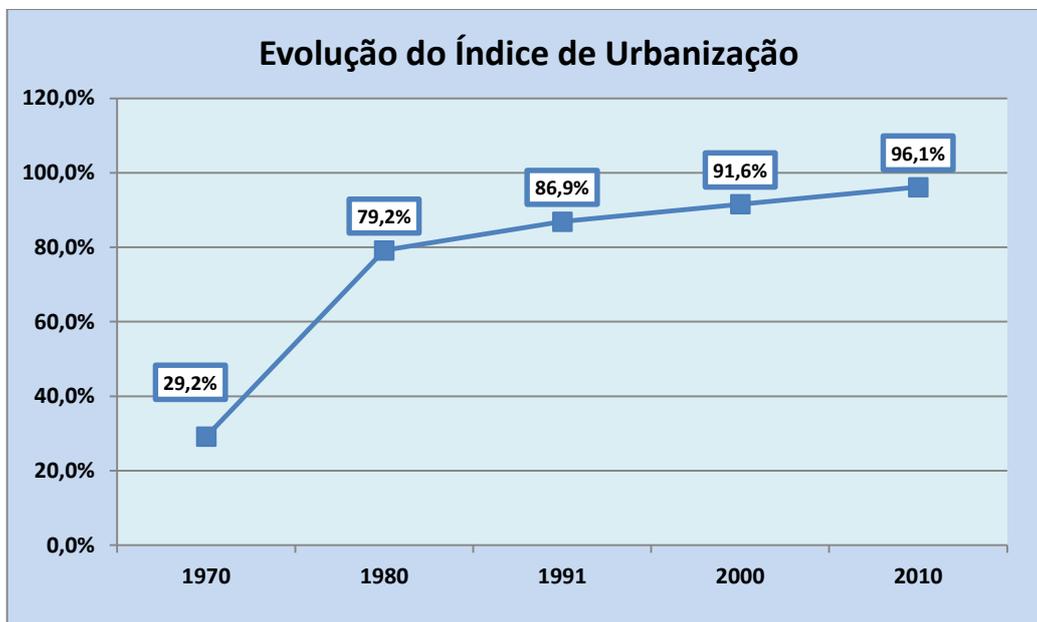
O crescimento populacional do município de Louveira tem se dado nas últimas décadas pelo aumento êxodo rural e forte migração devido à instalação de grandes centros logísticos.

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.

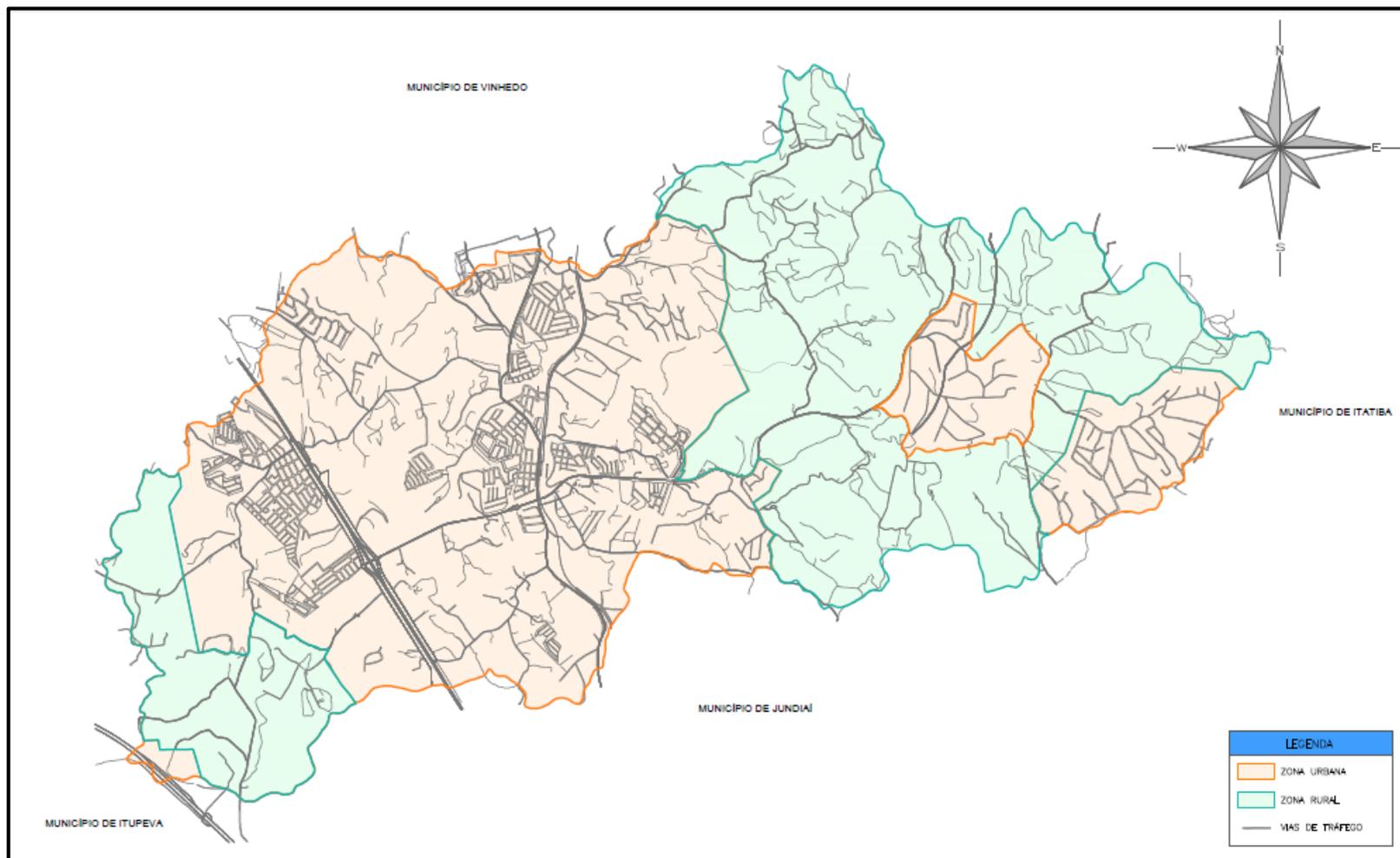
Atualmente a área urbana ocupa cerca de 34 Km², o que representa cerca de 60% da área total do município.

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 conseqüentemente 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.].

202

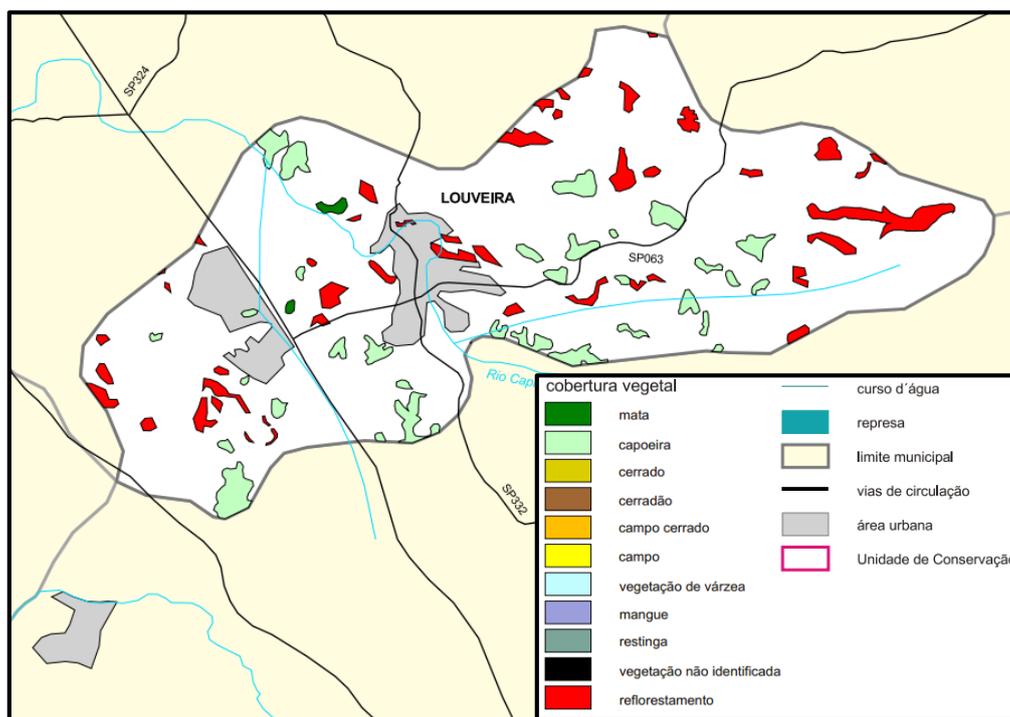
As informações sobre cultivos no município foram coletadas no portal eletrônico do IBGE Cidades, conforme apresentado na Tabela 34.

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: Instituto Florestal, [s.d.].

Figura 48 - Fragmentos de Vegetação no Município de Louveira.

204

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).

205

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, Figura 50, Figura 51, Figura 52, Figura 53, Figura 54, Figura 55, Figura 56, Figura 57, Figura 58, Figura 59, Figura 60 e 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.

207



Fonte: Google Earth, 2013.

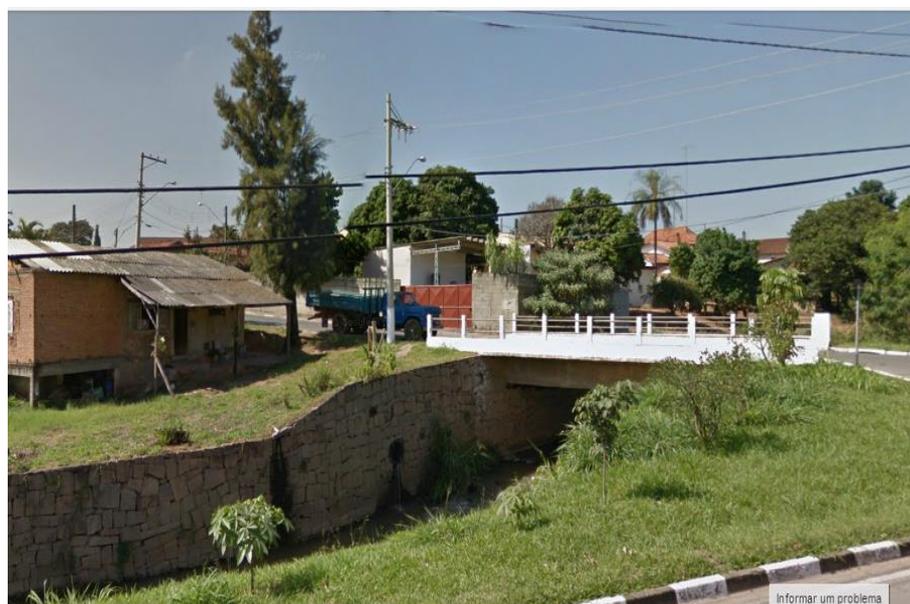
Figura 51 – Travessia Rio Capivari x Estrada das Rainhas.



Fonte: Google Earth, (adaptado).

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

208



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.

209



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.

210



Fonte: Google Earth, 2013.

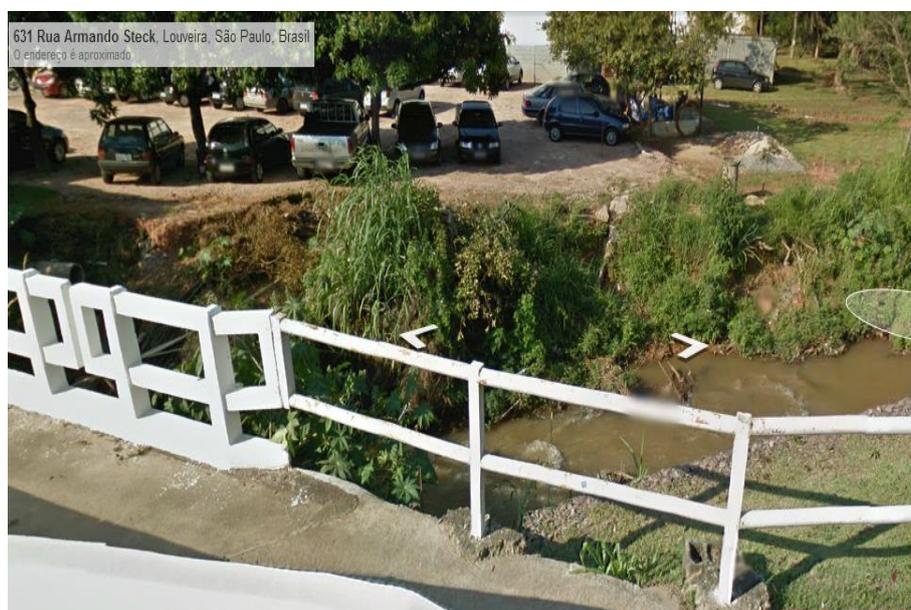
Figura 57 – Travessia Rio Capivari x Estrada da Estação de Tratamento.



Fonte: Google Earth, 2013 (adaptado).

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

211



Fonte: Google Earth, 2013.

Figura 59 – Travessia Rio Capivari x Rua Armando Steck.



Fonte: Google Earth, 2013 (adaptado).

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

212



Fonte: Google Earth, 2013.

Figura 61 – Traversia 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.

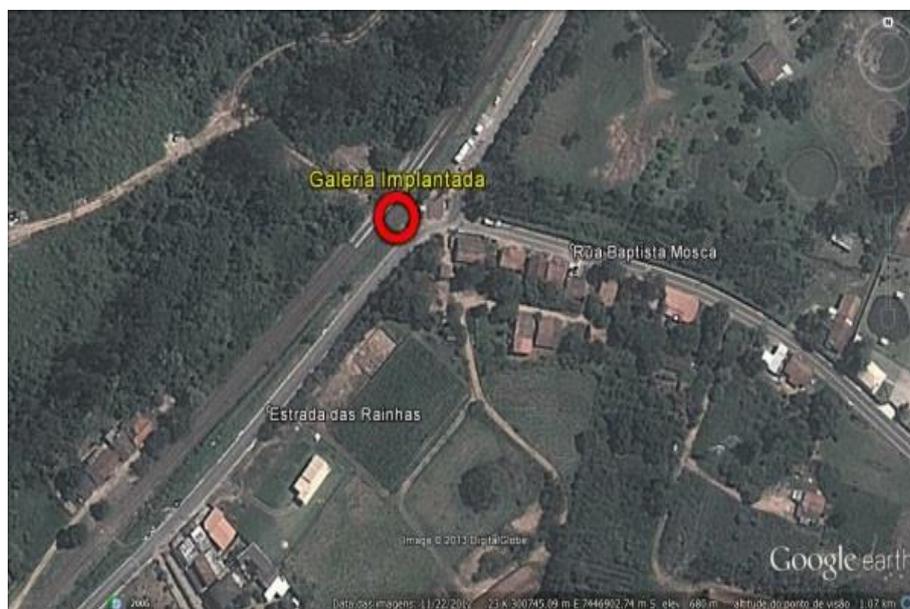
O Programa de Metas da Prefeitura para o período 2013-2016 prevê também a Implantação do Parque Municipal de Louveira.

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, Figura 63 e Figura 64) ilustram o local e a execução da obra.



214

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.

216

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.

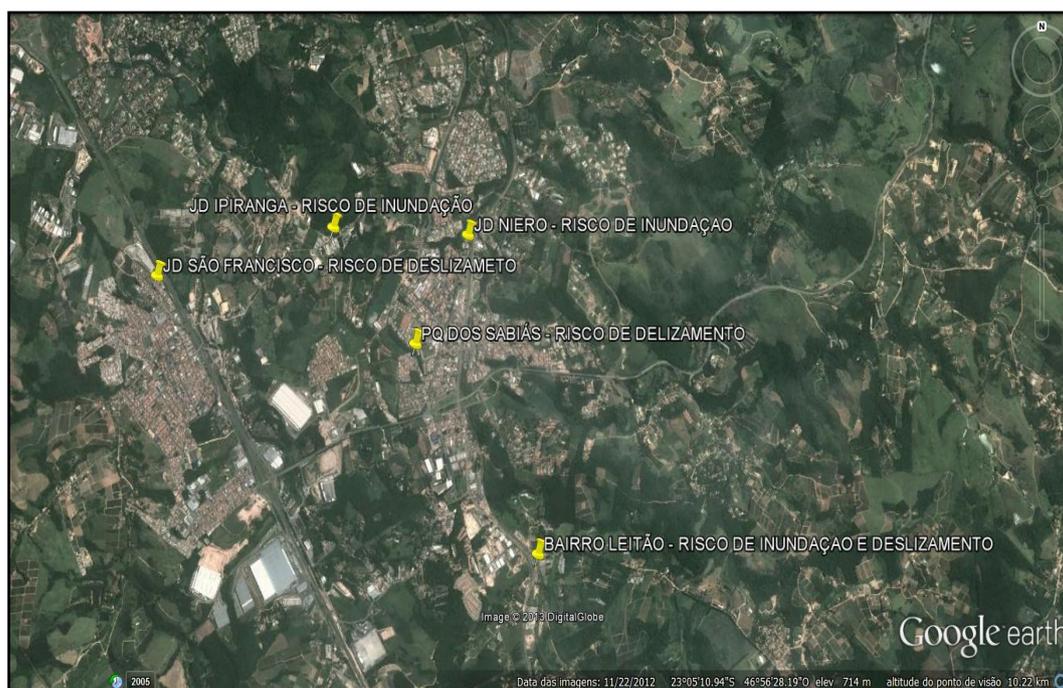
As áreas que foram objeto do mapeamento estão resumidas na Tabela 35, conforme codificação apresentada no referido relatório do IPT.

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 – Atilio 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 30°. 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.

220

📍 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 90° 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.



221

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 45° a 90° 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.

222

- 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.

223

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 a 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.



224

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.

225

- 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.

226

✚ 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.



227

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 acrescentadas 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 Jundiáí, 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.

228

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 a seguir.

230

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.
Macro-drenagem	-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 %

ASPECTO		SITUAÇÃO ATUAL
Travessias		Existem algumas travessias importantes no município, porém, nenhuma delas apresenta problemas mais sérios na drenagem.
Principais Pontos Críticos de Deslizamentos	de	<ul style="list-style-type: none"> 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		<ul style="list-style-type: none"> 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

_____. 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;

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

232

Agência das Bacias Hidrográficas do PCJ. Disponível: <http://www.agenciapci.org.br>. Acesso novembro de 2013.

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.qvaa.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.

233

BRASIL. 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/arg51ac9e732bb33.pdf>. Acesso em dezembro de 2013.

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

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

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

Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura (CEPAGRI). Disponível: <http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima-dos-municipios-paulistas.html>. Acesso em novembro de 2013.

Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (CBH-PCJ e PCJ FEDERAL) e Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba e Jaguari (CBH-PJ). Disponível em: <http://www.comitespcj.org.br/>. Acesso em novembro de 2013.

Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB) - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br>. Acesso em novembro de 2013.

234

Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE). Disponível: <http://www.seade.gov.br>. Acesso em novembro de 2013.

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.

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.

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.

Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos de São Paulo (SIGRH) – Plano Estadual de Recursos Hídricos 2012-2015 (SP). Disponível em: www.sigrh.sp.gov.br/. Acesso em novembro de 2013.

235

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Disponível em: www.snis.gov.br/. Acesso em novembro de 2013.

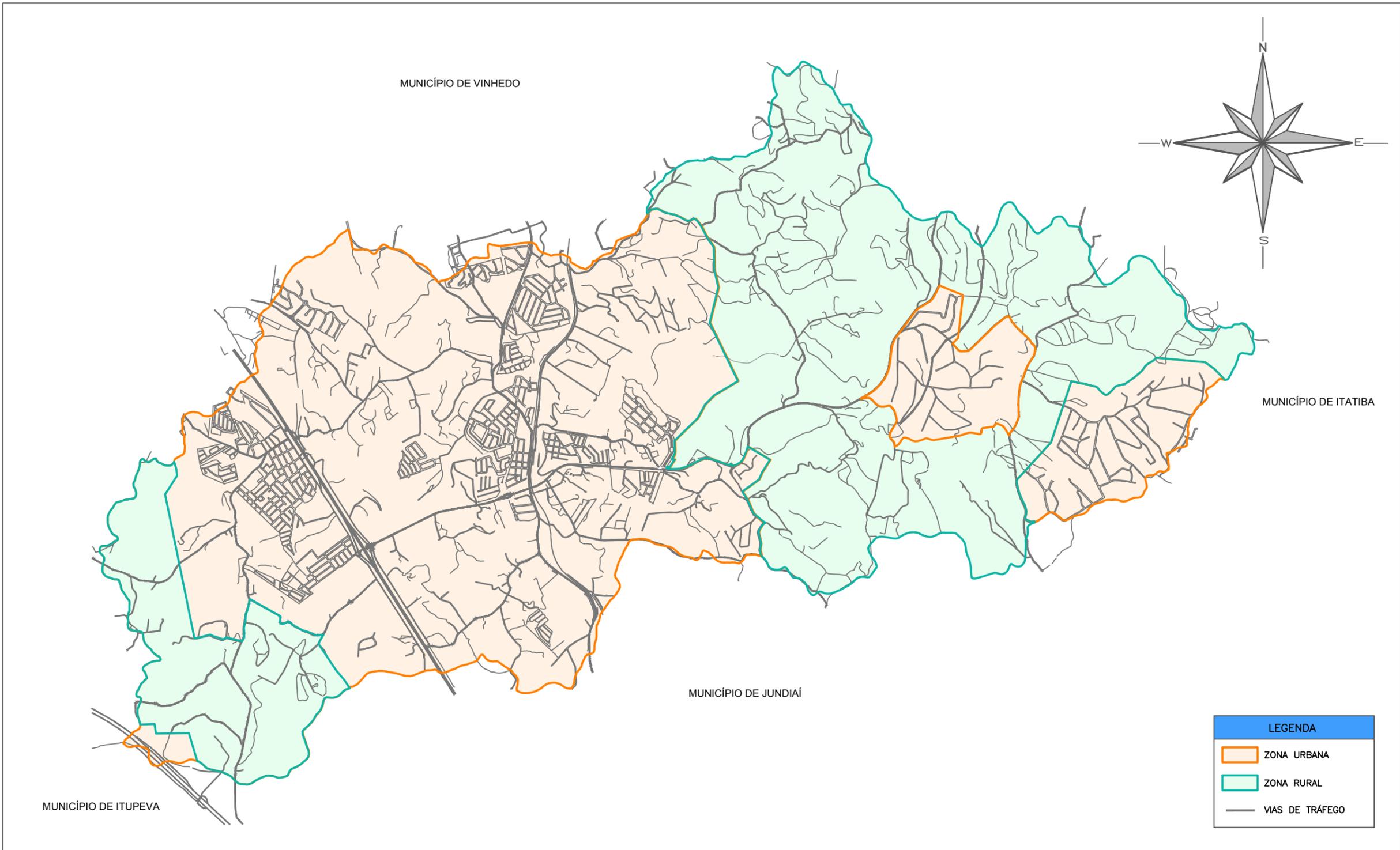
24. ANEXOS E PEÇAS GRÁFICAS

Os anexos ao presente relatório seguem listados abaixo:

- Análise da qualidade da água.

As peças gráficas anexas ao presente relatório seguem listadas abaixo:

- 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.



LEGENDA	
	ZONA URBANA
	ZONA RURAL
	VIAS DE TRÁFEGO

OBSERVAÇÕES
 DESENHO ADAPTADO A PARTIR DE INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE LOUVEIRA.

		
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	

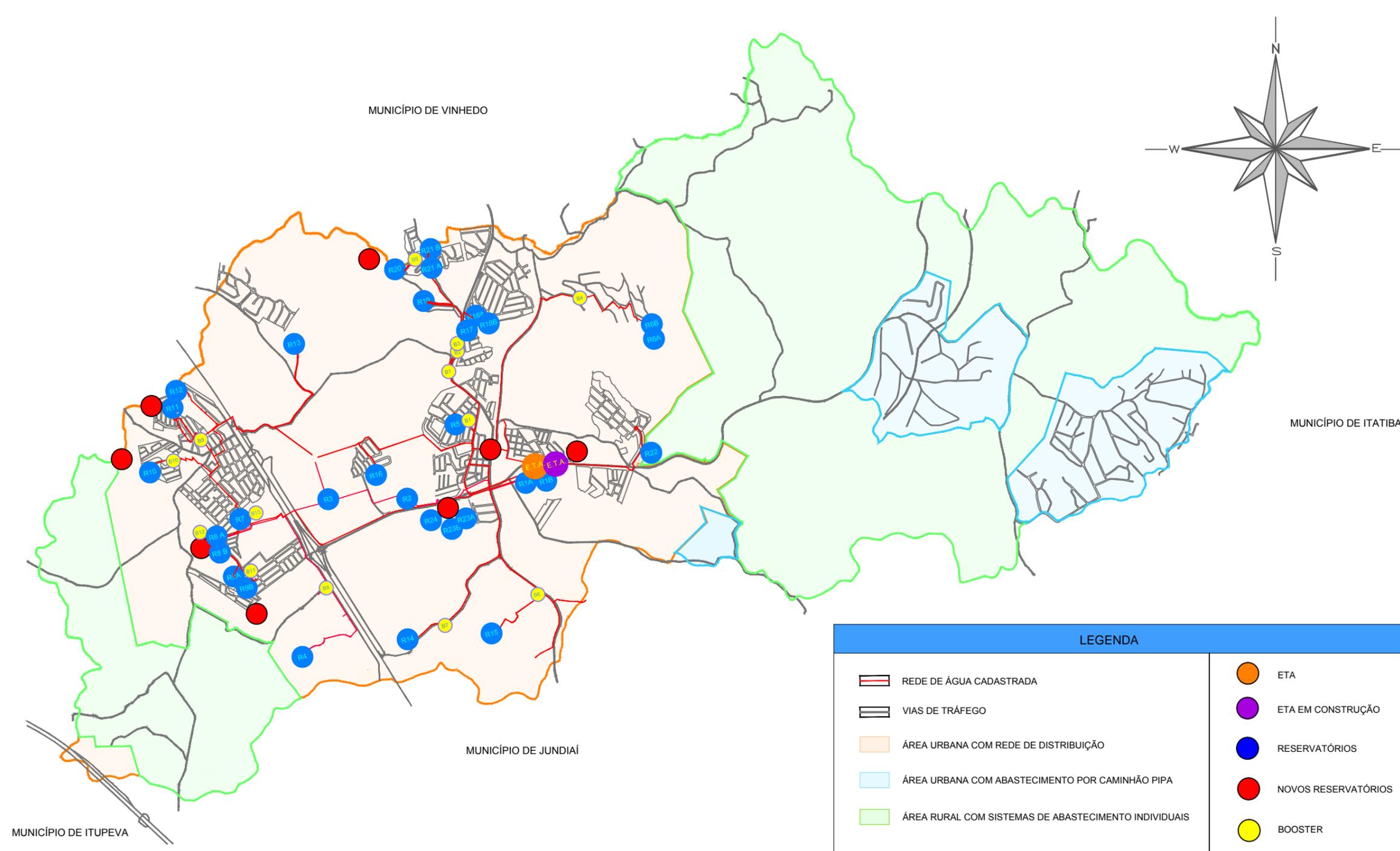
FUNDAÇÃO AGENCIA DAS BACIAS PCJ
 PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E
 PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
 CONTRATO N° 25/2013

ÁREA URBANA E RURAL

ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE LOUVEIRA
 SUB-ÁREA PROJ.:



REV. 0	FL. 01/01
N° DESENHO D. 156.056.879.13	
ESCALA SEM ESCALA	



LEGENDA	
	REDE DE ÁGUA CADASTRADA
	VIAS DE TRÁFEGO
	ÁREA URBANA COM REDE DE DISTRIBUIÇÃO
	ÁREA URBANA COM ABASTECIMENTO POR CAMINHÃO PIPA
	ÁREA RURAL COM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO INDIVIDUAIS
	ETA
	ETA EM CONSTRUÇÃO
	RESERVATÓRIOS
	NOVOS RESERVATÓRIOS
	BOOSTER

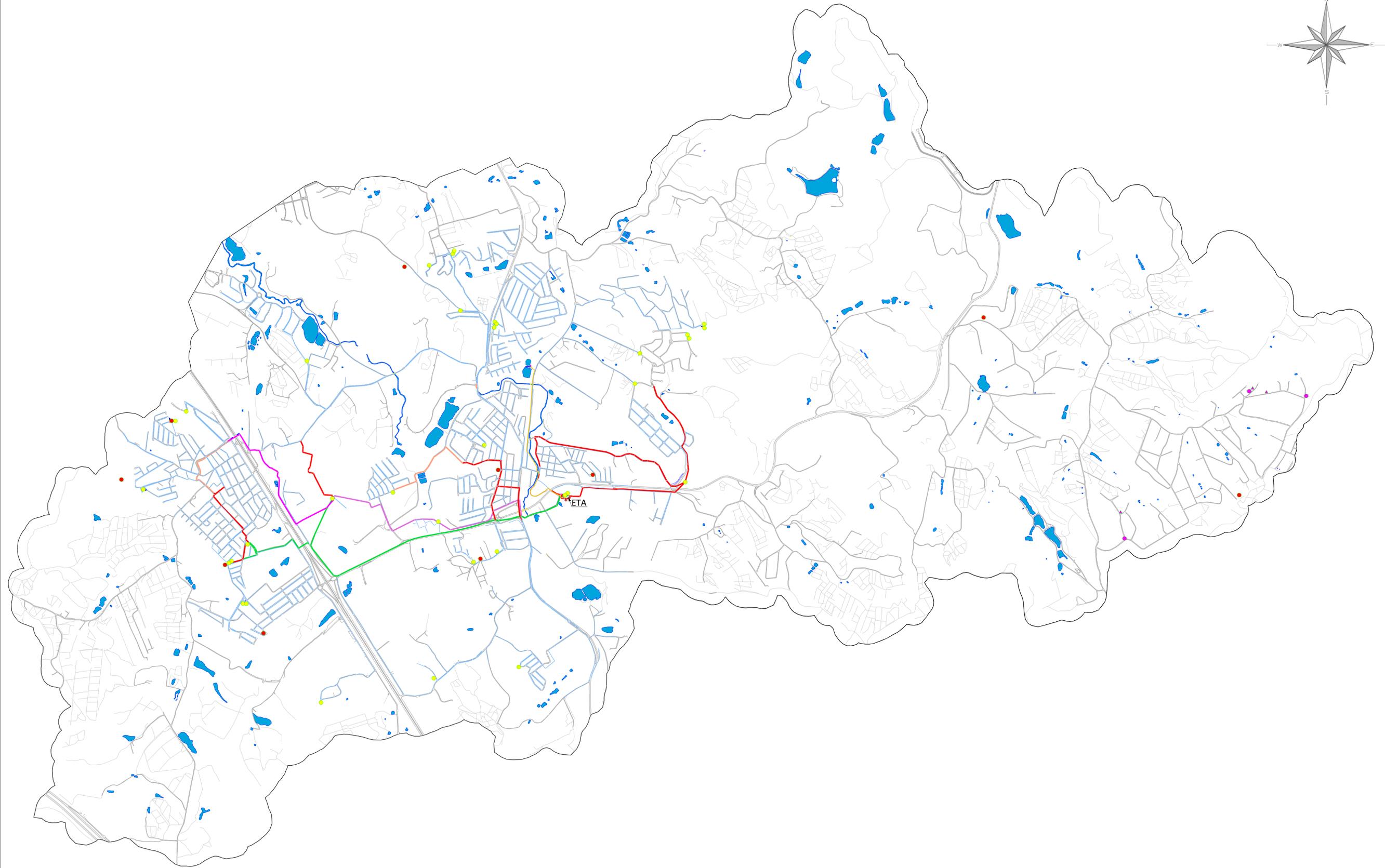
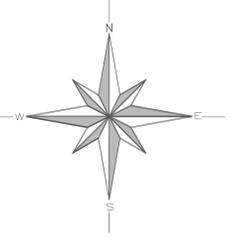
OBSERVAÇÕES
 DESENHO ADAPTADO A PARTIR DE INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELA
 PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE LOUVEIRA

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

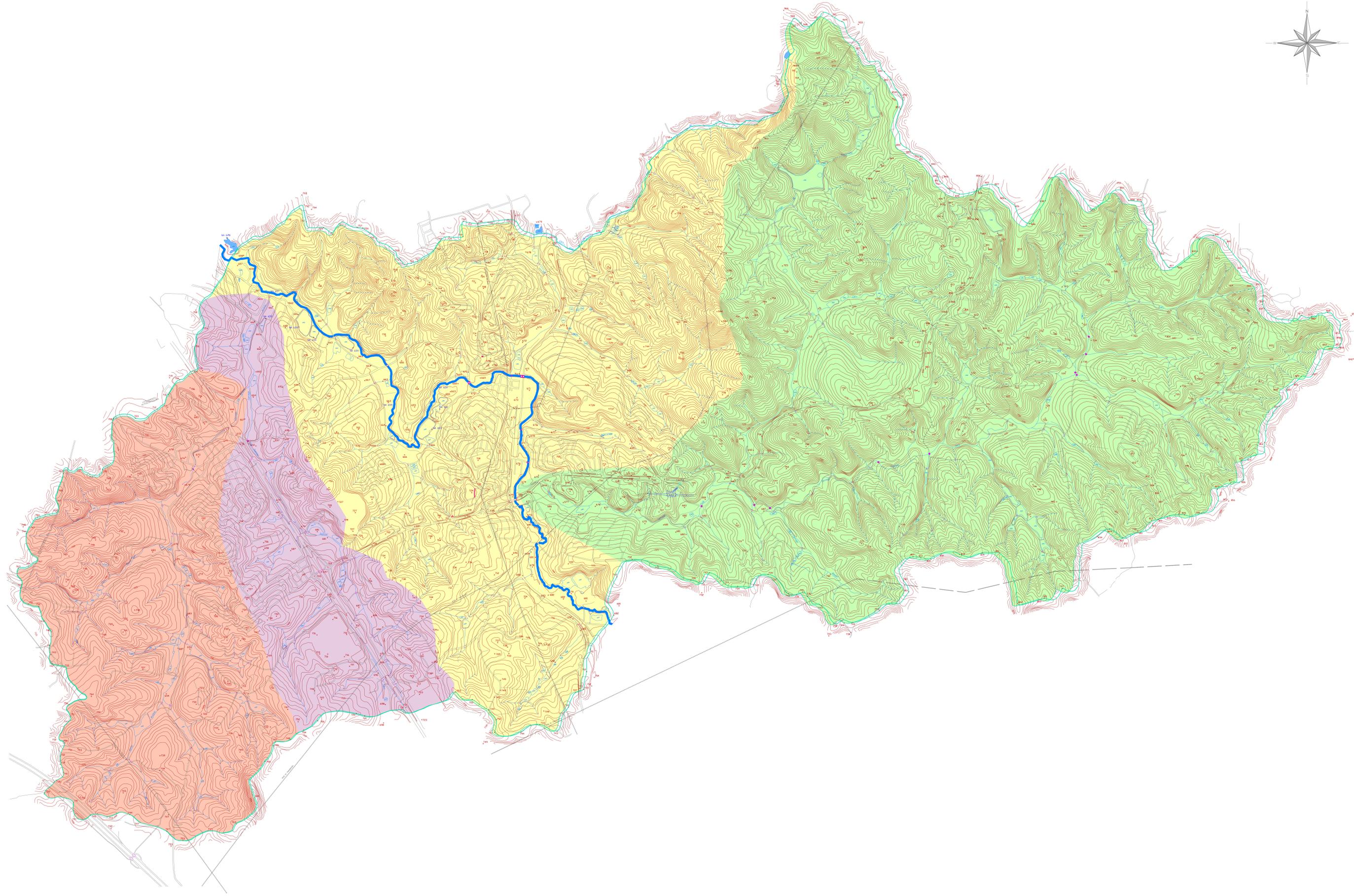
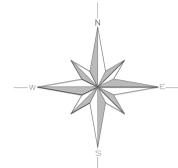
FUNDAÇÃO AGENCIA DAS BACIAS PCJ PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS CONTRATO N° 25/2013	
ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE LOUVEIRA	SUB-ÁREA PROJ.:



REV. 0	FL. 01/01
N° DESENHO D. 156.056.887.13	
ESCALA SEM ESCALA	



ADUTORAS DE ÁGUA BRUTA E TRATADA			LEGENDA		OBSERVAÇÕES	 db db engenharia	FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS CONTRATO Nº 25/2013	 PCJ Agência das Bacias PCJ
ADUTORAS DE ÁGUA TRATADA	REDE/RESERVATÓRIOS DE ÁGUA	VIAS DE TRÁFEGO	CORPOS HÍDRICOS	DESENHO ADAPTADO A PARTIR DE INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE LOUVEIRA				
■ ADUTORA DE ÁGUA TRATADA 150mm DEFF - 8,05km ■ ADUTORA DE ÁGUA TRATADA 180mm PEAD - 1,00km ■ ADUTORA DE ÁGUA TRATADA 200mm PFP - 0,06km	■ ADUTORA DE ÁGUA TRATADA 200mm DEFF - 2,00km ■ ADUTORA DE ÁGUA TRATADA 300mm PVC - 2,97km ■ ADUTORA DE ÁGUA TRATADA 315mm PEAD - 1,78km	■ ADUTORA DE ÁGUA BRUTA 315mm PEAD - 1,79km ■ REDE DE ÁGUA ● RESERVATÓRIO EXISTENTE ● RESERVATÓRIO EM FASE DE IMPLANTAÇÃO	— VIAS DE TRÁFEGO — CORPOS HÍDRICOS	DES.: THAYNA CRISTINY BOTTAN 25/02/2013 PROJ.: JAMILLE CARIBE GONÇALVES 25/02/2013 APROVADO POR: LUIS G. C. BECHUATE ASS.: CREA: 5060517321 25/02/2013	ADUTORAS E REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE LOUVEIRA SUB-ÁREA PROJ.:	REV. 0 FL. 01/01 N° DESENHO ESCALA SEM ESCALA		



OBSERVAÇÕES
DESENHO ADAPTADO A PARTIR DE INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELA
PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE LOUVEIRA.

DES:	THAYNA CRISTINA BOTAN	23/10/2014
PROJ:	JAMILLE CARIBE GONÇALVES	23/10/2014
APROVADO POR:	LUIS G. G. BECHJATE	
ASS:	CRÉA: 5060517321	23/10/2014



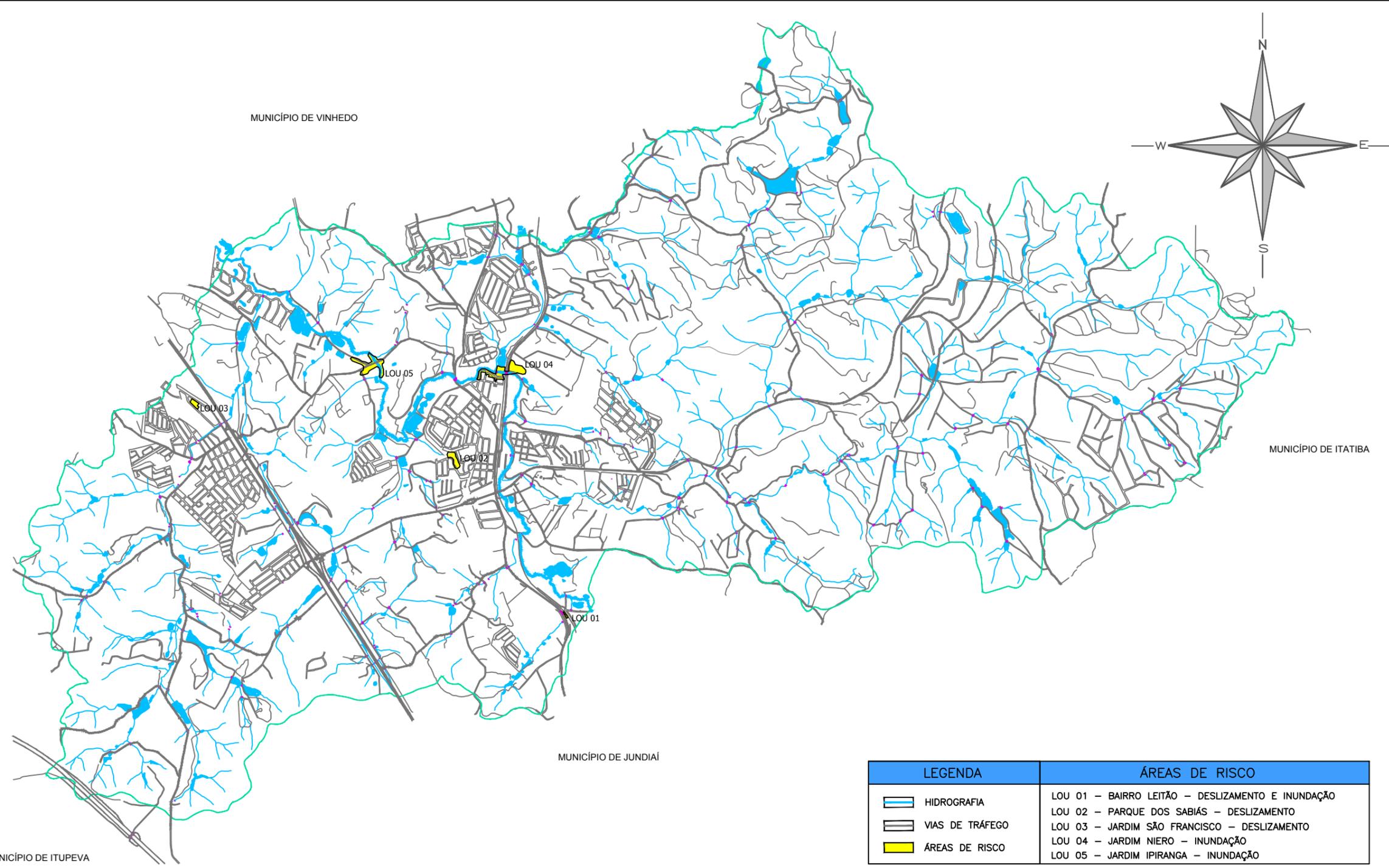
FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCU
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E
PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
CONTRATO Nº 25/2013

MAPA TOPOGRÁFICO

ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE LOUVEIRA
SUB-ÁREA PROJ.:



REV.:	FL.
01	01/01
Nº DESENHO:	B.154.056.826.14
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

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

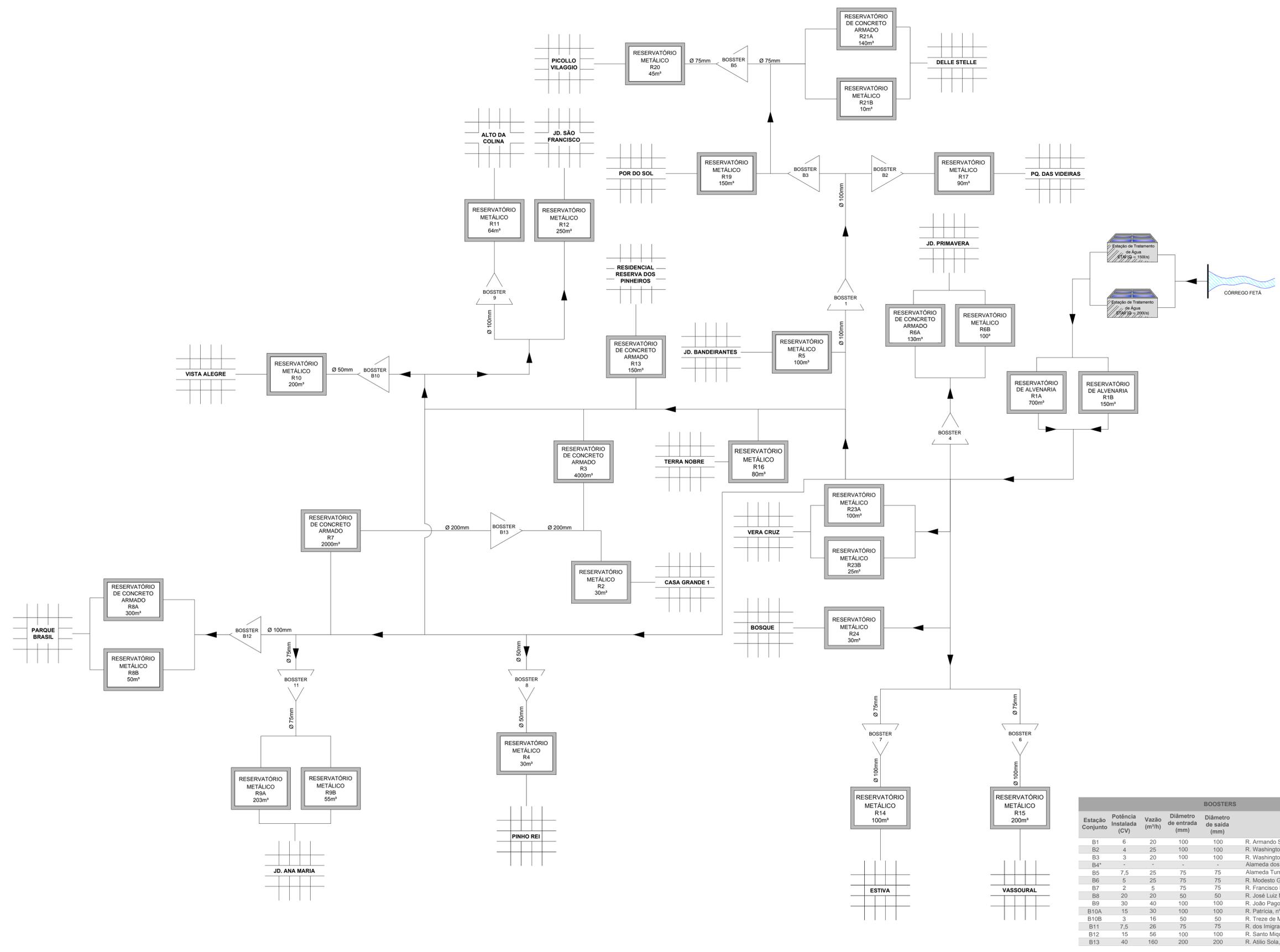
FUNDAÇÃO AGENCIA DAS BACIAS PCJ
 PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E
 PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
 CONTRATO N° 25/2013

ÁREAS DE RISCO DE
 ALAGAMENTO/DESLIZAMENTOS/INUNDAÇÕES

ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE LOUVEIRA
 SUB-ÁREA PROJ.:



REV. 0	FL. 01/01
N° 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, nº 300
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 Miquelito, nº 151
B13	40	160	200	200	R. Atílio Sola, nº 20

OBSERVAÇÕES
 DESENHO ADAPTADO A PARTIR DE INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE LOUVEIRA.


 DES.: THAYNA CRISTINY BOTTAN 23/10/2014
 PROD.: 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 N.º 25/2013
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
 ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE LOUVEIRA
 SUB-ÁREA PROJ.:


 REV. 0 FL. 01/01
 N.º DESENHO D.156.056.824.14
 ESCALA SEM ESCALA