www.louveira.sp.gov.br

DIÁRIO OFICIAL

MUNICÍPIO DE LOUVEIRA

SUMÁRIO

Secretaria de Administração 2
Atos Oficiais 2
Leis 2

EXPEDIENTE

O Diário Oficial do Município de Louveira, veiculado exclusivamente na forma eletrônica, é uma publicação das entidades da Administração Direta e Indireta deste Município, sendo referidas entidades inteiramente responsáveis pelo conteúdo aqui publicado.

ACERVO

As edições do Diário Oficial Eletrônico de Louveira poderão ser consultadas através da internet, por meio do seguinte endereço eletrônico: www.louveira.sp.gov.br
Para pesquisa por qualquer termo e utilização de filtros, acesse www.imprensaoficialmunicipal.com.br/louveira
As consultas e pesquisas são de acesso gratuito e independente de qualquer cadastro.

ENTIDADES

Prefeitura Municipal de Louveira
CNPJ 46.363.933/0001-44
Rua Catharina Calssavara Caldana, 451
Telefone: (19) 3878-9700
Site: www.louveira.sp.gov.br
Diário: www.imprensaoficialmunicipal.com.br/louveira

Câmara Municipal de Louveira
CNPJ 49.597.552/0001-18
Rua Wagner Luiz Bevilacqua, 35
Telefone: (19) 3878-9420
Site: www.louveira.sp.leg.br

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO

Atos Oficiais

Leis

LEI Nº 2.951, DE 19 DE JUNHO DE 2024.

Aprova a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Louveira – SP, e dá outras providências.

ESTANISLAU STECK, Prefeito do Município de Louveira, Estado de São Paulo, faz saber que a Câmara Municipal de Louveira decreta e eu sanciono e promulgo a seguinte Lei:

Art. 1º Fica instituída a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Louveira destinada a regulamentar, articular, integrar e coordenar recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros para execução dos serviços públicos municipais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, nos termos das Leis Municipais nº 2.582, de 20 de abril de 2.018, e em conformidade com os princípios e as diretrizes expressas nas Leis Federais nº 11.445/2007, nº 12.305/2010 e nº 14.026/2020 e dos Decretos Federais nº 7.217/2010 e nº 10.936/2022.

Art. 2º A Administração Municipal, assim como os prestadores dos serviços públicos compreendidos nessa Lei, deverá observar o disposto no Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, revisado, notadamente no que diz respeito ao cumprimento das metas previstas, devendo prestar informações periódicas sobre a sua operacionalização às entidades fiscalizadoras definidas pela legislação competente.

Art. 3º É assegurado aos órgãos colegiados de controle social e caráter consultivo o acesso a quaisquer documentos e informações produzidos por órgãos ou entidades de regulação ou de fiscalização, bem como a possibilidade de solicitar a elaboração de estudos com o objetivo de subsidiar a tomada de decisões.

Art. 4º O Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, instituído por esta Lei e seus anexos, deverá ser revisado periodicamente, em prazo não superior a 10 (dez) anos.

Parágrafo único. O Poder Executivo municipal elaborará a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, devendo constar as alterações, caso necessárias, a atualização e a consolidação do plano anteriormente vigente.

Art. 5º A proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é anexo a esta lei e foi elaborado em articulação com as prestadoras dos serviços públicos e estar em compatibilidade com as diretrizes, metas e objetivos:

I - Das Políticas Federal e Estadual de Saneamento Básico, de Saúde Pública e de Meio Ambiente;

II - Dos Planos Federal e Estadual de Saneamento Básico e de Recursos Hídricos.

Parágrafo único. A revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos contempla as diretrizes do plano de bacias hidrográficas dos Comitês PCJ (Piracicaba, Capivari e Jundiaí).

Art. 6º Para a elaboração desta revisão foram cumpridas todas as exigências das legislações vigentes e realizadas as Etapas necessárias:

I - Etapa 1 - Análise e apresentação das implicações da Lei Federal nº 14.026/2020 para o Município de Louveira;

II - Etapa 2 - Análise e apresentação da documentação que rege o funcionamento da ARES-PCJ, do comitê PCJ e suas relações potenciais com os conteúdos das propostas que consubstanciarão as etapas subsequentes, bem como os subsídios para a formulação da política municipal de saneamento básico e concepção dos mecanismos e instrumentos de regulação;

III - Etapa 3 - Revisão e Atualização dos Relatórios do Diagnóstico do atual Plano Municipal de Saneamento Básico;

IV - Etapa 4 - Revisão e Atualização do Relatório de Prognóstico e Alternativas para a Universalização;

V - Etapa 5 - Concepção, Programas, Projetos e Ações. Objetivos e Metas. Emergência e Contingência;

VI - Etapa 6 - Mecanismos e Procedimentos de Controle Social e dos Instrumentos para Monitoramento e Avaliação Sistemática da Eficiência, Eficácia e Efetividade das Ações Programadas;

VII - Etapa 7 - Elaboração e Implantação de Banco de Dados com Indicadores de Desempenho;

VIII - Etapa 8 - Relatório Final da Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Art. 7º As revisões do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos não poderão ocasionar inviabilidade técnica ou desequilíbrio econômico-financeiro na prestação dos serviços, devendo qualquer acréscimo de custo, ter a respectiva fonte de custeio e a anuência da prestadora.

Parágrafo único. No caso de descumprimento do estabelecido no caput, a prestadora dos serviços fica obrigada a cumprir o Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos em vigor à época da delegação, nos termos do art. 19, § 6º da Lei Federal n° 11.445/2007.

Art. 8º Constitui o Plano de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Louveira, revisão de 2023, o documento inserido no Anexo I e seguintes desta Lei.

Art. 9º As despesas decorrentes com a execução da presente lei correrão a conta de verbas próprias

orçamentárias, sendo suplementadas se necessário.

Art. 10 Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Louveira, 19 de junho de 2024.

ESTANISLAU STECK

Prefeito Municipal

.....

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

ELABORAÇÃO DA REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE LOUVEIRA

RELATÓRIO CONSOLIDADO

REV. 00

OUTUBRO / 2023

EF ENGENHARIA
Rua Riachuelo 601 – Centro – São Carlos/SP - Fone: (14) 9.9866-0265
E-mail: comercial@efengenharia.eng.br – meioambiente@efengenharia.eng.br

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

EF Engenharia Eireli.
Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Louveira – SP.
Louveira, 2022.

Contratante: Prefeitura Municipal de Louveira.
Endereço: R. Catharina Calssavara Caldana, 451 - Leitão, Louveira - SP, 13290-000 – Louveira - SP.

Contratada: EF Engenharia Eireli.
Endereço: Rua Riachuelo 601 – Centro – São Carlos, CEP: 13560-110 São Carlos-SP.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

ÍNDICE

1 APRESENTAÇÃO 25
2 INTRODUÇÃO 27
3 OBJETIVOS 29
4 METODOLOGIA 30

CAPÍTULO I 31
5 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO 31
5.1 HISTÓRIA DO MUNICÍPIO 31
5.2 ASPECTOS FÍSICOS E TERRITORIAIS 32
5.2.1 LOCALIZAÇÃO 32
5.2.2 ACESSOS AO MUNICÍPIO 34
5.2.3 CLIMA 35
5.2.4 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E PEDOLOGIA 39
5.3 MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS 42
5.3.1 MEIO AMBIENTE 42
5.3.2 RECURSOS HÍDRICOS 47
5.4 CARACTERÍSTICAS URBANAS 55
5.5 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS 56
5.5.1 CARACTERÍSTICAS POPULACIONAIS 56
5.5.2 SITUAÇÃO ECONÔMICA 59
5.5.3 POLÍTICAS HABITACIONAIS 60
5.5.4 POLÍTICAS EDUCACIONAIS 61
5.5.5 PERFIL INDUSTRIAL 61

CAPÍTULO II 63
6 SITUAÇÃO INSTITUICIONAL 63
6.1 SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTO 65
6.2 SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 68
6.3 SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA 71
7 SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO E DO MUNICÍPIO 72
7.1 CAPACIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DO MUNICÍPIO FRENTE ÀS NECESSIDADES DE INVESTIMENTO E SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 72
7.2 ANÁLISE GERAL DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 72
7.2.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO 73

EF ENGENHARIA
Rua Riachuelo 601 – Centro – São Carlos/SP - Fone: (14) 9.9866-0265
E-mail: comercial@efengenharia.eng.br – meioambiente@efengenharia.eng.br

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

7.2.2 MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS 86
7.2.3 DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS 87

CAPÍTULO III 90
8 PRINCIPAIS PLANOS EXISTENTES 90
8.1 PLANO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ – BACIAS PCJ (2020 A 2035) 90
8.1.1 DIAGNÓSTICO DO PLANO DAS BACIAS PCJ (2020 A 2035) 91
8.1.2 PROGNÓSTICO DO PLANO DAS BACIAS PCJ (2020 A 2035) 92
8.1.3 ELEMENTOS DE INTERESSE PARA O MUNICÍPIO DE LOUVEIRA 94
8.2 PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO 97
8.3 PLANO DIRETOR MUNICIPAL E LEI DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DE LOUVEIRA 98

CAPÍTULO IV – DIAGNÓSTICO - ABASTECIMENTO DE ÁGUA 103
9 SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL 103
9.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 103
9.1.1 CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS 104
9.1.2 CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS 106
9.1.3 ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ÁGUA BRUTA (EEAB) 107
9.1.4 ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA (ETA) 110
9.1.5 ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ÁGUA TRATADA (EEAT) 111
9.1.6 RESERVATÓRIOS 113
9.1.7 REDE DE DISTRIBUIÇÃO 116
9.1.8 SETORIZAÇÃO 117
9.1.9 ESQUEMA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO 119
9.2 ESTADO DE CONSERVAÇÃO DAS ESTRUTURAS 120
9.3 INFORMAÇÕES OPERACIONAIS 122
9.3.1 SITUAÇÃO OPERACIONAL DO SISTEMA 122
9.3.2 SISTEMA DE MONITORAMENTO, CONTROLE E AUTOMAÇÃO 127
9.4 PLANOS, ESTUDOS E PROJETOS EXISTENTES 130
9.4.1 PLANO DE PERDAS 130
9.4.2 PROJETOS EXISTENTES 132
9.5 PLANOS, ESTUDOS E PROJETOS EM ELABORAÇÃO 132
9.6 DEMAIS ESTUDOS, PROJETOS E INFORMAÇÕES RELEVANTES AO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 132
9.7 OBRAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM ANDAMENTO 134
9.8 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS ATRAVÉS DE INDICADORES DE COBERTURA, DE QUALIDADE, OPERACIONAIS E FINANCEIROS 136

EF ENGENHARIA
Rua Riachuelo 601 – Centro – São Carlos/SP - Fone: (14) 9.9866-0265
E-mail: comercial@efengenharia.eng.br – meioambiente@efengenharia.eng.br

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

9.8.1 METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS ATRAVÉS DE INDICADORES 137
9.8.2 INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE ÁGUA 138
9.9 AVALIAÇÃO DOS SISTEMAS DE CONTROLE E VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA 143
9.10 IDENTIFICAÇÃO, QUANTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA INDIVIDUAIS E COLETIVAS 147

CAPÍTULO V – DIAGNÓSTICO – ESGOTAMENTO SANITÁRIO 149
10 SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 149
10.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 149
10.1.1 REDES COLETORAS, COLETORES TRONCOS, INTERCEPTORES E EMISSÁRIOS 150
10.1.2 ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO 151
10.1.3 ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO 153
10.2 ESTADO DE CONSERVAÇÃO DAS ESTRUTURAS 155
10.3 INFORMAÇÕES OPERACIONAIS 157
10.3.1 SITUAÇÃO OPERACIONAL DO SISTEMA 157
10.3.2 SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE 159
10.4 PLANOS, ESTUDOS E PROJETOS EXISTENTES 160
10.5 PLANOS, ESTUDOS E PROJETOS EM ELABORAÇÃO 160
10.6 OBRAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM ANDAMENTO 161
10.7 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS ATRAVÉS DE INDICADORES DE COBERTURA, DE QUALIDADE, OPERACIONAIS E FINANCEIROS 162
10.7.1 METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS ATRAVÉS DE INDICADORES 163
10.7.2 INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE ESGOTO 164
10.8 IDENTIFICAÇÃO, QUANTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO INDIVIDUAIS E COLETIVAS 167
10.9 INDICAÇÃO DAS ÁREAS CONTAMINADAS COM ESGOTOS E ÁREAS COM RISCO DE CONTAMINAÇÃO 169

CAPÍTULO VI - DIAGNÓSTICO – LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 170
11 SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 170
11.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 171
11.1.1 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS 172
11.1.2 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE 184
11.1.3 RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO 187
11.1.4 RESÍDUOS SÓLIDOS CEMITERIAIS 189

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

11.1.5 RESÍDUOS AGROSSILVOPASTORIS 189
11.1.6 RESÍDUOS DA MINERAÇÃO 191
11.1.7 LOGÍSTICA REVERSA 191

CAPÍTULO VII – DIAGNÓSTICO – DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 196
12 SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 196
12.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA 199
12.1.1 MACRODRENAGEM 199
12.1.2 MICRODRENAGEM 209
12.1.3 SITUAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO 211
12.1.4 HISTÓRIO DE OCORRÊNCIAS DE INUNDAÇÃO 216
12.1.5 PRINCIPAIS PONTOS CRÍTICOS DO SISTEMA DE DRENAGEM 217

CAPÍTULO VIII – PROJEÇÃO POPULACIONAL 228
13 PROJEÇÃO POPULACIONAL 228
13.1 PROJEÇÃO LINEAR 230
13.2 PROJEÇÃO GEOMÉTRICA 231
13.3 FUNDAÇÃO SEADE 232
13.4 PROJEÇÃO INTERMEDIÁRIA 234
13.5 COMPARAÇÃO ENTRE AS METODOLOGIAS 235

CAPÍTULO IX – PROGNÓSTICO – ABASTECIMENTO DE ÁGUA 238
14 ÁREAS DO MUNICÍPIO SUJEITAS AO ABASTECIMENTO PÚBLICO 238
15 CRITÉRIOS E PARÂMETROS PARA O ESTUDO 238
15.1 COTA PER CAPITA 238
15.2 COEFICIENTES DE MAJORAÇÃO DE VAZÃO 240
15.3 METAS DE ATENDIMENTO 240
15.4 METAS DE REDUÇÃO DE PERDAS 241
15.5 ESTIMATIVA DE CONSUMO DE GRANDES CONSUMIDORES 242
16 ESTIMATIVA DAS DEMANDAS 243
17 ESTIMATIVA DE PERDAS POR LIGAÇÃO 245
18 VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 247
18.1 SISTEMAS PRODUTORES 247
18.1.1 MANANCIAIS DE SUPRIMENTO 247
18.1.2 TRATAMENTO 256
18.2 SISTEMAS DE RESERVAÇÃO 258

EF ENGENHARIA
Rua Riachuelo 601 – Centro – São Carlos/SP - Fone: (14) 9.9866-0265
E-mail: comercial@efengenharia.eng.br – meioambiente@efengenharia.eng.br

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

18.3 SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO 259
19 FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS PARA A ÁREA URBANA 260
19.1 SISTEMAS PRODUTORES 260
19.1.1 BARRAGENS 260
19.1.2 CAPTAÇÕES 262
19.1.3 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA 263
19.2 SISTEMAS DE RESERVAÇÃO 263
19.3 SISTEMAS DE ADUÇÃO 265
19.4 SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO 265
19.5 AÇÕES DE COMBATE À PERDAS 266
19.5.1 SUBSTITUIÇÃO DE HIDRÔMETROS 267
19.5.2 SUBSTITUIÇÃO DE REDE 268
19.5.3 SETORIZAÇÃO 269
19.5.4 INSTALAÇÃO DE MACROMEDIDORES 270
19.5.5 TELEMETRIA 271
19.5.6 PESQUISA DE VAZAMENTO 271
19.6 RESUMO DAS INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 272
20 FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS PARA A ÁREA RURAL 275
21 ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E AVALIAÇÃO DAS DESPESAS DE EXPLORAÇÃO 275
21.1 METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DE CUSTOS DAS AÇÕES PLANEJADAS 275
21.1.1 OBRAS LINEARES 275
21.1.2 UNIDADES 276
21.2 METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS NO PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS 276
21.2.1 SUBSTITUIÇÃO DE HIDRÔMETROS 276
21.2.2 SUBSTITUIÇÃO DE REDE 277
21.2.3 INSTALAÇÃO DE MACROMEDIDORES 277
21.2.4 TELEMETRIA 277
21.2.5 PESQUISA DE VAZAMENTO 277
21.3 METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DAS DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) 277
21.4 RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMA DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO 278
21.4.1 RESUMO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS 278
21.4.2 CRONOGRAMA DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS 280
22 ANÁLISE DA VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA-FINANCEIRA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 281
22.1 INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 281
22.2 DESPESAS DE EXPLORAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 282
22.3 DESPESAS TOTAIS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 282

EF ENGENHARIA
Rua Riachuelo 601 – Centro – São Carlos/SP - Fone: (14) 9.9866-0265
E-mail: comercial@efengenharia.eng.br – meioambiente@efengenharia.eng.br

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

22.4 ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 283
22.5 FONTE DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS – FINANCIAMENTOS 287
22.5.1 FINISA - PROGRAMA FINANCIAMENTO À INFRAESTRUTURA E AO SANEAMENTO 287
22.5.2 PROGRAMA SANEAMENTO PARA TODOS - FGTS 288
22.5.3 BNDES FINEM – SANEAMENTO AMBIENTAL E RECURSOS HÍDRICOS 288
22.5.4 LINHA ECONOMIA VERDE MUNICÍPIOS - DESENVOLVE SÃO PAULO 289
22.5.5 COMITÊS PCJ 289
22.5.6 BIRD - BANCO INTERNACIONAL PARA RECONSTRUÇÃO E DESENVOLVIMENTO 290
22.5.7 FONPLATA – BANCO DE DESENVOLVIMENTO 291

CAPÍTULO X – PROGNÓSTICO – ESGOTAMENTO SANITÁRIO 292
23 ÁREAS DO MUNICÍPIO SUJEITAS AO ESGOTAMENTO SANITÁRIO 292
24 CRITÉRIOS E PARÂMETROS PARA O ESTUDO 292
24.1 CONTRIBUIÇÃO *PER CAPITA* 293
24.2 COEFICIENTES DE MAJORAÇÃO DE VAZÃO 293
24.3 METAS DE ATENDIMENTO 294
24.4 METAS DE TRATAMENTO 295
24.5 COEFICIENTE DE INFILTRAÇÃO 295
24.6 EVOLUÇÃO DA IMPLANTAÇÃO DE REDES DE ESGOTO 295
24.7 CARGAS ORGÂNICAS 296
24.8 ESTIMATIVA DE CONTRIBUIÇÃO DE GRANDES CONSUMIDORES 296
24.9 ESTIMATIVA DE CONTRIBUIÇÃO INDUSTRIAL 297
25 ESTIMATIVA DAS DEMANDAS 297
26 VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 299
26.1 SISTEMA DE COLETA E AFASTAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO 299
26.2 SISTEMA DE ELEVAÇÃO E RECALQUE 299
26.3 SISTEMA DE TRATAMENTO 300
27 FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS PARA A ÁREA URBANA 302
27.1 REDES COLETORAS 302
27.2 COLETORES-TRONCO, INTERCEPTORES E EMISSÁRIOS 304
27.3 ELEVAÇÃO E RECALQUE 305
27.4 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO 306
27.4.1 ÁGUA DE REUSO 307
27.4.2 REUTILIZAÇÃO DO LODO PARA AGRICULTURA 309
27.5 RESUMO DAS INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 310
28 FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS PARA A ÁREA RURAL 312

EF ENGENHARIA
Rua Riachuelo 601 – Centro – São Carlos/SP - Fone: (14) 9.9866-0265
E-mail: comercial@efengenharia.eng.br – meioambiente@efengenharia.eng.br

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

29 ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E AVALIAÇÃO DAS DESPESAS DE EXPLORAÇÃO 314
29.1 METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DE CUSTOS DAS AÇÕES PLANEJADAS 314
29.1.1 OBRAS LINEARES 314
29.1.2 UNIDADES 314
29.2 METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DAS DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) 315
29.3 RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMA DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO 315
29.3.1 RESUMO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS 315
29.3.2 CRONOGRAMA DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS 317
30 ANÁLISE DA VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA-FINANCEIRA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 318
30.1 INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 318
30.2 DESPESAS DE EXPLORAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 319
30.3 DESPESAS TOTAIS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 319
30.4 ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 320
30.5 FONTE DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS – FINANCIAMENTOS 324

CAPÍTULO XI – PROGNÓSTICO – LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 325
31 ÁREAS DO MUNICÍPIO SUJEITAS À COLETA DOS RESÍDUOS SOLIDOS 325
32 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DOS RESÍDUOS DO MUNICÍPIO 325
32.1 TEOR DE UMIDADE 328
33 CRITÉRIOS E PARÂMETROS PARA O ESTUDO 329
33.1 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS 329
33.1.1 RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS 329
33.1.2 RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA 333
33.1.3 RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL 334
33.1.4 RESÍDUOS VOLUMOSOS 336
33.2 RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE 337
33.2.1 METAS DE ATENDIMENTO 337
33.2.2 GERAÇÃO PER CAPITA 337
33.3 RESÍDUOS DA LOGÍSTICA REVERSA 337
33.3.1 METAS DE ATENDIMENTO 337
33.3.2 GERAÇÃO PER CAPITA 338
34 ESTIMATIVA DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS 339
35 DIRETRIZES PARA A FORMULAÇÃO DE PROPOSTAS PARA O SISTEMA LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 346
35.1 RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS 346

EF ENGENHARIA
Rua Riachuelo 601 – Centro – São Carlos/SP - Fone: (14) 9.9866-0265
E-mail: comercial@efengenharia.eng.br – meioambiente@efengenharia.eng.br

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

35.2 RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL 347
35.3 RESÍDUOS DO SERVIÇO DE SAÚDE 347
35.4 LOGISTICA REVERSA 348
35.5 DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA 349
35.6 EDUCAÇÃO AMBIENTAL 350
35.6.1 CONCEITOS DO PNSB 350
35.6.2 CONSIDERAÇÕES PARA O MUNICÍPIO 353
36 FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DAS PROPOSTAS PARA A ÁREA URBANA E RURAL 354
36.1 MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS 355
36.1.1 GERENCIAMENTO 355
36.1.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL 362
36.2 MEDIDAS ESTRUTURAIS 364
36.2.1 CAPTAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS 364
36.2.2 PROCESSAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS 365
36.3 RESUMO DAS INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 367
37 ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E AVALIAÇÃO DAS DESPESAS DE EXPLORAÇÃO 368
37.1 METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DE CUSTOS DAS AÇÕES PLANEJADAS 368
37.1.1 UNIDADES 368
37.2 METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DAS DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) 368
37.3 RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMA DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO 369
37.3.1 RESUMO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS 369
37.3.2 CRONOGRAMA DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS 369
38 ANÁLISE DA VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA-FINANCEIRA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 370
38.1 INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA A LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 370
38.2 DESPESAS PARA A LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 371
38.3 DESPESAS TOTAIS PARA A LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 371
38.4 ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA PARA A LIMPEZA URBANA E O MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 372

CAPÍTULO XII – PROGNÓSTICO – DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 375
39 DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 375
40 VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DOS SISTEMAS DE DRENAGEM 377
40.1 MICRODRENAGEM 377

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

40.2 MACRODRENAGEM 378
41 DIRETRIZES PARA A FORMULAÇÃO DE PROPOSTAS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 389
41.1 MICRODRENAGEM 389
41.1.1 CONTROLE DE ESCOAMENTO NA FONTE 389
41.2 MACRODRENAGEM 392
41.2.1 CONTROLE DE ESCOAMENTO 392
41.2.2 TRATAMENTO DE FUNDO DE VALE 394
41.2.3 ASSOREAMENTO DE CURSOS D'ÁGUA 397
41.3 RESÍDUOS SÓLIDOS 398
41.4 CONTROLE DA POLUIÇÃO DIFUSA 400
41.5 MANEJO DO USO DO SOLO E DO CONTROLE DE ÁGUAS PLUVIAIS NA ÁREA RURAL 401
41.5.1 BOAS PRÁTICAS CONSERVACIONISTAS E DE RECUPERAÇÃO 403
41.5.2 REFLORESTAMENTO CONSERVACIONISTA 405
41.5.3 ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS RURAIS 406
42 FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DAS PROPOSTAS PARA A ÁREA URBANA 408
42.1 MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS 409
42.1.1 GERENCIAMENTO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 409
42.1.2 MICRODRENAGEM 410
42.1.3 MACRODRENAGEM 411
42.1.4 MONITORAMENTO, PREVISÃO E ALERTA 412
42.2 MEDIDAS ESTRUTURAIS 412
42.2.1 MICRODRENAGEM 412
42.2.2 MACRODRENAGEM 413
42.3 RESUMO DAS INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E NO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 414
43 FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DAS PROPOSTAS PARA A ÁREA RURAL 418
44 ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E AVALIAÇÃO DAS DESPESAS DOS SERVIÇOS 419
44.1 METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DE CUSTOS DAS AÇÕES PLANEJADAS 419
44.2 METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DAS DESPESAS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 419
44.3 RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMA DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO 420
44.3.1 RESUMO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS 420
44.3.2 CRONOGRAMA DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS 423
45 ANÁLISE DA VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA-FINANCEIRA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 423
45.1 INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 423

EF ENGENHARIA
Rua Riachuelo 601 – Centro – São Carlos/SP - Fone: (14) 9.9866-0265
E-mail: comercial@efengenharia.eng.br – meioambiente@efengenharia.eng.br

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

45.2 DESPESAS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 424
45.3 DESPESAS TOTAIS DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 425
45.4 ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 426

CAPÍTULO XIII - AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA 429
46 AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA 429
46.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA 430
46.1.1 PLANO DE RACIONAMENTO DE ÁGUA 433
46.1.2 PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA 433
46.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO 434
46.3 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 435
46.4 DRENAGEM URBANA E MANEJO ÁGUAS PLUVIAIS 438

CAPÍTULO XIV - MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA O MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIENCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE DAS AÇÕES 442
47 INDICADORES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO 442
47.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA 442
47.1.1 DESPESA TOTAL DOS SERVIÇOS POR M³ FATURADO – ÁGUA + ESGOTO (IN 003) 442
47.1.2 DESPESA TOTAL DOS SERVIÇOS POR M³ FATURADO - ÁGUA (IN 003-A) 443
47.1.3 TARIFA MÉDIA PRATICADA – ÁGUA + ESGOTO (IN 004) 443
47.1.4 TARIFA MÉDIA PRATICADA – ÁGUA (IN 004-A) 443
47.1.5 TARIFA MÉDIA DE ÁGUA (IN 005) 444
47.1.6 ÍNDICE DE HIDROMETRAÇÃO (IN 009) 444
47.1.7 ÍNDICE DE MACROMEDIÇÃO (IN 011) 444
47.1.8 ÍNDICE DE PERDAS NO FATURAMENTO (IN 013) 445
47.1.9 CONSUMO MICROMEDIDO POR ECONOMIA (IN 014) 445
47.1.10 EXTENSÃO DA REDE DE ÁGUA POR LIGAÇÃO (IN 020) 445
47.1.11 CONSUMO MÉDIO PER CAPITA DE ÁGUA (IN 022) 446
47.1.12 ÍNDICE DE ATENDIMENTO URBANO DE ÁGUA (IN023) 446
47.1.13 ÍNDICE DE DESPESAS DE EXPLORAÇÃO POR METRO CÚBICO FATURADO – ÁGUA + ESGOTO (IN026) 446
47.1.14 ÍNDICE DE DESPESAS DE EXPLORAÇÃO POR METRO CÚBICO FATURADO – ÁGUA (IN026-A) 447
47.1.15 ÍNDICE DE FATURAMENTO DE ÁGUA (IN028) 447
47.1.16 ÍNDICE DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO (IN 049) 447
47.1.17 ÍNDICE BRUTO DE PERDAS LINEARES (IN 050) 448
47.1.18 ÍNDICE DE PERDAS POR LIGAÇÃO (IN 051) 448
47.1.19 CONSUMO MÉDIO DE ÁGUA POR ECONOMIA (IN 053) 448

EF ENGENHARIA
Rua Riachuelo 601 – Centro – São Carlos/SP - Fone: (14) 9.9866-0265
E-mail: comercial@efengenharia.eng.br – meioambiente@efengenharia.eng.br

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

47.1.20 ÍNDICE DE ATENDIMENTO TOTAL DE ÁGUA (IN055) 449
47.1.21 ÍNDICE DE CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (IN 058) 449
47.1.22 ÍNDICE DE SUFICIÊNCIA DE CAIXA (IN 101) 449
47.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO 450
47.2.1 DESPESA TOTAL DOS SERVIÇOS POR M³ FATURADO – ÁGUA + ESGOTO (IN 003) 450
47.2.2 DESPESA TOTAL DOS SERVIÇOS POR M³ FATURADO - ESGOTO (IN 003-E) 450
47.2.3 TARIFA MÉDIA PRATICADA – ÁGUA + ESGOTO (IN 004) 450
47.2.4 TARIFA MÉDIA PRATICADA – SOMENTE ESGOTO (IN 004-E) 451
47.2.5 TARIFA MÉDIA DE ESGOTO (IN 006) 451
47.2.6 ÍNDICE DE COLETA DE ESGOTO (IN 015) 451
47.2.7 ÍNDICE DE TRATAMENTO DE ESGOTO (IN 016) 452
47.2.8 EXTENSÃO DA REDE DE ESGOTO POR LIGAÇÃO (IN 021) 452
47.2.9 ÍNDICE DE ATENDIMENTO URBANO DE ESGOTO (IN024) 452
47.2.10 ÍNDICE DE DESPESAS DE EXPLORAÇÃO POR METRO CÚBICO FATURADO – ÁGUA + ESGOTO (IN026) 453
47.2.11 ÍNDICE DE DESPESAS DE EXPLORAÇÃO POR METRO CÚBICO FATURADO – ESGOTO (IN026-E) 453
47.2.12 ÍNDICE DE ESGOTO TRATADO REFERIDO À ÁGUA CONSUMIDA (IN 046) 453
47.2.13 ÍNDICE DE ATENDIMENTO TOTAL DE ESGOTO (IN056) 454
47.2.14 CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA EM SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (IN 059) 454
47.2.15 EXTRAVASAMENTOS DE ESGOTOS POR EXTENSÃO DE REDE (IN 082) 454
47.2.16 ÍNDICE DE SUFICIÊNCIA DE CAIXA (IN 101) 455
47.3 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 455
47.3.1 RU1 – EFICIÊNCIA FÍSICA DO SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS URBANOS 455
47.3.2 RR – RESPOSTAS A RECLAMAÇÕES E SUGESTÕES 456
47.3.3 RENTABILIZAÇÃO DA FROTA DE CAMINHÕES COLETORES 456
47.3.4 RH – RECURSOS HUMANOS 457
47.3.5 EV – VARRIÇÃO DE RUAS E LOGRADOUROS 457
47.3.6 TAXA DE EMPREGADOS EM RELAÇÃO À POPULAÇÃO URBANA (IN001) 458
47.3.7 INCIDÊNCIA DAS DESPESAS COM MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NAS DESPESAS CORRENTES DA PREFEITURA (IN 003) 458
47.3.8 AUTOSSUFICIÊNCIA DA PREFEITURA COM O MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (IN005) 458
47.3.9 DESPESA PER CAPITA COM MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM RELAÇÃO À POPULAÇÃO (IN006) 459
47.3.10 INCIDÊNCIA DE EMPREGADOS PRÓPRIOS NO TOTAL DE EMPREGADOS NO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (IN007) 459
47.3.11 INCIDÊNCIA DE EMPREGADOS GERENCIAIS E ADMINISTRATIVOS NO TOTAL DE EMPREGADOS NO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (IN010) 459
47.3.12 RECEITA ARRECADADA PER CAPITA COM TAXAS OU OUTRAS FORMAS DE COBRANÇA PELA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE MANEJO RSU (IN011) 460
47.3.13 TAXA DE COBERTURA REGULAR DO SERVIÇO DE COLETA DE RDO EM RELAÇÃO À POPULAÇÃO TOTAL DO MUNICÍPIO (IN015) 460
47.3.14 TAXA DE COBERTURA DO SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS DOMICILIARES EM RELAÇÃO À POPULAÇÃO URBANA (IN 016) 460

EF ENGENHARIA
Rua Riachuelo 601 – Centro – São Carlos/SP - Fone: (14) 9.9866-0265
E-mail: comercial@efengenharia.eng.br – meioambiente@efengenharia.eng.br

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

47.3.15 TAXA DE RESÍDUOS RECUPERADOS EM RELAÇÃO AO VOLUME TOTAL REMOVIDO NA LIMPEZA CORRETIVA DE DEPOSIÇÕES REGULARES (IN026) 461
47.3.16 MASSA DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL – RCC COLETADA PER CAPITA EM RELAÇÃO À POPULAÇÃO URBANA (IN029) 461
47.3.17 TAXA DE RECUPERAÇÃO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS (EXCETO MATÉRIA ORGÂNICA E REJEITOS) EM RELAÇÃO À QUANTIDADE TOTAL (RDO + RPU) COLETADA (IN031) 462
47.3.18 MASSA RECUPERADA PER CAPITA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS SECOS (EXCETO MATÉRIA ORGÂNICA E REJEITOS) EM RELAÇÃO À POPULAÇÃO URBANA (IN032) 462
47.3.19 MASSA DE RSS COLETADA PER CAPITA EM RELAÇÃO À POPULAÇÃO URBANA (IN036) 462
47.3.20 TAXA DE MATERIAL RECOLHIDO PELA COLETA SELETIVA DE SECOS (EXCETO MATÉRIA ORGÂNICA) EM RELAÇÃO À QUANTIDADE TOTAL COLETADA DE RESÍDUOS DOMÉSTICOS (IN053) 463
47.4 DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 463
47.4.1 PARTICIPAÇÃO DO PESSOAL PRÓPRIO SOBRE O TOTAL DE PESSOAL ALOCADO NOS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (IN001) 463
47.4.2 DESPESA MÉDIA PRATICADA PARA OS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (IN009) 464
47.4.3 PARTICIPAÇÃO DA DESPESA TOTAL DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS NA DESPESA TOTAL DO MUNICÍPIO (IN010) 464
47.4.4 TAXA DE COBERTURA DE PAVIMENTAÇÃO E MEIO-FIO NA ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO (IN020) 464
47.4.5 TAXA DE COBERTURA DE VIAS PÚBLICAS COM REDES OU CANAIS PLUVIAIS SUBTERRÂNEOS NA ÁREA URBANA (IN021) 465
47.4.6 PARCELA DE CURSOS D'ÁGUA NATURAIS PERENES EM ÁREA URBANA COM PARQUES LINEARES (IN025) 465
47.4.7 PARCELA DE CURSOS D'ÁGUA NATURAIS PERENES COM CANALIZAÇÃO ABERTA (IN026) 465
47.4.8 PARCELA DE CURSOS D'ÁGUA NATURAIS PERENES COM CANALIZAÇÃO FECHADA (IN027) ... 466
47.4.9 VOLUME DE RESERVAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS POR UNIDADE DE ÁREA URBANA (IN035) 466
47.4.10 PARCELA DE DOMICÍLIOS EM SITUAÇÃO DE RISCO DE INUNDAÇÃO (IN040) 466
47.4.11 PARCELA DA POPULAÇÃO IMPACTADA POR EVENTOS HIDROLÓGICOS (IN041) 467
47.4.12 PARCELA DA ÁREA URBANA EM RELAÇÃO A ÁREA TOTAL (IN042) 467
47.4.13 DENSIDADE DE DOMICÍLIOS NA ÁREA URBANA (IN044) 467
47.4.14 ÍNDICE DE ÓBITOS (IN046) 468
47.4.15 INDICE DE HABITANTES REALOCADOS EM DECORRÊNCIA DE EVENTOS HIDROLÓGICOS (IN047) 468
47.4.16 DESPESA PER CAPITA COM SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (IN048) 468
47.4.17 INVESTIMENTO PER CAPITA EM DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (IN049) 469
47.4.18 DENSIDADE DE CAPTAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS NA ÁREA URBANA (IN051) 469
47.4.19 DESEMBOLSO DE INVESTIMENTO PER CAPTA (IN053) 469
47.4.20 INVESTIMENTOS TOTAIS DESEMBOLSADOS EM RELAÇÃO AOS INVESTIMENTOS TOTAIS CONTRATADOS (IN054) 470
47.5 RESUMO DE INDICADORES PARA ACOMPANHAMENTO 470
48 DEFINIÇÃO DOS RECURSOS HUMANOS, MATERIAIS, TECNÓLOGOS E ADMINISTRATIVOS NECESSÁRIOS À AVALIAÇÃO, FISCALIZAÇÃO E MONITORAMENTO DO PMSB 472

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

49 MECANÍSMOS PARA A DIVULGAÇÃO DO PLANO NO MUNICÍPIO, ASSEGURANDO O PLENO CONHECIMENTO A POPULAÇÃO 473
50 PERIODICIDADE DE SUA REVISÃO 473
51 FLUXO GERAL DO PROCESSO DE ELABORAÇÃO, IMPLANTAÇÃO E AVALIAÇÃO DA REVISÃO DO PMSB 474

CAPÍTULO XV – ALTERNATIVAS INSTITUICIONAIS PARA AS ATIVIDADES PLANEJAMENTO, PRESTAÇÃO, REGULAÇÃO, FISCALIZAÇÃO E CONTROLE SOCIAL 475
52 DESENVOLVIMENTO E FORMULAÇÃO DE ESTRATÉGIAS LEGAIS E INSTITUCIONAIS 475
53 MODELO DA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 477
53.1 PLANEJAMENTO 477
53.1.1 ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS PARA O PLANEJAMENTO 478
53.2 PRESTAÇÃO 483
53.2.1 ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS PARA A PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 485
53.2.2 SISTEMA DE FINANCIAMENTO DOS SERVIÇOS 491
53.3 FISCALIZAÇÃO E REGULAÇÃO 493
53.3.1 ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS PARA A REGULAÇÃO E A FISCALIZAÇÃO 494
53.4 CONTROLE SOCIAL 498
53.4.1 ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS PARA O CONTROLE SOCIAL 499
53.5 RESPONSABILIDADES PELOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 499
53.5.1 RESPONSABILIDADES DO TITULAR 500
53.5.2 RESPONSABILIDADES DO PRESTADOR 503
53.5.3 RESPONSABILIDADES DO REGULADOR E FISCALIZADOR 503
53.5.4 RESPONSABILIDADES DOS USUÁRIOS 504

CAPÍTULO XVI – MOBILIZAÇÃO SOCIAL 506
54 MOBILIZAÇÃO SOCIAL 506

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 517
ANEXOS 527

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 5.1. ESTAÇÃO FERROVIÁRIA E A LINHA FÉRREA DA COMPANHIA PAULISTA DE ESTRADA DE FERRO. 31
FIGURA 5.2. LIMITES MUNICIPAIS DE LOUVEIRA. 33
FIGURA 5.3. LOCALIZAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE JUNDIAÍ NO ESTADO DE SÃO PAULO. 33
FIGURA 5.4. PRINCIPAIS VIAS E ACESSOS. 34
FIGURA 5.5. MAPA GEOLÓGICO DO MUNICÍPIO DE LOUVEIRA. 40
FIGURA 5.6. MAPA GEOMORFOLÓGICO DO MUNICÍPIO DE LOUVEIRA. 41
FIGURA 5.7. MAPA PEDOLÓGICO DO MUNICÍPIO DE LOUVEIRA. 42
FIGURA 5.8. BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ. 48
FIGURA 5.9. SUB-BACIAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ. 49
FIGURA 5.10. LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE LOUVEIRA NA SUB-BACIA DO RIO CAPIVARI. 50
FIGURA 5.11. MAPA HIDROGEOLÓGICO DO MUNICÍPIO DE LOUVEIRA. 50
FIGURA 5.12. PRINCIPAIS CORPOS HÍDRICOS DO MUNICÍPIO DE LOUVEIRA. 51
FIGURA 8.1. MAPA ESPACIALIZAÇÃO DO SALDO HÍDRICO POR ACS NAS BACIAS PCJ. 92
FIGURA 9.1. PRINCIPAIS UNIDADES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE LOUVEIRA. 103
FIGURA 9.2. BARRAMENTO DA CAPTAÇÃO DO CÓRREGO FETÁ. 104
FIGURA 9.3. TOMADA D´ÁGUA DA CAPTAÇÃO DO BARRAMENTO DO CÓRREGO FETÁ. 104
FIGURA 9.4. CASA DE BOMBAS DA CAPTAÇÃO DO BARRAMENTO DO CÓRREGO ÁGUA DO BURACÃO. 105
FIGURA 9.5. TOMADA D´ÁGUA DA CAPTAÇÃO DO BARRAMENTO DO CÓRREGO ÁGUA DO BURACÃO. 105
FIGURA 9.6. CASA DE BOMBAS DA CAPTAÇÃO DO RIO CAPIVARI. 105
FIGURA 9.7. CASA DE BOMBAS DA CAPTAÇÃO DO RIO CAPIVARI. 105
FIGURA 9.8. EEAB DA CAPTAÇÃO DO CÓRREGO DO FETÁ - CASA DE EQUIPAMENTOS E ELÉTRICA. 107
FIGURA 9.9. EEAB DA CAPTAÇÃO DO CÓRREGO DO FETÁ – CONJUNTOS MOTOBOMBA FLUTUANTES. 107
FIGURA 9.10. CASA DE BOMBAS DA EEAB DA CAPTAÇÃO DO CÓRREGO ÁGUA DO BURAÇÃO. 108
FIGURA 9.11. EEAB DA CAPTAÇÃO DO CÓRREGO ÁGUA DO BURAÇÃO. 108
FIGURA 9.12. CASA DE BOMBAS DA EEAB DA PRÓXIMO DA EEATC. 108
FIGURA 9.13. EEAB DA RECEBENDO ÁGUA DA CAPTAÇÃO DO CÓRREGO ÁGUA DO BURACÃO. 108
FIGURA 9.14. CASA DE BOMBAS DA EEAB DA CAPTAÇÃO DO RIO CAPIVARI. 109
FIGURA 9.15. EEAB DA CAPTAÇÃO DO RIO CAPIVARI. 109
FIGURA 9.16. CASA DE BOMBAS DA ANTIGA EEAB DA CAPTAÇÃO DO CÓRREGO FETÁ. 109
FIGURA 9.17. EEAB DA CAP.DO CÓRREGO FETÁ RECEBENDO ÁGUA DA CAPTAÇÃO DO RIO CAPIVARI. 109
FIGURA 9.18. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA II. 110
FIGURA 9.19. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA II. 110
FIGURA 9.20. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA I – BOMBA PARA RECIRCULAÇÃO. 111
FIGURA 9.21. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA I. 111
FIGURA 9.22. ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA CENTRAL. 112
FIGURA 9.23. ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA CENTRAL. 112
FIGURA 9.24. SETORES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE LOUVEIRA. 118
FIGURA 9.25. ESQUEMA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO. 119

EF ENGENHARIA
Rua Riachuelo 601 – Centro – São Carlos/SP - Fone: (14) 9.9866-0265
E-mail: comercial@efengenharia.eng.br – meioambiente@efengenharia.eng.br

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

FIGURA 9.26. RESERVATÓRIO R22 COM NÃO CONFORMIDADES. 121
FIGURA 9.27. RESERVATÓRIO R22 COM AS "NÃO CONFORMIDADES" ATENDIDAS 121
FIGURA 9.28. MAPA COM AS OCORRÊNCIAS DE VAZAMENTO NO PASSEIO E NO CAVALETE. 124
FIGURA 9.29. MAPA COM AS OCORRÊNCIAS DE VAZAMENTO NA RUA. 124
FIGURA 9.30. MAPA COM AS OCORRÊNCIAS DE INSTALAÇÕES DE HIDRÔMETROS 125
FIGURA 9.31. MAPA COM AS OCORRÊNCIAS DE TROCA DE HIDRÔMETRO 125
FIGURA 9.32. MAPA COM AS OCORRÊNCIAS DE FALTA D'ÁGUA OU POUCA PRESSÃO. 126
FIGURA 9.33. MAPA COM AS OCORRÊNCIAS DE SERVIÇOS ELETROMECÂNICOS. 127
FIGURA 9.34. CENTRO DE CONTROLE DE OPERAÇÕES (CCO) INSTALADO NA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA CENTRAL 128
FIGURA 9.35. CENTRO DE CONTROLE DE OPERAÇÕES (CCO) INSTALADO NA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA CENTRAL 128
FIGURA 9.36. CENTRO DE CONTROLE DE OPERAÇÕES (CCO) INSTALADO NA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA. 129
FIGURA 9.37. MONITORAMENTO POR CÂMERAS NA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA. 129
FIGURA 10.1. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE LOUVEIRA 149
FIGURA 10.2. LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO EM OPERAÇÃO 152
FIGURA 10.3. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DO MUNICÍPIO DE LOUVEIRA 154
FIGURA 10.4. ESCADA DO REATOR UASB COM NÃO CONFORMIDADES 156
FIGURA 10.5. GUARDA-CORPO DO TANQUE DE AERAÇÃO COM NÃO CONFORMIDADES. 156
FIGURA 10.6. GUARDA-CORPO DO REATOR UASB SENDO TROCADO. 156
FIGURA 10.7. GUARDA-CORPO DO TANQUE DE AERAÇÃO TROCADO. 156
FIGURA 10.8. MAPA COM AS OCORRÊNCIAS DE ENTUPIMENTOS NA REDE DE ESGOTO 158
FIGURA 10.9. MAPA COM AS OCORRÊNCIAS DE SERVIÇOS ELETROMECÂNICOS. 159
FIGURA 11.1. SERVIÇO DE VARRIÇÃO DE RUAS. 174
FIGURA 11.2. SERVIÇO DE VARRIÇÃO DE RUAS. 174
FIGURA 11.3. SERVIÇO DE CAPINA. 175
FIGURA 11.4. SERVIÇO DE PODA DE ÁRVORES. 175
FIGURA 11.5. ÁREA DE TRANSBORDO 176
FIGURA 11.6. ÁREA DE TRANSBORDO 176
FIGURA 11.7. COLETA DOS RESÍDUOS RECICLÁVEIS. 182
FIGURA 11.8. COLETA DOS RESÍDUOS RECICLÁVEIS. 182
FIGURA 11.9. GALPÃO DO CGR. 183
FIGURA 11.10. GALPÃO DO CGR. 183
FIGURA 11.11. COLABORADORES TRABALHANDO NA TRIAGEM DOS MATERIAIS 183
FIGURA 11.12. COLABORADOR TRABALHANDO NA PRENSA HIDRÁULICA. 183
FIGURA 11.13. MATERIAIS RECICLÁVEIS COMPACTADOS. 184
FIGURA 11.14. MATERIAIS RECICLÁVEIS COMPACTADOS. 184
FIGURA 12.1. SUB-BACIAS DE DRENAGEM DO MUNICÍPIO DE LOUVEIRA 200
FIGURA 12.2. PRINCIPAIS TRAVESSIAS DOS CORPOS HÍDRICOS DO MUNICÍPIO DE LOUVEIRA. 203
FIGURA 12.3. TRAVESSIA (TR05) DA RUA IZAURA LORENÇÃO CALDANA SOBRE O RIO CAPIVARI. 204
FIGURA 12.4. TRAVESSIA (TR06) DA RODOVIA ROMILDO PRADO SOBRE O RIO CAPIVARI. 204
FIGURA 12.5. TRAVESSIA (TR08) DA RUA LUIS GONZAGA SOBRE O RIO CAPIVARI 204
FIGURA 12.6. TRAVESSIA (TR 09) DA LINHA FÉRREA SOBRE O RIO CAPIVARI. 204

EF ENGENHARIA
Rua Riachuelo 601 – Centro – São Carlos/SP - Fone: (14) 9.9866-0265
E-mail: comercial@efengenharia.eng.br – meioambiente@efengenharia.eng.br

FIGURA 12.7. TRAVESSIA (TR 14) DA RODOVIA ANHANGUERA SOBRE O CÓRREGO SANTO ANTÔNIO. 205
FIGURA 12.8. TRAVESSIA (TR 18) DA RUA ATÍLIO BISCUOLA SOBRE O CÓRREGO SAPEZAL..... 205
FIGURA 12.9. PRINCIPAIS TRECHOS CANALIZADOS NOS CORPOS HÍDRICOS DO MUNICÍPIO DE LOUVEIRA..... 205
FIGURA 12.10. LIMPEZA E DESASSOREAMENTO DA CALHA DO RIO CAPIVARI NO BAIRRO JD. NIERO. ... 207
FIGURA 12.11. LIMPEZA E DESASSOREAMENTO DA CALHA DO RIO CAPIVARI NO BAIRRO JD. NIERO. ... 207
FIGURA 12.12. LIMPEZA E DESASSOREAMENTO DA CALHA DO RIO CAPIVARI NO BAIRRO JD. NIERO. ... 207
FIGURA 12.13. LIMPEZA E DESASSOREAMENTO DA CALHA DO RIO CAPIVARI NO BAIRRO JD. NIERO. ... 207
FIGURA 12.14. PRIMEIRO TRECHO A SER DESASSOREADO NO RIO CAPIVARI. 208
FIGURA 12.15. SEGUNDO TRECHO A SER DESASSOREADO NO RIO CAPIVARI. 208
FIGURA 12.16. BOCA DE LOBO TIPO GRELHA SIMPLES SEM DEPRESSÃO. 210
FIGURA 12.17. BOCA DE LOBO TIPO GRELHA TRIPLA SEM DEPRESSÃO..... 210
FIGURA 12.18. BOCA DE LOBO DE GUIA SIMPLES SEM DEPRESSÃO. 210
FIGURA 12.19. BOCA DE LOBO DE GUIA DUPLA SEM DEPRESSÃO. 210
FIGURA 12.20. BOCA DE LOBO COMBINADA (GUIA E GRELHA) DUPLA. 210
FIGURA 12.21. ESCADA HIDRÁULICA PARA DISSIPAÇÃO DE ENERGIA..... 210
FIGURA 12.22. MAPEAMENTO DA COBERTURA VEGETAL DO MUNICÍPIO DE LOUVEIRA. 213
FIGURA 12.23. ÁREA DO RESERVATÓRIO DO CÓRREGO FETÁ. 216
FIGURA 12.24. REFLORESTAMENTO DAS MARGENS DO RESERVATÓRIO DO CÓRREGO FETÁ..... 216
FIGURA 12.25. ÁREA LOU-01 – RODOVIA VEREADOR GERALDO DIAS – BAIRRO LEITÃO. 220
FIGURA 12.26. ÁREA LOU-02 – RUA HILDA MARIA SIMÕES – PARQUE DOS SABIÁS. 221
FIGURA 12.27. ÁREA LOU-03 – RUA PEDRO CHIQUETO – JARDIM SÃO FRANCISCO..... 222
FIGURA 12.28. ÁREA LOU-04 – RODOVIA VEREADOR GERALDO DIAS – BAIRRO LEITÃO. 224
FIGURA 12.29. ÁREA LOU-05 – RUA RODRIGUES ALVES – JARDIM NIERO..... 226
FIGURA 12.30. ÁREA LOU-06 – JARDIM IPIRANGA – RUA ATÍLIO BISCUOLA. 227
FIGURA 19.1. LOCALIZAÇÃO DO BARRAMENTO DO CÓRREGO ENGENHO SECO. 261
FIGURA 19.2. LOCALIZAÇÃO DO BARRAMENTO DO CÓRREGO PASSARINHO..... 261
FIGURA 19.3. SISTEMA ADUTOR INTERMUNICIPAL. 263
FIGURA 19.4. LOCALIZAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS PREVISTOS..... 264
FIGURA 40.1. MANCHA DE INUNDAÇÃO NO MUNICÍPIO DE LOUVEIRA CONSIDERANDO O CENÁRIO ATUAL E TR DE 10 ANOS. 380
FIGURA 40.2. MANCHA DE INUNDAÇÃO NO MUNICÍPIO DE LOUVEIRA CONSIDERANDO O CENÁRIO ATUAL E TR DE 25 ANOS. 381
FIGURA 40.3. MANCHA DE INUNDAÇÃO NO MUNICÍPIO DE LOUVEIRA CONSIDERANDO O CENÁRIO ATUAL E TR DE 100 ANOS. 382
FIGURA 40.4. MANCHA DE INUNDAÇÃO NO MUNICÍPIO DE LOUVEIRA CONSIDERANDO O CENÁRIO FUTURO E TR DE 10 ANOS..... 384
FIGURA 40.5. MANCHA DE INUNDAÇÃO NO MUNICÍPIO DE LOUVEIRA CONSIDERANDO O CENÁRIO FUTURO E TR DE 25 ANOS..... 385
FIGURA 40.6. MANCHA DE INUNDAÇÃO NO MUNICÍPIO DE LOUVEIRA CONSIDERANDO O CENÁRIO FUTURO E TR DE 100 ANOS..... 386
FIGURA 40.7. ESTRUTURAS HIDRÁULICAS SOBRE O RIO CAPIVARI COM POTENCIAL DE CAUSAR IMPACTOS A TERCEIROS. 388
FIGURA 54.1. IMAGENS PARA A DIVULGAÇÃO DO PMSB NAS MÍDIAS SOCIAIS. 507
FIGURA 54.2. IMAGENS PARA A DIVULGAÇÃO DO PMSB NAS MÍDIAS SOCIAIS. 507

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

FIGURA 54.3. IMAGENS PARA A DIVULGAÇÃO DO PMSB NAS MÍDIAS SOCIAIS. 507
FIGURA 54.4. IMAGENS PARA A DIVULGAÇÃO DO PMSB NAS MÍDIAS SOCIAIS. 507
FIGURA 54.5. PÁGINA PARA A DIVULGAÇÃO DO PMSB, VERSÃO PARA *DESKTOP* (COMPUTADOR). 508
FIGURA 54.6. PÁGINA PARA A DIVULGAÇÃO DO PMSB, VERSÃO PARA *MOBILE* (CELULAR). 508
FIGURA 54.7. PÁGINA PARA A DIVULGAÇÃO DO PMSB, VERSÃO PARA *DESKTOP* (COMPUTADOR). 508
FIGURA 54.8. PÁGINA PARA A DIVULGAÇÃO DO PMSB, VERSÃO PARA *MOBILE* (CELULAR). 508
FIGURA 54.9. IMAGENS DO QUESTIONÁRIO APLICADO. 509
FIGURA 54.10. IMAGENS DO QUESTIONÁRIO APLICADO. 509
FIGURA 54.11. RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE LOUVEIRA 510
FIGURA 54.12. RESPOSTAS SOBRE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO QUESTIONÁRIO 510
FIGURA 54.13. RESPOSTAS SOBRE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO QUESTIONÁRIO 511
FIGURA 54.14. RESPOSTAS SOBRE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO QUESTIONÁRIO 511
FIGURA 54.15. RESPOSTAS SOBRE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO QUESTIONÁRIO 511
FIGURA 54.16. RESPOSTAS SOBRE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO QUESTIONÁRIO 512
FIGURA 54.17. RESPOSTAS SOBRE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO QUESTIONÁRIO 512
FIGURA 54.18. RESPOSTAS SOBRE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO QUESTIONÁRIO 512
FIGURA 54.19. RESPOSTAS SOBRE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO QUESTIONÁRIO 513
FIGURA 54.20. RESPOSTAS SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS DO QUESTIONÁRIO 513
FIGURA 54.21. RESPOSTAS SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS DO QUESTIONÁRIO 513
FIGURA 54.22. RESPOSTAS SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS DO QUESTIONÁRIO 514
FIGURA 54.23. RESPOSTAS SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS DO QUESTIONÁRIO 514
FIGURA 54.24. RESPOSTAS SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS DO QUESTIONÁRIO 514
FIGURA 54.25. RESPOSTAS SOBRE DRENAGEM PLUVIAL DO QUESTIONÁRIO 515
FIGURA 54.26. RESPOSTAS SOBRE DRENAGEM PLUVIAL DO QUESTIONÁRIO 515
FIGURA 54.27. RESPOSTAS SOBRE DRENAGEM PLUVIAL DO QUESTIONÁRIO 515
FIGURA 54.28. RESPOSTAS SOBRE DRENAGEM PLUVIAL DO QUESTIONÁRIO 516
FIGURA 54.29. RESPOSTAS SOBRE DRENAGEM PLUVIAL DO QUESTIONÁRIO 516
FIGURA 54.30. RESPOSTAS SOBRE DRENAGEM PLUVIAL DO QUESTIONÁRIO 516

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

LISTA DE TABELAS

Tabela 5.1. Classificações Climática de *Koppen* do Grupo C 36
Tabela 5.2. Dados de temperatura do ar do município de Louveira 37
Tabela 5.3. Perfil de precipitação médias. 39
Tabela 5.4 Dados gerais sobre disponibilidades hídricas de mananciais superficiais 53
Tabela 5.5. Composição da População de Louveira em relação ao gênero e faixa etária. 58
Tabela 7.1. Dados financeiros da SAE entre os anos 2018 e 2020 74
Tabela 7.2. Despesas da SAE nos anos de 2018 a 2020 75
Tabela 7.3 Tarifa de água e esgoto para categoria residencial, residencial social e órgãos público. 77
Tabela 7.4 Tarifa de água e esgoto para categoria comercial e industrial. 78
Tabela 7.5. Investimentos realizados pela SAE para os anos de 2018 a 2021 79
Tabela 7.6. Investimentos realizados pela Prefeitura Municipal, para os anos de 2018 a 2020. 88
Tabela 8.1. Projeções populacionais e de demandas para o município de Louveira consideradas no PBC-PCJ 2020-2035. 95
Tabela 9.1. Informações de Outorga das cap. superficiais do município de Louveira 105
Tabela 9.2. Informações de Outorga das captações subterrâneas do município de Louveira 107
Tabela 9.3. Estações Elevatória de Água Tratada (EEAT) do sistema de abastecimento de água do município de Louveira 112
Tabela 9.4. Informações sobre os reservatórios existentes 114
Tabela 9.5. Reservatório que foram desativados pela SAE. 115
Tabela 9.6. Extensões de rede de abastecimento por diâmetro e material. 117
Tabela 9.7. Fonte de abastecimento de cada setor 118
Tabela 9.8. Obras de setorização em execução no sistema de abastecimento de água 135
Tabela 9.9. Informações Gerais - Água 139
Tabela 9.10. Indicadores – Água 140
Tabela 9.11. Análises de qualidade de água das estações de tratamento de água de Louveira 146
Tabela 10.1. Extensões de rede de esgotamento sanitário por diâmetro e por material. 151
Tabela 10.2. Relação das Estações Elevatórias de Esgoto em operação. 151
Tabela 10.3. Obras de coleta e afastamento de esgoto no sistema de esgotamento sanitário. 161
Tabela 10.4. Informações Gerais - Esgoto 165
Tabela 10.5. Indicadores - Esgoto 166
Tabela 11.1. Roteiro do serviço de Varrição. 173
Tabela 11.2. Roteiro do serviço de coleta. 177
Tabela 11.3. Roteiro do serviço de Coleta Seletiva. 181
Tabela 12.1. Produção Agrícola Segundo o IBGE. 214
Tabela 12.2. Áreas de Risco de Deslizamentos no Município de Louveira 218
Tabela 12.3. Áreas de Risco de Inundação no Município de Louveira 223

EF ENGENHARIA
Rua Riachuelo 601 – Centro – São Carlos/SP - Fone: (14) 9.9866-0265
E-mail: comercial@efengenharia.eng.br – meioambiente@efengenharia.eng.br

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

Tabela 13.1. Dados dos Censos - IBGE 228
Tabela 13.2. Projeção do grau de urbanização do município de Louveira pela Fundação SEADE. 229
Tabela 13.3. Projeção populacional pelo método linear. 230
Tabela 13.4. Projeção populacional pelo método geométrico. 231
Tabela 13.5. Projeção populacional pela Fundação SEADE (ajustada). 233
Tabela 13.6. Projeção populacional intermediária. 234
Tabela 13.7. Resumo das estimativas populacionais para o município de Louveira 236
Tabela 13.8. Comparativo das estimativas populacionais para o município de Louveira 237
Tabela 16.1. Estimativa dos consumos e vazões distribuídas de água. 244
Tabela 17.1. Estimativa das perdas por ligação. 246
Tabela 18.1 Dados gerais sobre disponibilidades hídricas de mananciais superficiais 249
Tabela 18.2. Vazões de referência e vazões regularizadas - Situação atual 250
Tabela 18.3. Vazões de usos outorgados, a montante, na área de drenagem. 251
Tabela 18.4. Saldos disponíveis para outorga nos pontos de captação, exclusive as captações de do Município – Situação atual 252
Tabela 18.5. Tabela com as informações de Outorga das captações do município de Louveira. 252
Tabela 18.6. Saldos finais para outorga nos pontos de captação, com inclusão das vazões outorgadas para Louveira - Situação atual. 253
Tabela 18.7. Demandas máximas diárias estimadas e respectivos saldos de suprimento ao longo do período de planejamento. 254
Tabela 18.8. Demandas máximas diárias estimadas e respectivos saldos de suprimento ao longo do período de planejamento. 255
Tabela 18.9. Saldos previstos para o sistema produtor conforme crescimento populacional. 257
Tabela 18.10. Saldo dos de reservação previstos para o sistema de reservação (como um todo) ao longo do planejamento das intervenções. 258
Tabela 19.1. Quantidade de hidrômetros estimada a ser trocada cada ano. 267
Tabela 19.2. Extensões de rede em cimento amianto e ferro fundido. 269
Tabela 19.3. Extensões de rede a serem substituídas. 269
Tabela 19.4. Quantidade de pontos de telemetria considerados 271
Tabela 19.5. Extensão de rede estimada a ser verificada a cada período de 3 anos. 272
Tabela 19.6. Intervenções no sistema de abastecimento de água. 273
Tabela 21.1. Custos das intervenções no sistema de abastecimento de água. 279
Tabela 22.1. Valores a serem investidos para os marcos temporais estipulados. 281
Tabela 22.2. Resumo dos investimentos e despesas de exploração (dex) do S.A.A. ao longo do horizonte de planejamento. 283
Tabela 22.3. Balanço operacional do sistema de abastecimento de água. 286
Tabela 25.1. Estimativa das contribuições e cargas orgânicas de esgoto. 298
Tabela 26.1. Saldos previstos para o sistema de tratamento de ao longo do planejamento das intervenções, conforme cenário de crescimento populacional. 300
Tabela 26.2. Saldos previstos para o sistema de tratamento de esgoto em função das cargas orgânicas ao longo do planejamento das intervenções. 301
Tabela 27.1. Resumo das intervenções no sistema de esgotamento sanitário 310
Tabela 29.1. Resumo dos custos das intervenções no sistema de esgotamento sanitário. 316

EF ENGENHARIA
Rua Riachuelo 601 – Centro – São Carlos/SP - Fone: (14) 9.9866-0265
E-mail: comercial@efengenharia.eng.br – meioambiente@efengenharia.eng.br

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

TABELA 30.1. VALORES A SEREM INVESTIDOS PARA OS MARCOS TEMPORAIS ESTIPULADOS. 318
TABELA 30.2. RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) DO S.E.S. AO LONGO DO HORIZONTE DE PLANEJAMENTO. 320
TABELA 30.3. BALANÇO OPERACIONAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO. 323
TABELA 32.1. COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS DOMICILIARES DO MUNICÍPIO DE LOUVEIRA. 326
TABELA 32.2. RESUMO DA COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DO MUNICÍPIO DE LOUVEIRA. 327
TABELA 32.3. COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA SIMPLIFICADA 328
TABELA 33.1. ÍNDICES ESTIMATIVOS DE PRODUÇÃO PER CAPITA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS, ADOTADOS DE ACORDO COM A POPULAÇÃO URBANA. 330
TABELA 33.2. CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL. 335
TABELA 33.3. COMPOSIÇÃO TÍPICA DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL 336
TABELA 33.4. PARÂMETROS PARA PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DOS RESÍDUOS DE LOGÍSTICA REVERSA 338
TABELA 34.1. ESTIMATIVA DAS GERAÇÕES DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS. 340
TABELA 34.2. ESTIMATIVA DAS GERAÇÕES DE RESÍDUOS DA LIMPEZA URBANA 341
TABELA 34.3. ESTIMATIVA DAS GERAÇÕES DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL. 342
TABELA 34.4. ESTIMATIVA DAS GERAÇÕES DE RESÍDUOS VOLUMOSOS. 343
TABELA 34.5. ESTIMATIVA DAS GERAÇÕES DE RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE. 344
TABELA 34.6. ESTIMATIVA DAS GERAÇÕES DOS RESÍDUOS DA LOGÍSTICA REVERSA. 345
TABELA 36.1. RESUMO DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS NO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS. 367
TABELA 37.1. RESUMO DOS CUSTOS DAS INTERVENÇÕES PARA A LIMPEZA URBANA E O MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS. 369
TABELA 38.1. VALORES A SEREM INVESTIDOS PARA OS MARCOS TEMPORAIS ESTIPULADOS. 370
TABELA 38.2. RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS PARA A LIMPEZA URBANA E O MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, AO LONGO DO HORIZONTE DE PLANEJAMENTO 371
TABELA 38.3. BALANÇO OPERACIONAL DO SERVIÇO DE LIMPEZA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 373
TABELA 40.1. COMPARATIVO ENTRE AS COTAS DAS TRAVESSIAS SITUADAS AO LONGO DO RIO CAPIVARI NO MUNICÍPIO DE LOUVEIRA, FRENTE AS COTAS DE CHEIA DAS CHUVAS PARA OS TRS 10, 25 E 100 ANOS, PARA O CENÁRIO ATUAL. 383
TABELA 40.2. COMPARATIVO ENTRE AS COTAS DAS TRAVESSIAS SITUADAS AO LONGO DO RIO CAPIVARI NO MUNICÍPIO DE LOUVEIRA, FRENTE AS COTAS DE CHEIA DAS CHUVAS PARA OS TRS 10, 25 E 100 ANOS, PARA O CENÁRIO FUTURO. 387
TABELA 40.3. ESTRUTURAS HIDRÁULICAS SOBRE O RIO CAPIVARI COM POTENCIAL DE CAUSAR IMPACTOS A TERCEIROS. 388
TABELA 42.1. RESUMO DAS INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 415
TABELA 44.1. CUSTOS DAS INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 420
TABELA 45.1. VALORES A SEREM INVESTIDOS PARA OS MARCOS TEMPORAIS ESTIPULADOS. 424
TABELA 45.2. RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS, AO LONGO DO HORIZONTE DE PLANEJAMENTO 425
TABELA 45.3. BALANÇO OPERACIONAL DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 426
TABELA 46.1. AÇÕES DE CONTINGÊNCIA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 430
TABELA 46.2. AÇÕES DE CONTINGÊNCIA PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 434

EF ENGENHARIA
Rua Riachuelo 601 – Centro – São Carlos/SP - Fone: (14) 9.9866-0265
E-mail: comercial@efengenharia.eng.br – meioambiente@efengenharia.eng.br

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

TABELA 46.3. AÇÕES DE CONTINGÊNCIA PARA O SISTEMA LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 435
TABELA 46.4. AÇÕES DE CONTINGÊNCIA PARA O SISTEMA DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 440
TABELA 47.1. INDICADORES PARA ACOMPANHAMENTO ABASTECIMENTO DE ÁGUA. 471
TABELA 47.2. INDICADORES PARA ACOMPANHAMENTO ESGOTAMENTO SANITÁRIO 471
TABELA 47.3. INDICADORES PARA ACOMPANHAMENTO DA LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 471
TABELA 47.4. INDICADORES PARA ACOMPANHAMENTO DA DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS 472
TABELA 51.1. PRODUTOS ENTREGUES NO PROCESSO DE REVISÃO DO PMSB 474

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 5.1. DADOS DE TEMPERATURA DO AR DO MUNICÍPIO DE LOUVEIRA. 37
GRÁFICO 5.2. PERFIL DE PRECIPITAÇÃO MÉDIAS. 38
GRÁFICO 5.3. EVOLUÇÃO DA DENSIDADE DEMOGRÁFICA DO MUNICÍPIO DE LOUVEIRA 57
GRÁFICO 5.4. EVOLUÇÃO DO GRAU DE URBANIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE LOUVEIRA 58
GRÁFICO 7.1. COMPOSIÇÃO DAS DESPESAS TOTAIS DA SAE, EM 2020. 75
GRÁFICO 7.2. EVOLUÇÃO DAS DESPESAS TOTAIS DA SAE, NOS ANOS DE 2018 A 2020 76
GRÁFICO 8.1. PROJEÇÃO DAS DEMANDAS HÍDRICAS PARA O MUNICÍPIO DE LOUVEIRA. 95
GRÁFICO 9.1. PRINCIPAIS INDICADORES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SNIS 141
GRÁFICO 13.1. DADOS DOS CENSOS - IBGE 229
GRÁFICO 13.2. PROJEÇÃO POPULACIONAL PELO MÉTODO LINEAR. 231
GRÁFICO 13.3. PROJEÇÃO POPULACIONAL PELO MÉTODO GEOMÉTRICO 232
GRÁFICO 13.4. PROJEÇÃO POPULACIONAL PELA FUNDAÇÃO SEADE (AJUSTADA) 233
GRÁFICO 13.5. PROJEÇÃO POPULACIONAL INTERMEDIÁRIA 235
GRÁFICO 15.1. CONSUMO *PER CAPITA* MÉDIO ANUAL 239
GRÁFICO 15.2. PLANEJAMENTO DA REDUÇÃO DOS ÍNDICES DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO 242
GRÁFICO 17.1. PROJEÇÃO DO NÚMERO DE HABITANTES POR LIGAÇÃO, AO LONGO DO HORIZONTE DE PROJETO. 246
GRÁFICO 18.1. DEMANDAS MÁXIMAS DIÁRIAS ESTIMADAS E RESPECTIVOS SALDOS DE SUPRIMENTO AO LONGO DO PERÍODO DE PLANEJAMENTO 254
GRÁFICO 18.2. SALDOS PREVISTOS PARA O SISTEMA PRODUTOR CONFORME CRESCIMENTO POPULACIONAL. 257
GRÁFICO 24.1. EVOLUÇÃO DAS METAS DE ATENDIMENTO URBANO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO. 294
GRÁFICO 24.2. PROJEÇÃO DA EXTENSÃO DE REDE DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO POR HABITANTE, AO LONGO DO HORIZONTE DE PROJETO. 296
GRÁFICO 26.1. SALDOS PREVISTOS PARA O SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO AO LONGO DO PLANEJAMENTO DAS INTERVENÇÕES. 301
GRÁFICO 26.2. SALDOS PREVISTOS PARA O SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO EM FUNÇÃO DAS CARGAS ORGÂNICAS AO LONGO DO PLANEJAMENTO DAS INTERVENÇÕES. 302
GRÁFICO 32.1. RESUMO DA COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DO MUNICÍPIO DE LOUVEIRA. 327
GRÁFICO 32.2. COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA SIMPLIFICADA. 328
GRÁFICO 33.1. PLANEJAMENTO DA REDUÇÃO DA GERAÇÃO PER MÉDIA PER CAPITA DE RSU PARA O MUNICÍPIO DE LOUVEIRA 330
GRÁFICO 33.2. PLANEJAMENTO DO AUMENTO DO APROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS SECOS RECICLÁVEIS PARA O MUNICÍPIO DE LOUVEIRA 332
GRÁFICO 33.3. PLANEJAMENTO DO AUMENTO DO APROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS PARA O MUNICÍPIO DE LOUVEIRA 333

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

1 APRESENTAÇÃO

O presente documento, refere-se ao Relatório Consolidado da *Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Louveira*, e apresenta os trabalhos desenvolvidos pela EF Engenharia referentes ao Contrato nº 2022/000002, assinado entre a Prefeitura Municipal de Louveira e a EF Engenharia Eireli, que tem por objeto a "*Contratação de empresa para a elaboração de estudo e serviços técnicos especializados de engenharia para a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Louveira – SP*".

O referido documento visa atender ao disposto no item 3. do Termo de Referência que rege a presente contratação e abrangeram as seguintes etapas:

- Etapa 1 – Análise e apresentação das implicações da Lei Federal nº 14.026/2020 para o Município de Louveira.
- Etapa 2 - Análise e apresentação da documentação que rege o funcionamento da ARES-PCJ, do comitê PCJ e suas relações potenciais com os conteúdos das propostas que consubstanciarão as etapas subsequentes, bem como os subsídios para a formulação da política municipal de saneamento básico e concepção dos mecanismos e instrumentos de regulação, no tocante ao abastecimento de água e esgotamento sanitário, nos termos da lei federal nº 11.445/2007 e lei federal nº 12.305/2010.
- Etapa 3 - Revisão e Atualização dos Relatórios do Diagnóstico do atual Plano Municipal de Saneamento Básico.
- Etapa 4 - Revisão e Atualização do Relatório de Prognóstico e Alternativas para a Universalização.
- Etapa 5 - Concepção, Programas, Projetos e Ações. Objetivos e Metas. Emergência e Contingência.
- Etapa 6 - Mecanismos e Procedimentos de Controle Social e dos Instrumentos para Monitoramento e Avaliação Sistemática da Eficiência, Eficácia e Efetividade das Ações Programadas.

- Etapa 7 - Elaboração e Implantação de Banco de Dados com Indicadores de Desempenho.
- Etapa 8 – Relatório Final da Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico

O presente documento é apresentado em volume único e constam ao final do documento seus respectivos Anexos e Apêndices, quando aplicável.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

2 INTRODUÇÃO

O município de Louveira utilizou, como base para ordenamento do saneamento básico no período de 2015 até 2022, o Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Louveira, finalizado em 2015, desenvolvidos no âmbito do Contrato nº 25/2013, assinado entre a Fundação Agência das Bacias PCJ e a B&B Engenharia Ltda.

O referido plano foi aprovado e posteriormente foi promulgada a Lei Municipal nº 2.582 de 20 de abril de 2018, que dispõe sobre o plano municipal de saneamento básico, destinado à execução dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e drenagem, instrumento da política municipal de saneamento básico e dá outras providências.

Nesse contexto, o PMSB do município de Louveira foi revisado e as informações foram atualizadas e complementadas com base nas obras e ações que foram implantadas entre 2015 e 2021, bem como foram revistas as previsões até 2035, considerando a ampliação de obras e ações a serem realizadas até o ano de 2042.

A presente revisão do PMSB teve como público alvo a população total do município e buscou atualizar os dados do plano vigente, principalmente observando o crescimento de cada região, bem como monitorar o alcance das metas de curto, médio e longo prazo propostas no PMSB.

Para a revisão do PMSB do município de Louveira/SP, foram observadas a diretrizes da a Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, regulamentada pelo Decreto nº 7.217 de 21 de junho de 2010, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a Política Federal de Saneamento Básico, e também em atendimento à Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020, que atualiza o marco legal do saneamento básico.

Foram observadas, também, as definições e diretrizes previstas no Estatuto das Cidades o qual foi instituído pela Lei Federal nº 10.257 de 10 de julho de 2001, que define o acesso aos serviços de saneamento básico como um dos componentes do direito à cidade, e também a revisão do Plano de Gestão

Integrada de Resíduos Sólidos, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 e regulamentada pelo Decreto nº 7.404 de 23 de dezembro de 2010.

O relatório aqui apresentado, aborda os quatro eixos do Saneamento Básico: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais e, por fim, o Manejo e Disposição Final de Resíduos Sólidos.

Cabe ressaltar que os dados e informações contidos neste documento têm por base os relatórios do PMSB vigente, além das fontes oficiais de dados, tais como o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE) e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), os relatórios e documentos técnicos fornecidos e coletados no município, tais como estudos, planos e projetos existentes, bem como os dados coletados e observados pelas equipes de consultoria nas visitas de campo, e seus devidos tratamentos e conclusões.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

3 OBJETIVOS

Conforme a legislação, os planos de saneamento básico devem estabelecer as condições para a prestação dos serviços de saneamento básico, definindo objetivos e metas para a universalização e programas, projetos e ações necessários para alcançá-la e, neste sentido, possuir o PMSB atualizado é condição indispensável para dar as diretrizes dos contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico bem como assegurar a adequada cobertura e qualidade dos serviços prestados.

O planejamento é atividade indelegável, devendo ser exercida exclusivamente pelo município, nos termos da Lei nº 11.445/2007, atualizada pela Lei 14.026/2020, e estar articulado com outros estudos que abranjam a mesma região.

Como atribuições indelegáveis do titular dos serviços, a Política e o PMSB são os instrumentos centrais da gestão dos serviços de saneamento e devem ser elaborados com participação social, por meio de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

Neste sentido, o objetivo da revisão do plano é rever e estabelecer novas ações e metas de saneamento, bem como estabelecer condições gerais para a prestação dos serviços, atendendo aos princípios da política nacional de saneamento básico, permitindo a melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos e promoção da saúde pública, quanto aos serviços de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, de maneira participativa e em consonância com demais planos e estudos que abranjam a mesma região.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

4 METODOLOGIA

Para realização da revisão do PMSB foi utilizada a seguinte metodologia:

- ✓ Caracterização geral do município.
- ✓ Realização dos diagnósticos setoriais de abastecimento de água, esgotamento sanitários, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais, através de visitas técnicas e levantamentos de informações;
- ✓ Identificação e hierarquização dos problemas existentes em cada um dos sistemas;
- ✓ Análise do atendimento das ações e metas propostas no PMSB em função dos dados e impressões coletados durante as pesquisas e vistorias técnicas.
- ✓ Projeção populacional
- ✓ Determinação das áreas sujeitas ao saneamento básico.
- ✓ Determinação dos critérios e parâmetros para o cálculo das demandas futuras.
- ✓ Previsão da demanda futura.
- ✓ Verificação das capacidades dos sistemas implantados.
- ✓ Formulação e organização de propostas alternativas para a universalização.
- ✓ Estimativa de investimentos das propostas para a universalização.
- ✓ Cronograma para implantação das propostas para a universalização.
- ✓ Definição de mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para monitoramento e avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas.
- ✓ Ações de Emergência e Contingência.
- ✓ Definição dos indicadores de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos pelos prestadores de serviços.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

CAPÍTULO I

5 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

5.1 HISTÓRIA DO MUNICÍPIO

Louveira é um município brasileiro do estado de São Paulo. O nome do município é uma referência a árvore Louveira.

Louveira foi fundada, em 1639, por Gaspar de Oliveira (ou de Louveira, onde há uma grande dúvida em relação ao seu sobrenome), natural de Logroño, Espanha, que casou-se com Páscoa da Costa, na primeira metade do século XVII.

Consta que o casal, até então residentes de Jundiaí, adquiriram, em meados daquele século, terras no pouso dos Oliveiras onde os Oliveira e Leme do Prado possuíam terras e os bandeirantes paulistas possivelmente descansavam pelas matas, nas imediações de Jundiaí. Outros moradores na região, naquela época, teriam sido João Leme do Prado e Manoel Peres Calhamare.

O casal foi responsável por plantar ali as primeiras videiras da região, trazidas de suas plantações no Jaraguá.

Em 1872 foi inaugurada a Estação Ferroviária e a linha férrea da Companhia Paulista de Estradas de Ferro, conforme Figura 5.1.

Figura 5.1. Estação Ferroviária e a Linha Férrea da Companhia Paulista de Estrada de Ferro.



Fonte: PML. Disponível em < https://www.louveira.sp.gov.br/historico-de-louveira>.

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

Louveira pertenceu a Jundiaí por mais de 300 anos, como Vila de Louveira. Havia também a Vila de Rocinha, atual cidade de Vinhedo.

Em 1908, a Vila Rocinha, posteriormente chamada Vinhedo (na época bairro de Jundiaí) desmembrou-se de Jundiaí e passou à categoria de Distrito e Louveira passou a pertencer a Vinhedo, como bairro.

Ao realizar-se a primeira eleição no novo Município de Vinhedo, o bairro de Louveira elegeu cinco Vereadores à Câmara Municipal.

Em agosto de 1952, os vereadores residentes em Louveira e outras pessoas organizaram uma reunião preparatória para reivindicar a elevação do Bairro à Distrito.

Em 1963, foi realizada uma assembleia pró-emancipação do Distrito e, no final do mesmo ano, o povo, em plebiscito, manifestou-se pela elevação de Louveira a município, o que se efetivou em 1964.

Em 07 de março de 1965 realizaram-se as eleições municipais e os seus primeiros representantes eleitos foram os senhores Odilon Leite Ferraz para Prefeito e Belmiro Niero para Vice-Prefeito. Através do Lei nº 8092, de 28 de fevereiro de 1964, Louveira emancipa-se de Vinhedo.

5.2 ASPECTOS FÍSICOS E TERRITORIAIS

5.2.1 Localização

O município de Louveira está localizado na porção leste do Estado de São Paulo, a uma latitude 23º05'11" sul e a uma longitude 46º57'02" oeste e a uma altitude de 690 metros.

O município de Louveira possui uma área de 55,30 km² tendo como limites os seguintes municípios, apresentados na Figura 5.2. abaixo:

- Oeste / Noroeste / Norte: **Vinhedo**
- Nordeste / Leste: **Itatiba**
- Sudeste / Sul: **Jundiaí**
- Sudoeste: **Itupeva**

Figura 5.2. Limites municipais de Louveira.



Fonte: Google Earth, 2022. (Adaptado).

O município de Louveira faz parte da Região Metropolitana de Jundiaí, formada pelos municípios de Jundiaí, Várzea Paulista, Campo Limpo Paulista, Jarinu, Itupeva e Cabreúva, conforme apresentado na Figura 5.3 abaixo.

Figura 5.3. Localização da Região Metropolitana de Jundiaí no Estado de São Paulo.



Fonte: Wikipedia. Disponível em:
<https://pt.wikipedia.org/wiki/Região_Metropolitana_de_Jundiaí>

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

5.2.2 *Acessos ao Município*

Louveira possui um sistema viário integrado as principais rodovias estaduais, tendo como as principais vias de acesso ao município as Rodovias Anhanguera, dos Bandeirantes, Vereador Geraldo Dias e a Romildo Prado que ligam Louveira a grandes municípios como Jundiaí, Campinas e São Paulo, conforme apresentado na Figura 5.4 abaixo.

Figura 5.4. Principais vias e acessos.



Fonte: Google Earth, 2022. (Adaptado).

O transporte rodoviário apesar de muito forte na região, não é o único meio de escoamento da produção local e deslocamento das pessoas. Outros dois meios de transporte muito difundidos o transporte aéreo e o ferroviário

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.

O Aeroporto Internacional de Viracopos-Campinas é um aeroporto internacional no município de Campinas. É um importante centro de tráfego aéreo no Brasil e por superfície o maior centro de carga aérea na América do Sul.

Localizado a 17 quilômetros do centro de Campinas e a 95 quilômetros do centro de São Paulo, Viracopos é o segundo principal terminal aéreo de cargas do país. Seu terminal de cargas tem uma área de 81 mil m² e responde por cerca de 18% da movimentação total de cargas registrada nos aeroportos brasileiros. É o principal aeroporto internacional do interior paulista e também atende a Região Metropolitana de São Paulo.

5.2.3 Clima

A classificação climática de *Köppen-Geiger*, mais conhecida por classificação climática de *Köppen*, é o sistema de classificação global dos tipos climáticos mais utilizada em geografia, climatologia e ecologia.

Ela é baseada no pressuposto, com origem na fitossociologia e na ecologia, de que a vegetação natural de cada grande região da Terra é essencialmente uma expressão do clima nela prevalecente. Além disso, são considerados a sazonalidade e os valores médios anuais e mensais da temperatura do ar e da precipitação na determinação dos tipos climáticos de *Köppen-Geiger*.

No esquema da classificação climática de *Köppen*, a primeira letra divide os climas em cinco grupos climáticos principais: A (tropical), B (seco), C (temperado), D (continental) e E (polar). A segunda letra indica o tipo de precipitação sazonal, enquanto a terceira letra indica o nível de calor.

Segundo o CEPAGRI (Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura) da UNICAMP (Universidade Estadual de Campinas), com base na classificação climática de *Köppen*, fundamentada em dados mensais pluviométricos e termométricos, o Estado de São Paulo abrange sete tipos climáticos distintos, a maioria correspondente ao clima úmido.

A Tabela 5.1 apresenta a classificação climática de *Köppen* para o grupo C, classificação essa que identifica o clima ao qual os três municípios da bacia hidrográfica em estudo estão inseridos.

Tabela 5.1. Classificações Climática de *Koppen* do Grupo C

GRUPO		TIPO		SUBTIPO	
C	Temperado	f	Sem estação seca	a	Verão quente
				b	Verão fresco
				c	Verão frio
		w	Inverno seco	a	Verão quente
				b	Verão fresco
				c	Verão frio
		s	Verão seco	a	Verão quente
				b	Verão fresco
				c	Verão frio

Fonte: *Koppen-Geiger climate classification.*

Nestes termos, de acordo com informações da mesma entidade supracitada, o clima do município de Louveira, segundo a referida classificação climática de *Köppen*, é do tipo "**cwa"**, caracterizado pelo clima temperado úmido com inverno seco e verão quente.

5.2.3.1 Temperaturas

No que tange as temperaturas, os dados do CEPAGRI (Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura) da UNICAMP (Universidade Estadual de Campinas) indicam que estas variam de 10,0 °C (mínima média) a 29,3 °C (máxima média), sendo a média anual de 20,8 °C. Na Tabela 5.2 e

Gráfico 5.1 a seguir apresenta-se o perfil de temperaturas médias ao longo do ano para o município de Louveira.

Os dados indicam que o período mais quente é de novembro a março, com temperatura máxima média diária acima de 28 °C e, o período mais frio, entre os meses de maio a julho, com temperatura mínima média diária abaixo de 12 °C.

EF ENGENHARIA

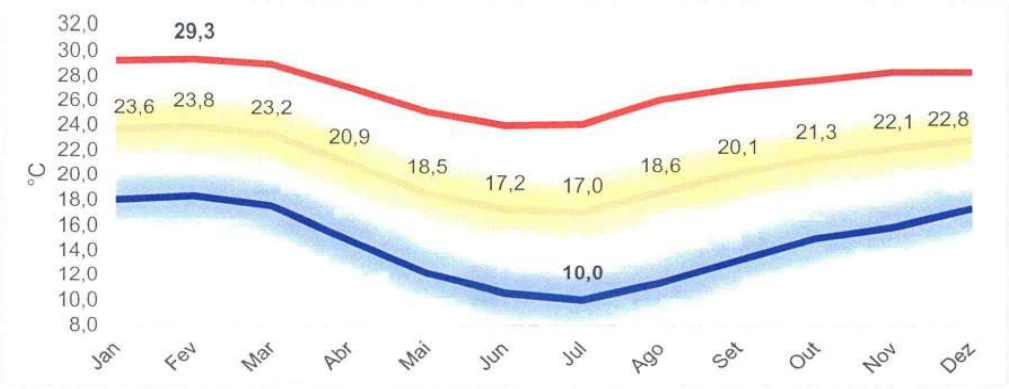
PREFEITURA DE LOUVEIRA

Tabela 5.2. Dados de temperatura do ar do município de Louveira.

MÊS	TEMPERATURA (°C)		
	MÍNIMA MÉDIA	MÁXIMA MÉDIA	MÉDIA
JANEIRO	18,0	29,2	23,6
FEVEREIRO	18,3	29,3	23,8
MARÇO	17,5	28,9	23,2
ABRIL	14,8	27,0	20,9
MAIO	12,1	25,0	18,5
JUNHO	10,5	23,9	17,2
JULHO	10,0	24,0	17,0
AGOSTO	11,3	26,0	18,6
SETEMBRO	13,2	27,0	20,1
OUTUBRO	15,0	27,6	21,3
NOVEMBRO	15,9	28,3	22,1
DEZEMBRO	17,3	28,3	22,8
MÉDIA	**14,5**	**27,0**	**20,8**
MINIMA	**10,0**	**23,9**	**17,0**
MÁXIMA	**18,3**	**29,3**	**23,8**

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

Gráfico 5.1. Dados de temperatura do ar do município de Louveira.



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

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

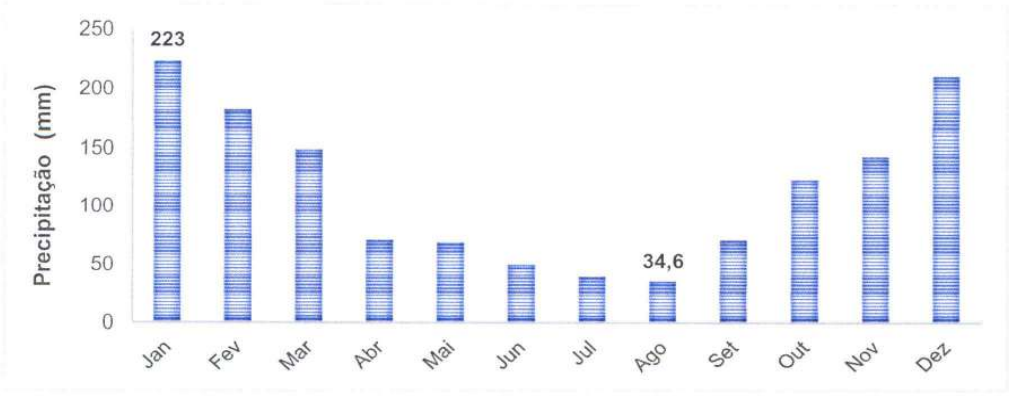
Em Louveira, o verão é longo, morno, abafado, com precipitação e de céu quase encoberto; o inverno é curto, agradável e de céu quase sem nuvens. Ao longo do ano, em geral a temperatura varia de 10 °C a 29 °C e raramente é inferior a 10 °C ou superior a 29 °C.

5.2.3.2 Chuvas

Com relação às chuvas, com base nos dados do CEPAGRI (Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura) da UNICAMP (Universidade Estadual de Campinas), a precipitação anual de Louveira é de 1.361,8 mm, com mínima mensal de 34,6 mm no mês de Agosto e máxima mensal de 223,0 mm no mês de Janeiro, conforme se apresentado na Tabela 5.3 e Gráfico 5.2.

O período de maior precipitação é de outubro a março, com probabilidade acima de 39% de que um determinado dia tenha precipitação. Ainda segundo os dados da mesma entidade, a estação seca dura de abril a setembro, com probabilidade mínima de um dia com precipitação de 11%.

Gráfico 5.2. Perfil de precipitação médias.



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

Tabela 5.3. Perfil de precipitação médias.

MÊS	CHUVA (mm)
JANEIRO	223,0
FEVEREIRO	181,1
MARÇO	148,2
ABRIL	70,8
MAIO	68,4
JUNHO	49,4
JULHO	38,8
AGOSTO	34,6
SETEMBRO	70,8
OUTUBRO	123,3
NOVEMBRO	142,9
DEZEMBRO	211,4
SOMATÓRIA	**1.361,8**
MINIMA	**34,6**
MÁXIMA	**223,0**

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

5.2.4 Geologia, geomorfologia e pedologia

5.2.4.1 Geologia

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

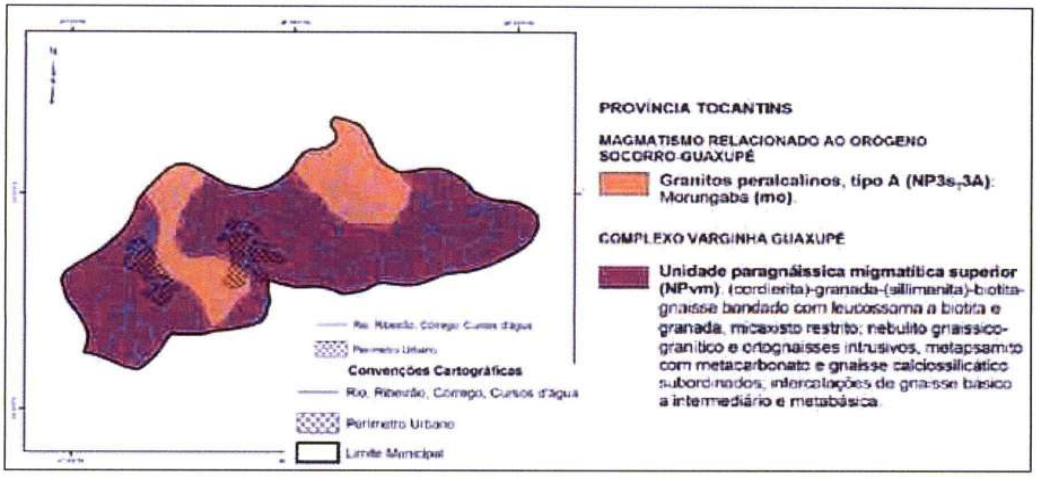
Segundo consta no "*Relatório de Mapeamento de Áreas de Alto e Muito Alto Risco de Deslizamento e Inundações do Município de Louveira-SP*" elaborado pelo IPT, as rochas do município de Louveira pertencem à Província Tocantins, de idade neoproterozóica, e são representadas pelas litologias do Complexo Varginha Guaxupé - Unidade paragnáissica migmatítica superior, constituída por (cordierita)-granada- (sillimanita)-biotita gnaisse bandado com leucossoma a biotita e granada, micaxisto restrito; nebulito gnáissico granítico e ortognaisses intrusivos, metapsamito com metacarbonato e gnaisse calciossilicático

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

subordinados; intercalações de gnaisse básico a intermediário e metabásica e, pelos Granitos peralcalinos tipo A: Morungaba (mo) pertencentes ao Magmatismo relacionado ao Orógeno Socorro-Guaxupé.

A Figura 5.5 abaixo mostra o mapa geológico do município de Louveira.

Figura 5.5. Mapa geológico do município de Louveira.



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).

5.2.4.2 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.

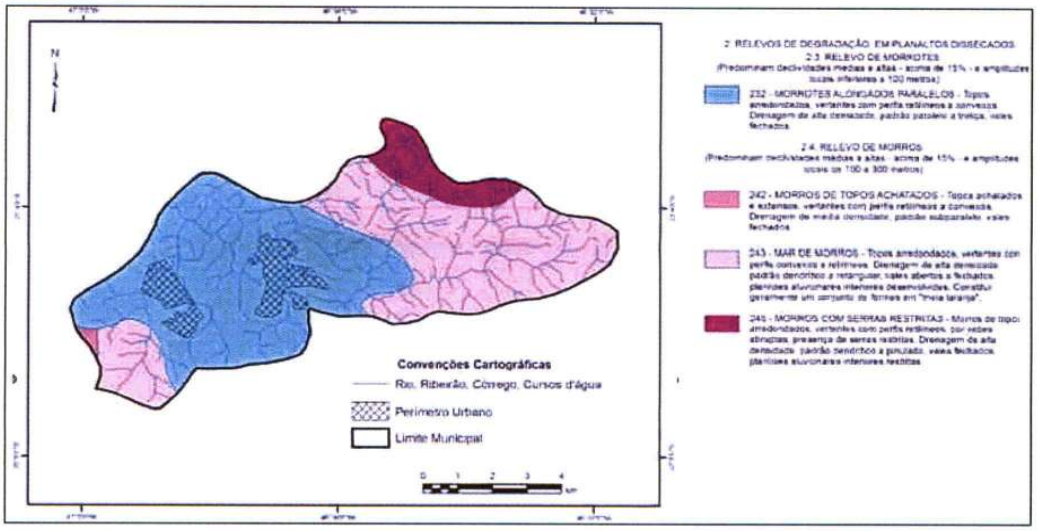
Segundo consta no "*Relatório de Mapeamento de Áreas de Alto e Muito Alto Risco de Deslizamento e Inundações do Município de Louveira-SP*" elaborado pelo IPT, Louveira situa-se no Planalto Atlântico, conforme mostra a Figura 5.6, próxima da Serra do Japi, marcando geologicamente o início do Circuito das Águas, pois pertence à Plataforma Sul Americana, com o chamado Complexo Amparo e Silvanópolis, delimitado ao Sul pelas falhas de Itu, Jundiuvira e

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

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.

Figura 5.6. Mapa geomorfológico do município de Louveira.



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).

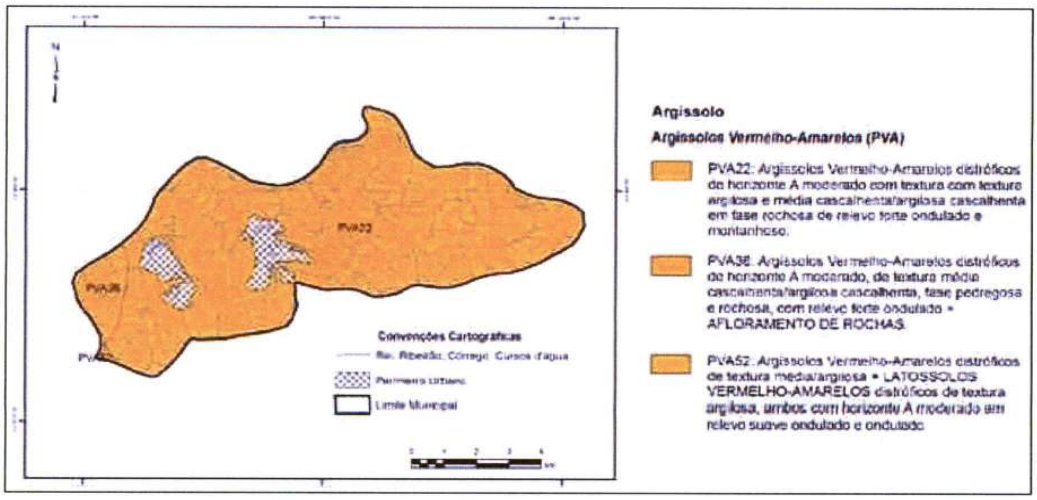
5.2.4.3 Pedologia

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), o município de Louveira enquadra-se na tipologia dos Argissolos Vermelho-Amarelos, conforme apresentado na Figura 5.7 abaixo.

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.

Figura 5.7. Mapa pedológico do município de Louveira.



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).

5.3 MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

5.3.1 Meio Ambiente

5.3.1.1 Áreas de proteção ambiental

As unidades de conservação são espaços territoriais, incluindo seus recursos ambientais, com características naturais relevantes, que têm a função de assegurar a representatividade de amostras significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações, habitats e ecossistemas do território nacional e das águas jurisdicionais, preservando o patrimônio biológico existente, conforme trata da Lei Federal nº 9.985 de 18 de julho de 2000.

Destaca-se a importância do planejamento urbano frente à necessidade de preservação de áreas de interesse ambiental, a fim de reduzir os impactos

ambientais associados ao processo de urbanização que, quando desordenada, apresenta grande potencial de degradação do meio ambiente, com objetivo de:

- Ordenar o território municipal, evitando o surgimento de potenciais conflitos com o uso e a ocupação do solo;
- Proteger as nascentes e os corpos hídricos, uma vez que a relação destes com a produção de águas é interdependente;
- Reconhecer boas práticas quanto ao uso adequado dos espaços ambientalmente protegidos;
- Garantir os serviços ecossistêmicos prestados por estas áreas, de modo a melhorar a qualidade ambiental e de vida da população;
- Prevenir a necessidade de uso dos recursos a serem gastos pelo poder público com:
  - Contenção de processos erosivos;
  - Desassoreamentos de rios e/ou reservatórios;
  - Tratamento de água; dentre outros.

Neste contexto, para o município de Louveira, foi identificada apenas uma área de interesse ambiental na região de estudo, a citar:

- **Área de Proteção Ambiental – APA Jundiaí.**

Acrescenta-se ainda a informação que o município de Louveira tem a intenção de criar uma outra unidade de conservação no chamado **"Pico do Biscuola".** Entretanto, ressalta-se que tal processo ainda está em fase de discussões iniciais.

5.3.1.2 Programas de Conscientização Ambiental

O município de Louveira segue engajado no que diz respeito a educação ambiental e programas para promoção de conscientização da população. Além de diversas atividades, providenciadas em sua maioria pela Prefeitura Municipal de

Louveira por intermédio da Secretaria de Gestão Ambiental (SGA). Incentivos a ações verde também são protagonizados pelo município.

- Programa Educação Ambiental

A Prefeitura de Louveira e as Secretarias de Educação e de Gestão Ambiental trabalham em conjunto para garantir a eficiência do 'Programa Educação Ambiental' na cidade.

O programa é desenvolvido com alunos da rede municipal, e tem o objetivo de conscientizar a "futura geração" sobre o meio ambiente através de ações que envolvem, desde visitas às estações de tratamento de água e esgoto, plantio de árvores, manutenção de horta nas escolas, como também visitas ao centro de reciclagem onde observam todo o processo de coleta seletiva.

Em sala de aula, os educadores da Secretaria de Gestão Ambiental fazem palestras que abordam a temática do meio ambiente e em seguida partem para as visitações onde os alunos têm a oportunidade de vivenciar as técnicas e procedimentos que passam a água, o esgoto e resíduos sólidos.

O tema principal deste ano (2022) é: "*Mudanças Climáticas: muda-se o clima, mudam-se nossas vidas*". A escolha do tema vem do *Projeto Gota d'Água* do Programa de Educação Ambiental do Consórcio PCJ, que Louveira faz parte.

O *Projeto Gota d'Água* foi criado em 2015 visando aumentar a abrangência das atividades do Programa de Educação Ambiental do Consórcio PCJ, permitindo assim que os projetos desenvolvidos pelo público não formal (com atuação fora do ambiente escolar) pudessem ser reconhecidos e incentivados. O Projeto Semana da Água, criado em 1994 pelo Consórcio PCJ para o público formal, continua sendo aplicado em alguns municípios, e hoje faz parte das atividades desenvolvidas no âmbito do Gota d'Água.

O Projeto tem como objetivo intensificar as ações de educação ambiental voltadas à gestão da água, envolvendo o público formal (escolas) e o não-formal (comunidade).

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

- Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)

O município possui programa de Pagamento por Serviço Ambiental (PSA) instituído pela Lei nº 2456 de 05 de agosto de 2015, com o objetivo:

- preservar e recuperar os mananciais de interesse municipal;
- compatibilizar as ações de preservação dos mananciais de abastecimento e as de proteção ao meio ambiente com o uso e ocupação do solo e o desenvolvimento socioeconômico;
- promover uma gestão participativa, integrando setores e instâncias governamentais, bem como a sociedade civil;
- descentralizar o planejamento e a gestão das bacias hidrográficas desses mananciais, com vistas à sua proteção e à sua recuperação;
- integrar os programas e políticas habitacionais à preservação do meio ambiente.

O programa é executado por meio de Projetos de Pagamento por Serviços Ambientais instituídos por Decreto, que define: tipos e características de serviços ambientais que serão contemplados; área para a execução do projeto; critérios de elegibilidade e priorização dos participantes; requisitos a serem atendidos pelos participantes; critérios para a aferição dos serviços ambientais prestados e para o cálculo dos valores a serem pagos; prazos mínimos e máximos a serem observados nos contratos.

O PSA é realizado por meio da Secretaria de Gestão Ambiental (SGA) com objetivo de incentivar ações de preservação ambiental nas propriedades rurais em Louveira. Neste contexto, o programa financia ações de proteção aos recursos hídricos, proteção e formação de fragmentos florestais e adequação ambiental das propriedades rurais do município, beneficiando toda a cidade. Além disso, a proteção do programa ajuda proteger rios e nascentes.

- Município Verde e Azul (PMVA)

O Programa Município Verde Azul é o certificado que avalia o desempenho das cidades quanto à preocupação ambiental, garantindo à administração pública

a prioridade na captação de recursos junto à Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, por meio do Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição (FECOP).

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

O Certificado **Município Verde Azul** é emitido pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, atestando a excelência do Município frente às 10 (dez) Diretivas Ambientais estabelecidas, desde que a pontuação obtida seja igual ou superior a 80 (oitenta) pontos. O município que obtiver a maior pontuação recebe o prêmio Franco Montoro e tem verba garantida para investir em políticas ambientais.

Para a conquista desta importante certificação, foram desenvolvidos em Louveira legislações e programas ambientais robustos, uma série de iniciativas ambientais como a criação de leis de incentivos fiscais com descontos no IPTU para quem possui medidas sustentáveis na residência, e também para quem possui APP e a preserva, construção de importantes redes de tratamento de esgoto que alcançam 89% do município, o que consequentemente ocasionou numa melhoria das águas de seus rios, projetos abrangentes a toda cidade, como coleta de resíduos sólidos, plantio de 50 mil mudas de árvores, entre outras ações.

- IPTU Verde

O IPTU verde, instituído pela Lei Municipal 2.422 de 23 de abril de 2015, é um Programa da Prefeitura de Louveira que concede descontos no valor do IPTU cobrado dos contribuintes que adotam práticas sustentáveis e que implementem em seus imóveis benfeitorias focadas na utilização sustentável dos recursos naturais. As medidas sustentáveis consideradas são:

- Sistema de captação e reuso de água;

- Sistema de reuso de água de outras fontes além da pluvial;
- Sistema de aquecimento hidráulico solar;
- Sistema de aquecimento elétrico solar;
- Sistema de utilização de energia eólica;
- Instalação de telhado verde;
- Construções com materiais sustentáveis (utilização de madeira – comprovação de origem);
- Calçadas verdes (com plantio preferencialmente de árvores nativas, com no mínimo 2 metros de altura);
- Iluminação natural (vidraças);
- Vaso sanitário com descarga 2 fluxos;
- Torneira de pressão;
- Área permeável quintal (área de grama);
- Iluminação de LED;
- Horta e Pomar.

O desconto pode chegar a 45%, de acordo com a quantidade de medidas implantadas, sendo que cada medida tem o valor de 5%.

5.3.2 Recursos Hídricos

5.3.2.1 Superficiais

A área do município de Louveira está inserida totalmente na bacia hidrográfica dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (Bacia PCJ).

Em 1.991, Lei Estadual nº 7.663 instituiu o Sistema e a Política de Recursos Hídricos para o Estado de São Paulo. Esta Lei passou a adotar a bacia hidrográfica como unidade físico-territorial para o planejamento e gerenciamento e dividiu o Estado de São Paulo em 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI), com base em fatores e características físicas, climáticas, sociais e econômicas, como unidades de planejamento e também para orientar a formação e criação de Comitês de Bacias Hidrográficas.

A UGRHI 5 (PCJ), apresentada na Figura 5.8, é constituída pelas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, afluentes da margem direita do Rio Tietê.

Figura 5.8. Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí.



Fonte: Site institucional SAAE Indaiatuba. Disponível em: < https://saae.sp.gov.br/bacia-hidrografica-dos-rios-pcj/>.

- Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (Bacias PCJ)

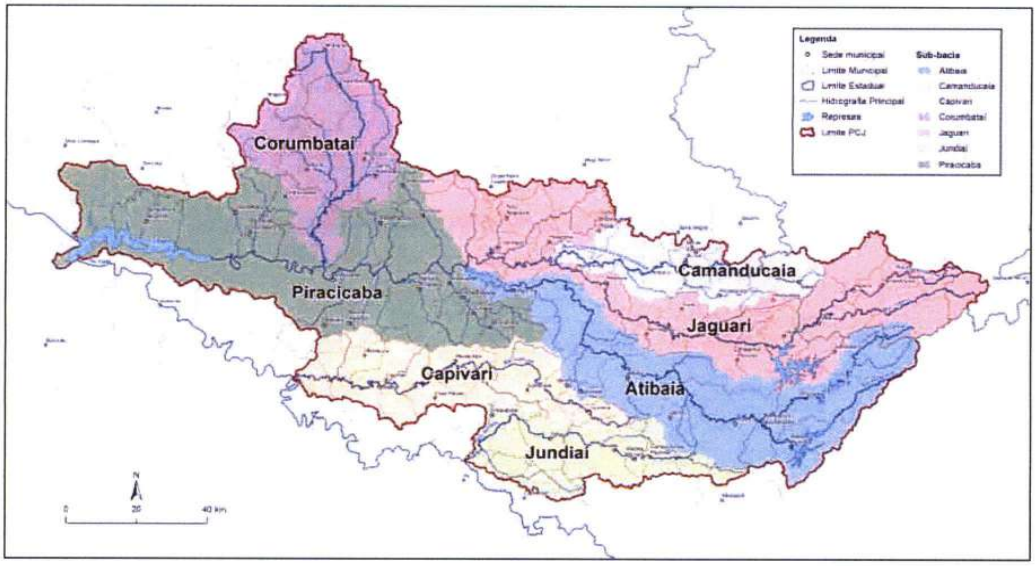
As Bacias PCJ abrangem, total ou parcialmente, o território de 76 municípios sendo que 71 pertencem ao estado de São Paulo e 5 ao estado de Minas Gerais.

Com uma área de aproximadamente, 15.377 km², sendo 92,45% na porção paulista e 7,55% na porção mineira, as Bacias PCJ encontram-se entre os meridianos 46° e 49° O e latitudes 22° e 23,5° S, apresentando uma extensão aproximada de 300 km, no sentido leste-oeste, e de 100 km, no sentido norte-sul.

Nesta área de drenagem, estão inseridas três bacias hidrográficas: Bacia do Rio Capivari (1.568 km²), Bacia do Rio Jundiaí (1.154 km²) e Bacia do Rio Piracicaba (12.655 km²).

As Bacias PCJ estão subdivididas ainda em sete sub-bacias principais, conforme apresentado na Figura 5.9 abaixo, sendo as bacias do Rio Capivari e Rio Jundiaí e cinco na Bacia do Rio Piracicaba (sub-bacias dos rios Piracicaba, Corumbataí, Jaguari, Camanducaia e Atibaia).

Figura 5.9. Sub-bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí.



Fonte: Site institucional da Agência das Bacias PCJ. Disponível em: <https://agencia.baciaspcj.org.br/bacias-pcj/localizacao/>

A bacia do rio Piracicaba é a maior da região, em termos de área de drenagem (82% da área de drenagem total) e população (aproximadamente 66% da população residente nas Bacias PCJ). Com aproximadamente 5,85 milhões de habitantes, em 2019, a região se destaca, do ponto de vista econômico, pois, de acordo com o Plano das Bacias PCJ 2020 a 2035, o PIB do conjunto de municípios que compõem a região representou, em 2014, 17% do PIB do Estado de São Paulo

A área do município de Louveira, mais especificamente conforme apresentado acima, está inserida totalmente na sub-bacia hidrográfica do Rio Capivari. A Figura 5.10 apresenta a localização do município de Louveira na sub-bacia do Rio Capivari.

Figura 5.10. Localização do município de Louveira na sub-bacia do Rio Capivari.

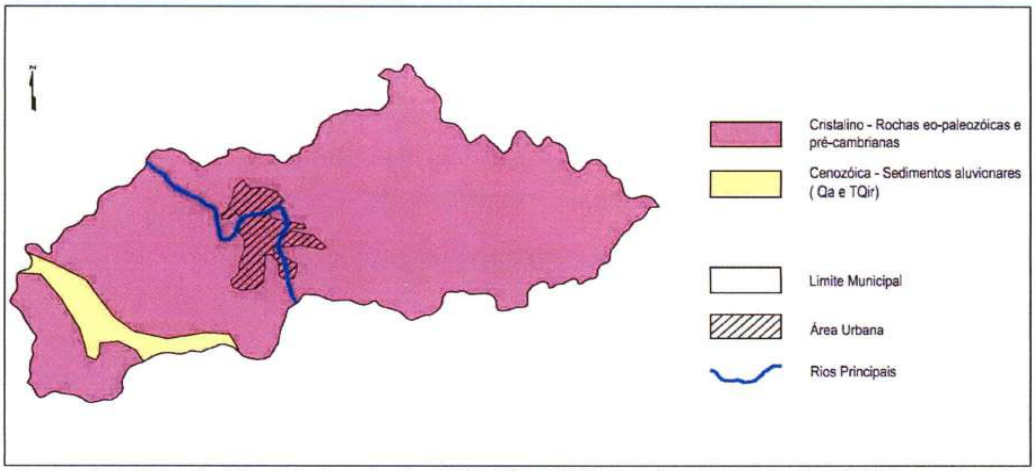


Fonte: Google Earth, 2022. (Adaptado).

5.3.2.2 *Subterrâneos*

O município de Louveira encontra-se localizado, predominantemente, no aquífero Cristalino, mais especificamente na porção classificada como Aquífero Pré-Cambriano, em função do tipo de porosidade fissural, conforme apresentado na Figura 5.11.

Figura 5.11. Mapa hidrogeológico do município de Louveira.



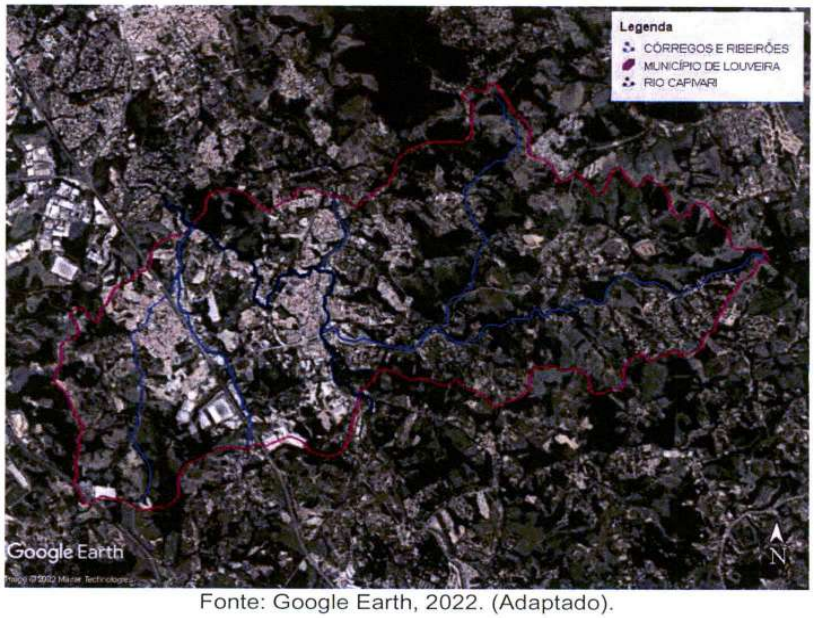
Fonte: Relatório da Situação das Bacias PCJ 2004-2006 - Agência das Bacias PCJ (adaptado).

Neste tipo de aquífero, o armazenamento da água ocorre apenas nas fissuras das rochas, apresentando produtividade baixa e bastante variável, estando condicionada à presença de fraturas abertas. A vazão média dos poços é em torno de 5 m³/h (cerca de 1,4 l/s), mas é comum encontrar poços próximos com vazões muito diferentes devido à variação no número, tipo, abertura e conexão das fraturas. A profundidade média dos poços perfurados neste aquífero é de 150 metros.

5.3.2.3 Avaliação da disponibilidade e qualidade da água dos mananciais superficiais

Os principais corpos d'água do município de Louveira são o Rio Capivari e todos os seus afluentes diretos ou indiretos, tais como Córregos Pau a Pique, Rainha, Sapezal, Santo Antônio, Passarinho, Engenho Seco e Fetá.

Figura 5.12. Principais corpos hídricos do município de Louveira.



Fonte: Google Earth, 2022. (Adaptado).

O principal manancial utilizado para abastecimento de água do município de Louveira é o Córrego Fetá. A captação de água é feita em um barramento construído para a ampliação da capacidade de armazenamento bem como de regularização de vazão. Com a construção do barramento, a capacidade de armazenamento de água ampliou em aproximadamente 16 vezes, garantindo

assim o abastecimento para períodos de estiagem prolongada. O reservatório tem 115 mil metros quadrados de área e capacidade para armazenar 600 milhões de litros de água.

A captação do Córrego Água do Buracão ou Córrego Rainha, como é conhecido no município, é utilizada complementarmente suprindo a demanda em períodos de estiagem, quando o barramento do Córrego Fetá não atende à demanda necessária.

O Rio Capivari atualmente também é utilizado como manancial de abastecimento de público, em caráter emergencial, suprindo a demanda em períodos de estiagem, quando a captação do Córrego Fetá e a Córrego Água do Buracão não atende à demanda necessária.

Além disso, é utilizado como corpo receptor para drenagem das águas pluviais.

- Disponibilidades hídricas

Para a definição das vazões de referência dos mananciais de interesse para o abastecimento de água no município de Louveira, realizou-se todo um trabalho de levantamento de dados hidrológicos e geográficos relativos aos mananciais bem como os referidos estudos hidrológicos, sendo apesentado aqui neste PMSB apenas os resultados resumidos destes estudos. Para a definição das vazões de referências, foi o utilizado o *software* SIGRH2001, de regionalização hidrológica, disponibilizado pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo (DAEE).

Para os mananciais de Louveira os estudos indicaram os seguintes valores de vazão de referência e as disponibilidades hídricas, conforme apresentados na Tabela 5.4 a seguir:

Tabela 5.4 Dados gerais sobre disponibilidades hídricas de mananciais superficiais

MANANCIAL	ÁREA (km²)	$Q_{7,10}$ [I] (l/s)	$Q_{95\%}$ [II] (l/s)	Q_{MLT} [III] (l/s)	70% Q_{MLT} (l/s)
RIO CAPIVARI	56	116	201	555	388,5
CÓRREGO FETÁ	24,7	51	89	245	171,5
CÓRREGO RAINHA	14,4	30	52	142	99,4
TOTAIS	**95,1**	**197**	**342**	**942**	**659,4**

Fonte: Dados auferidos pela EF Engenharia.

Notas:
I. $Q_{7,10}$ - vazão mínima consecutiva com 7 dias de duração e período de retorno de 10 anos;
II. $Q_{95\%}$ - vazão com 95% de permanência no tempo;
III. Q_{MLT} - vazão de longo termo: vazão plurianual.

- Qualidade dos mananciais

A Lei Estadual nº 997 de 31 de maio de 1976, dispõe sobre a prevenção e o controle de poluição do meio ambiente, cuja regulamentação foi efetuada através do Decreto Estadual nº 8468 de 8 de setembro de 1976.

O referido decreto de Lei, para efeito de regulamento, classifica as águas interiores situadas no território do Estado, segundo os seguintes usos preponderantes:

- CLASSE 1 - águas destinadas ao abastecimento doméstico, sem tratamento prévio ou com simples desinfecção;
- CLASSE 2 - águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, à irrigação de hortaliças ou plantas frutíferas e à recreação de contato primário (natação, esqui-aquático e mergulho);
- CLASSE 3 - águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, à preservação de peixes em geral e de outros elementos da fauna e da flora e à dessedentação de animais;
- CLASSE 4 - águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento avançado, ou à navegação, à harmonia paisagística, ao abastecimento industrial, à irrigação e a usos menos exigentes.

O Decreto de Lei nº 10.755 de 22 de novembro de 1977 dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976 e dá providências correlatas.

Os cursos d'água utilizados para o abastecimento de água do município de Louveira são:

- **Córrego Fetá:** segundo o Decreto Estadual nº 10.755, de 22 de novembro de 1977, este corpo d'água é classificado como Classe 2, podendo suas águas serem destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado. Conforme o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2020), não há pontos da Rede de Monitoramento da CETESB nesse corpo hídrico, responsável por analisar a qualidade das águas.
- **Córrego Água do Buracão:** segundo o Decreto Estadual nº 10.755, de 22 de novembro de 1977, este corpo d'água é classificado como Classe 2, podendo suas águas serem destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado. Conforme o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2020), não há pontos da Rede de Monitoramento da CETESB nesse corpo hídrico, responsável por analisar a qualidade das águas.
- **Rio Capivari:** segundo o Decreto Estadual nº 10.755, de 22 de novembro de 1977, este corpo d'água é classificado como Classe 2, podendo suas águas serem destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado. Conforme o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2020), não há pontos da Rede de Monitoramento da CETESB nesse corpo hídrico, responsável por analisar a qualidade das águas.

No caso específico do Município de Louveira, as captações são efetuadas no Rio Capivari e em seus afluentes (Córrego Fetá e Córrego Água do Buração), não existindo nos mesmos, pontos de monitoramento da CETESB onde os principais índices de qualidade possam ser avaliados para conhecimento da

evolução da qualidade das águas desses afluentes durante um certo período de tempo.

O único ponto de amostragem da rede de monitoramento da qualidade das águas (CPIV 02060), da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), mais próximos para referência é no Rio Capivari.

Entretanto, no último relatório da qualidade das águas interiores no estado de São Paulo elaborado pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), publicado em 2021 com dados referentes ao ano de 2020, consta que o ponto (CPIV 02060) não foi coletado (ou teve coletas inferiores a 3 amostras no ano), não sendo possível obter as informações referentes à qualidade das águas nesse ponto.

5.4 CARACTERÍSTICAS URBANAS

O planejamento do uso e ocupação do solo de um determinado território deve ser realizado frente às características e potenciais fragilidades do relevo local. Neste sentido, os estudos geomorfológicos têm aplicabilidade direta no planejamento urbano, uma vez que a implantação de uma cidade sem um estudo prévio da área pode trazer limitações à expansão urbana, entre as quais se destacam:

- Potenciais erosões de solos;
- Impermeabilização dos solos pelo uso de asfalto e concreto;
- Assoreamento dos rios, lagos e represas;
- Devastação da cobertura vegetal;
- Degradação de áreas verdes e ocupação de encostas.

O município de Louveira possui maior parte de seu território ocupado por áreas antrópicas.

Os potenciais vetores de expansão urbana existentes em Louveira, a partir da leitura técnica do município e do entendimento das vocações territoriais são o vetor residencial e o vetor industrial.

O diagnóstico da configuração da ocupação territorial indica que os eixos viários se apresentam como protagonistas no direcionamento dos vetores de expansão.

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.

Além disso, em 2021, foi assinado pelo Governo do Estado de São Paulo o decreto de criação do Distrito Turístico Serra Azul, integrado pelos municípios de Louveira, Itupeva, Vinhedo e Jundiaí. A previsão é que seja investido aproximadamente R$ 1,8 bilhão, em investimentos privados, na região ao longo dos próximos cinco anos, com geração de 7.440 novas vagas de emprego até 2026, proporcionando condições para a expansão da área urbana do município para a região oeste do município, principalmente ao longo da Estrada Pau a Pique.

Neste contexto ainda, está previsto a implantação de um anel viário no município. O anel viário terá uma extensão total de 22,5 km e tem o objetivo de desviar o fluxo de veículos pesados e ampliar a oferta de transporte na região, potencializando o desenvolvimento econômico e desafogando o sistema viário central do município sendo, neste sentido, um importante vetor de desenvolvimento nos arredores da região urbana central do município.

5.5 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS

5.5.1 Características Populacionais

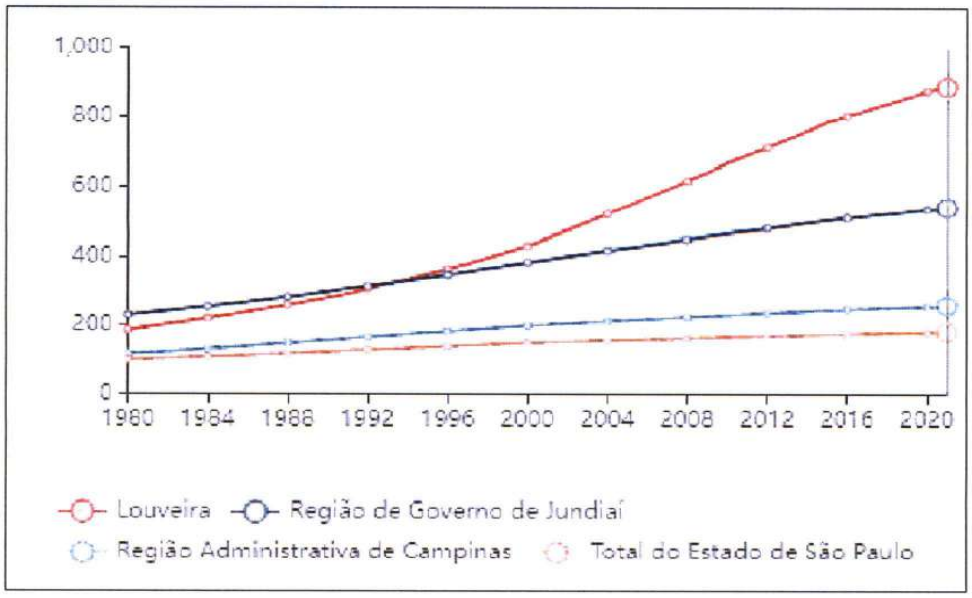
Louveira pode ser classificada como um município de médio porte (população superior a 50.000 habitantes), com população estimada em 51.007

habitantes, de acordo com estimativa populacional divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021).

Levando-se em conta a área total do município já mencionada (55,30 km²), a densidade demográfica do município está em torno, segundo dados a Fundação Seade, de 888,13 hab/km². Comparando-se a densidade demográfica da Região Metropolitana de Campinas e a do Estado de São Paulo, 258,15 hab/km² e 180,86 hab/km² respectivamente, nota-se que Louveira possui uma densidade populacional maior que os valores médios tanto da região metropolitana, onde se encontra, quanto do Estado.

O Gráfico 5.3 apresenta a evolução da densidade demográfica do município em relação à densidade demográfica da Região Metropolitana de Campinas e a do Estado de São Paulo.

Gráfico 5.3. Evolução da densidade demográfica do município de Louveira.



Fonte: Fundação Seade, 2022.

Ainda segundo dados divulgados pela Fundação SEADE, tomando como ano de referência 2021, a população de Louveira é composta de 50,37% de homens e 49,63% de mulheres, em sua maioria com idades entre 30 e 59 anos, conforme demonstrado a seguir pela Tabela 5.5.

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

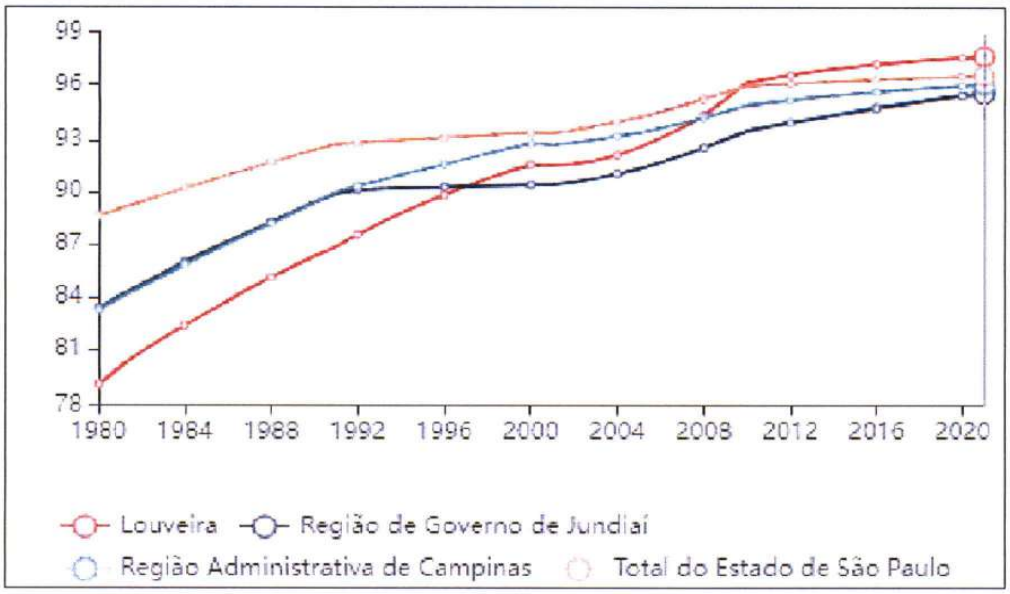
Tabela 5.5. Composição da População de Louveira em relação ao gênero e faixa etária.

GRUPOS POPULACIONAIS	IDADE ESCOLAR (0 A 14 ANOS)	JOVEM (15 A 29 ANOS)	ADULTOS (30 A 59 ANOS)	IDOSOS (60 OU MAIS)	TOTAL (HAB)	TOTAL (%)
HOMEM	5.267	5.653	12.103	2.672	25.695	**50,37%**
MULHER	5.189	5.569	11.922	2.632	25.312	**49,63%**
TOTAL	**10.456**	**11.222**	**24.025**	**5.304**	**51.007**	**100%**

Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

Nas décadas entre 1980 a 2010, o município viveu alto grau de urbanização, de aproximadamente 79% para 95%. A partir deste período, o grau de urbanização continuou crescendo, porém de forma mais lenta. Atualmente, o grau de urbanização do município, segundo dados da Fundação SEADE, é de 97,70%. O Gráfico 5.4 apresenta a evolução do grau de urbanização do município em relação ao grau de urbanização da Região Metropolitana de Campinas e a do Estado de São Paulo.

Gráfico 5.4. Evolução do grau de urbanização do município de Louveira



Fonte: Fundação Seade, 2022.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

5.5.2 *Situação Econômica*

Com um pouco mais de 50 mil habitantes, Louveira tem se destacado em inúmeros aspectos no cenário nacional: economia, infraestrutura, saúde, educação, saneamento, entre outros. A cidade tem um dos maiores PIB *per capita* do país, de R$ 328 mil por morador (em 2019), segundo dados do IBGE, muito acima da média nacional de R$ 23 mil, ocupando a 3ª posição entre os municípios paulistas e a 9ª entre os brasileiros. Nos últimos 20 anos, a cidade registrou crescimento de 11% ao ano, aumentou o seu orçamento em 20 vezes e a renda média dos moradores chegou a 3,8 salários mínimos, a 12ª maior de São Paulo.

Um dos pontos fortes que contribuem para que a cidade se destaque economicamente é a localização. O município está situado entre dois importantes pólos industriais e tecnológicos (Jundiaí e Campinas), a menos de 30 km do Aeroporto de Viracopos, o maior terminal de cargas do país, e tem fácil acesso ao Rodoanel Mário Covas, que é conexão para o porto de Santos. Além disso, passa também pelo município a Anhanguera e a Romildo Prado, que faz interligação com a Dom Pedro I, levando ao porto de São Sebastião.

Nas últimas décadas, a região se consolidou como forte polo de desenvolvimento em diversas áreas, abrigando empresas reconhecidas pela competência logística, como P&G, Unilever, DHL, Mercado Livre e Ambev, que possuem centros de distribuição no município, se beneficiam da localização e o acesso às boas rodovias para aumentarem suas operações e reduzirem cada vez mais o prazo de entrega dos produtos.

A economia local tem sua força impulsionada pelos setores de serviços e o industrial, responsáveis por cerca de 80% e 20% do PIB, respectivamente. Louveira é uma potência econômica e só não figura entre os municípios mais ricos do Brasil por ser de médio porte.

Outro fator preponderante é o Agroturismo. A cidade integra o Circuito das Frutas do interior paulista, composto por outros nove municípios, como Jundiaí, Valinhos e Vinhedo. Os roteiros, que atraem muitos turistas, oferecem a oportunidade de conhecer atividades agropecuárias, agroindustriais e artesanais, desenvolvidas nas pequenas propriedades familiares.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

5.5.3 *Políticas Habitacionais*

As questões relacionadas às políticas Habitacionais de Louveira estão sob a competência da Fundação Municipal de Habitação (FUMHAB – Habitação). A FumHab tem como atribuições articular as questões afetadas com as políticas de uso do solo, saúde, saneamento básico, desenvolvimento industrial e agrícola, entre outros. Sua principal função é promover programas de habitação de interesse social, para confrontar com o déficit habitacional.

O principal instrumento de planejamento do município é o Plano Local de Habitação de Interesse Social – PLHIS, elaborado em 2014. O referido Plano de Habitação tem como objetivo melhorar as condições de habitações desprovidas de infraestrutura e constitui um conjunto articulado de diretrizes, objetivos, metas, ações e indicadores que caracterizam os instrumentos de planejamento e gestão habitacionais.

Com elaboração do plano Louveira consolidou a Política Nacional de Habitação, de forma participativa e compatível com outros instrumentos de planejamento local, como o Plano Diretor e o Plano Plurianual.

As famílias que buscam a aquisição de moradias em empreendimentos de interesse social na cidade, devem se cadastrar no Sistema Municipal de Habitação (SIMHAB).

O SIMHAB estabelece novos critérios para classificação das famílias. O novo mecanismo tem como objetivo garantir mais eficiência e transparência ao processo de seleção dos beneficiados em programas de moradia popular instalados no município pela FUMHAB ou pela iniciativa privada em parceria com o Poder Público.

Os beneficiários são escolhidos após um processo de hierarquização e classificação de acordo com a faixa de renda. O objetivo é garantir que as famílias de baixa renda sejam priorizadas.

Ressalta-se que o Plano Local de Habitação de Interesse Social – PLHIS está sendo revisado juntamente com o Plano Diretor do Município

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

5.5.4 *Políticas Educacionais*

As questões relacionadas às políticas educacionais de Louveira estão sob a competência da Secretaria de Educação. É o órgão responsável pelas atividades educacionais realizadas no município pela Rede Municipal de Ensino.

O principal instrumento de planejamento do município é o Plano Municipal de Educação (PME), elaborado em 2005.

Segundo dados censitários (IBGE, 2010), a taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade no município de Louveira era de 97,3%, acima da média da RMC (96,4%) e acima da média do Estado e da Nacional, respectivamente com 95,9% e 91%.

Como forma de analisar a qualidade do ensino e das políticas educacionais, o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP criou o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB.

O município de Louveira atingiu boas notas nas três séries avaliadas pelo Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). No Ensino Médio foi de 4,9, acima da média nacional de 4,1. Nos anos finais do Fundamental, foi de 5,8, enquanto a média é de 4,9. No início do Fundamental, recebeu a nota 7,4, muito acima da média nacional de 5,9, ficando na 25ª posição em São Paulo e na 105ª no Brasil.

O município conta ainda com os programas Rumo ao Ensino Tecnológico (PRET) e Rumo ao Ensino Superior (PRES) que visam conceder bolsas de estudo aos moradores de Louveira com baixa renda familiar. Para ser beneficiado pelos programas, o aluno precisa atender os requisitos estabelecidos pelas leis nº 2.082 (PRES), nº 2.123/2010 e nº 2.319/2013 (PRET).

5.5.5 *Perfil Industrial*

Louveira possui localização estratégica, pois está próximo aos grandes polos industriais como São Paulo, Campinas e Jundiaí. Além disso, o município

tem fácil acesso às boas rodovias e ao Aeroporto Internacional de Viracopos, segundo principal terminal de cargas do Brasil.

Conforme supracitado, nas últimas décadas, a região se consolidou como forte polo de desenvolvimento em diversas áreas, abrigando empresas reconhecidas pela competência logística, como P&G, Unilever, DHL, Mercado Livre e Ambev, que possuem centros de distribuição no município, se beneficiam da localização e o acesso às boas rodovias.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

CAPÍTULO II

6 SITUAÇÃO INSTITUICIONAL

No que concerne a questão da situação institucional, será apresentado na sequência um arcabouço sobre legislação aplicável e os aspectos jurídicos e institucionais da prestação dos serviços de saneamento básico no Município de Louveira. No município de Louveira, atualmente os serviços de saneamento básico são prestados pela Prefeitura Municipal.

Inicialmente, destaca-se a Lei Orgânica do Município (LOM), no qual determina que o município deve promover programas de construção de moradias, melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico.

Neste contexto, o município deverá promover políticas e programas de saneamento básico destinados a melhorar as condições sanitárias e ambientais das áreas urbanas e os níveis de saúde da população, definindo estratégias para sua implementação, submeter o controle e a fiscalização dos serviços e a avaliação do desempenho das instituições públicas ao Conselho Municipal de Saneamento Básico, que terá caráter deliberativo na apreciação dos projetos e da política de saneamento.

Neste contexto também, foi promulgada no dia 05 de janeiro de 2007, a Lei Federal nº 11.445, atualizada posteriormente pela Lei nº 14.026, de de 15 de julho de 2020, chamada de Lei Nacional do Saneamento Básico – LNSB. Esta lei concedeu aos municípios a titularidade dos serviços de saneamento e estabeleceu as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico, bem como definiu os serviços públicos de saneamento básico a serem prestado a citar, transcritos *ipsis litteris*:

> *I. universalização do acesso e efetiva prestação do serviço;*
> *II. integralidade, compreendida como o conjunto de atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento que propicie à população o acesso a eles em conformidade com suas necessidades e maximize a eficácia das ações e dos resultados;*

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

III. *abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de forma adequada à saúde pública, à conservação dos recursos naturais e à proteção do meio ambiente;*

IV. *disponibilidade, nas áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, tratamento, limpeza e fiscalização preventiva das redes, adequados à saúde pública, à proteção do meio ambiente e à segurança da vida e do patrimônio público e privado*

V. *adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;*

VI. *articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde, de recursos hídricos e outras de interesse social relevante, destinadas à melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;*

VII. *eficiência e sustentabilidade econômica;*

VIII. *estímulo à pesquisa, ao desenvolvimento e à utilização de tecnologias apropriadas, consideradas a capacidade de pagamento dos usuários, a adoção de soluções graduais e progressivas e a melhoria da qualidade com ganhos de eficiência e redução dos custos para os usuários;*

IX. *transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;*

X. *controle social;*

XI. *segurança, qualidade, regularidade e continuidade;*

XII. *integração das infraestruturas e dos serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos;*

XIII. *redução e controle das perdas de água, inclusive na distribuição de água tratada, estímulo à racionalização de seu consumo pelos usuários e fomento à eficiência energética, ao reúso de efluentes sanitários e ao aproveitamento de águas de chuva;*

XIV. *prestação regionalizada dos serviços, com vistas à geração de ganhos de escala e à garantia da universalização e da viabilidade técnica e econômico-financeira dos serviços;*

XV. *seleção competitiva do prestador dos serviços; e*

XVI. *prestação concomitante dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.*

O Novo Marco Regulatório do Saneamento tem por objetivo promover prestação adequada dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, atendendo às necessidades dos usuários, através de fiscalização do cumprimento das metas, indicadores de qualidade e padrões de potabilidade.

As regras deverão estimular cooperação entre os entes federativos, e adotar processos adequados às peculiaridades locais, de forma a contribuir para a viabilidade técnica e econômico-financeira, bem como a universalização dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. A nova lei altera setes dispositivos legais, dentre elas, a Lei nº 11.445/2007, que dispunha sobre as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico.

6.1 SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTO

A prestação dos serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto encontram-se sob responsabilidade da Secretaria de Água e Esgoto (SAE) e esses eixos serão abordados aqui de forma conjunta.

Para que o poder público garanta o abastecimento de água potável à população, são necessários mananciais protegidos e uma qualidade compatível com os padrões de potabilidade legalmente fixados. Ressalta-se que o controle e a vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade são competência da União, vigorando a Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021, do Ministério da Saúde.

Para tanto, foi promulgado em 4 de maio de 2005 o Decreto Federal nº 5.440/2005 que estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano. Além disso, estabelece em seu Anexo, o Regulamento Técnico sobre Mecanismos e Instrumentos para Divulgação de Informação ao Consumidor sobre a Qualidade da Água para Consumo Humano adotando, em seu artigo 4°, as seguintes definições transcritas *ipsis litteris*:

I. ***água potável:*** *água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e que não ofereça riscos à saúde;*

II. ***sistema de abastecimento de água para consumo humano:*** *instalação composta por conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, destinada à produção e à distribuição canalizada de água potável para populações, sob a responsabilidade do poder público, mesmo que administrada em regime de concessão ou permissão;*

III. ***solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano:*** *toda modalidade de abastecimento coletivo de água distinta do sistema público de abastecimento de água, incluindo, dentre outras, fonte, poço comunitário, distribuição por veículo transportador, instalações condominiais horizontais e verticais;*

IV. ***controle da qualidade da água para consumo humano:*** *conjunto de atividades exercidas de forma contínua pelos responsáveis pela operação de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água, destinadas a verificar se a água fornecida à população é potável, assegurando a manutenção desta condição;*

V. ***vigilância da qualidade da água para consumo humano:*** *conjunto de ações adotadas continuamente pela autoridade de saúde pública, para verificar se a água consumida pela população atende aos parâmetros estabelecidos pelo Ministério da Saúde, e avaliar os riscos que os sistemas e as soluções alternativas de abastecimento de água representam para a saúde humana;*

A utilização da água nos serviços de água e esgoto municipais se dá de duas maneiras principais: (i) para o abastecimento público e, (ii) para a diluição de efluentes.

Neste âmbito, o fator captação da água encontra-se intrinsecamente ligada ao lançamento das águas servidas considerando que uma parcela considerável da água captada acaba sendo devolvida ao corpo hídrico após o uso, o que implica que a água servida deve submeter-se a tratamento antes da devolução, para que não prejudique a qualidade desse corpo receptor.

Assim sendo, esgotos urbanos quando lançados sem o devido tratamento, principalmente em rios, degradam, em maior ou menor grau, a qualidade das águas, o que repercute diretamente na quantidade disponível ao abastecimento público a jusante.

No município de Louveira, cabe à Secretaria de Água e Esgoto (SAE), criada pela Lei municipal nº 2.377 de 30 de julho de 2014, coordenar o desenvolvimento dos serviços públicos de água e esgoto, buscando a melhoria na qualidade de vida dos usuários.

Nos termos do art. 18º da Lei municipal nº 2.377/2014, são atribuições da Secretaria Municipal de Água e Esgoto, transcritos *ipsis litteris*:

> *I. estudar, projetar e executar, diretamente ou mediante contrato com organizações especializadas em engenharia sanitária, as obras relativas à construção, ampliação ou remodelação dos sistemas públicos de abastecimento de água potável e de esgotos sanitários;*
> *II. atuar como órgão coordenador e fiscalizador da execução dos convênios firmados entre o Município e os órgãos federais ou estaduais para estudos, projetos e obras de construção, ampliação ou remodelação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotos sanitários;*
> *III. operar, manter, conservar e explorar, diretamente, os serviços de água potável e de esgotos sanitários;*
> *IV. exercer quaisquer outras atividades relacionadas com os sistemas públicos de água e esgotos.*

Para tanto, com vistas a assegurar a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços, considerando a complexidade da prestação dos serviços, custos de implantação das obras e observância das normas e padrões de potabilidade, a Prefeitura Municipal, através da Secretaria de Água e Esgoto, possui um sistema de cobrança direta do usuário, por meio de tarifas e preços públicos.

Esse mecanismo é assegurado pela lei nº 11.445/2007, atualizada pela Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020, que determina a remuneração pela cobrança dos serviços e, quando necessário, por outras formas adicionais, como subsídios ou subvenções, vedada a cobrança em duplicidade de custos administrativos ou

gerenciais a serem pagos pelo usuário, podendo essa remuneração ser estabelecida para cada um dos serviços ou para ambos, conjuntamente.

Neste âmbito, a medição é feita por meio de hidrômetros instalados nos domicílios. Mede-se a água que passa pelo hidrômetro e calcula-se, com base nessa quantidade, o preço a ser cobrado pelo serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário. A resolução ARES-PCJ Nº 227, de 30 de janeiro de 2018 estabelece em seu Art. 2° que a tarifa de utilização da rede de esgoto será cobrada à razão de 40% (noventa por cento) do valor do consumo de água.

Em 2013, considerando as premissas constantes na Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.217, de 21 de junho de 2010 e na Lei Municipal nº 2.320, de 23 de outubro de 2013, o Município de Louveira - SP ratificou o Protocolo de Intenções da ARES-PCJ, convertido em Contrato de Consórcio Público, e delegou e transferiu as competências à Agência Reguladora PCJ (ARES-PCJ) para o exercício das atividades e funções de regulação e fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico.

A partir deste momento, os valores das tarifas de água e esgoto a serem aplicados no Município passaram a ser definidos pela ARES-PCJ. Assim sendo, a Resolução ARES-PCJ nº 227, de 30 de janeiro de 2018, dispõe sobre o reajuste dos valores das tarifas de água e esgoto e dos preços públicos dos demais serviços a serem aplicados no município de Louveira e dá outras providências.

Enfatiza-se aqui que, as tarifas mensais de consumo de água e dos serviços de esgotos sanitários, assim como de todos os serviços prestados, são cobradas de acordo com a categoria do serviço de água ou esgoto, a saber: (i) residencial; (ii) residencial social; (iii) pública; (iv) comercial; e (v) industrial.

6.2 SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

No município de Louveira, cabe à Secretaria de Serviços Públicos, criada pela Lei municipal nº 2.377 de 30 de julho de 2014, a incumbência de efetuar serviços de manutenção, coleta de lixo, limpeza e conservação das vias públicas,

estradas, praças, parques e jardins, assim como de estradas urbanas e rurais e Controle de patrimônio.

Nos termos do art. 15º da Lei municipal nº 2.377/2014, são atribuições da Secretaria Municipal de Serviços Públicos, transcritos *ipsis litteris*:

> *I. promover ou coordenar os serviços relativos a ajardinamento, arborização em praças, logradouros públicos e feiras;*
> *II. promover ou coordenar os serviços relativos a conservação de estradas, caminhos municipais, vias, logradouros públicos, pontes, limpeza pública, cemitério, velório e iluminação;*
> *III. definir diretrizes para manutenção da cidade;*
> *IV. coordenar outras atividades destinadas à consecução de seus objetivos.*

Para tanto, com vistas a assegurar a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços, considerando a complexidade da prestação dos serviços, a Prefeitura Municipal, através da Secretaria de Serviços Públicos, possui um sistema de cobrança direta do usuário, por meio de taxas destinada a custear os serviços divisíveis de coleta, remoção e destinação final de lixo, de fruição obrigatória, prestados em regime público, nos limites territoriais do Município, instituída pela Lei Municipal 2.708 de 01 de outubro de 2021.

Esse mecanismo é assegurado pela lei nº 11.445/2007, atualizada pela Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020, que determina a remuneração pela cobrança dos serviços e, quando necessário, por outras formas adicionais, como subsídios ou subvenções, vedada a cobrança em duplicidade de custos administrativos ou gerenciais a serem pagos pelo usuário, podendo essa remuneração ser estabelecida para cada um dos serviços ou para ambos, conjuntamente.

Neste âmbito, a segundo Lei Municipal 2.708 de 01 de outubro de 2021, a base de cálculo da Taxa de Coleta de Resíduos será a área total, em metros quadrados, das edificações localizadas aonde ocorrerá a utilização efetiva ou potencial do serviço. Para cada imóvel que tenha área construída, e for beneficiado pelos serviços descritos nesta lei, o valor da taxa é calculado multiplicando-se o custo do metro quadrado pela sua área construída total.

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

Ainda segundo a segundo Lei Municipal 2.708 de 01 de outubro de 2021, a Taxa de Coleta de Resíduos deve ser cobrada juntamente com o Imposto Predial e Territorial Urbano - IPTU -, no mesmo carnê e boleto, e nas mesmas condições de pagamento, devendo, contudo, ser identificada e demonstrada em campo próprio do documento de arrecadação.

Atualmente, a gestão dos resíduos sólidos no município de Louveira é realizada conjuntamente, entre a Prefeitura Municipal e empresa privada 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 Secretaria de Gestão Ambiental coordena, supervisiona e emite as ordens de serviço para o gerenciamento dos resíduos junto à empresa terceirizada; a Secretaria de Gestão Ambiental 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.

No que concerne a questão dos resíduos da construção civil, conforme especificado no Art. 2° da Lei Municipal 2.597 de 20 de agosto de 2018, a coleta e transporte dos entulhos gerados em imóveis, residenciais ou não, são de exclusiva responsabilidade de seus proprietários.

Ressalta-se que município faz parte do *Consórcio Intermunicipal do Aterro Sanitário - CIAS Várzea Paulista*, que é constituído pelos municípios de Cajamar, Campo Limpo Paulista, Jundiaí, Louveira, Várzea Paulista e Vinhedo.

Apesar do aterro ter encerrado suas atividades em março de 2006, a participação atual dos municípios no consórcio se dá devido a necessidade do monitoramento e possíveis intervenções no aterro.

6.3 SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA

No caso específico dos serviços de manejo de águas pluviais e drenagem urbana, os mesmos são realizados por diversas secretarias. De maneira geral, os serviços de manutenção são executados pela Secretaria de Serviços Públicos (SSP) e a execução de melhorias e ampliações são executados pela Secretaria de Desenvolvimento Urbano (SDU).

Está sendo aventada no município a possibilidade de que os serviços de manejo de águas pluviais e drenagem urbana sejam realizados pela Secretaria de Água e Esgoto. Entretanto, até a data de elaboração deste texto, não havia nenhuma definição por parte da Prefeitura Municipal com relação a isto.

No que concerne a legislação específica sobre o tema, o município não possui leis que norteiam as atividades referentes à prestação de serviços de manejo de águas pluviais e drenagem urbana.

A Lei Municipal 2.332 de 13 de dezembro de 2013, especifica em seu Art.48° a taxa de permeabilização necessária para novos empreendimentos, de acordo com a Zona de Uso de Solo onde está localizado o terreno.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

7 SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO E DO MUNICÍPIO

7.1 CAPACIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DO MUNICÍPIO FRENTE ÀS NECESSIDADES DE INVESTIMENTO E SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Uma das premissas da revisão do PMSB é criar um instrumento para fortalecer e quantificar a participação popular e o controle social, de maneira a influenciar o processo decisório sobre as prioridades de investimentos e ações de saneamento básico no território, assim como para garantir a qualidade dos serviços prestados à população.

Neste sentido deve-se orientar para que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público se dê de acordo com o que estabelece a política municipal e o PMSB em termos de necessidades de investimentos, e que sejam preferencialmente definidos segundo critérios de promoção de salubridade ambiental, da maximização da relação custo-benefício e, portanto, de maior retorno social do ponto de vista dos benefícios gerados para a melhoria da qualidade de vida da população.

A comprovação da capacidade econômico financeira tem por objetivo assegurar aos prestadores de serviços públicos de saneamento tenham capacidade para cumprir as metas de universalização.

7.2 ANÁLISE GERAL DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

A sustentabilidade econômico-financeira é um dos princípios fundamentais da prestação dos serviços de saneamento básico, conforme a Lei nº 11.445/2007, atualizada pela Lei nº 14.026/2020, chamada de Lei Nacional de Saneamento Básico. Para que se possa melhorar a eficiência e efetividade da prestação dos serviços de saneamento, é necessário conhecer aspectos da gestão econômico-financeira do SAE e Prefeitura. Na sequência, são apresentados os resultados

relativos aos indicadores econômicos e financeiros, com foco nos aspectos da cobrança, investimentos, receitas e despesas e pessoal alocado nos serviços de saneamento básico do município de Louveira.

7.2.1 Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

Conforme supracitado, a secretaria de água e esgoto é responsável pelo abastecimento de água potável e pela coleta, afastamento, tratamento e lançamento de efluentes domésticos e industriais gerado no município de Louveira.

Enfatiza-se que foram analisados dados do SNIS para a realização do presente trabalho. Tem-se que a receita operacional total é o valor faturado anual decorrente das atividades-fim da SAE e as despesas totais com serviços é o valor anual total do conjunto das despesas realizadas para a prestação dos serviços da SAE.

Em 2020, a SAE apresentou uma receita operacional total de R$14.296.372,52, valor 7,21% maior que o obtido em 2019, e despesa total com os serviços de R$ 14.741.918,83, valor 2,84% menor que em 2019.

A variação da receita é maior que à da despesa e da inflação de 2020, medida pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA, de 4,5173%. A relação entre as variações da receita operacional com serviços e da despesa total com os serviços são refletidas na análise da tarifa média praticada e da despesa total média com os serviços.

A arrecadação total é o valor anual efetivamente arrecadado de todas as receitas operacionais, diretamente nos caixas da Prefeitura ou por meio de terceiros autorizados (bancos e outros). Assim, a arrecadação total da SAE em 2020 representa 100% da receita operacional total, não tendo evasão de receitas.

Por sua vez, a despesa de exploração é o valor anual das despesas realizadas para a exploração dos serviços (também conhecidas como custeio ou despesas correntes). Essa despesa representava R$ 12.961.794,12 em 2020,

valor 2,65% maior que em 2019. Para o ano de 2020, 87,92% da despesa total com os serviços corresponde à despesa de exploração.

O balanço entre a arrecadação e as despesas correntes demonstra a capacidade de caixa para pagamento das despesas correntes indicando a situação financeira da SAE. O índice de suficiência de caixa simula esta situação ao dividir a arrecadação total pela soma das despesas de exploração (DEX); dos juros, encargos e amortização do serviço da dívida; e fiscais ou tributárias não computadas na DEX. Em 2020, o indicador da SAE foi de 96,97%, revelando que não houve arrecadação suficiente para cobrir as despesas correntes apesar do decréscimo de 2,84 pontos percentuais em relação a 2019.

Tabela 7.1. Dados financeiros da SAE entre os anos 2018 e 2020

ANO	RECEITA OPERACIONAL TOTAL (R$/ANO)	DESPESA TOTAL COM SERVIÇOS (R$/ANO)	DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (R$/ANO)	ÍNDICE DE SUFICIÊNCIA DE CAIXA (%)
2018	11.345.516,59	14.023.627,79	10.915.829,05	80,90%
2019	13.335.129,63	15.173.262,38	12.626.986,55	87,89%
2020	14.296.372,52	14.741.918,83	12.961.794,12	96,98%

Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

7.2.1.1 Despesas de exploração (DEX)

As despesas de exploração (DEX) correspondem aos valores de custeio (também chamadas despesas correntes), compreendendo despesas com pessoal próprio, produtos químicos, energia elétrica, serviços de terceiros, água importada, esgoto exportado, despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX, além de outras despesas de exploração. O Gráfico 7.1 apresenta os percentuais de cada um dos componentes no valor total da despesa de exploração (DEX) da SAE no ano de 2020.

Conforme o histórico ao longo dos anos nota-se que maior parte das despesas de exploração está relacionada a gastos com pessoal próprio, como observado no Gráfico 7.2. Em 2020, o valor correspondeu a R$ 5.579.107,50.

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

Esse valor é 0,41% menor que o de 2019 e equivalente a 43,04% da DEX. Em 2019, essa fração correspondeu a 44,36% da DEX.

O outro item que também se refere a gastos de pessoal é a despesa com serviços de terceiros que, em 2020, totaliza R$ 508.260,22, equivalente a 3,92% da DEX.

Claramente o custo com pessoal configura-se no primeiro item das despesas de exploração correspondendo a um percentual de 46,96% (pessoal próprio mais terceiros).

As despesas com energia elétrica, em 2020, totalizam R$ 2.145.295,31, equivalente a 16,55% da DEX. Além disso, a SAE gastou R$ 789.860,70 com produtos químicos, o equivalente a 6,09% da DEX.

Tabela 7.2. Despesas da SAE nos anos de 2018 a 2020

DESPESAS	ANO		
	2018	2019	2020
PESSOAL PRÓPRIO	4.689.812,09	5.602.336,74	5.579.107,50
PRODUTOS QUÍMICOS	700.817,70	1.080.420,40	789.860,70
ENERGIA ELÉTRICA	2.342.026,42	2.716.633,28	2.145.295,31
SERVIÇOS DE TERCEIROS	762.251,67	394.293,44	508.260,22
OUTRAS DESPESAS DE EXPLORAÇÃO	2.420.921,17	2.833.302,69	3.939.270,39
OUTRAS DESPESAS	3.107.673,80	2.546.275,83	1.780.124,71
TOTAIS	**14.023.627,79**	**15.173.262,38**	**14.741.918,83**

Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

Gráfico 7.1. Composição das despesas totais da SAE, em 2020.

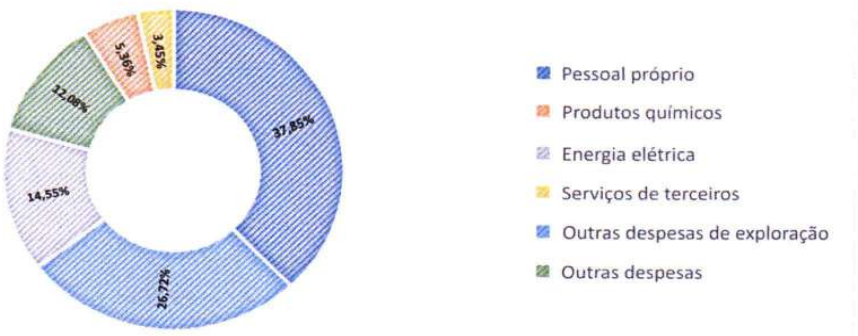
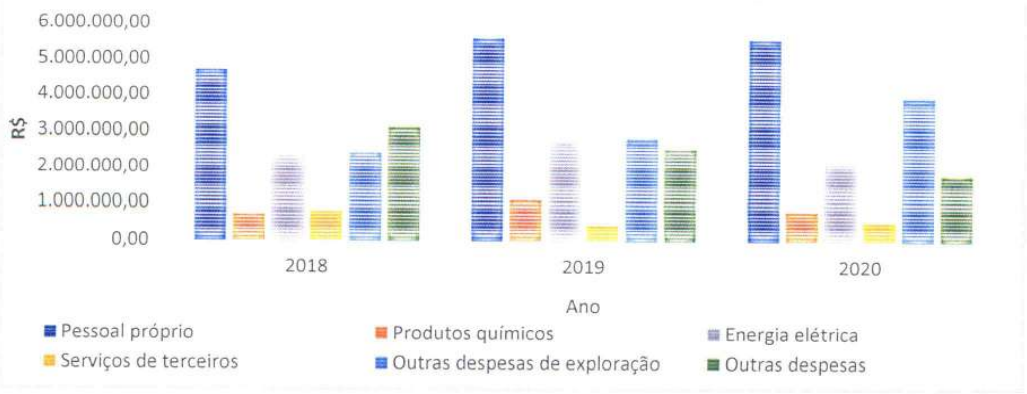


Gráfico 7.2. Evolução das despesas totais da SAE, nos anos de 2018 a 2020



7.2.1.2 Tarifas e Despesas Médias

Na sequência são apresentas as tarifas e despesas médias, com suas respectivas variações.

O indicador tarifa média praticada R$ 2,43 por m³, foi calculado pela divisão da receita operacional direta total R$ 13.914.913,16 pela soma do volume de água faturado 3.022.440,00 m³ com o volume de esgotos faturado 2.693.300,00 m³.

Já a despesa total com os serviços por m³ faturado R$ 2,58 é o resultado da divisão das despesas totais com os serviços R$ 14.741.918,83 pelo somatório do volume de água faturado 3.022.440,00 m³ com o volume de esgotos faturado 2.693.300,00 m³. Esse indicador revela o quanto se gasta, em média, por metro cúbico de água ou de esgoto faturado.

Salienta-se, entretanto, que tais cálculos são indicadores da proporção, ou entre a receita obtida e o volume faturado, ou entre a despesa pelo volume faturado.

Neste sentido, no caso da tarifa média praticada R$ 2,43 por m³, o indicador não é a tarifa efetivamente cobrada pela SAE. As tarifas cobradas e a política tarifária são de responsabilidade dos prestadores e da definição das entidades reguladoras.

Destaca-se que é fundamental definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro da prestação dos serviços como a modicidade

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

tarifária, mediante mecanismos que induzam à eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

Assim, os indicadores das despesas totais médias superiores aos das tarifas médias praticadas sinalizam dificuldades em manter a sustentabilidade dos serviços, podendo comprometer a sua qualidade.

Por outro lado, tarifas muito superiores às despesas também podem indicar valores acima do necessário para garantir um bom equilíbrio econômico-financeiro, o que pode onerar, em demasiado, os usuários que pagam pela prestação dos serviços.

Nas Tabela 7.3 e Tabela 7.4 são apresentadas as tarifas de água e esgoto exercidas pela SAE, por categoria, para água e esgoto para os anos de 2019 a 2020.

Ressalta-se, entretanto, que em razão da pandemia do Covid-19, o reajuste da tarifa de água e esgoto programado pela Ares-PCJ não foi aplicado pela Prefeitura. Neste sentido, as tarifas praticadas pela SAE são referentes ao ano de 2019.

Enfatiza-se que as tarifas de esgoto correspondem a 50% das tarifas de água.

Tabela 7.3 Tarifa de água e esgoto para categoria residencial, residencial social e órgãos público.

FAIXAS DE CONSUMO	UNID.	2019			2020		
		ÁGUA (R$)	ESGOTO (R$)	TOTAL (R$)	ÁGUA (R$)	ESGOTO (R$)	TOTAL (R$)
De 0 a 10 (mínimo)	Mês	21,79	10,90	32,69	22,66	11,33	33,99
De 11 a 20	m³	2,95	1,48	4,43	3,07	1,54	4,61
De 21 a 30	m³	3,65	1,83	5,48	3,80	1,90	5,70
De 31 a 40	m³	5,01	2,51	7,52	5,21	2,61	7,82
De 41 a 50	m³	5,66	2,83	8,49	5,89	2,95	8,84
De 51 a 70	m³	7,96	3,98	11,94	8,28	4,14	12,42
Acima de 70	m³	11,77	5,89	17,66	12,24	6,12	18,36

Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

Tabela 7.4 Tarifa de água e esgoto para categoria comercial e industrial.

FAIXAS DE CONSUMO	UNID.	2019			2020		
		ÁGUA (R$)	ESGOTO (R$)	TOTAL (R$)	ÁGUA (R$)	ESGOTO (R$)	TOTAL (R$)
De 0 a 6 (mínimo)	Mês	29,41	14,71	44,12	30,59	15,30	45,89
De 7 a 24	m³	4,79	2,40	7,19	4,98	2,49	7,47
De 25 a 44	m³	5,01	2,51	7,52	5,21	2,61	7,82
De 45 a 64	m³	5,56	2,78	8,34	5,78	2,89	8,67
De 65 a 84	m³	6,65	3,33	9,98	6,92	3,46	10,38
De 85 a 104	m³	8,50	4,25	12,75	8,84	4,42	13,26
De 105 a 150	m³	11,66	5,83	17,49	12,13	6,07	18,20
De 151 a 500	m³	17,81	8,91	26,72	18,52	9,26	27,78
De 501 a 10.000	m³	18,80	9,40	28,20	19,55	9,78	29,33
De 10.001 a 15.000	m³	19,90	9,95	29,85	20,70	10,35	31,05
De 15.001 a 20.000	m³	21,00	10,50	31,50	21,84	10,92	32,76
Acima de 20.000	m³	22,12	11,06	33,18	23,01	11,51	34,52

Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

Para garantir que os valores arrecadados pela tarifa de água e esgoto sejam suficientes para a continuidade e aprimoramento dos serviços de saneamento básico, a Prefeitura está associado e solicita anualmente à ARES-PCJ – Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – que as tarifas sejam reajustadas.

A Lei Federal 11.445/2007, atualizada pela Lei Federal 14.026/2020, estabelece que a definição e reajuste das tarifas e preços públicos desses serviços é função do órgão responsável pela regulação e fiscalização dos serviços, função que foi delegada à ARES-PCJ pelos municípios associados.

Desta forma, a agência realiza estudos técnicos e utiliza, para esse processo, a metodologia definida em sua Resolução nº 115, por meio de uma fórmula paramétrica é avaliada a evolução dos últimos 12 meses de atividade do

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

órgão responsável pelos serviços, calculada a defasagem da tarifa média praticada e projeta os custos e investimentos a serem realizados. São consideradas despesas com materiais, salário de funcionários, energia elétrica, investimentos, entre outros.

Antes da definição da nova tarifa pela ARES-PCJ, os estudos técnicos e a proposta de reajuste eram apresentados a um Conselho de Regulação e Controle Social – órgão consultivo presente em cada um dos municípios associados, que analisava as informações e apresentava contribuições a serem consideradas para a análise da Agência, definindo a partir disso o reajuste por meio da publicação de uma Resolução.

7.2.1.3 Investimentos realizados

Os investimentos no sistema de água e esgotamento sanitário estão em níveis bastante elevados. Para o período de 2018 a 2021, os investimentos foram de cerca de 66 milhões. Estes investimentos explicam o alto grau de atendimento e qualidade nos serviços de água e esgotamento sanitário no município. Nota-se que os investimentos com recursos próprios são expressivos (55 milhões) na formação dos investimentos totais.

Na Tabela 7.5 são apresentados os investimentos realizados pela SAE no sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário e outros investimentos no período de 2018 a 2021, com recursos próprios e não onerosos.

Tabela 7.5. Investimentos realizados pela SAE para os anos de 2018 a 2021.

ITEM	EMPREENDIMENTO	VALOR DO FINANCIAMENTO NÃO REEMBOLSÁVEL	VALOR DE CONTRAPARTIDA	VALOR TOTAL DA OBRA OU SERVIÇO
1	Contratação de empresa especializada para serviços de extensão e/ou remanejamento de redes coletoras de esgoto com extensão de 15.000 metros.			R$ 4.872.686,51
2	Contratação de empresa especializada para edificação de abrigo, fornecimento e			R$ 164.098,40

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

ITEM	EMPREENDIMENTO	VALOR DO FINANCIAMENTO NÃO REEMBOLSÁVEL	VALOR DE CONTRAPARTIDA	VALOR TOTAL DA OBRA OU SERVIÇO
	instalação de dois conjuntos moto-bombas, execução de linha de sucção e recalque, painel elétrico e automação do *Booster* Omizolo			
3	Contratação de empresa especializada para implantação da macromedição nos setores abastecidos por água tratada, substituição de painéis de acionamento dos conjuntos moto-bombas, assim como a implantação de telemetria e telecomando nas unidades do sistema de distribuição de água.	R$ 2.220.409,71	R$ 1.039.034,68	R$ 3.259.444,39
4	Contratação de empresa especializada para implantação do projeto de combate às perdas de água, com monitoramento das pressões na rede, através do sistema de comunicação via telemetria e a pesquisa de vazamentos não visíveis nas redes, ramais e cavaletes do sistema de distribuição de água no Município.	R$ 734.625,84	R$ 336.126,78	R$ 1.070.752,62
5	Contratação de empresa especializada para realização de obras de melhorias na infraestrutura do Córrego Fetá.			R$ 23.276.564,16
6	Contratação de empresa especializada para remoção, carga, transporte e descarga dos reservatórios desativados da Secretaria de Água e Esgoto, incluindo mão			R$ 187.324,14

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

ITEM	EMPREENDIMENTO	VALOR DO FINANCIAMENTO NÃO REEMBOLSÁVEL	VALOR DE CONTRAPARTIDA	VALOR TOTAL DA OBRA OU SERVIÇO
	de obra, materiais e equipamentos.			
7	Contratação de empresa especializada para realização de obras de infraestrutura para melhorias no sistema de abastecimento de água, bem como do sistema de coleta e afastamento de esgoto não Região Sul de Louveira	R$ 262.293,01	R$ 3.439.313,29	R$ 3.701.606,30
8	Contratação de empresa especializada para adequação do setor de distribuição de água tratada (setorização) do Reservatório Omizolo			R$ 356.512,61
9	Contratação de empresa especializada para realização de obras de infraestrutura para melhorias no sistema de abastecimento de água, bem como do sistema de coleta e afastamento de esgoto não Região Central de Louveira	R$ 453.678,53	R$ 8.724.104,42	R$ 9.177.782,95
10	Contratação de empresa especializada para adequação de setor de distribuição de água tratada (setorização) do Reservatório Parque Brasil			R$ 516.370,28
11	Contratação de empresa especializada para adequação da cabine primária, fornecimento e instalação de conjuntos moto-bombas, execução das linhas de recalque, painéis elétricos e automação da Estação Elevatória Central de água tratada.			R$ 2.668.293,26

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

ITEM	EMPREENDIMENTO	VALOR DO FINANCIAMENTO NÃO REEMBOLSÁVEL	VALOR DE CONTRAPARTIDA	VALOR TOTAL DA OBRA OU SERVIÇO
12	Contratação de empresa especializada para adequação do setor de distribuição de água tratada (setorização) do Reservatório Santo Antonio.	R$ 1.397.702,13	R$ 383.190,30	R$ 1.780.892,43
13	Contratação de empresa especializada para prestação de serviços de impermeabilização de reservatórios de água portável em concreto armado cilíndricos elevados.			R$ 2.279.974,87
14	Contratação de empresa especializada para construção do quarto reator anaeróbio (UASB) e recuperação dos guarda-corpos em PRFV da Estação de Tratamento de Esgoto de Louveira.	R$ 1.497.307,11	R$ 814.907,92	R$ 2.312.215,03
15	Contratação de empresa especializada para execução de coletores de esgoto na sub-bacia hidrográfica do córrego Fetá	R$ 245.707,41	R$ 50.325,61	R$ 296.033,02
16	Contratação de empresa especializada para execução e reativação de poços tubulares profundos			R$ 209.900,00
17	Aquisição de conjuntos motobombas e acessórios para sistemas de bombeamento de água e esgoto			R$ 397.315,00
18	Contratação de empresa especializada em engenharia ambiental para execução de serviços de proteção de taludes através do fornecimento e aplicação de biomanta, hidrossemeadura e			R$ 491.494,39

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

ITEM	EMPREENDIMENTO	VALOR DO FINANCIAMENTO NÃO REEMBOLSÁVEL	VALOR DE CONTRAPARTIDA	VALOR TOTAL DA OBRA OU SERVIÇO
	construção de barreira viva.			
19	Contratação de empresa especializada para execução de muros de testa e ala a montante e jusante da Represa do Córrego Fetá			R$ 311.279,56
20	Contratação de empresa especializada para execução de uma adutora de água bruta junto à represa Fetá projetada em tubulação e conexões de PEAD que será interligada a caixa de conexões existente a montante da calha parshall da ETA.			R$ 256.196,43
21	Contratação de empresa especializada para serviços de adequação da tubulação de produtos químicos na Estação de Tratamento de Água			R$ 58.082,00
22	Contratação de empresa especializada para construção da plataforma para captação de água bruta na represa Fetá			R$ 769.541,26
23	Contratação de empresa especializada para execução de serviços de fornecimento e instalação de alambrado para fechamento e delimitação da área do reservatório de água bruta Fetá			R$ 327.862,89
24	Contratação de empresa especializada para execução do sistema de drenagem da via no entorno da represa do córrego Fetá			R$ 211.998,31

EF ENGENHARIA
Rua Riachuelo 601 – Centro – São Carlos/SP - Fone: (14) 9.9866-0265
E-mail: comercial@efengenharia.eng.br –
meioambiente@efengenharia.eng.br

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

ITEM	EMPREENDIMENTO	VALOR DO FINANCIAMENTO NÃO REEMBOLSÁVEL	VALOR DE CONTRAPARTIDA	VALOR TOTAL DA OBRA OU SERVIÇO
25	Contratação de empresa especializada para fornecimento, montagem e instalação de painéis de acionamento e telemetria para captação de água bruta da represa Fetá			R$ 262.400,00
26	Contratação de empresa especializada em engenharia para a execução de melhorias e ampliação nas redes de distribuição de água e nas redes coletoras de esgoto em diversos locais do município			R$ 214.211,56
27	Contratação de empresa especializada para recuperação emergencial de travessia aérea existente no interceptor de esgoto Sapezal			R$ 70.353,00
28	Contratação de empresa especializada para execução de rede coletora de esgoto no Bairro Pinho Rei			R$ 125.382,07
29	Contratação de empresa especializada para construção de reservatório de água para a casa de apoio e tratamento de superfícies e pintura de toda a estação de tratamento de esgoto - ETE			R$ 309.173,58
30	Contratação de empresa especializada em engenharia para a demolição dos reservatórios existentes e construção da escada e drenagem			R$ 106.719,27
31	Contratação de empresa especializada para a construção de muro gabião para a			R$ 338.991,87

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

ITEM	EMPREENDIMENTO	VALOR DO FINANCIAMENTO NÃO REEMBOLSÁVEL	VALOR DE CONTRAPARTIDA	VALOR TOTAL DA OBRA OU SERVIÇO
	adequação da margem esquerda do córrego Rainha			
32	Contratação de empresa especializada para instalação de posto de transformação 225Kva - 380v e alimentação dos disjuntores de proteção dos motores da captação do córrego Rainha			R$ 75.481,80
33	Contratação de empresa especializada para a execução de rede coletora de esgoto na Rua Raiz da Serra			R$ 210.196,00
34	Contratação de empresa especializada para a elaboração de plano de segurança de barragem e plano de ação de emergência para a represa de captação de água do córrego Fetá e acompanhamento com as revisões e documentos acessórios adicionais necessários para a aprovação nos órgãos competentes.			R$ 52.500,00
36	Contratação de empresa especializada para construção do trecho complementar do Coletor Vila da Conquista			R$ 298.900,00
37	Aquisição de *software* de gestão de cadastro de água e esgoto	R$ 579.666,90	R$ 144.916,72	R$ 724.583,62
38	Contratação de empresa especializada para o remanejamento e extensão da rede coletora de esgoto na Rodovia Romildo Prado SP 063, bem como o remanejamento da rede de distribuição de			R$ 202.025,69

EF ENGENHARIA
Rua Riachuelo 601 – Centro – São Carlos/SP - Fone: (14) 9.9866-0265
E-mail: comercial@efengenharia.eng.br –
meioambiente@efengenharia.eng.br

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

ITEM	EMPREENDIMENTO	VALOR DO FINANCIAMENTO NÃO REEMBOLSÁVEL	VALOR DE CONTRAPARTIDA	VALOR TOTAL DA OBRA OU SERVIÇO
	água e adutora existente.			
39	Contratação de empresa especializada para adequação dos setores de distribuição de água tratada dos reservatórios Bandeirantes, Sagrado Coração, Vera Cruz e 4.000 m³.	R$ 3.082.997,50	R$ 770.749,38	R$ 3.853.746,88
TOTAIS		**R$ 10.474.388,14**		**R$ 65.798.886,15**

Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

7.2.2 *Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos*

Como supracitado, no município de Louveira, cabe à Secretaria de Serviços Públicos a incumbência de efetuar serviços de manutenção, coleta de lixo, limpeza e conservação das vias públicas, estradas, praças, parques e jardins, assim como de estradas urbanas e rurais e Controle de patrimônio.

Enfatiza-se que foram analisados dados do SNIS para a realização do presente trabalho. São informações e indicadores dos quais os principais deles estão relacionados a cobrança pela prestação de serviços de coleta, transporte e destinação final de RSU e a autossuficiência financeira dos serviços.

Conforme citado previamente, somente em 2021 a Prefeitura Municipal, através da Secretaria de Serviços Públicos, instituiu um sistema de cobrança direta do usuário, por meio de taxas destinada a custear os serviços divisíveis de coleta, remoção e destinação final de lixo, de fruição obrigatória, prestados em regime público, nos limites territoriais do Município, promulgada pela Lei Municipal 2.708 de 01 de outubro de 2021.

Neste contexto, portanto, até o ano de 2021, a Prefeitura Municipal não tinha arrecadação específica para o Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos o que impossibilita a análise de autossuficiência do serviço prestado.

Município de Louveira - SP
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

7.2.2.1 Despesas e Receitas

A despesa de exploração é o valor anual das despesas realizadas para a exploração dos serviços (também conhecidas como custeio ou despesas correntes). Essa despesa representou R$ 8.179.103,82, em 2020, valor 32,39% maior que em 2019.

Neste sentido, foi realizada uma avaliação da despesa per capita, que corresponde à média da despesa total do município com o manejo dos resíduos sólidos urbanos, quando rateada pela população urbana. Este custo foi de aproximadamente R$ 170,00 por habitante.

O indicador médio brasileiro da despesa total do município com manejo dos resíduos sólidos urbanos, resulta em uma despesa per capita anual, para o ano de 2020, de R$ 137,82/habitantes. Neste sentido, valor per capita obtido para o município de Louveira é 23,46% acima do valor da média nacional.

Em comparação com os municípios da vizinhos Valinhos e Vinhedo, o valor é abaixo, para uma média de R$ 197,52/habitantes e R$ 187,14/habitantes respectivamente.

7.2.3 Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

No caso específico dos serviços de manejo de águas pluviais e drenagem urbana, os mesmos são realizados por diversas secretarias, não ficando definida uma secretaria específica para tratar da gestão da drenagem urbana.

Ressalta-se, entretanto, que Prefeitura Municipal ainda não possui nenhum mecanismo de arrecadação específica para o a Drenagem e Manejo das Águas Pluviais, sendo utilizado recursos do orçamento geral do município. Desta maneira, fica impossibilitada a análise de autossuficiência do serviço prestado.

Enfatiza-se que foram analisados dados do SNIS para a realização do presente trabalho. De acordo com informações SNIS 2020, dentre os 4.107 municípios que participaram, 4.083 (99,4%), inclusive o município de Louveira, não dispõe de nenhuma forma de cobrança ou ônus indireto pelo uso ou

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

disposição dos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais, enquanto apenas 24 (0,6%) os possuem.

Em relação aos mecanismos de cobrança, dos 24 municípios que possuem algum mecanismo, 12 (50%) município fazem-na por meio de cobrança de taxa específica enquanto os outros 12 (50%) fazem por meio de cobrança de tarifa ou preço público.

Os dados fornecidos pelos prestadores de serviço ao SNIS, em 2020, corroboram o conhecimento pré-existente no setor saneamento básico de que a cobrança pelo uso efetivo ou potencial dos serviços de DMAPU é praticamente inexistente no país, mesmo com a previsão legal na Lei Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007 atualizada pela Lei nº 14.026/2020), em seus artigos 29, inciso III, e 36, incisos I e II.

7.2.3.1 Investimentos realizados

Os investimentos no sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais não estão em níveis tão elevados. Para o período de 2018 a 2020, os investimentos foram de cerca de 7 milhões conforme apresentado na Tabela 7.6.

Tabela 7.6. Investimentos realizados pela Prefeitura Municipal, para os anos de 2018 a 2020.

ANO	INVESTIMENTO (R$)
2018	1.325.288,76
2019	2.484.050,92
2020	2.915.427,22
TOTAL	**6.724.766,90**

Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

7.2.3.2 Despesas e Receitas

A despesa de exploração é o valor anual das despesas realizadas para a exploração dos serviços (também conhecidas como custeio ou despesas correntes). Essa despesa representou R$ 160.000,00, em 2020, valor 32,87% menor que em 2019.

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

Neste sentido, foi realizada uma avaliação da despesa per capita, que corresponde à média da despesa total do município com o Drenagem e Manejo das Águas Pluviais, quando rateada pela população urbana. Este custo foi de aproximadamente R$ 3,33 por habitante.

Realizou-se também uma avaliação da média praticada para os serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais, por imóveis. O valor médio das despesas anuais, por imóvel, de acordo com relatório de diagnóstico SNIS, em 2020, foi de R$ 11,74.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

CAPÍTULO III

8 PRINCIPAIS PLANOS EXISTENTES

8.1 PLANO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ – BACIAS PCJ (2020 A 2035)

O Plano de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2020 a 2035 foi elaborado pelo Consórcio PROFILL-RHAMA, formado pelas empresas Profill Engenharia e Ambiente e Rhama Consultoria, Pesquisa e Treinamento, com a coordenação da Fundação Agência das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (Agência das Bacias PCJ), em articulação com os órgãos gestores de recursos hídricos com atuação nas Bacias (ANA, IGAM e DAEE), e com o acompanhamento dos Comitês PCJ, através principalmente da Câmara Técnica do Plano de Bacias – (CT-PB), e do Grupo de Trabalho de Acompanhamento da Revisão do Plano PCJ (GT-Acompanhamento).

O relatório contemplou a primeira revisão do Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010 a 2020, com propostas de atualização do enquadramento dos corpos d'água e de programa para efetivação do enquadramento dos corpos d'água até o ano de 2035.

O Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí é um documento muito extenso, contendo muitas informações específicas e em nível de bacia, com algumas referências aos municípios e, desta maneira, inviabiliza-se, inclusive, a síntese de dados para que os mesmos fossem contemplados neste PMSB. Neste contexto, optou-se por transcrever algumas informações contidas no Relatório Final, onde se resume o Diagnóstico, o Prognóstico e o Plano de Ações do Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí.

Na verdade, o Plano de Bacias deve ser uma fonte permanente de consultas, mas podem-se procurar as atualizações de interesse no Relatório de

Situação de Recursos Hídricos mais recente que, no caso da Bacia do PCJ, é datado de 2020, tendo por referência o ano base de 2019.

8.1.1 Diagnóstico do Plano das Bacias PCJ (2020 A 2035)

O diagnóstico das bacias contou com informações bastante atualizadas, partindo das bases coletadas por Cobrape (2010), sendo complementada por dados disponibilizados por órgãos oficiais, como IBGE, ANA, MMA, entre outros.

No diagnóstico, foram abordados aspectos de caracterização geral, com informações da socioeconomia, uso e ocupação do solo, bem como a caracterização física das Bacias PCJ (Geologia, Hidrogeologia, Pedologia e Clima, hidrografia e dominialidade). Foi abordado também o saneamento básico, com a caracterização dos operadores e dos sistemas de abastecimento e esgotamento sanitário, bem como de indicadores de abastecimento, coleta e tratamento, resíduos sólidos e drenagem.

No que tange aos aspectos relativos a recursos hídricos, foi realizada uma abordagem quantitativa e qualitativa, abrangendo tanto os mananciais superficiais, quanto subterrâneos. Foram apresentadas as disponibilidades hídricas, as demandas, o balanço hídrico e qualidade das águas. Em termos de qualidade da água, foram abordados aspectos relativos ao enquadramento e indicadores de qualidade das águas. Foram tratadas também as áreas sujeitas a gerenciamento especial, que abordaram temas como remanescentes de vegetação e áreas protegidas, áreas suscetíveis a erosão e inundação, e o tema de poluição ambiental.

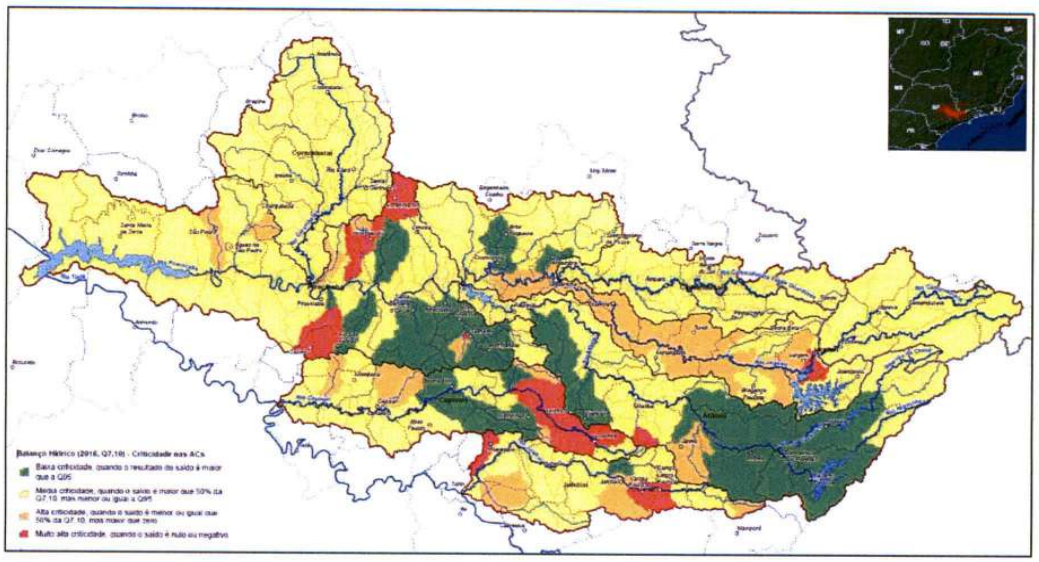
Quando considerado o balanço entre disponibilidade e demanda pelo uso da água superficial, de acordo com o Relatório Final do Plano das Bacias PCJ 2020 a 2035, as demandas superficiais nas Bacias PCJ somam algo em torno de 35,68 m³/s (ano base 2016). Tal demanda representa 78,7% da disponibilidade hídrica superficial das Bacias PCJ.

Os percentuais de comprometimento são calculados em relação à demanda (toda vazão que é retirada) e ao consumo (vazão retirada menos retornada) e saldo hídrico em relação à $Q_{7,10}$.

Destacou-se, entretanto, situações críticas de demanda em relação à disponibilidade hídrica, em especial nas sub-bacias do Rio Piracicaba (172,8%) e do Rio Capivari (144,4%) do Rio Jundiaí (92,7%).

Para a interpretação e análise dos resultados, foi definida uma classificação de criticidade das áreas de contribuição (ACs), que é baseada no resultado do saldo hídrico e na comparação com as vazões de referência. No caso de Louveira, o Plano de Bacias apontou que, para a bacia do Rio Capivari a situação do saldo hídrico foi classificada como *muito alta criticidade*, tendo o saldo nulo ou negativo, conforme apresentado na Figura 8.1.

Figura 8.1. Mapa espacialização do saldo hídrico por ACs nas Bacias PCJ.



Fonte: CONSÓRCIO PROFILL/RHAMA, 2020.

8.1.2 Prognóstico do Plano das Bacias PCJ (2020 A 2035)

O prognóstico de recursos hídricos foi baseado na avaliação de condições futuras de qualidade e quantidade de água nas Bacias PCJ, através de simulações de cenários futuros, considerando a projeção do crescimento populacional e

econômico. Para o atendimento das metas de enquadramento é fundamental o conhecimento dessas variáveis, para que seja possível implementar ações que visem melhores condições quanti-qualitativas dos recursos hídricos.

Neste contexto, o capítulo de Prognósticos, abordou os planos, programas e projetos existentes para aproveitamento sustentável dos recursos hídricos na bacia, a dinâmica socioeconômica e projeções das demandas, avaliação de condições hidrológicas futuras de disponibilidade hídrica, análise de tendências para os indicadores de saneamento, balanço hídrico futuro e cenários de garantia de suprimento hídrico, cenários futuros de qualidade da água para enquadramento das águas superficiais, gestão dos recursos hídricos e, finalmente, as áreas críticas e prioridades para a gestão de recursos hídricos.

Os cadernos temáticos de enquadramento e garantia de suprimento hídrico abordaram, dentre outros aspectos, o impacto da construção de barragens nas Bacias PCJ, relacionando questões como o benefício da regularização de vazões e as possíveis alterações na qualidade da água, que podem prejudicar os usos múltiplos, sendo apresentados alguns barramentos de destaque para as Bacias PCJ e que foram considerados estratégicos para as simulações qualitativas e quantitativas da água a citar: (i) PCH Americana (Represa Salto Grande), (ii) Barragem do Ribeirão Piraí e (iii) Barragens de Pedreira e Duas Pontes.

Na sequência, apresentaram-se as proposições e metas do Plano de Bacias, destacando-se aquelas que dizem respeito à garantia de suprimento hídrico das bacias e à recuperação da qualidade da água através do programa para efetivação do enquadramento dos corpos d'agua superficiais.

Na montagem do Programa de Ações e Investimentos, apresentam-se os resultados das simulações e os investimentos referentes ao cenário de Efetivação do Enquadramento vigente e ao Cenário de Referência para Planejamento até 2035, bem como os investimentos associados a estes dois cenários.

No que concerne o cenário de Efetivação do Enquadramento vigente os resultados evidenciaram que são necessários elevados investimentos, associados a possíveis dificuldades técnicas e operacionais, devido à necessidade de

implantação de tratamento terciário no conjunto de municípios das Bacias PCJ, especialmente considerando o horizonte de planejamento do plano.

O valor necessário de investimentos estimado é de R$ 19.066.848.941,88. Pode-se notar que a estimativa dos investimentos necessários para o Cenário de Efetivação do Enquadramento considerando a remoção de nutrientes são vultosos e são o maior empecilho para a instalação de unidades de tratamento de esgoto que possuam este tipo de tecnologia.

Em função disso, foi considerada uma perspectiva para Efetivação do Enquadramento posteriormente ao universo de planejamento, sendo considerado para o ano de 2050.

Assim, por se entender que dentro do horizonte de vigência do plano, que se estende entre 2020 e 2035, e com o grau de investimentos necessários neste período, não seria viável a adoção das tecnologias necessárias para atender as remoções requeridas para o alcance do enquadramento. Sendo assim, foi proposto um cenário alternativo ao Cenário para Efetivação do Enquadramento, denominado Cenário de Referência para Planejamento até 2035, mais viável tanto economicamente quanto tecnicamente, no período de vigência do Plano.

O valor total do investimento visando atender ao Cenário de Referência para Planejamento até 2035 é R$ 6.234.759.464,02, sendo R$ 3.249.126.184,23 (52%), para coleta e transporte de esgotos, R$ 2.641.849.717,38 (42%) para abatimento de nutrientes e R$ 343.783.562,41 (6%), desinfecção. Nos custos de remoção de nutrientes apresentados, estão inclusos os custos referentes a implantação de ETEs nos municípios que não contam com estações instaladas.

8.1.3 Elementos de interesse para o município de Louveira

8.1.3.1 Projeções populacionais e demandas

Para o conjunto das Bacias PCJ, tendo em vista a densidade populacional e econômica que já contam e o cenário atual desenhado a partir do diagnóstico, não há perspectiva de que se constituam cenários efetivamente alternativos, o que pode ocorrer pontualmente, em uma região ou outra das bacias, modificando o

perfil de concentração das atividades internamente a essas áreas, mas não se configurando como cenário alternativo para o conjunto das bacias.

Para a projeção da população das Bacias PCJ para os anos de 2020, 2025, 2030, 2035, foram consideradas as taxas geométricas de crescimento anual da população, por município.

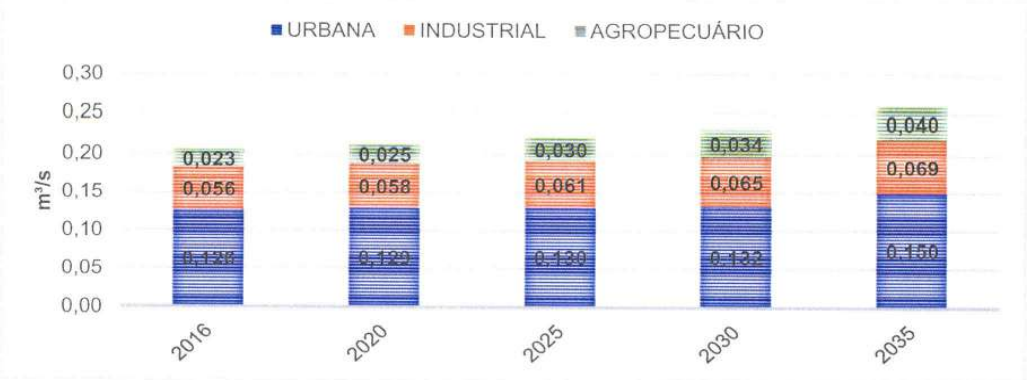
Na sequência é apresentado na Tabela 8.1 no Gráfico 8.1 abaixo as projeções populacionais e de demandas para o município de Louveira.

Tabela 8.1. Projeções populacionais e de demandas para o município de Louveira consideradas no PBC-PCJ 2020-2035.

DISCRIMINAÇÃO		ANO				
		2016	2020	2025	2030	2035
POPULAÇÕES (Hab.)	URBANA	42.495	47.480	55.471	64.323	74.588
	RURAL	1.771	1.993	2.309	2.680	3.107
	TOTAL	44.266	49.833	57.780	67.003	77.695
DEMANDA (m^3/s)	URBANA	0,126	0,129	0,130	0,132	0,150
	INDUSTRIAL	0,056	0,058	0,061	0,065	0,069
	AGROPECUÁRIO	0,023	0,025	0,030	0,034	0,040
	TOTAL	0,205	0,212	0,221	0,231	0,259

Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

Gráfico 8.1. Projeção das demandas hídricas para o município de Louveira.



Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

É importante o conhecimento dessas projeções, porque alguns prognósticos deverão ser efetuados no relatório subsequente desse PMSB considerando o crescimento populacional, o crescimento de demandas e as disponibilidades hídricas dos mananciais para suprimento do município.

Essas projeções constantes do Plano de Bacias poderão ser comparadas àquelas a serem elaboradas nos prognósticos do PMSB, para verificação e consistência de dados.

8.1.3.2 Mananciais estratégicos

A seguir são transcritas do Plano de Bacias algumas considerações sobre os mananciais estratégicos da área de influência do PCJ, tendo em vista o interesse de Louveira em aumentar a capacidade dos seus sistemas produtores.

Segundo projeções efetuadas no âmbito do Plano de Bacias, as demandas totais na região deverão chegar a 39,78 m³/s no ano 2025 e 46,28 m³/s em 2035 (sendo 18,32 m³/s destinados ao abastecimento humano), indicando, com isso, uma demanda incremental de 8,95 m³/s em relação às demandas de 2020 (em torno de 37,33 m³/s).

O município de Louveira, conforme previamente citado, está inserido totalmente na Bacia do Rio Capivari. Entretanto, essa bacia não possui área significativa ocupada por massas d'água.

Destaca-se a Barragem do Rio Capivari Mirim, com área de 0,37km² e que abastece o município de Indaiatuba e já constava na lista de mananciais estratégicos para a ampliação da oferta hídrica no Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020. Ressalta-se que este manancial atualmente fornece cerca de 40% da água consumida em Indaiatuba.

Outro manancial estratégico, também já previsto desde o Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020, que oferecerá segurança hídrica aos municípios de Salto, Indaiatuba, Cabreúva e Itu é a Barragem do Ribeirão Piraí, atualmente em fase de licenciamento ambiental, cujo lago irá armazenar 9 bilhões de litros.

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

Neste sentido, não consta no Plano das Bacias PCJ 2020 a 2035 a respeito de barragens ou demais intervenções no município (e nem a montante) que possibilitem uma segurança hídrica maior para o município.

8.2 PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

O Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Louveira foi elaborado e desenvolvido, entre 2013 e 2015, pela empresa B&B Engenharia Ltda, no âmbito do Contrato nº 25/2013, por meio da contratação pela Fundação Agência das Bacias PCJ.

A caracterização dos aspectos de saneamento básico no município de Louveira considerou seus quatro eixos, serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e a drenagem e manejo das águas pluviais, objetivando a apresentação de uma análise sucinta, porém pertinente ao escopo deste diagnóstico.

Além disso, o PMSB apresentou em seu prognóstico:

- Projeção das demandas futuras de água para abastecimento e das vazões de esgoto produzidas, com base nos índices e parâmetros atuais e nos critérios de projeção que foram previamente definidos no estudo.
- Avaliação da disponibilidade hídrica existente na região.
- Ações e metas para a universalização do saneamento no município.

O referido plano foi aprovado e posteriormente foi promulgada a Lei Municipal nº 2.582 de 20 de abril de 2018, que dispõe sobre o plano municipal de saneamento básico, destinado à execução dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e drenagem, instrumento da política municipal de saneamento básico e dá outras providências.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

8.3 PLANO DIRETOR MUNICIPAL E LEI DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DE LOUVEIRA

O Estatuto da Cidade fixa as competências da União para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos. Ele prioriza o desenvolvimento das cidades, a distribuição espacial, as atividades econômicas e do território dos Municípios e tem como objetivo orientar os efeitos do crescimento urbano sobre o meio ambiente.

Sua função é instituir diretrizes para promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico conjuntamente com os poderes estaduais e/ou municipais.

O Estatuto da Cidade não impõe obrigação aos Municípios, mas estabelece diretrizes e instrumentos que podem ser utilizados pelos Municípios para a formulação das políticas urbanas de acordo com as necessidades e a realidade local, nos estabelecimentos de suas competências por meio do plano diretor e de outros instrumentos que podem ser utilizados no planejamento, como, por exemplo, leis de parcelamento do solo e zoneamento.

Entretanto, a lei não estabelece qualquer tipo de proposta para a necessidade de organização de tais serviços nem o que cabe aos municípios.

O Plano Diretor de Louveira ordena o desenvolvimento físico da cidade e de suas funções sociais, econômicas e administrativas a fim de garantir o bem-estar de seus habitantes e a preservação do meio ambiente. Foi instituído através da Lei Municipal nº 2.331, de 13 de dezembro de 2013 é o instrumento básico da política municipal.

Ressalta-se que a revisão do Plano Diretor de Louveira está ocorrendo concomitantemente a revisão deste Plano Municipal de Saneamento Básico.

O Plano Diretor rege as diretrizes a respeito da proteção ambiental, ocupação do solo e utilização dos recursos hídricos, tratando sobre os objetivos dos serviços de saneamento, programas e metas, ou seja, orientando as transformações urbanas necessárias para o desenvolvimento social e econômico de Louveira de forma sustentável e harmônica garantindo a qualidade de vida da

população e a preservação do ambiente natural e cultural e a proteção os recursos naturais da atmosfera, das águas superficiais e subterrâneas, do solo, da flora e da fauna.

O Capítulo II do Plano Diretor vigente trata das Políticas Setoriais e na Seção III, especificamente, da Política de Saneamento básico.

A extensão dos serviços de saneamento básico a toda a área urbana encontra-se entre as diretrizes prioritárias para atender às demandas do Município. Além disso, o Plano orienta distribuir de modo equilibrado e socialmente justo os serviços, equipamentos e infraestruturas de saneamento básico.

Entende-se por equipamentos, serviços e infraestruturas de saneamento básico os relacionados com o abastecimento de água, serviços de coleta e tratamento esgoto, drenagem e coleta de águas pluviais, coleta e disposição final de resíduos sólidos.

No Art. 16, são especificadas as diretrizes da política de saneamento básico do município, transcritas abaixo *ipsis litteris:*

> *I. adotar medidas e cuidados permanentes de conservação da água de abastecimento;*
> *II. adequar a expansão das redes de distribuição de água e de coleta de esgotos às políticas urbanas de diretrizes do zoneamento;*
> *III. buscar alternativas tecnológicas localizadas, de saneamento para áreas distantes da malha urbana e para áreas onde haja interesse em conter a ocupação;*
> *IV. adotar uma política tarifária, de forma que as despesas pela prestação dos serviços de esgotamento sanitário e distribuição de água potável fluorada sejam cobradas mediante a imposição de tarifas e taxas diferenciadas, observados os aspectos técnicos, os custos, a destinação social dos serviços e o poder aquisitivo da população beneficiada;*
> *V. priorizar as obras de saneamento em áreas com maior concentração de população, notadamente nos bairros de baixa renda;*
> *VI. proibir a execução de saneamento nas áreas ocupadas consideradas de risco ou impróprias à ocupação urbana,*

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

salvo aquelas consideradas emergenciais e indispensáveis à segurança da população, até sua remoção do local;

VII. promover a participação social na gestão e proteção dos serviços, equipamentos e infraestruturas de saneamento básico;

VIII. definir critérios para o projeto de obras de drenagem superficial das regiões de montante das sub-bacias, com o propósito de evitar a redução do tempo de concentração das vazões nos fundos de vale;

IX. implantação de um sistema de gerenciamento integrado de resíduos sólidos que considere a necessidade de redução do volume gerado, reutilização, reciclagem, tratamento e destinação final adequada;

X. implantar um programa de educação ambiental, visando à mudança nos padrões de produção e consumo da população, para redução do volume total de lixo produzido e ampliação dos volumes da coleta seletiva;

XI. realizar parcerias com os municípios da região, visando à identificação e implantação de soluções conjuntas para a disposição e destinação final dos resíduos sólidos.

XII. manter e aprimorar as ações orientadas para a coleta seletiva de resíduos sólidos assegurando condições satisfatórias de tratamento e disposição final em local adequado.

No Art. 17, da Subseção I, são especificados ações e investimentos da política de saneamento básico do município, transcritas abaixo *ipsis litteris:*

I. consolidar todo o sistema de saneamento básico municipal;

II. concluir o sistema de coleta, transporte e tratamento de esgotos do município, incluindo os emissários e interceptores e a obra de construção da Estação de Tratamento de Esgotos;

III. concluir a Estação de Tratamento de Esgotos - ETE, na bacia do Rio Capivari;

IV. concluir as obras dos interceptores que permitirão a condução dos despejos até a ETE;

V. executar as demais obras de transporte necessárias, compreendendo redes coletoras, coletores tronco, emissários e interceptores, de forma a garantir que os despejos gerados no município sejam devidamente conduzidos até a ETE;

VI. desenvolver um programa de cadastramento e adequação das fossas sépticas e outros sistemas de disposição final de

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

esgotos não interligados ao sistema público, principalmente nos loteamentos e assentamentos urbanos isolados;

VII. Implantação de Sistema de Tratamento de Esgotos – ETE ou coleta para o sistema existente, na sub bacia do Córrego Fetá – nas áreas do Monterrey e Arataba;

VIII. consolidar o programa de destino adequado de esgotos residenciais e industriais e demais efluentes líquidos, de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Louveira;

IX. promover a imediata inserção de novos bairros ou moradias no programa de coleta seletiva;

X. manter e intensificar a campanha permanente de conscientização da importância do programa de coleta seletiva, estimulando a separação, pelo próprio consumidor, do lixo reciclável e do lixo orgânico;

XI. incentivar a ampliação dos volumes da coleta seletiva nos bairros já atendidos e;

XII. promover a coleta e reciclagem dos resíduos da construção civil e de óleo de cozinha;

XIII. ampliar a fiscalização das ações de coleta e destinação final dos resíduos industriais e hospitalares;

XIV. elaborar, no prazo de 360 dias após a aprovação da presente lei, o Plano Municipal de Saneamento Básico, dispondo sobre o abastecimento de água, a coleta e tratamento de esgotos, a limpeza urbana, a gestão de resíduos sólidos, a drenagem e o manejo das águas pluviais, segundo determinações da Lei Federal 11.445/2007 que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

O Capítulo III do Plano Diretor vigente trata do Ordenamento Territorial e na Seção III, especificamente, do Zoneamento Urbano e Rural.

Conforme especificado no Art. 61, *"zoneamento é o estabelecimento de áreas diferenciadas de adensamento, uso e ocupação do solo, propiciando a cada região sua melhor utilização, em função das diretrizes de crescimento, da mobilidade urbana, das características ambientais e locacionais, objetivando o desenvolvimento harmônico da cidade; o bem estar social de seus habitantes e; a preservação, conservação e recuperação ambiental de áreas de interesse para o Município."*

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

Para fins de planejamento do desenvolvimento, o território do município de Louveira foi dividido nas seguintes Macrozonas:

- Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana: corresponde à porção central do território do Município de Louveira e à porção localizada nas margens da Rodovia Anhanguera até os limites dos municípios de Jundiaí, Itupeva e Vinhedo.
- Macrozona de Proteção Ambiental Fetá: corresponde à porção leste do território do Município e compreende, predominantemente, áreas de uso rural situadas entre os limites da Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana e as divisas com os municípios de Jundiaí, Itatiba e Vinhedo.

O zoneamento urbano abrangido pela Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana é composto pela:

I. Zona de Uso Residencial - ZUR;
II. Zona de Uso Misto 1 (ZUM-1);
III. Zona de Uso Misto 2 (ZUM- 2);
IV. Zona de Conservação Urbana - 1 (ZCU-1);
V. Zona de Conservação Urbana - 2 (ZCU-2);
VI. Zona de Conservação Urbana - 3 (ZCU-3);
VII. Zona de Conservação Urbana - 4 (ZCU-4);
VIII. Zona de Conservação Urbana - 5 (ZCU-5);
IX. Zona de Urbanização Específica - (ZUE)
X. Zona de Conservação Ambiental Urbana (ZCAU);
XI. Zona Especial de Interesse Social 1 (ZEIS-1);
XII. Zona Especial de Interesse Social 2 (ZEIS - 2);
XIII. Zona de Uso Industrial (ZUI);
XIV. Zona de Proteção do Patrimônio (ZPP);

Regulamentado pela Lei Municipal n° 2.332, de 13 de dezembro de 2013, o uso e ocupação do solo em cada zona do Município de Louveira está descrita nos Art. 6° a 16° da referida Lei.

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

CAPÍTULO IV – DIAGNÓSTICO - ABASTECIMENTO DE ÁGUA

9 SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

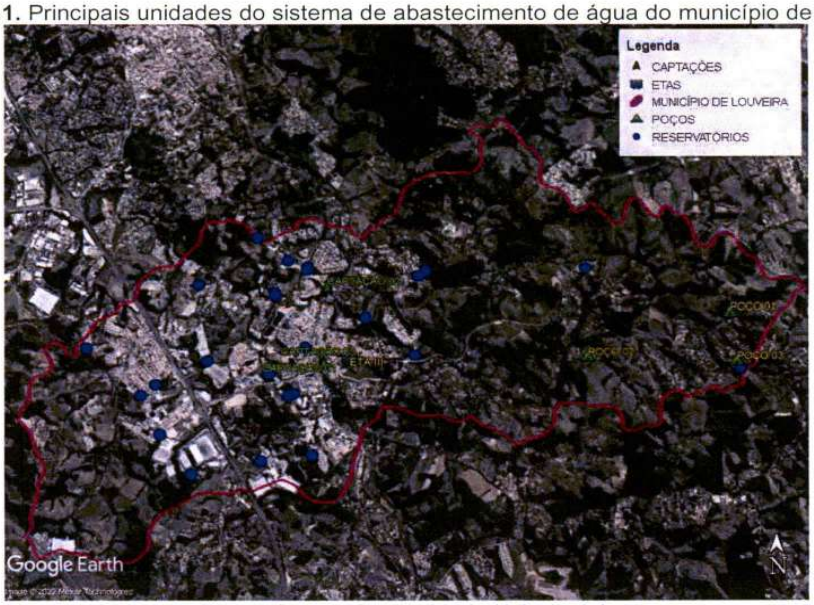
A prestação do serviço de abastecimento de água do município de Louveira, como previamente citado, é categorizada como administração pública direta, sob responsabilidade da Secretaria de Água e Esgoto (SAE), criada pela Lei municipal nº 2.377 de 30 de julho de 2014.

9.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O sistema de abastecimento de água do município é composto pelas unidades listadas abaixo e apresentada na Figura 9.1:

- 03 Captações Superficiais.
- 04 Captação Subterrânea.
- 04 Estações Elevatórias de Água Bruta (EEAB).
- 01 Estação de Tratamento de Água (ETA).
- 21 Estações Elevatórias de Água Tratada (EEAT) e Boosters.
- 28 Reservatórios de Água Tratada.

Figura 9.1. Principais unidades do sistema de abastecimento de água do município de Louveira



Fonte: Google Earth, 2022. (Adaptado).

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

9.1.1 *Captações Superficiais*

As captações superficiais de água bruta para a ETA são realizadas em três pontos distintos, sendo o principal manancial utilizado para abastecimento de água do município de Louveira o Córrego Fetá, que segundo o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI-5 (s.d.) é enquadrado como Classe 2.

O primeiro ponto de captação superficial (Captação 01) se dá no barramento do Córrego Fetá, nas coordenadas UTM 7.445.200 m S e 300.830 m E, conforme especificado na portaria de outorga 4444 publicada em 14/07/2022, com vazão outorgada de 432 m³/h (120 l/s).

O barramento foi construído para a ampliação da capacidade de armazenamento bem como de regularização de vazão. Com a construção do barramento, a capacidade de armazenamento de água ampliou em aproximadamente 16 vezes, garantindo assim o abastecimento para períodos de estiagem prolongada. O reservatório tem 178.400 metros quadrados de área e capacidade para armazenar 466 milhões de litros de água.

Figura 9.2. Barramento da captação do Córrego Fetá.



Figura 9.3. Tomada d´água da captação do barramento do Córrego Fetá.



O segundo ponto de captação (Captação 02) se dá no barramento no Córrego Água do Buracão ou Córrego Rainha, como é conhecido no município, nas coordenadas UTM 7.446.540 m S e 300.420 m E, conforme especificado na portaria de outorga 4444 publicada em 14/07/2022, com vazão outorgada de 108 m³/h (30 l/s), através de uma tomada d'água.

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

Figura 9.4. Casa de bombas da captação do barramento do Córrego Água do Buracão.



Figura 9.5. Tomada d´água da captação do barramento do Córrego Água do Buracão.



Por fim, o terceiro ponto de captação (Captação 03) se dá, a fio d'água, no Rio Capivari nas coordenadas UTM 7.444.090 m S e 301.260 m E, conforme especificado na portaria de outorga 3707 publicada em 26/11/2015, com vazão outorgada de 180 m³/h (50 l/s).

Figura 9.6. Casa de bombas da captação do Rio Capivari.



Figura 9.7. Casa de bombas da captação do Rio Capivari.



A Tabela 9.1 apresenta os dados referentes às captações superficiais outorgadas junto ao Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo para o município de Louveira.

Tabela 9.1. informações de Outorga das cap. superficiais do município de Louveira

CAPTAÇÕES	COORDENADAS UTM		OUTORGA			
	N/S (m)	E/O (m)	VAZÃO (m³/h)	PERÍODO (h/d)	VALIDADE	PORTARIA
CAPTAÇÃO 01	7.445.200	300.830	432,00	24	14/17/2032	4444
CAPTAÇÃO 02	7.446.540	300.420	108,00	24	14/17/2032	4444
CAPTAÇÃO 03	7.444.090	301.260	180,00	24	-	-

Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

Ressalta-se que até a data de elaboração deste texto, a outorga de captação no Rio Capivari (Captação 03) estava em processo de renovação.

9.1.2 Captações Subterrâneas

Além das captações superficiais, o município de Louveira possui ainda 04 captações subterrâneas para o abastecimento público, logicamente com vazões outorgadas menos expressivas que as captações superficiais, porém necessárias para atender localidades específicas no município.

O primeiro ponto de captação subterrânea se dá na Avenida Gualicho, s/n, nas coordenadas UTM 7.446.244 m S e 307.521 m E, conforme especificado na portaria de outorga 1861 publicada em 17/04/2020, com vazão outorgada de 15 m³/h (4,16 l/s) e período de explotação de 20 horas por dia, totalizando um volume de 300 m³ por dia.

O segundo ponto de captação subterrânea se dá na Avenida Jandaia, s/n, nas coordenadas UTM 7.445.390 m S e 304.981 m E, conforme especificado na portaria de outorga 1861 publicada em 17/04/2020, com vazão outorgada de 15 m³/h (~4,17 l/s) e período de explotação de 20 horas por dia, totalizando um volume de 300 m³ por dia.

O terceiro ponto de captação subterrânea se dá na Avenida Heron, s/n, nas coordenadas UTM 7.445.351 m S e 307.554 m E, conforme especificado na portaria de outorga 2277 publicada em 07/05/2020, com vazão outorgada de 15 m³/h (~4,17 l/s) e período de explotação de 20 horas por dia, totalizando um volume de 300 m³ por dia.

Por fim, o quarto ponto de captação subterrânea se dá na Rua Leone Bertoline, s/n, nas coordenadas UTM 7.444.697 m S e 297.651 m E, conforme especificado na Declaração de Dispensa de Outorga 1496 publicada em 12/09/2018, com vazão outorgada de 15 m³ por dia, com finalidade de atendimento à atividades de recreação e paisagismo.

A Tabela 9.2 apresenta os dados referentes às captações subterrâneas outorgadas junto ao Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo para o município de Louveira.

Tabela 9.2. Informações de Outorga das captações subterrâneas do município de Louveira

CAPTAÇÕES	COORDENADAS UTM		OUTORGA			
	N/S (m)	E/O (m)	VAZÃO (m³/h)	PERÍODO (h/d)	VALIDADE	PORTARIA
POÇO 01	7.446.244	307.521	15	20	17/04/2030	1861
POÇO 02	7.445.390	304.981	15	20	17/04/2030	1861
POÇO 03	7.445.351	307.554	15	20	07/05/2030	2277
POÇO 04	7.444.697	297.651	0,75	20	-	1496

Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

9.1.3 Estações Elevatórias de Água Bruta (EEAB)

A estação elevatória de água bruta do Córrego Fetá (captação 01) compõe-se de uma casa de equipamentos e elétrica, implantada fora do curso d'água, de 04 (3 + 1R) conjuntos motobomba flutuantes implantados no curso d'água, com vazão total de bombeamento de 450 l/s (01 conjunto com capacidade de 200 l/s, 02 conjuntos com capacidade de 100 l/s cada e 01 conjunto com capacidade de 50 l/s que vão operar de acordo com a necessidade), e uma adutora de água bruta de aproximadamente 124 m de extensão, diâmetro de 450 mm em PEAD, até a ETA.

Figura 9.8. EEAB da captação do Córrego do Fetá - Casa de equipamentos e elétrica.



Figura 9.9. EEAB da captação do Córrego do Fetá – Conjuntos Motobomba flutuantes.



Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

A estação elevatória de água bruta do Córrego Água do Buracão (captação 02) compõe-se de uma casa de bombas, implantada fora do curso d'água, de 03 (3 + 0R) conjuntos motobombas, sem informações de vazão e altura manométrica, e uma adutora de água bruta de aproximadamente 1.750 m de extensão, diâmetro de 315 mm em PEAD, até uma outra estação elevatória de água bruta, próxima da EEATC de onde, a partir daí, é bombeada até a Estação de tratamento de Água.

Figura 9.10. Casa de Bombas da EEAB da captação do Córrego Água do Buração.



Figura 9.11. EEAB da captação do Córrego Água do Buração.



Esta outra estação elevatória de água bruta, recebe as águas da captação 02, do Córrego da Água do Buracão, e bombeia até a ETA. Compõe-se de uma casa de bombas, de 02 (1 + 1R) conjuntos motobombas, sem informações de vazão e altura manométrica.

Figura 9.12. Casa de Bombas da EEAB da próximo da EEATC.



Figura 9.13. EEAB da recebendo água da captação do Córrego Água do Buracão.



EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

A estação elevatória de água bruta do Rio Capivari (captação 03) compõe-se de uma casa de bombas, implantada fora do curso d'água, de 01 (1 + 0R) conjunto motobomba, sem informações de vazão e altura manométrica, e uma adutora de água bruta de aproximadamente 350 m de extensão, diâmetro de 200 mm em DeFoFo, até a antiga Estação Elevatória da captação Córrego Fetá de onde, a partir daí, é bombeada até a Estação de tratamento de Água.

Figura 9.14. Casa de Bombas da EEAB da captação do Rio Capivari.



Figura 9.15. EEAB da captação do Rio Capivari.



A antiga estação elevatória de água bruta do Córrego Fetá atualmente, apesar de não captar mais água no referido corpo hídrico, recebe a água da captação 03, do Rio Capivari, e bombeia até a ETA. Compõe-se de uma casa de bombas, de 02 (1 + 1R) conjuntos motobombas, sem informações de vazão e altura manométrica, e uma adutora de água bruta de aproximadamente 150 m de extensão, diâmetro de 200 mm em DeFoFo, até a ETA.

Figura 9.16. Casa de Bombas da antiga EEAB da captação do Córrego Fetá.

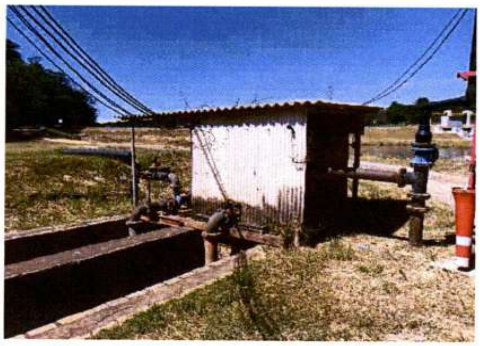


Figura 9.17. EEAB da cap.do Córrego Fetá recebendo água da captação do Rio Capivari.



EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

9.1.4 *Estações de Tratamento de Água (ETA)*

A estação de tratamento de água II, mais nova, é uma estação do tipo convencional, de ciclo completo, com capacidade para tratar 200 l/s.

Figura 9.18. Estação de Tratamento de Água - ETA II.



Figura 9.19. Estação de Tratamento de Água - ETA II.



O sistema é composto por Calha *Parshall*, floculadores, decantadores, filtros e processos de desinfecção, fluoretação e correção final de PH (acidez) para evitar a corrosão das tubulações.

A ETA II foi concebida de modo a aproveitar a água proveniente da lavagem dos filtros e das outras fases do processo, que são coletadas em um tanque de equalização e, posteriormente, bombeadas para o início do tratamento.

O lodo da ETA II é coletado e encaminhado para descarte. No processo de licenciamento não está prevista unidades de desidratação de lodo, entretanto segundo informações da SAE, há a previsão de implantação de uma central de desidratação de lodo para o ano de 2023.

Já a estação de tratamento de água I, mais antiga, foi desativada e atualmente opera somente como reservatório para recirculação das águas de lavagem dos filtros da ETA II.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

Figura 9.20. Estação de Tratamento de Água - ETA I – Bomba para recirculação.



Figura 9.21. Estação de Tratamento de Água - ETA I.



9.1.5 Estações Elevatórias de Água Tratada (EEAT)

Após o processo de tratamento, a Estação Elevatória Central é a responsável por bombear água tratada potável para toda a cidade. O sistema é composto de 06 blocos de conjuntos motobombas capazes de distribuir 395 litros por segundo.

Cada bloco é composto por 02 conjuntos motobombas que trabalham de forma alternada controlado um painel elétrico. Esses conjuntos estão interligados cada uma à sua respectiva adutora, responsável pelo bombeamento de água para os reservatórios que abastecem os bairros, de conforme a listagem abaixo:

- Bloco 1: Santa Isabel I, Santa Isabel II, Abadia e Jardim Nova América.
- Bloco 2: Vila Pasti, Sagrado Coração, Jatobás, Ponte Preta, Residencial Primavera e Cestarolli.
- Bloco 3: Vila Nova Louveira, Centro, Vila Bossi, Vila Omizollo, Villaggio Capriccio, Picolo Villagio, Delle Stelle, Quinta das Videiras, Residencial Capivari, Arthur Steck, Jardim Niero e Parque das Videiras.
- Bloco 4: Jardim Vera Cruz, Portal do Bosque, Estiva, Leitão, Popular III, Vassoural e Vila Caldana.
- Bloco 5: Santo Antônio, Residencial Aziz, Colina da Bela Vista e Ipiranga.

- Bloco 6: Jardim Juliana, podendo ser manobrado para reforçar o bloco 5.

Figura 9.22. Estação Elevatória de Água Tratada Central.



Figura 9.23. Estação Elevatória de Água Tratada Central.



Além da estação elevatória central, que é o principal bombeamento do município, o sistema de abastecimento de água do município conta ainda com outras 11 estações elevatórias de água tratada de menor porte distribuídos pela cidade, e ainda, 09 *boosters* para pressurização da rede, apresentados na Tabela 9.3.

Tabela 9.3. Estações Elevatória de Água Tratada (EEAT) do sistema de abastecimento de água do município de Louveira.

N°	NOME DA UNIDADE	COORDENADAS UTM	
		N/S (m)	E/O (m)
B1	EEAT BOOSTER - POPULAR IV	7.445.513	296.727
B2	EEAT BOOSTER SANTA IZABEL 1	7.445.494	301.983
B3	EEAT BOOSTER ESTIVA	7.443.756	299.906
B5	EEAT CENTRAL	7.445.293	300.732
B6	EEAT BOOSTER DHL	7.444.091	298.477
B7	EEAT BOOSTER - POPULAR III	7.443.986	300.894
B8	EEAT CASA DE BOMBAS RESERV. 2 MILHÕES	7.444.824	297.549
B9	EEAT CASA DE BOMBAS RESER. JARDIM JULIANA	7.443.954	297.678
B10	EEAT CASA DE BOMBAS RESER. PARQUE BRASIL	7.444.651	297.293
B11	EEAT CASA DE BOMBAS RESER. POPULAR IV	7.445.541	296.266
B12	EEAT CASA DE BOMBAS RESER. BANDEIRANTES	7.445.579	300.083
B13	EEAT CASA DE BOMBAS RESER. TERRA NOBRE	7.445.375	299.013

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

N°	NOME DA UNIDADE	COORDENADAS UTM	
		N/S (m)	E/O (m)
B14	EEAT CASA DE BOMBAS RESER. VILLAGIO CAPRICCIO - ELEVADO	7.447.077	300.049
B15	EEAT CASA DE BOMBAS RESER. SANTA IZABEL II - ELEVADO	7.446.964	302.028
B16	EEAT CASA DE BOMBAS RESERVATÓRIO ARATABA	7.447.148	305.018
B17	EEAT CASA DE BOMBAS RESERVATÓRIO MONTERREY	7.445.316	307.627
B18	EEAT CASA DE BOMBAS RESERVATÓRIO VILA OMIZOLLO	7.447.662	299.132
B19	EEAT BOOSTER VILA OMIZOLLO	-	-
B20	EEAT BOOSTER PRIMAVERA	-	-
B21	EEAT BOOSTER PRIMAVERA INTERMEDIÁRIO	-	-
B22	EEAT BOOSTER PAU A PIQUE	-	-

Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

9.1.6 Reservatórios

Como supracitado, a Estação Elevatória Central é a responsável por bombear água tratada potável para os principais reservatórios da cidade e, a partir destes reservatórios, é feita a distribuição da água para as redes de abastecimento de uma determinada área do município bem como para outros reservatórios.

Os reservatórios que recebem água direto da estação elevatória central são:

- R03 – Bandeirantes
- R11 – Omizollo
- R09 – Jardim Juliana
- R20 – Quatro Milhões
- R21 – Santa Isabel I
- R23 – Sagrado Coração
- R27 – Vera Cruz

A seguir, na Tabela 9.4, é apresentada a relação de todos os reservatórios do município de Louveira.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

Tabela 9.4. Informações sobre os reservatórios existentes

Nº	NOME DO RESERVATÓRIO	CAPACIDADE (m³)	TIPO	MATERIAL	COORDENADAS UTM N/S (m)	COORDENADAS UTM E/O (m)
R01	ARATABA	750	DUAS CÂMARAS	CONCRETO	7.447.148	305.018
R02	ÁREA DE LAZER	30	APOIADO	METÁLICO	7.445.075	299.477
R03	BANDEIRANTES	1.500	DUAS CÂMARAS	CONCRETO	7.445.597	300.082
R05	CAPIVARI	100	APOIADO	METÁLICO	7.446.577	299.504
R06	CAPIVARI	50	ELEVADO	METÁLICO	7.446.531	299.510
R07	DOIS MILHÕES	2.000	APOIADO	CONCRETO	7.444.841	297.539
R08	ESTIVA	100	ELEVADO	METÁLICO	7.443.486	299.431
R09	JARDIM JULIANA	1.500	DUAS CÂMARAS	CONCRETO	7.443.944	297.699
R10	MONTERREY	750	DUAS CÂMARAS	CONCRETO	7.445.316	307.627
R11	OMIZOLLO	1.500	DUAS CÂMARAS	CONCRETO	7.447.662	299.132
R12	PARQUE BRASIL	1.500	DUAS CÂMARAS	CONCRETO	7.444.638	297.309
R13	PINHO REI	30	ELEVADO	METÁLICO	7.443.239	298.284
R14	POPULAR III	200	APOIADO	METÁLICO	7.443.601	300.289
R15	POPULAR IV	1.500	DUAS CÂMARAS	CONCRETO	7.445.527	296.282
R16	PORTAL DO BOSQUE	25	ELEVADO	METÁLICO	7.444.661	299.833
R18	PRIMAVERA	130	SEMI-ENTERRADO	CONCRETO	7.447.073	302.160
R19	PRIMAVERA	100	ELEVADO	METÁLICO	7.447.045	302.163
R20	QUATRO MILHÕES	4.000	APOIADO	CONCRETO	7.445.310	298.400
R21	QUINTA DAS VIDEIRAS	90	ELEVADO	METÁLICO	7.447.041	300.050
R22	RESERVA DOS VINHEDOS	150	DUAS CÂMARAS	CONCRETO	7.446.707	298.141
R23	JATOBÁS	1.500	DUAS CÂMARAS	CONCRETO	7.446.160	301.115

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

Nº	NOME DO RESERVATÓRIO	CAPACIDADE (m³)	TIPO	MATERIAL	COORDENADAS UTM N/S (m)	COORDENADAS UTM E/O (m)
R24	SANTA IZABEL I	1.500	APOIADO	METÁLICO	7.445.477	301.986
R26	SANTA IZABEL II	100	ELEVADO	METÁLICO	7.446.953	302.042
R27	VERA CRUZ	1.500	DUAS CÂMARAS	CONCRETO	7.444.703	299.926
R28	VILLAGGIO CAPRICCIO	300	APOIADO	CONCRETO	7.447.101	300.050
R29	VILLAGGIO CAPRICCIO	50	ELEVADO	METÁLICO	7.447.083	300.067
R30	SANTA IZABEL II	500	APOIADO	METÁLICO	7.446.953	302.021

Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

Ressalta-se, entretanto, que o reservatório R01, de 750 m³ em concreto armado, está inoperante. No total, com exceção deste reservatório que está inoperante, o sistema de abastecimento do município possui capacidade de armazenamento de 20.885 m³.

Além desse reservatório inoperante, a SAE desativou ainda, ao longo dos últimos anos, 17 reservatórios de água, conforme apresentado na Tabela 9.5.

Tabela 9.5. Reservatório que foram desativados pela SAE.

Nº	NOME DO RESERVATÓRIO	CAPACIDADE (m³)	MATERIAL
R01A	ETA A	700	CONCRETO
R01B	ETA B	150	CONCRETO
R05	JD. BANDEIRANTES	100	METÁLICO
R08A	PARQUE BRASIL A	300	CONCRETO
R08B	PARQUE BRASIL B	50	METÁLICO
R09A	JD. ANA MARIA	203	METÁLICO
R09B	JD. ANA MARIA	55	METÁLICO
R10	VISTA ALEGRE	200	METÁLICO
R11	ALTOS DA COLINA	64	METÁLICO
R12	JD. SÃO FRANCISCO	250	METÁLICO
R16	TERRA NOBRE	80	METÁLICO
R19	PORTO DO SOL	150	METÁLICO

Nº	NOME DO RESERVATÓRIO	CAPACIDADE (m³)	MATERIAL
R20	VILLAGIO PICOLLO	45	METÁLICO
R21A	COND. DELLE STELLE	140	CONCRETO
R21B	COND. DELLE STELLE	10	METÁLICO
R23A	JD. VERA CRUZ	100	METÁLICO
R23B	JD. VERA CRUZ	25	METÁLICO

Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

9.1.7 *Rede de distribuição*

No âmbito da distribuição da água, ressalta-se que o sistema implantado no município é composto de um complexo de estações elevatórias e adutoras/subadutoras de água tratada, centros de reservação (cuja abordagem já foi apresentada no item anterior) bem como da rede de distribuição propriamente dita.

Todo esse conjunto de adutoras, subadutoras e rede de distribuição (primária e secundária) totaliza aproximadamente 288 km, conforme informações do cadastro fornecida pela SAE.

Nota-se aqui, uma inconsistência para o dado de extensão de rede do município. Segundo consta no PMSB elaborado pela empresa B&B engenharia em 2015, a extensão total de rede para o ano de 2013 era de 376 km.

A SAE justificou esse fato como sendo possivelmente um equívoco, uma vez que a Secretaria de Água e Esgoto foi criada em 2013 e, até então, não existia um banco de dados e um cadastro atualizado da rede existente, sendo o dado de extensão de rede provavelmente estimado.

Segundo informações do SAE, a rede de distribuição é constituída, quase na sua totalidade, por tubos de PEAD (material mais utilizado) e PVC/PBA marrom, possuindo ainda algumas tubulações de DeFoFo, FoFo e Cimento Amianto. Informações da SAE indicam também que existem tubulações de PEAD e de ferro fundido em travessias.

A Tabela 9.6 apresenta os quantitativos de rede por diâmetros e por material.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

DN	EXTENSÃO DE REDE (m)				
	PVC	DeFoFo	PEAD	CA	FoFo
50	115.115,89	4,44	54.484,68	7.326,54	45,99
75	14.737,66	1,71	4.665,80	-	-
100	28.604,80	844,13	8.957,49	546,61	2,95
125	-	-	1.695,79	-	-
150	90,72	7.482,98	960,44	-	-
180	-	1,30	11.218,01	-	-
200	7,61	5.490,04	1.214,90	-	69,99
225	-	-	9.816,81	-	1,88
250	-	-	5.247,60	-	-
300	-	2.735,30	5.035,59	-	6,06
350	-	-	844,73	-	10,78
450	-	-	486,36	-	-
TOTAL	158.556,69	16.559,91	104.628,19	7.873,15	137,64

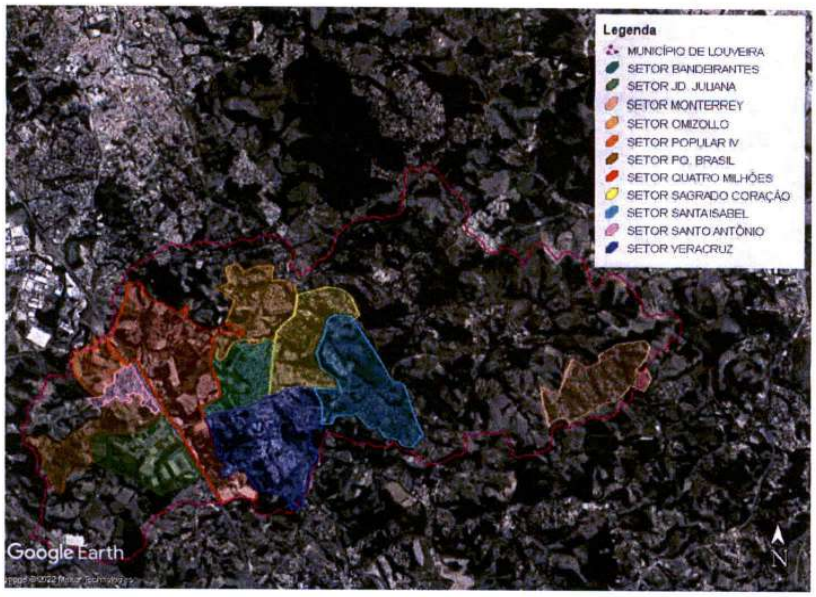
Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

9.1.8 Setorização

O sistema de distribuição de água do município já conta com setorização e está dividido em 11 macro setores, listados abaixo e apresentados na Figura 9.24.

- Setor Monterrey
- Setor Santa Isabel
- Setor Sagrado Coração
- Setor Omizollo
- Setor Bandeirantes
- Setor Veracruz
- Setor Quatro Milhões
- Setor Popular IV
- Setor Santo Antônio
- Setor Pq. Brasil
- Setor Jd. Juliana

Figura 9.24. Setores do sistema de abastecimento de água do município de Louveira.



Fonte: Google Earth, 2022. (Adaptado).

Ressalta-se que alguns destes setores já estão divididos em sub-setores. A seguir, na Tabela 9.7, é apresentada as fontes de abastecimento de cada setor.

Tabela 9.7. Fonte de abastecimento de cada setor.

SETORES	RESERVATÓRIO DE ABASTECIMENTO	FONTE DE ABASTECIMENTO
MONTEREY	R10	CAMINHÃO PIPA E POÇO 03
SANTA ISABEL	R24	EECAT
SAGRADO CORAÇÃO	R24	EECAT
OMIZOLLO	R11	EECAT
BANDEIRANTES	R03	EECAT
VERACRUZ	R27	EECAT
QUATRO MILHÕES	R20	EECAT
POPULAR IV	R15	QUATRO MILHÕES
SANTO ANTÔNIO	R20	QUATRO MILHÕES
PQ. BRASIL	R07	QUATRO MILHÕES
JD. JULIANA	R09	EECAT

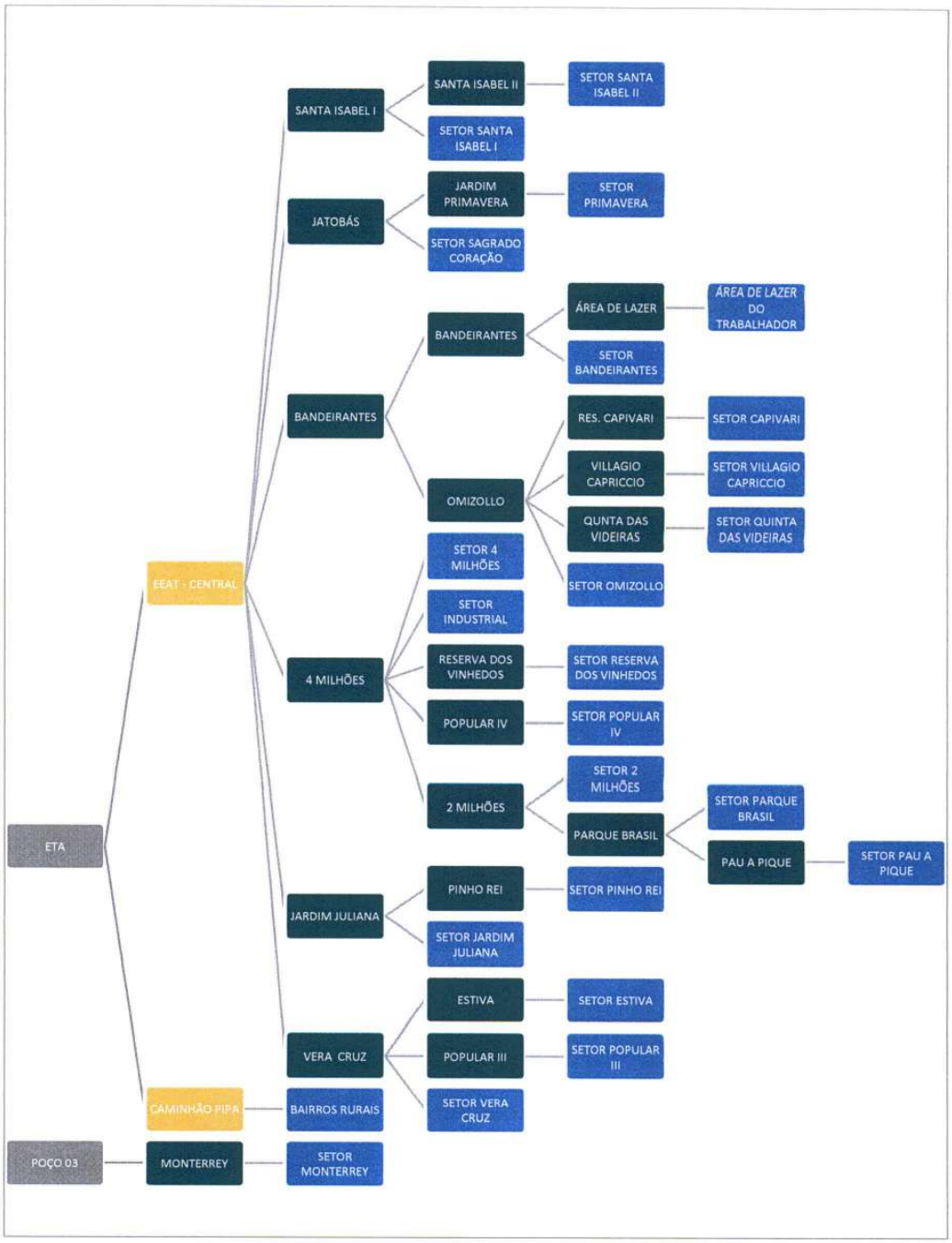
Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

9.1.9 *Esquema do sistema de abastecimento de água do município*

Figura 9.25. Esquema do sistema de abastecimento de água do município



Fonte: SAE, 2022

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

9.2 ESTADO DE CONSERVAÇÃO DAS ESTRUTURAS

Conforme apresentado nos tópicos acima, o sistema de abastecimento de água do município de Louveira é composto por inúmeras estruturas, a citar: (i) 03 captações superficiais; (ii) 04 captações subterrâneas; (iii) 04 estações elevatórias de água bruta (EEAB); (iv) 01 estações de tratamento; (v) 14 estações elevatórias de água tratada e (vi) 28 reservatórios de água tratada (implantados e em operação).

Além dessas estruturas, complementarmente, o sistema de abastecimento é composto ainda por inúmeras estações elevatórias de água bruta/tratada, *boosters,* adutoras de água bruta/tratada, redes de distribuição, bem como prédios administrativos e operacionais integrados a essas estruturas de processo.

Neste contexto, considerando a grandeza do sistema ora estudado, além de não constituir escopo do PMSB, o levantamento do estado de conservação de todas das estruturas, de forma detalhada, exigiria um grande esforço de coleta de dados e informações, para que se obtivesse, como resultado final, a relação de todas as estruturas que apresentam problemas de conservação e manutenção, com indicação das causas, das intervenções necessárias e dos respectivos cronogramas de intervenção.

Acrescenta-se ainda que este trabalho de vistoria e diagnóstico de estado de conservação das estruturas do sistema de abastecimento de água do município é frequentemente realizado, com muito primor, pela Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (ARES-PCJ), no qual são apontadas por este órgão as não conformidades das estruturas vistoriadas, bem como dado prazos para tomadas de ações corretivas dos itens apontados.

O Município de Louveira, desde 2013, é associado à ARES-PCJ (Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí), tendo seus serviços de saneamento básico regulados pela agência desde então.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

A seguir são apresentadas, a título de exemplificação, algumas fotos de vistoria realizada em 2016 pela ARES PCJ a qual identificou e notificou a Secretaria de Água e Esgoto quanto à necessidade de melhorias.

No caso específico do reservatório R22 (Reserva dos Vinhedos), a fiscalização da ARES-PCJ identificou como não conformidades:

- Ausência de identificação da área (Art. 2º da Lei Federal 11.445/2007).
- Existência de locais sem guarda-corpos ou escadas em situação inadequada (Art. 5.16 da NBR 12217/1994).
- Inexistência de pára-raios em reservatórios elevados (Art. 5.16.7 da NBR 12217/1994)
- Reservatório sem medidor de nível (Art. 5.15 da NBR 12217/1994)

Figura 9.26. Reservatório R22 com não conformidades.



Figura 9.27. Reservatório R22 com as "não conformidades" atendidas



Enfatiza-se que essas "não conformidades" encontradas nas diversas unidades, em caso de não atendimento ou reincidência, estão sujeitas à penalidade de MULTA sendo que, ao prestador, cabe recurso administrativo conforme a Resolução ARES-PCJ nº 294, de 24 de maio de 2019.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

9.3 INFORMAÇÕES OPERACIONAIS

Os dados operacionais das unidades do sistema, tais como características das bombas, equipamentos gerais de operação e de tratamento de água, reservatórios, unidades de controle e setores de medição, manobras na rede de distribuição, entre outros, serão descritos de forma superficial por este PMSB, tendo em vista que são informações complexas e integrantes do dia a dia da operação, sempre rotineiras e com intervenções pontuais em problemas localizados, e que devem ser melhor abordadas e entendidas em um plano de perdas específico, sendo portanto, abordada basicamente as informações operacionais do sistema de abastecimento referentes aos sistemas de automação e controle implantados.

9.3.1 Situação Operacional do sistema

Conforme supracitada, a situação operacional do sistema de abastecimento não será estudada a fundo por este PMSB, sendo abordada somente a questão da qualidade do tratamento da água bem como do serviço de distribuição.

Neste contexto, constatou-se que o sistema se abastecimento de água do município não apresenta significativos problemas operacionais, principalmente no que concerne a questão das atividades referente à estação de tratamento, que comprometam a qualidade da água distribuída podendo, inclusive, ser classificada como uma água de boa qualidade.

No que tange a questão da qualidade da água tratada, para verificar e assegurar a qualidade do tratamento, além das análises externas feitas por laboratório acreditado, o município também realiza análises próprias, de forma rotineira, garantindo o perfeito tratamento e distribuição da água tratada, que é fornecida dentro dos padrões de potabilidade estabelecidos e fiscalizados pela vigilância sanitária.

A Secretaria de Água e Esgoto de Louveira disponibiliza mensalmente, no site oficial da Prefeitura, informações sobre a qualidade da água. Os parâmetros

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

monitorados são Cloro Residual Livre, Cor Aparente, Fluor, pH, Turbidez, Coliformes Totais, Coliformes Fecais, Bactérias Heterotróficas.

É importante ressaltar 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.

Na questão operacional do sistema de abastecimento de água propriamente dita observa-se a ocorrência apenas de pequenos problemas operacionais, facilmente detectados pelo CCO, graças à implantação do sistema integrado de monitoramento e controle apresentados na sequência.

Muitos dos problemas operacionais, como por exemplo, a parada no funcionamento de determinada bomba, que é imediatamente identificado pelo Centro de Controle de Operações e corrigido em sequência, através de um chamado ao técnico mais próximo à região. Neste sentido, ressalta-se que qualquer unidade interligada ao centro é monitorada 24 horas por dia, com técnicos à disposição para reparar qualquer eventualidade detectada.

Assim sendo, face ao exposto acima, tem-se que o sistema de abastecimento de água do município opera sem grandes intervenientes, apresentando bom desempenho operacional.

Ainda com relação à situação operacional do sistema de abastecimento de água, foi solicitado ao SAE as informações sobre as ordens de serviço. Foram fornecidos os dados levantados no período de maio/2021 até maio/2022 os quais constavam do banco de dados um total de 7.196 ocorrências. Estas ocorrências são diversas, contemplando desde serviços administrativos até ações no sistema de abastecimento de água e sistema de esgotamento sanitário.

Neste contexto, considerando essas informações e fazendo um cruzamento de dados de interesse com os endereços fornecidos, foram elaborados alguns mapas com a indicação dos locais com maiores incidências das diversas ocorrências no sistema de abastecimento de água.

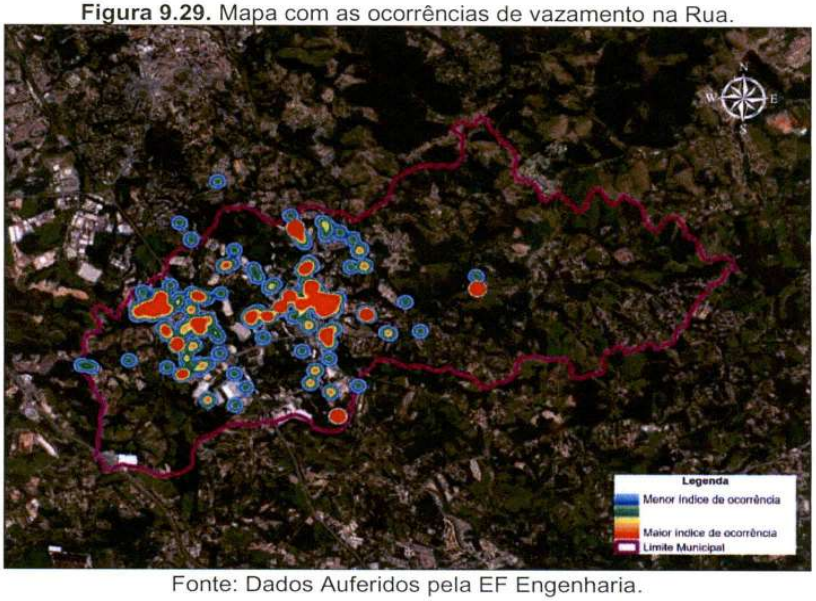
Figura 9.28. Mapa com as ocorrências de vazamento no passeio e no cavalete.



Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

Na Figura 9.28 observa-se que os maiores números de ocorrências de vazamento no passeio e no cavalete ocorrem nos Sub-setores Popular IV, Santo Antônio, Pq. Brasil, e Jd. Juliana, do Setor 4 Milhões, bem como no Setor Bandeirantes.

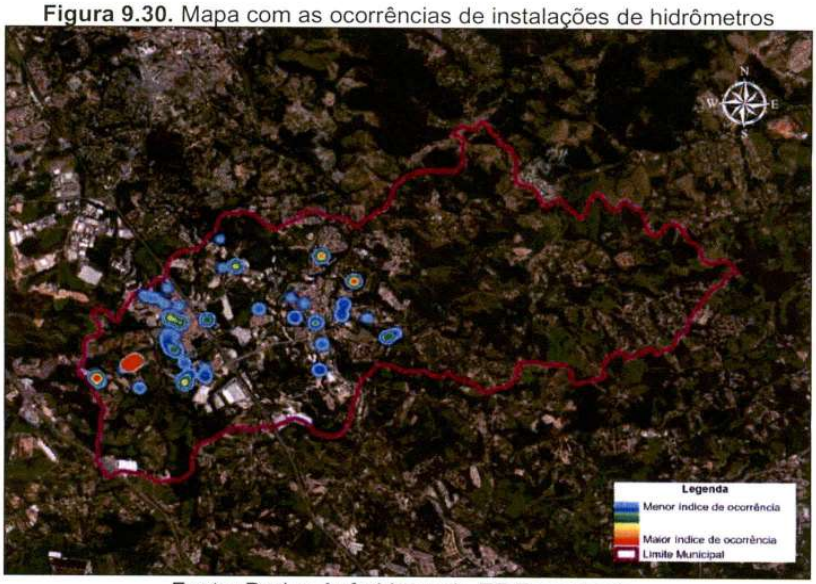
Figura 9.29. Mapa com as ocorrências de vazamento na Rua.



Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

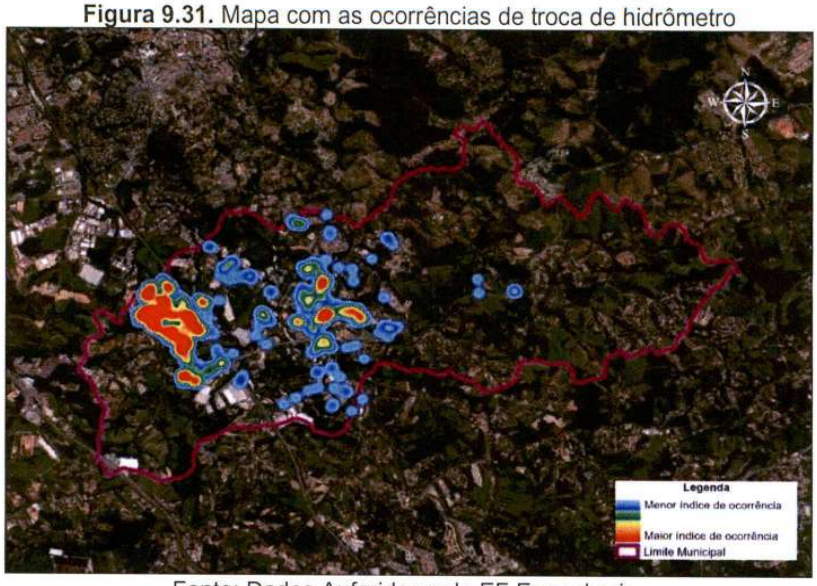
Já na Figura 9.29, observa-se que as maiores quantidades de ocorrência de vazamento na rua concentram-se no sub-setor Popular IV, do Setor 4 Milhões, bem como no Setor Sagrado Coração.

Figura 9.30. Mapa com as ocorrências de instalações de hidrômetros



Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

Figura 9.31. Mapa com as ocorrências de troca de hidrômetro

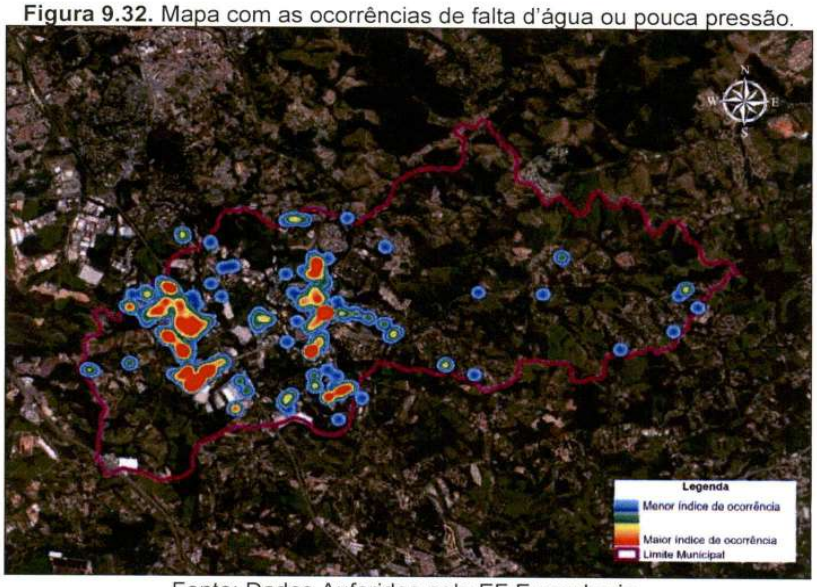


Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

Na Figura 9.30 e Figura 9.31 observa-se que, tanto para a troca de hidrômetros como para a instalação de novos hidrômetros, a maior concentração de ocorrências está no Sub-setor Popular IV, Santo Antônio e Parque Brasil, do Setor 4 Milhões.

Na Figura 9.32 é possível observar que as ocorrências de falta d'água ou pouca pressão estão mais concentradas nos sub-setores Santo Antônio, Parque Brasil e Jd. Juliana, do setor 4 milhões, bem como no setor Sagrado Coração.

Figura 9.32. Mapa com as ocorrências de falta d'água ou pouca pressão.

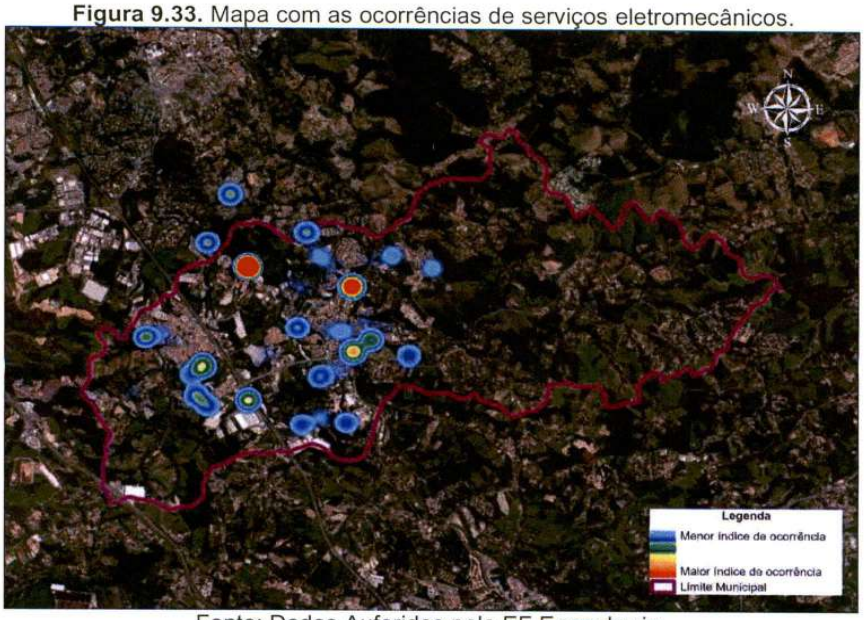


Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

Ressalta-se que, no que concerne os serviços eletromecânicos os mesmos não são separados por eixo de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Neste sentido, o mapa apresenta todas as intervenções eletromecânicas efetuadas pela SAE, tanto no sistema de abastecimento de água como no sistema de esgotamento santiário.

Neste sentido, observa-se na Figura 9.33, que os maiores índices e ocorrência de serviços eletromecânicos ocorrem na ETE, seguido dos reservatórios R28 e R29 no Loteamento *Villaggio Capriccio*. Outro ponto de relevância observado é na Captação, ETA e EEAT Central.

Figura 9.33. Mapa com as ocorrências de serviços eletromecânicos.



Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

9.3.2 Sistema de Monitoramento, Controle e automação

A Prefeitura Municipal de Louveira, por intermédio da Secretaria de Água e Esgoto, tem realizado ao longo dos últimos anos um trabalho constante de implantação de sistema de monitoramento, controle e automação através da telemetria, com monitoramento e comando das operações do sistema de água, podendo operar remotamente o acionamento e parada de bombas, abertura de válvulas e registros, controlar a entrada de água nos reservatórios e monitorar os níveis operacionais dos reservatórios bem como a distribuição de água nos bairros.

O Centro de Controle de Operações (CCO) foi instalado em uma sala ao lado da Estação Elevatória de Água Tratada Central, onde era a antiga cabine primária de força.

Figura 9.34. Centro de Controle de Operações (CCO) instalado na Estação Elevatória de Água Tratada Central.



Figura 9.35. Centro de Controle de Operações (CCO) instalado na Estação Elevatória de Água Tratada Central.



Ressalta-se que até a data de elaboração deste texto, o equipamento que controla as telas do CCO estava apresentando defeito, não sendo possível fazer a utilização das demais telas instaladas, conforme apresentado na Figura 9.34. Segundo informações da SAE, o equipamento está em processo de aquisição para posterior troca.

Os pontos de macromedição de vazão, medição de nível bem como os pontos de medição de pressão no sistema de abastecimento de água, foram concebidos de modo a estarem aptos a integrar automaticamente as informações no CCO, possibilitando o monitoramento dos parâmetros à distância.

Este sistema integra toda a informação recebida dos medidores e sensores e alimenta o CCO. O CCO utiliza tecnologia de ponta a serviço da eficiência na gestão do sistema de abastecimento de água, da captação até a distribuição.

A Prefeitura Municipal de Louveira, por intermédio da Secretaria de Água e Esgoto, implantou também monitoramento e controle no sistema produtor do mesmo modo que o sistema de distribuição de água. O sistema produtor também conta com sistemas de monitoramento, controle e automação na captação do Córrego Fetá e na ETA.

A captação do Córrego Fetá conta com sistema de medição de nível operacional do barramento, medição de vazões das diversas bombas que operam na captação, sistemas de acionamento remoto das bombas, etc.

Já a ETA, é totalmente automatizada, contemplando abertura e fechamento de registros, processos de filtragem e lavagem de filtros bem como o processo de dosagem de produtos químicos. Além dos sistemas de automação e controle, a ETA conta com sistema de monitoramento por câmeras, conforme apresentado na Figura 9.37.

Entretanto, devido a dificuldades técnicas na implantação, não foi possível integrar os sistemas de monitoramento, controle e automação da ETA na CCO que controla os sistemas de captação e distribuição. Assim sendo, foi instalado um Centro de Controle de Operações para a Estação de tratamento de Água, apresentado na Figura 9.36.

Figura 9.36. Centro de Controle de Operações (CCO) instalado na Estação de Tratamento de Água.



Figura 9.37. Monitoramento por câmeras na Estação de Tratamento de Água.



Para o sistema produtor, foi instalado também, inversores de frequência, bombas e atuadores mais eficientes, reduzindo consideravelmente o consumo de energia elétrica.

O processo de automação da ETA possibilita a análise em tempo real dos dados do processo e a adoção de métodos mais eficientes para otimização da eficiência energética nos processos de tratamento. Além disso, a supervisão remota da ETA permite o acompanhamento, em tempo real e ininterrupto, de todos os processos de dosagens de produtos químicos, permitindo a adoção imediata de operações de reparo ou até de planos de contingência, em casos mais graves, garantindo a boa qualidade da água tratada e a saúde da população atendida.

Outro projeto já em processo de implementação pela SAE é o Monitoramento em Tempo Real de Rios e Córregos. A Prefeitura de Louveira por intermédio da SAE está instalando sensores de alta tecnologia para monitorar a qualidade da água oferecida à população na cidade e reduzir os riscos de contaminação.

Dois sensores já estão em operação nos dois mananciais de captação de água de Louveira: Córrego Fetá e Rio Capivari.

Os equipamentos utilizam inteligência artificial para detectar o padrão de água captada. Os dados de monitoramento são enviados para a Estação de Tratamento de Água (ETA) e são emitidos alertas em caso de alguma anomalia. Desta forma, o sistema permite que, em caso de algum acidente ou lançamento de elemento contaminante nos mananciais, a equipe técnica resolva, ou menos minimize, o problema antes que ele chegue aos consumidores.

9.4 PLANOS, ESTUDOS E PROJETOS EXISTENTES

9.4.1 Plano de Perdas

O início das ações de redução de perdas no município de Louveira começou com a elaboração de um Plano Diretor de Combate às Perdas em 2015. O Plano de Combate às Perdas funciona como um guia com o objetivo de orientar as ações e projetos da SAE para um programa de redução permanente dos índices de perdas de água. A redução das perdas físicas permite diminuir os custos de produção, tais como: consumo de energia, produtos químicos, entre outros.

Com a implementação das ações previstas nesse Plano Diretor, as perdas foram reduzidas de aproximadamente 49% em 2015 para menos de 35%, em 2020. O plano estabeleceu como meta atingir o índice de perdas no sistema de abastecimento de água igual a 20% para um horizonte de tempo de 20 anos (2035).

Para tanto definiu-se como necessário executar as seguintes ações:

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

- implantar o projeto de setorização da rede de distribuição em zonas de pressão, visando adequar às pressões na rede, bem como implantar o controle setorial, gerando indicadores de perdas setoriais;
- implantar macromedidores de vazão no sistema de abastecimento de água visando controlar os volumes produzidos e distribuídos na rede de distribuição;
- substituir os hidrômetros mais antigos e dimensionar adequadamente os grandes consumidores, reduzindo desta forma as perdas aparentes do sistema de distribuição;
- realizar pesquisa de vazamento não visível na rede de distribuição de água, bem como realizar os reparos dos vazamentos localizados, reduzindo desta forma as perdas físicas;
- identificação de fraudes (ligações clandestinas), visando desta forma reduzir as perdas aparentes;
- implantar sistema de monitoramento via remota das vazões, níveis dos reservatórios e pressões em pontos estratégicos do sistema de distribuição de água, visando ter o controle operacional do sistema de distribuição de água;
- substituir as redes e ramais mais antigas do sistema de distribuição de água visando reduzir as perdas físicas do sistema de abastecimento de água;
- implantar dispositivos que reduzam os custos de energia elétrica, como por exemplo, inversores de frequência nos conjuntos motor-bombas, reduzindo desta forma as perdas financeiras, bem como as perdas físicas pela redução das pressões quando necessário.

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

9.4.2 *Projetos existentes*

A equipe técnica da SAE elaborou, ao longo dos últimos anos, alguns trabalhos relativos à ampliação do sistema de abastecimento de água, em termos de reservação, elevação, adução e distribuição de água tratada.

Esses trabalhos desenvolvidos contemplaram o atendimento a muitos empreendimentos imobiliários, como loteamentos residenciais, loteamentos comerciais, condomínios horizontais e verticais visando, principalmente, garantir o futuro crescimento do município de Louveira.

Entretanto, uma parte dos projetados elaborados estão em implantação e outra, inclusive, totalmente implantada.

Neste sentido, o único projeto que foi elaborado e ainda não foi implantado é a extensão de adutora da zona alta, no Setor Vera Cruz.

9.5 PLANOS, ESTUDOS E PROJETOS EM ELABORAÇÃO

Até a data da elaboração deste texto, segundo informações da SAE, não existe nenhum plano, estudo ou projeto em elaboração.

Ressalta-se, entretanto, que a SAE está pleiteando recursos junto aos Comitês PCJ para a revisão do Plano de Perdas do município, elaborado em 2015 pela empresa RHS Controls, bem como para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Rural.

9.6 DEMAIS ESTUDOS, PROJETOS E INFORMAÇÕES RELEVANTES AO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

No âmbito dos estudos, o município de Louveira executou em meados de 2014 os *"Estudos de Disponibilidade Hídrica de Mananciais e de Concepção para Melhoria e Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Louveira"*, elaborado pela empresa Proesplan, no qual foram analisadas as possibilidades de aproveitamento dos mananciais do município para

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

abastecimento público, através de captação a fio d'água ou com a implantação de barragens de regularização de vazão.

Este estudo, com base na análise de uma série de alternativas, propôs que fossem adotadas as seguintes ações, em ordem de prioridade:

I. Captação a fio de água do Córrego Rainha.

II. Barragem Engenho Seco.

III. Barragem do Córrego Fetá.

O estudo também propôs a captação a fio d'água no Rio Capivari e a implantação do barramento, captação e ETA do Córrego Santo Antônio, pós horizonte de projeto.

Também foi aventada no estudo a possibilidade de implantação de barramento no córrego do Passarinho, para o pós horizonte de projeto.

Neste contexto, após a elaboração deste estudo, o município de Louveira contratou a elaboração do projeto do barramento no Córrego do Engenho Seco, a montante do Barramento do Córrego Fetá.

O projeto, de nível executivo, foi elaborado pela empresa Hidrostudio Engenharia.

A barragem do Córrego Engenho Seco está prevista para ser implantada no município de Louveira em uma região rural localizada a sudeste do centro da cidade.

O barramento, com extensão de aproximadamente 220 metros e 43 metros de altura, terá uma capacidade de armazenar 2,7 milhões de metros cúbicos de água em uma área alagada de 290.443 m².

Os estudos de regularização de vazão tiveram como ponto de partida as demandas em Louveira, determinadas no estudo citado acima, para o horizonte de 2033. Segundo esse estudo a demanda de água deve chegar a 265 l/s. A Barragem do córrego Engenho Seco, segundo o planejamento inicial, deverá regularizar 145 l/s, sendo 115 l/s úteis para fins de abastecimento.

A regularização necessária equivale a 76,7 % da vazão média. De forma a garantir um abastecimento sustentável ao longo do tempo e também explorar o potencial hídrico do córrego Engenho Seco, dado que uma obra de reservação é de certa maneira única, foram avaliados diferentes cenários de regularização. Esses estudos tiveram como objetivo garantir uma regularização de aproximadamente 76,7% da vazão média, no mínimo 98% do tempo.

O projeto do barramento do Córrego do Passarinho também voltou a tona. Apesar do estudo supracitado ter indicado a necessidade de implantação do barramento no córrego do Passarinho, para o pós horizonte de projeto, ressalta-se que aventa-se a possibilidade de priorização desta ação em detrimento a outras. Atualmente esta ação possui somente a concepção, necessitando ainda a elaboração de toda a documentação necessária (projeto executivo, licenciamento outorga, etc).

9.7 OBRAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM ANDAMENTO

No que tange a questão das obras, enfatiza-se que a SAE, concluiu recentemente a execução de melhorias e ampliação nas redes de distribuição de água e nas redes coletoras de esgoto em diversos locais do município. O contrato, junto a empresa Água Forte Saneamento Ambiental, previa a implantação de:

- aproximadamente 1.150 metros de rede de abastecimento de água, em PEAD, com diâmetros variando de 63 mm a 125 mm, pelo método de escavação a céu aberto, bem como a execução de ligações domiciliares, especificamente no bairro Abadia.
- aproximadamente 200 metros de rede de abastecimento de água, em PEAD, com diâmetros variando de 63 mm a 125 mm, pelo método de escavação a céu aberto, bem como a execução de ligações domiciliares na Rua Armando Steck.
- aproximadamente 1.000 metros de rede de abastecimento de água, em PEAD, com diâmetros variando de 63 mm a 125 mm, pelo

método de escavação a céu aberto, bem como a execução de ligações domiciliares em áreas diversas do município.

Neste contexto, considerando as obras efetivamente em execução no sistema de abastecimento de água, a SAE possui, até a data de elaboração deste texto, dois contratos vigentes que prever a execução de ações voltadas para a redução de perdas, apresentados na Tabela 9.8 abaixo.

Tabela 9.8. Obras de setorização em execução no sistema de abastecimento de água.

EMPRESA	OBJETO	SETOR	PRINCIPAIS AÇÕES
ENGECOMSE MATERIAIS E CONSTRUÇÕES LTDA	Contratação de empresa especializada para adequação dos setores de distribuição de água tratada dos reservatórios Bandeirantes, Sagrado Coração, Vera Cruz e 4.000 m³.	Bandeirantes	Implantação de aproximadamente 4.830 metros de rede de abastecimento de água, em PEAD, com diâmetros variando de 63 mm a 125 mm.
			Implantação de aproximadamente 530 metros de rede de abastecimento de água, em PEAD, com diâmetros variando de 140 mm a 250 mm.
			Implantação de aproximadamente 25 metros de rede de abastecimento de água, em PEAD, com diâmetros variando de 280 mm a 400 mm.
			Execução de 380 ligações domiciliares
			Instalação de 47 registros em tubulações com diâmetro variando entre 50 mm a 300 mm
			Instalação de 11 Ventosas
		Sagrado Coração	Implantação de aproximadamente 500 metros de rede de abastecimento de água, em PEAD, com diâmetros variando de 63 mm a 125 mm.
			Implantação de aproximadamente 1.800 metros de rede de abastecimento de água, em PEAD, com diâmetros variando de 140 mm a 250 mm.
			Instalação de 75 registros em tubulações com diâmetro variando entre 50 mm a 250 mm
			Instalação de 13 Ventosas
			Instalação de 01 VRP
		Vera Cruz	Implantação de aproximadamente 115 metros de rede de abastecimento de água, em PEAD, com diâmetros variando de 63 mm a 125 mm.
			Implantação de aproximadamente 630 metros de rede de abastecimento de água, em PEAD, com diâmetros variando de 140 mm a 250 mm.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

EMPRESA	OBJETO	SETOR	PRINCIPAIS AÇÕES
DBPS EMPREENDIMENTOS E PARTICIPAÇÕES EIRELI	Contratação de empresa especializada para implantação de rede de distribuição de água tratada (Setorização) do reservatório no bairro Monterrey		Instalação de 30 registros em tubulações com diâmetro variando entre 50 mm a 200 mm
		Quatro Milhões	Implantação de aproximadamente 290 metros de rede de abastecimento de água, em PEAD, com diâmetros variando de 63 mm a 125 mm.
			Implantação de aproximadamente 560 metros de rede de abastecimento de água, em PEAD, com diâmetros variando de 140 mm a 250 mm.
			Instalação de 11 registros em tubulações com diâmetro variando entre 50 mm a 400 mm
			Instalação de 03 Ventosas
		Monterrey	Implantação de aproximadamente 700 metros de adutora para abastecimento de água, em PEAD, com diâmetro 225 mm.
			Implantação de aproximadamente 8.650 metros de rede de abastecimento de água, em PEAD, com diâmetro de 63 mm
			Implantação de aproximadamente 11.475 metros de rede de abastecimento de água, em PEAD, com diâmetro de 110 mm
			Implantação de aproximadamente 1100 metros de rede de abastecimento de água, em PEAD, com diâmetro de 180 mm
			Execução de 900 ligações domiciliares
PEREIRA BLANCO CONSTRUTORA- EIRELI	Contratação de empresa especializada para implantação de rede coletora de esgoto e rede de distribuição de água na Vila Caldana		Implantação de aproximadamente 850 metros de rede de abastecimento de água, em PEAD, com diâmetro de 63 mm
			Execução de 30 ligações domiciliares

Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

9.8 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS ATRAVÉS DE INDICADORES DE COBERTURA, DE QUALIDADE, OPERACIONAIS E FINANCEIROS

Para a caracterização da prestação dos serviços através de indicadores de cobertura, de qualidade, operacionais e financeiros, foram utilizados os dados do

SNIS, para os anos de 2013 a 2020, sendo feita uma análise dos indicadores já utilizados no PMSB vigente, com suas respectivas evoluções ao longo dos anos e também a verificação de indicadores que não constavam da elaboração do PMSB elaborado em 2015.

Esses conjuntos de indicadores apresentados no PMSB com suas respectivas análises são essenciais para entender possíveis deficiências na operacionalização do sistema de abastecimento de água e também para apontar em que direção devem ser direcionados os esforços para manter a melhoria continua que busca a universalização dos serviços e o trabalho constante de combate às perdas.

9.8.1 Metodologia para Avaliação da Prestação de Serviços Através de Indicadores

A metodologia utilizada no PMSB para a avaliação da prestação dos serviços por meio de indicadores prevê a possibilidade de ser elaborada sob três dimensões, sendo elas descritas a seguir:

I. Avaliação estática mediante o acompanhamento de uma informação ou indicador em relação a um valor constante de referência, ou a uma meta de desempenho ou a um padrão definido em norma ou regulamento;
II. Avaliação dinâmica por meio da evolução de informações e indicadores, ao longo do tempo, para a definição de estratégias de gestão que podem indicar tendências de melhoria ou deterioração do desempenho dos serviços;
III. Avaliação comparativa de indicadores, que busca incentivar o desenvolvimento das melhores práticas observadas nos modelos de referência existentes. Essa dimensão provê incentivos aos sistemas que apresentarem melhores indicadores de eficiência em relação aos demais sistemas e à meta estabelecida para todos os sistemas.

As análises serão realizadas de acordo com a disponibilidade de informações pertinentes para cada indicador, dessa forma cada indicador terá o melhor cenário que indique a tendência de melhoria ou deterioração ao longo do

tempo decorrido entre a finalização da elaboração do PMSB, em 2014, e a revisão que será elaborada com os dados disponíveis ano a ano até 2020.

9.8.2 Informações Gerais sobre Água

As informações apresentadas na Tabela 9.9 referem-se às principais informações gerais (operacionais e financeiras) do sistema de abastecimento de água obtidas no SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento), para os anos de 2014 a 2020. Ressalta-se que essas informações são fornecidas, ano a ano, ao SNIS pela SAE.

As informações apresentadas na Tabela 9.10 referem-se as aos principais indicadores do sistema de abastecimento de água obtidas no SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento), para os anos de 2014 a 2020, a citar: (i) Cobertura, (ii) Qualidade do Serviço, (iii) Qualidade do Tratamento, (iv) Hidrometração, (v) Perdas, (vi) Faturamento e (vii) Financeiros

Tabela 9.9. Informações Gerais - Água

	INFORMAÇÕES GERAIS - ÁGUA	UNIDADE	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	QUANTITATIVOS OPERACIONAIS								
AG001	População total atendida com abastecimento de água	habitante	41.726	43.862	43.174	44.081	46.094	48.275	48.750
AG004	Quantidade de ligações ativas de água micromedidas	ligação	9.893	10.840	11.027	11.332	11.717	12.137	12.741
AG005	Extensão da rede de água	km	187,00	210,00	277,07	278,19	280,00	286,00	296,00
AG006	Volume de água produzido	1.000 m³/ano	3.718,33	3.836,03	3.972,00	4.282,00	4.168,17	4.286,69	4.702,89
AG008	Volume de água micromedido	1.000 m³/ano	2.046,47	1.948,64	2.000,00	2.106,00	2.420,00	2.662,79	2.834,28
AG010	Volume de água consumido	1.000 m³/ano	2.046,47	2.025,42	2.125,00	2.167,00	2.479,00	2.877,67	3.022,44
AG011	Volume de água faturado	1.000 m³/ano	2.046,47	2.332,00	2.372,00	2.348,00	2.669,00	2.877,67	3.022,44
AG012	Volume de água macromedido	1.000 m³/ano	3.718,33	3.836,03	3.972,00	4.282,00	4.168,17	4.286,69	4.702,89
AG014	Quantidade de economias ativas de água micromedidas	economia	9.893	11.274	11.729	12.349	12.770	13.241	13.883
AG026	População urbana atendida com abastecimento de água	habitante	40.656	42.147	42.147	42.318	44.854	46.745	48.067
AG028	Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água	1.000 kWh/ano	2.927,62	3.172,15	3.035,87	3.053,65	3.239,81	3.182,15	3.758,41
	FINANCEIRO								
FN002	Receita operacional direta de água	R$/ano	4.859.222,25	4.958.057,20	5.316.972,25	5.918.611,55	8.097.305,94	9.118.864,94	9.437.501,97
FN006	Arrecadação total	R$/ano	5.716.732,06	5.523.717,20	6.346.957,34	7.279.276,46	9.233.276,98	11.200.975,15	11.957.876,59
FN010	Despesas com pessoal próprio	R$/ano	3.424.332,85	4.544.692,10	4.979.944,62	5.579.284,38	4.689.812,09	5.602.336,74	5.579.107,50
FN014	Despesas com serviços de terceiros	R$/ano	2.007.411,57	3.706.792,46	3.538.024,64	3.168.442,18	762.251,67	394.293,44	508.260,22
FN017	Despesas totais com os serviços (DTS)	R$/ano	14.540.220,44	10.568.557,90	12.681.700,57	12.401.411,76	14.023.627,79	15.173.262,38	14.741.918,83
FN042	Investimento realizado em abastecimento de água	R$/ano	6.161.547,81	14.721.987,58	10.790.178,93	5.448.222,43	637.269,67	15.651.406,55	14.130.156,42
FN045	Investimento com recursos próprios	R$/ano	7.701.934,77	21.941.996,11	25.476.240,68	7.372.834,19	828.542,67	20.687.357,48	9.606.088,23
FN046	Investimento com recursos onerosos	R$/ano	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.000.000,00	3.001.200,30
FN048	Investimentos totais	R$/ano	7.701.934,77	21.941.996,11	25.476.240,68	7.372.834,19	1.993.845,64	24.938.055,17	15.659.680,94

Fonte: SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (Adaptado)

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.
Município de Louveira - SP

DIÁRIO OFICIAL
MUNICÍPIO DE LOUVEIRA
Quinta-feira, 20 de junho de 2024
Edição nº 2195A
Página 142 de 535

Tabela 9.10. Indicadores – Água

	INDICADORES - ÁGUA	UNIDADE	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	COBERTURA								
IN023	Índice de Atendimento Urbano de Água	%	98,80	99,94	97,62	95,84	97,70	99,45	100,00
IN055	Índice de Atendimento Total de Água	%	97,50	100,00	96,15	95,99	96,54	98,75	97,51
	QUALIDADE - OPERACIONAL								
IN071	Economias Atingidas por Paralisações	econ./paralis.	0,00	0,00	0,00	76,00	250,00	236,67	12.000,00
IN072	Duração Média das Paralisações	horas/paralis.	0,00	10,50	7,00	3,00	10,00	6,06	6,00
IN073	Economias Atingidas por Intermitências	econ./paralis.	581,94	0,00	0,00	216,35	151,52	236,67	900,00
IN074	Duração Média das Intermitências	horas/paralis.	5,00	3,89	1,69	1,12	6,30	6,06	6,00
	QUALIDADE - TRATAMENTO								
IN075	Incidência das Análises de Cloro Fora do Padrão	%	0,34	0,40	0,51	0,39	1,04	0,08	0,04
IN076	Incidência das Análises de Turbidez Fora do Padrão	%	0,22	0,02	0,04	0,08	0,00	0,02	0,08
IN079	Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras – Cloro Residual	%	100,00	100,00	102,36	101,92	101,43	101,96	102,58
IN080	Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras – Turbidez	%	100,00	100,00	102,36	101,92	101,43	101,96	102,60
IN084	Incidência das Análises de Coliformes Totais Fora do Padrão	%	1,15	1,26	0,27	0,00	2,02	1,08	0,00
IN085	Incidência de Conformidade da Quantidade de Amostras – Coliformes Totais	%	102,35	100,00	101,96	100,00	101,92	101,65	101,65
	HIDROMETRAÇÃO, PERDAS E FATURAMENTO								
IN009	Índice de hidrometração	%	97,48	97,26	96,75	94,85	94,29	95,47	95,98
IN010	Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado	%	55,04	50,80	50,35	49,21	58,06	62,12	60,27
IN011	Índice de macromedição [%]	%	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
IN013	Índice de perdas faturamento	%	44,96	39,21	40,28	45,14	35,97	32,87	35,73
IN014	Consumo micromedido por economia	m³/mês/econ.	17,31	15,34	14,49	14,58	16,06	17,06	17,42
IN020	Extensão da rede de água por ligação	m/lig.	28,05	18,51	21,33	23,46	22,59	22,09	22,02
IN022	Consumo médio *per capita* de água	L/hab./dia	136,10	129,67	133,78	136,08	150,64	167,09	170,69
IN028	Índice de faturamento de água	%	55,04	60,79	59,72	54,86	64,03	67,13	64,27
IN049	Índice de perdas na distribuição	%	44,96	47,20	46,50	49,37	40,53	32,87	35,73
IN051	Índice de perdas por ligação	L/dia/lig.	453,17	465,39	447,77	491,18	378,65	309,01	355,26

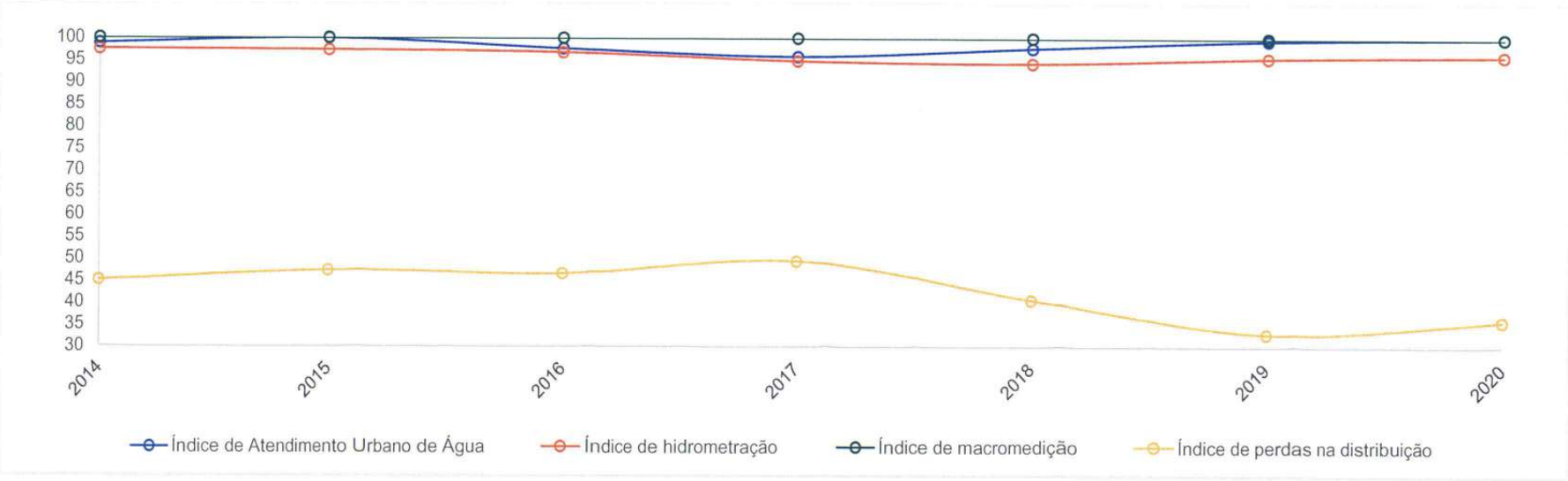
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.
Município de Louveira - SP

DIÁRIO OFICIAL
MUNICÍPIO DE LOUVEIRA
Quinta-feira, 20 de junho de 2024
Edição nº 2195A
Página 143 de 535

	INDICADORES - ÁGUA	UNIDADE	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
IN058	Índice de consumo de energia elétrica em S.A.A	kWh/m³	0,79	0,83	0,76	0,71	0,78	0,74	0,80
	FINANCEIRO								
IN003	Despesa total dos serviços por m³ faturado	R$/m³	3,95	3,86	2,85	2,77	2,76	2,77	2,58
IN004	Tarifa média praticada	R$/m³	1,55	2,02	1,43	1,62	2,19	2,43	2,43
IN005	Tarifa média de água	R$/m³	2,37	2,13	2,24	2,52	3,03	3,17	3,12
IN012	Indicador de desempenho financeiro	%	39,32	52,27	50,05	58,70	79,26	87,67	94,39
IN026	Despesa de exploração por m³ faturado	R$/m³	1,86	3,57	2,64	2,56	2,15	2,31	2,27

Fonte: SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (Adaptado)

Gráfico 9.1. Principais indicadores do sistema de abastecimento de água - SNIS



Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.
Município de Louveira - SP

Quinta-feira, 20 de junho de 2024
Edição nº 2195A
Página 144 de 535

DIÁRIO OFICIAL
MUNICÍPIO DE LOUVEIRA

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

Na Tabela 9.9 observa-se que os volumes de água micromedidos anualmente (AG008) são menores que os valores do volume de água faturado anualmente (AG011). Isto ocorre por que uma parcela considerável das economias tem sua fatura baseada no volume mínimo de água a ser faturado, que no caso do município de Louveira é dez metros cúbicos (10 m³), ou seja, é cobrado um volume maior do que o efetivamente consumido.

Observa-se também, na Tabela 9.9, que a quantidade de economias ativas de água micromedidas (AG014) é maior que a quantidade de ligações ativas de água micromedidas (AG004). Isso se justifica, pois, uma ligação de água pode atender mais de uma economia (residência ou apartamento).

Na Tabela 9.10, comparando o índice de atendimento com abastecimento de água na área urbana (IN023), para os anos de 2014 e 2020, nota-se um aumento gradativo atingindo 100%. Estes aspectos denotam que as ações realizadas no período em questão, permitiram o crescimento do índice de atendimento.

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 têm papel fundamental. Os principais indicadores destes processos são: o índice de macromedição (IN011) e o índice de hidrometração (IN009).

Observa-se na Tabela 9.10 que o índice de macromedição (IN011) 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.

Comparando o índice de hidrometração (IN009), para os anos de 2014 e 2020, nota-se um que este índice tem oscilado entre 94,5% e 97,5%.

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 principalmente o padrão de consumo de cada localidade e a disponibilidade de água em condições de vazão e pressão adequadas no cavalete de cada consumidor. Comparando o consumo médio *per capita* de água (IN022), para os anos de 2014 e 2020, nota-se um aumento gradativo atingindo 170 l/hab.dia, para no ano de 2020.

No que concerne a questão das perdas no sistema de abastecimento, comparando índice de perdas na distribuição (IN049), para os anos de 2014 e 2020, nota-se um que este índice tem oscilado entre 49% e 32%.

Cabe ressaltar que as informações supracitadas e esclarecimentos dos dados apresentados nas tabelas do SNIS tem o intuito de dar ainda mais clareza para o perfeito entendimento, análise e planejamento futuro, pois, esses índices devem orientar a produção do próximo produto que compõe a revisão desse Plano Municipal de Saneamento Básico que é referente ao prognóstico.

9.9 AVALIAÇÃO DOS SISTEMAS DE CONTROLE E VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA

Relativamente à qualidade das águas para o consumo, enfatiza-se que a mesma está sujeita a uma série de fatores e situações que podem, inclusive, colocar em risco a saúde de quem a consome, a citar:

- descarga acidental de contaminantes no manancial;
- lançamento clandestino de efluentes no manancial;
- problemas operacionais e de manutenção diversos na estação de tratamento – coagulação incorreta, produto químico fora das especificações, lavagem ineficiente de filtros, comprometimento de leito filtrante, danos em equipamentos de manuseio de produtos químicos;
- ocorrência de pressões negativas em tubulações e possível penetração de contaminantes em seu interior;
- penetração de contaminantes diversos nos reservatórios públicos;

- ausência de manutenção na rede de distribuição.

Neste contexto, os principais dispositivos legais relacionados ao controle e à vigilância da qualidade das águas de abastecimento são os seguintes:

- Saúde
  - Portaria GM/MS 888, de 4 de maio de 2021.
  - Portaria de Consolidação GM/MS 5, de 28 de setembro de 2017.
  - Portaria MS 2.914, de 12 de novembro 2011.
  - Portaria MS 518, de 25 de março de 2004.
  - Portaria 443/Bsb, de 03 de outubro de 1978.
  - Portaria 635/Bsb, de 26 de dezembro de 1975.

- Meio Ambiente
  - Resolução CONAMA 396, de 03 de abril de 2008.
  - Resolução CONAMA 357, de 17 de março de 2005.
  - Resolução CONAMA 274, de 29 de novembro de 2000.

Além dessas legislações supracitadas, ressalta-se ainda que a SAE, na execução de suas atividades relativas ao controle de qualidade, obedece e atende ao Decreto Federal de 5.440 de 04 de maio de 2005 o qual *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*, bem como a outras tantas leis, regulamentos, decretos, resoluções, portaria, etc, tanto federais como estaduais, as quais estão apresentadas e descritas no site da SAE, na área de controle de qualidade.

Para avaliar a qualidades das águas, o município conta com o laboratório próprio para o controle de qualidade da água, realizando monitoramento da qualidade desde a captação até a rede de distribuição. Para isso coleta diariamente diversas amostras que envolvem todas as águas utilizadas no município avaliando a condição de corpos hídricos, mananciais e poços, bem como a qualidade da água tratada da cidade, de acordo com a legislação vigente.

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

Essas amostras passam por uma série de análises para a avaliação da condição de seu estado normativo perante as legislações que tratam da qualidade e da potabilidade da água. Algumas amostras podem ter um total de parâmetros que varia de 7 a 15 parâmetros avaliados.

Além dessas amostras próprias, a SAE também tem efetuado coletas para análises externas feitas por laboratório acreditado especializado para a análise de alguns parâmetros estabelecidos pela legislação vigente em relação à potabilidade e considerados de verificação esporádica, devem ser analisados apenas a cada seis meses, como metais pesados, agrotóxicos, compostos orgânicos e inorgânicos. A cada três meses exige-se a análise de produtos secundários da desinfecção, como ácidos haloacéticos, bromatos, cloritos, cloraminas, triclorofenóis e trihalometanos totais.

Conforme previamente citado, a Secretaria de Água e Esgoto de Louveira disponibiliza mensalmente, no site oficial da Prefeitura, informações sobre a qualidade da água. Os parâmetros monitorados são Cloro Residual Livre, Cor Aparente, Fluor, pH, Turbidez, Coliformes Totais, Coliformes Fecais, Bactérias Heterotróficas.

Em caso de desconformidade a SAE – Louveira realiza a regularização da dosagem de produtos químicos e a descarga na rede de distribuição até o restabelecimento dos padrões de potabilidade.

É importante ressaltar 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 constantes no "*Relatório anual de qualidade da água pela Secretaria de Água e Esgoto de Louveira – Ano base 2021*", referentes à análises de água realizadas de janeiro/2021 a dezembro/2021, com relação à Cor, Cloro Residual Livre, pH, Fluoreto, Turbidez, Coliforme Totais, *Escherichia coli* e Bactérias Heterotróficas, indicam que o sistema de tratamento tem atendido satisfatoriamente, ao longo do tempo, as Portarias e Resoluções, conforme apresentado na Tabela 9.11

Tabela 9.11. Análises de qualidade de água das estações de tratamento de água de Louveira.

Mês	Cor (mgPtCo/L)	Cloro Residual Livre (mg/L)	pH	Fluoreto (mg/L)	Turbidez (UT)	Coliformes Totais	Escherichia coli	Bactérias Heterotróficas (UFC/mL)
Jan	5,11	1,20	7,32	0,69	0,70	Ausente	Ausente	66,75
Fev	5	1,16	7,87	0,72	0,61	Ausente	Ausente	44,18
Mar	5	1,66	6,91	0,68	0,33	Ausente	Ausente	45,25
Abr	5	1,66	7,42	0,71	0,29	Ausente	Ausente	93,4
Mai	5,88	1,47	7,21	0,71	0,64	Ausente	Ausente	1,0
Jun	2,25	1,70	7,41	0,69	0,18	Ausente	Ausente	42,67
Jul	1,5	1,48	6,90	0,79	0,45	Ausente	Ausente	NR
Ago	5,44	1,12	7,36	0,67	0,29	Ausente	Ausente	12
Set	5	1,19	7,20	0,70	0,20	Ausente	Ausente	2,3
Out	5,09	1,20	7,39	0,70	0,28	Ausente	Ausente	6,43
Nov	5	1,09	7,17	0,62	0,14	Ausente	Ausente	125,8
Dez	5,05	0,95	7,30	0,71	0,12	Ausente	Ausente	118,50

Fonte: SAE-Louveira. Relatório anual de qualidade da água. Ano base 2021

NOTA:

I. **Cloro residual livre:** Indica a quantidade de cloro na água após o processo de desinfecção. Sendo recomendado o mínimo de 0,2 mg/L e máximo de 2,0 mg/L;
II. **pH**: Indica a acidez ou a alcalinidade da água. Mínimo de 6,0 e máximo de 9,5.
III. **Fluoreto:** Adicionado para prevenção de cáries dentárias. Mínimo de 0,6 mg/L e máximo de 0,8 mg/L;
IV. **Cor aparente:** Indica substâncias dissolvidas na água. Máximo de 15 mgPtCo/L.
V. **Turbidez:** Indica a quantidade de partículas em suspensão na água. Máximo de 5,0 UT (Unidade de Turbidez).
VI. **Coliformes totais:** Indica a presença de bactérias na água e não necessariamente são prejudiciais à saúde. É aceitável um percentual de 5% de presença de Coliformes Totais nas amostras analisadas, conforme Portaria da Consolidação Nº05/2017 – Anexo XX do Ministério da Saúde;
VII. **Escherichia coli**: Indica a presença de microrganismos causadores de doenças na água. Não é permitida a presença na água para consumo humano.
VIII. **Bactérias Heterotróficas:** Indica a integridade do sistema de distribuição. Máximo de 500 UFC (Unidades Formadoras de Colônias).
IX. **NR:** Não Realizado.

Ressalta-se que todos os relatórios de todas as análises são enviados para a Vigilância Sanitária, subordinada à Secretaria Municipal de Saúde de Louveira que fiscaliza e monitora a qualidade da água distribuída no Município e atualiza o banco de dados junto ao Ministério da Saúde.

Neste contexto também, além das coletas e análises, a SAE está implantando um sistema de monitoramento em tempo real de rios e córregos. Está

sendo instalados sensores de alta tecnologia para monitorar a qualidade da água oferecida à população na cidade e reduzir os riscos de contaminação.

Até a data de elaboração deste texto, dois sensores já estavam em operação nos dois mananciais de captação de água de Louveira: Córrego Fetá e Rio Capivari.

Os equipamentos utilizam inteligência artificial para detectar o padrão de água captada. Vários parâmetros são analisados com a sonda multiparâmetros, sendo que os dados são transmitidos em tempo real por telemetria para a Estação de Tratamento de Água (ETA) e são emitidos alertas em caso de alguma anomalia. Desta forma, o sistema permite que, em caso de algum acidente ou lançamento de elemento contaminante nos mananciais, a equipe técnica resolva, ou ao menos minimize, o problema antes que ele chegue aos consumidores.

Considerando o exposto acima, observa-se que o controle e vigilância da qualidade da água no município de Louveira é exercido de maneira contínua e eficiente, possibilitando a distribuição de água dentro dos padrões de segurança e segundo os critérios de potabilidade instituídos pelas legislações vigentes.

Pode-se dizer que há um modelo de gestão do controle de qualidade da água, pois há um planejamento de coleta de amostras (Plano de Amostragem), da inspeção, do registro, da identificação e do acompanhamento das medidas corretivas. A área de controle de qualidade trabalha de forma coordenada com a área operacional, atuando como setor de apoio na tomada de decisões que envolvem projeto, construção, operação e manutenção do sistema de abastecimento de água.

9.10 IDENTIFICAÇÃO, QUANTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA INDIVIDUAIS E COLETIVAS

No que concerne o atendimento, pelo sistema público de abastecimento de água, enfatiza-se que o mesmo envolve praticamente toda a área do Município de Louveira, com alguns bolsões ainda não atendidos.

Como abordado no item anterior, o índice de atendimento urbano de água (IN023), em 2020, foi de 100% . Isso corresponde a aproximadamente 48.067 habitantes.

A população total nesse ano foi estimada em 48.750 habitantes. Neste contexto, o índice de atendimento total de água (IN055), isto é, aquele que leva em conta também a população rural do município, atingiu em 2020 o valor de 97,51%, implicando que aproximadamente 680 habitantes da área rural que não possuíam o atendimento pelo sistema público.

Estas áreas onde temos ainda uma parcela da população rural sem atendimento pelo sistema público de abastecimento de água são ocupadas principalmente por chácaras e sítios. Neste cenário, ressalta-se que uma parte desta população é abastecida por meio de caminhões pipa, disponibilizados pela Prefeitura Municipal, que abastecem reservatórios locais e outra os moradores fazem uso de sistemas individuais de abastecimento de água constituídas, na maioria dos casos, de poços freáticos (caipiras) ou tubulares, sem as devidas proteções necessárias.

Inevitavelmente, esse não atendimento implica em adoção de soluções individuais de abastecimento sem as devidas proteções necessárias e padrão de potabilidade adequado de acordo com valores estabelecidos em norma.

Assim sendo, os riscos à saúde são evidentes e inevitáveis, o que leva a crer que são necessárias ações que possam solucionar essa situação para as áreas não atendidas com abastecimento de forma adequada.

Não obstante, no relatório de prognósticos, serão analisadas e propostas alternativas sanitariamente seguras, com base na quantificação e distribuição atualizada dessas populações não abastecidas, para o atendimento dessas áreas.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

CAPÍTULO V – DIAGNÓSTICO – ESGOTAMENTO SANITÁRIO

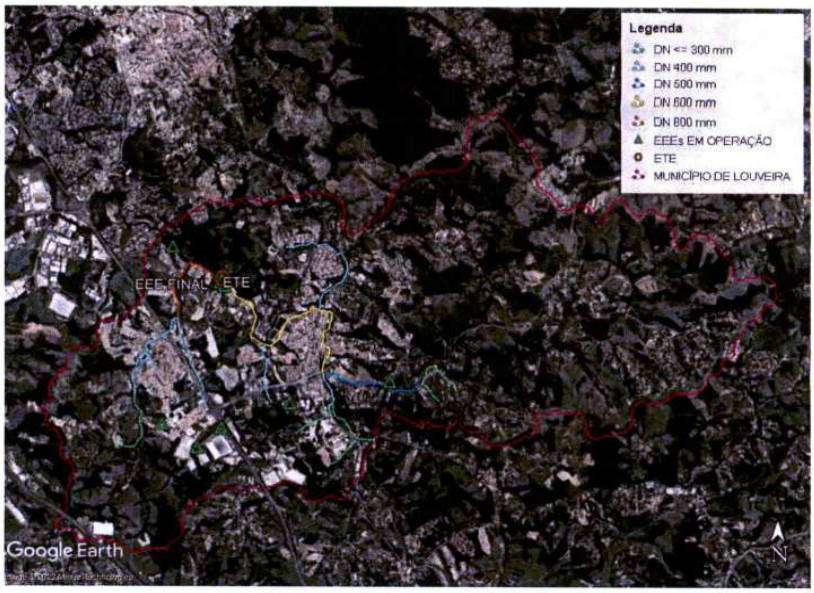
10 SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A prestação do serviço de esgotamento sanitário do município de Louveira, como previamente citado, é categorizada como administração pública direta, sob responsabilidade da Secretaria de Água e Esgoto (SAE), criada pela Lei municipal nº 2.377 de 30 de julho de 2014.

10.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de esgotamento sanitário do município de Louveira é composto por redes coletoras, coletores troncos, interceptores, emissários, 09 estações elevatórias de esgoto (com as respectivas linhas de recalque) e 01 Estação de Tratamento de esgoto, conforme apresentado na Figura 10.1.

Figura 10.1. Sistema de esgotamento sanitário do município de Louveira



Fonte: Google Earth, 2022. (Adaptado).

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

10.1.1 Redes coletoras, coletores troncos, interceptores e emissários

As redes coletoras existentes, presentes na maior parte da área urbanizada do município, são constituídas por tubulações de manilha cerâmica (redes mais antigas) e de PVC (redes mais recentes), em sua maioria em diâmetros de 150 mm e 200 mm.

Nas localidades desprovidas de rede coletora, observa-se a predominância de utilização de sistemas isolados, principalmente de fossas sépticas, sendo que muitas delas são as chamadas fossas negras.

Os coletores troncos, interceptores e emissários existentes, são constituídas por tubulações de Concreto Armado (redes mais antigas) e de PVC Ocre (redes mais recentes), em sua maioria em diâmetros de 250 mm e 800 mm.

Os principais coletores, interceptores e emissários do sistema estão implantados ao longo do:

- Ribeirão Santo Antônio
- Córrego do Sapezal
- Rio Capivari
- Córrego Água do Buracão (Córrego Rainha)
- Córrego Fetá
- Córrego Guembê
- Córrego Estiva

Atualmente, os esgotos coletados são encaminhados aos dois principais interceptores existentes, do Córrego Sapezal e Rio Capivari, onde são transportados até as proximidades da ETE existente. Ambos os interceptores, Sapezal e Capivari, lançam os efluentes na EEEB Final, localizada fora da ETE próxima ao cruzamento da Rua Antônio Biscuola e Getúlio Soares da Mota, onde são recalcados até o tratamento preliminar da ETE.

Segundo informações da SAE, a extensão total das redes (redes coletoras, coletores tronco, interceptores e emissários) está em torno de 180 km, para o ano de 2020, sendo que as mesmas se encontram em bom estado de conservação.

Tabela 10.1. Extensões de rede de esgotamento sanitário por diâmetro e por material.

DN	EXTENSÃO DE REDE (m)			
	PVC	PEAD	PRFV	CONCRETO
150	160.357,32	1.186,54	-	-
200	2.332,38	211,60	-	-
250	2.035,39	395,33	-	-
300	1.438,21	468,07	-	-
350	-	238,43	-	-
400	4.063,26	132,42	-	-
450	-	1.016,99	-	-
500		76,94	2.506,29	-
600	227,99	-	-	908,06
700	-	96,51	-	-
800	2.084,78	-	-	-
TOTAL	**172.539,35**	**3.822,82**	**2.506,29**	**908,06**

Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

10.1.2 Estações elevatórias de esgoto

O sistema de esgotamento sanitário existente no município possui 08 estações elevatórias de esgotos, apresentadas na Figura 10.2. Foram obtidas, para algumas das estações elevatórias informações referentes às vazões, alturas manométricas e número de conjuntos motobombas, conforme apresentado em sequência na Tabela 10.2.

Tabela 10.2. Relação das Estações Elevatórias de Esgoto em operação.

	NOME	COORDENADAS UTM N/S (m)	COORDENADAS UTM E/O (m)	VAZÃO (l/s)	ALTURA MANOMÉTR. (m)	QTIDE DE CONJ. MOTORBOMBA
1	EEEB Ana Maria	7.444.222	297.403	1,0	-	2 (1 + 1R)
2	EEEB Cruz Grande - DHL	7.443.727	298.049	-	-	2 (1 + 1R)
3	EEEB Jardim América	7.445.073	301.668	1,0	-	2 (1 + 1R)
4	EEEB Reserva dos Vinhedos	7.447.626	297.517	-	-	2 (1 + 1R)
5	EEEB Portal do Bosque	7.444.629	299.774	0,5	-	2 (1 + 1R)
6	EEEB Final	7.446.869	298.504	-	-	-

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

	NOME	COORDENADAS UTM N/S (m)	COORDENADAS UTM E/O (m)	VAZÃO (l/s)	ALTURA MANOMÉTR. (m)	QTIDE DE CONJ. MOTORBOMBA
7	EEEB José Mazzali - DHL	7.444.124	298.461	-	-	2 (1 + 1R)
8	EEE Picollo Villagio	7.448.039	299.360	-	-	-
9	EEET	7.446.967	298.449	-	-	-

Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

Figura 10.2. Localização das Estações Elevatórias de Esgoto em operação.



Fonte: Google Earth, 2022. (Adaptado).

Na época da elaboração do plano pela empresa B&B Engenharia, conforme informações constantes do mesmo, o sistema de esgotamento sanitário do município contava com 06 estações elevatórias de esgoto bruto. Entretanto algumas dessas estações elevatórias consideradas à época foram desativadas principalmente pela implantação de novos coletores troco e interceptores.

Ressalta-se que a EEET é uma estação elevatória de esgoto tratado, implantada dentro da área da ETE. Esta estação faz bombeamento do efluente tratado, através de uma linha de recalque com extensão aproximada de 1.000 metros, lançando os efluentes 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.

10.1.3 Estações de tratamento de esgoto

Atualmente o sistema de esgotamento sanitário do município de Louveira possui uma única estação de tratamento de esgoto, apresentada na Figura 10.3, classificada como uma estação de tratamento de médio porte. A estação de tratamento de esgoto Capivari, como é chamada hoje em dia, está localizada na Rua Antônio Biscuola, 850, no Bairro Ipiranga, teve suas obras iniciadas em 2006, entretanto, passando por testes e melhorias entre os anos de 2014 e 2015, entrando efetivamente em operação em meados de 2016.

A estação de tratamento de esgoto utiliza o processo Anaeróbio de Fluxo Ascendente (RAFA), também conhecido como UASB seguido por sistema de lodos ativados convencional. Sua estrutura completa foi projetada em duas fases, com capacidade de ampliação para atender até 70 mil habitantes e uma vazão final é de 258,00 l/s, conforme memorial descritivo de projeto.

Atualmente, com a construção do 2° módulo (reatores 3 e 4) do reator UASB finalizada em 2021, a construção da Estação de Tratamento de Esgoto do Município está totalmente finalizada e apta para tratar a vazão de final de plano prevista no projeto.

Enfatiza-se, entretanto, que atualmente a Estação de Tratamento de Esgoto trata aproximadamente 130 l/s.

Figura 10.3. Estação de Tratamento de Esgoto do município de Louveira.



De modo sucinto, a estação de tratamento de esgoto é composta pelas seguintes unidades:

- Gradeamento (*Step Screen*) tipo escada e caixa de areia mecanizada.
- 04 reatores anaeróbio de fluxo ascendente (UASB).
- 03 tanques de aeração
- 02 decantadores circulares do tipo convencional, com raspadores de lodo mecanizados, com acionamento periférico e escumadores superficiais flexíveis.
- 01 tanque de desidratação de lodo.
- 01 tanque de contato para desinfecção com gás cloro.

Ressalta-se que está previsto ainda a implantação de mais 01 (um) tanque de aeração, em uma futura ampliação. Além disso, acrescenta-se a informação de que a SAE está em vias de contratar empresa especializada para a implantação de serviços de automação, telemetria, telecomando e supervisório na ETE.

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

10.2 ESTADO DE CONSERVAÇÃO DAS ESTRUTURAS

Conforme apresentado nos tópicos acima, o sistema de esgotamento sanitário do município de Louveira é composto por inúmeras estruturas, a citar: (i) 195 km (dez/2020) de redes por gravidade (redes coletoras, coletores tronco, interceptores e emissários); (ii) 08 estações elevatórias de esgotos e respectivas linhas de recalque (implantadas e em operação), (iii) 1 estação de tratamento de esgoto.

Além dessas estruturas, complementarmente, o sistema de esgotamento sanitário é composto ainda por inúmeros prédios administrativos e operacionais integrados a essas estruturas de processo.

Neste contexto, considerando a grandeza do sistema ora estudado, além de não constituir escopo do PMSB, o levantamento do estado de conservação de todas das estruturas, de forma detalhada, exigiria um grande esforço de coleta de dados e informações, para que se obtivesse, como resultado final, a relação de todas as estruturas que apresentam problemas de conservação e manutenção, com indicação das causas, das intervenções necessárias e dos respectivos cronogramas de intervenção.

Acrescenta-se ainda que este trabalho de vistoria e diagnóstico de estado de conservação das estruturas do sistema de esgotamento sanitário do município, como supracitado no capitulo de água, é frequentemente realizado, com muito primor, pela Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (ARES-PCJ), no qual são apontadas por este órgão as não conformidades das estruturas vistoriadas, bem como dado prazos para tomadas de ações corretivas dos itens apontados.

O Município de Louveira, desde 2013, é associado à ARES-PCJ (Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí), tendo seus serviços de saneamento básico regulados pela agência desde então.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

A seguir são apresentadas, a título de exemplificação, algumas fotos de vistoria realizada em 2018 pela ARES PCJ a qual identificou e notificou a Secretaria de Água e Esgoto quanto à necessidade de melhorias na ETE.

Na ocasião da vistoria, a fiscalização da ARES-PCJ identificou como não conformidades:

- Ausência de extintor de incêndio (Art. 10.9 da NR 10 e Art. 23.1 da NR 23). Prazo: Imediato
- Escadas e guarda-corpos existentes em condições inadequadas (Art. 5.8 da NBR. Os guarda corpos precisam ser substituídos. A escada de acesso ao UASB apresenta avançado grau de corrosão.

Figura 10.4. Escada do Reator UASB com não conformidades.



Figura 10.5. Guarda-Corpo do tanque de aeração com não conformidades.



Figura 10.6. Guarda-Corpo do Reator UASB sendo trocado.



Figura 10.7. Guarda-Corpo do tanque de aeração trocado.



Enfatiza-se que essas "não conformidades" encontradas nas diversas unidades, em caso de não atendimento ou reincidência, estão sujeitas à penalidade de MULTA sendo que, ao prestador, cabe recurso administrativo conforme a Resolução ARES-PCJ nº 294, de 24 de maio de 2019.

10.3 INFORMAÇÕES OPERACIONAIS

Os dados operacionais das unidades do sistema, tais como características das bombas, equipamentos gerais de operação e de tratamento de esgoto, não serão contempladas por este PMSB, tendo em vista que são informações complexas e integrantes do dia a dia da operação, sempre rotineiras e com intervenções pontuais em problemas localizados e que devem ser melhor abordadas e entendidas em um plano específico.

10.3.1 Situação Operacional do sistema

Segundo informações do corpo técnicos do SAE, o sistema de esgotos sanitários não apresenta significativos problemas operacionais, tanto em relação às redes coletoras, interceptores e emissários, quanto em relação ao tratamento, de modo que o efluente tratado apresenta características passíveis de lançamento nos corpos receptores.

As estações elevatórias de esgoto bruto, também operam sem agravantes, requerendo apenas as atividades de manutenções preventivas.

Ressalta-se, no entanto, que as estações elevatórias de esgoto do município não possuem gerador de emergência, item importante para garantir a perfeita operação da mesma, evitando extravasamento de esgotos. Dessa forma, a implantação de gerador nestas unidades caracteriza a principal intervenção.

Tendo em vista que não foram apontados problemas no sistema, pode-se constatar que o mesmo apresenta um bom desempenho operacional.

Ainda com relação à situação operacional do sistema de esgotamento sanitário, foi solicitado ao SAE as informações sobre as ordens de serviço. Foram

fornecidos os dados levantados no período de maio/2021 até maio/2022 os quais constavam do banco de dados um total de 7.196 ocorrências. Estas ocorrências são diversas, contemplando desde serviços administrativos até ações no sistema de abastecimento de água e sistema de esgotamento sanitário.

Neste contexto, considerando essas informações e fazendo um cruzamento de dados de interesse com os endereços fornecidos, foram elaborados alguns mapas com a indicação dos locais com maiores incidências das diversas ocorrências no sistema de esgotamento sanitário.

Na Figura 10.8 observa-se que os maiores índice de ocorrência dos entupimentos nas redes de esgoto ocorrem no Bairro Popular IV e Jd. Juliana bem como o Bairro Sagrado Coração.

Figura 10.8. Mapa com as ocorrências de entupimentos na rede de esgoto.

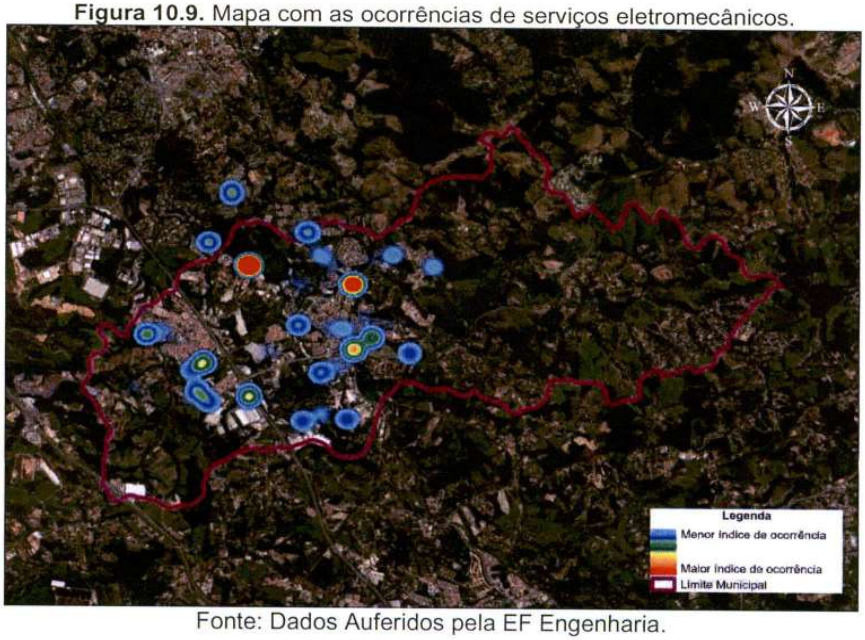


Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

Ressalta-se que, no que concerne os serviços eletromecânicos os mesmos não são separados por eixo de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Neste sentido, o mapa apresenta todas as intervenções eletromecânicas efetuadas pela SAE, tanto no sistema de abastecimento de água como no sistema de esgotamento sanitário.

Neste sentido, observa-se na Figura 9.33, que os maiores índices e ocorrência de serviços eletromecânicos ocorrem na ETE, seguido dos reservatórios R28 e R29 no Loteamento *Villaggio Capriccio*. Outro ponto de relevância observado é na Captação, ETA e EEAT Central.

Figura 10.9. Mapa com as ocorrências de serviços eletromecânicos.



Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

10.3.2 Sistema de Monitoramento e Controle

No que concerne o monitoramento, controle e automação do sistema de esgotamento sanitário do município de Louveira, ressalta-se que o sistema ainda é insipiente, de modo que não abrange todas as unidades.

Somente a estação de tratamento de esgoto que consta com medição de vazão no início do processo.

Além disso, conforme supracitado, a SAE está em vias de contratar empresa especializada para a implantação de serviços de automação, telemetria, telecomando e supervisório na ETE.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

10.4 PLANOS, ESTUDOS E PROJETOS EXISTENTES

A equipe técnica da SAE elaborou, ao longo dos últimos anos, alguns trabalhos relativos à ampliação do sistema de esgotamento sanitário principalmente no que concerne à coleta e afastamento de esgoto, uma vez que o sistema de tratamento previsto para o horizonte de projeto já se encontra implantado.

Esses trabalhos desenvolvidos contemplaram o atendimento à alguns bolsões não atendidos pelo sistema de esgotos sanitários na área urbana e que já estão consolidados e possuem arruamentos definidos, bem como a muitos empreendimentos imobiliários, como loteamentos residenciais, loteamentos comerciais, condomínios horizontais e verticais visando, principalmente, garantir o futuro crescimento do município de Louveira.

Entretanto, uma parte dos projetados elaborados estão em implantação e outra, inclusive, totalmente implantada.

Neste sentido, os projetos que já foram elaborados e ainda não foram implantados são:

- Projeto de implantação de rede de esgoto no Residencial Jardim Primavera.
- Projeto de melhoria no sistema de esgotamento sanitário na Rua Pietro Chicalhone.
- Projeto de desativação da EEE Portal do Bosque.
- Projeto de melhoria no sistema de esgotamento sanitário na Estrada Hugo Picchi.

10.5 PLANOS, ESTUDOS E PROJETOS EM ELABORAÇÃO

Não obstante, no âmbito da ampliação do sistema de esgotamento sanitário, a SAE continua desenvolvendo projetos, principalmente de coleta e afastamento de esgoto.

Neste contexto, os principais projetos em elaboração são:

- Projeto de implantação de rede de esgoto no loteamento Monterrey
- Projeto de EEE Sapezal
- Projeto do coletor de esgoto Luiz Gonzaga
- Projeto do coletor de esgoto Lago Azul

10.6 OBRAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM ANDAMENTO

No que tange a questão das obras, enfatiza-se que a SAE, concluiu recentemente a execução da rede coletora de esgoto no bairro Pinho Rei. O contrato, junto a empresa Pereira Blanco Construtora, previa a implantação de:

- aproximadamente 700 metros de rede coletora com diâmetro de 150 mm em tubo PVC Ocre.
- aproximadamente 600 metros de rede coletora com diâmetro de 200 mm em tubo PVC Ocre.
- 30 Poços de visita
- 45 ligações domiciliares de esgoto.

Neste contexto, considerando as obras efetivamente em execução no sistema de esgotamento sanitário, a SAE possui, até a data de elaboração deste texto, cinco contratos vigentes que prever a execução de ações voltadas para a coleta e afastamento de esgotos, apresentados na Tabela 10.3 abaixo

Tabela 10.3. Obras de coleta e afastamento de esgoto no sistema de esgotamento sanitário.

EMPRESA	OBJETO	PRINCIPAIS AÇÕES
ÁGUA FORTE SANEAMENTO AMBIENTAL LTDA	Contratação de empresa especializada para execução do coletor - tronco do córrego Pau a Pique	Implantação de aproximadamente 2.050 m de Coletor tronco diâmetro 300 mm, em PVC Ocre
		Implantação de 54 poços de visitas
JL TERRAPLENAGEM E LOCAÇÃO DE	Contratação de empresa especializada para o	Implantação de aproximadamente 405 m de Coletor tronco diâmetro 150 mm, em PVC Ocre

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

EMPRESA	OBJETO	PRINCIPAIS AÇÕES
EQUIPAMENTOS LTDA	remanejamento e extensão da rede coletora de esgoto na Rodovia Romildo Prado SP 063, bem como o remanejamento da rede de distribuição de água e adutora existente	Implantação de aproximadamente 54 m de Coletor tronco diâmetro 180 mm, em PEAD
		Implantação de aproximadamente 900 m de Coletor tronco diâmetro 200 mm, em PVC Ocre
		Implantação de aproximadamente 60 m de Coletor tronco diâmetro 200 mm, em FoFo
		Implantação de aproximadamente 54 m de Coletor tronco diâmetro 315 mm, em PEAD
		Implantação de 36 poços de visitas
PEREIRA BLANCO CONSTRUTORA-EIRELI	Contratação de empresa especializada para implantação de rede coletora de esgoto e rede de distribuição de água na Vila Caldana	Implantação de aproximadamente 780 m de Coletor tronco diâmetro 150 mm, em PVC Ocre
		Implantação de 20 poços de visitas
		Execução de 30 ligações domiciliares
ÁGUA FORTE SANEAMENTO AMBIENTAL LTDA	Contratação de empresa especializada para implantação de rede coletora de esgoto na Rua Natal Tarallo	Implantação de aproximadamente 440 m de Coletor tronco diâmetro 200 mm, em PVC Ocre
		Implantação de 09 poços de visitas
JL TERRAPLENAGEM E LOCAÇÃO DE EQUIPAMENTOS LTDA	Contratação de empresa especializada para o remanejamento e extensão da rede coletora de esgoto na Rodovia Romildo Prado SP 063, bem como o remanejamento da rede de distribuição de água e adutora existente	Implantação de aproximadamente 405 m de Coletor tronco diâmetro 150 mm, em PVC Ocre
		Implantação de aproximadamente 895 m de Coletor tronco diâmetro 200 mm, em PVC Ocre
		Implantação de 36 poços de visitas

Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

10.7 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS ATRAVÉS DE INDICADORES DE COBERTURA, DE QUALIDADE, OPERACIONAIS E FINANCEIROS

Para a caracterização da prestação dos serviços através de indicadores de cobertura, de qualidade, operacionais e financeiros, foram utilizados os dados do SNIS, para os anos de 2013 a 2020, sendo feita uma análise dos indicadores já utilizados no PMSB vigente, com suas respectivas evoluções ao longo dos anos e

também a verificação de indicadores que não constavam da elaboração do PMSB elaborado em 2015.

Esses conjuntos de indicadores apresentados no PMSB com suas respectivas análises são essenciais para entender possíveis deficiências na operacionalização do sistema de esgotamento sanitário e também para apontar em que direção devem ser direcionados os esforços para manter a melhoria continua que busca a universalização dos serviços.

10.7.1 Metodologia para Avaliação da Prestação de Serviços Através de Indicadores

A metodologia utilizada no PMSB para a avaliação da prestação dos serviços por meio de indicadores prevê a possibilidade de ser elaborada sob três dimensões, sendo elas descritas a seguir:

I. Avaliação estática mediante o acompanhamento de uma informação ou indicador em relação a um valor constante de referência, ou a uma meta de desempenho ou a um padrão definido em norma ou regulamento;

II. Avaliação dinâmica por meio da evolução de informações e indicadores, ao longo do tempo, para a definição de estratégias de gestão que podem indicar tendências de melhoria ou deterioração do desempenho dos serviços;

III. Avaliação comparativa de indicadores, que busca incentivar o desenvolvimento das melhores práticas observadas nos modelos de referência existentes. Essa dimensão provê incentivos aos sistemas que apresentarem melhores indicadores de eficiência em relação aos demais sistemas e à meta estabelecida para todos os sistemas.

As análises serão realizadas de acordo com a disponibilidade de informações pertinentes para cada indicador, dessa forma cada indicador terá o melhor cenário que indique a tendência de melhoria ou deterioração ao longo do tempo decorrido entre a finalização da elaboração do PMSB, em 2014, e a revisão que será elaborada com os dados disponíveis ano a ano até 2020.

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

10.7.2 Informações Gerais sobre Esgoto

As informações apresentadas na Tabela 10.4 referem-se às principais informações gerais (operacionais e financeiras) do sistema de esgotamento sanitário obtidas no SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento), para os anos de 2014 a 2020. Ressalta-se que essas informações são fornecidas, ano a ano, ao SNIS pela SAE.

As informações apresentadas na Tabela 10.5 referem-se as aos principais indicadores do sistema de esgotamento sanitário obtidas no SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento), para os anos de 2014 a 2020, a citar:

- Cobertura
- Qualidade Operacional do Serviço
- Financeiros

Considerando uma análise e avaliação da prestação atual dos serviços de esgotamento sanitário, em termos de cobertura e qualidade, adotaram-se alguns indicadores constantes do Glossário de Informações de Água e Esgotos do Ministério das Cidades, os quais já vinham sendo utilizados no PMSB vigente e são considerados mais apropriados para a avaliação em questão, nessa fase de diagnóstico.

Tabela 10.4. Informações Gerais - Esgoto

	INFORMAÇÕES GERAIS - ESGOTO	UNIDADE	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	QUANTITATIVOS OPERACIONAIS								
ES001	População total atendida com esgotamento sanitário	habitante	37.018	38.072	39.434	38.370	40.152	41.531	43.292
ES002	Quantidade de ligações ativas de esgoto	ligação	8.800	9.668	10.070	10.350	10.803	11.172	11.586
ES004	Extensão da rede de esgoto	km	154,00	154,00	178,91	180,12	180,12	185,00	195,00
ES005	Volume de esgoto coletado	1.000 m³/ano	1.637,18	1.660,92	1.918,00	1.491,48	1.755,10	2.302,14	1.438,86
ES006	Volume de esgoto tratado	1.000 m³/ano	126,80	889,73	1.918,00	1.491,48	1.755,10	2.302,14	1.438,86
ES007	Volume de esgoto faturado	1.000 m³/ano	1.637,18	403,61	2.078,00	2.133,64	2.417,13	2.592,90	2.693,30
ES008	Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto	economia	7.970,00	9.318,00	9.278,00	10.124,00	10.560,00	10.926,00	11.338,00
ES026	População urbana atendida com esgotamento sanitário	habitante	35.593	37.618	37.618	38.370	40.152	41.531	43.292
ES028	Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos	1.000 kWh/ano	0,00	413,37	1.068,00	884,48	1.246,51	989,22	1.040,74
	FINANCEIRO								
FN003	Receita operacional direta de esgoto	R$/ano	857.509,81	565.660,00	1.029.985,09	1.360.664,91	3.017.923,96	4.184.191,15	4.477.411,19
FN006	Arrecadação total	R$/ano	5.716.732,06	5.523.717,20	6.346.957,34	7.279.276,46	9.233.276,98	11.200.975,15	11.957.876,59
FN017	Despesas totais com os serviços (DTS)	R$/ano	14.540.220,44	10.568.557,90	12.681.700,57	12.401.411,76	14.023.627,79	15.173.262,38	14.741.918,83
FN024	Investimento realizado em esgotamento sanitário	R$/ano	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FN030	Investimentos totais	R$/ano	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FN032	Investimento com recursos próprios	R$/ano	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FN033	Investimento com recursos não onerosos	R$/ano	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FN035	Despesa com juros e encargos do serviço da dívida exceto variações monetárias e cambiais	R$/ano	0,00	0,00	0,00	0,00	124,94	0,00	0,00

Fonte: SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (Adaptado)

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.
Município de Louveira - SP

DIÁRIO OFICIAL
MUNICÍPIO DE LOUVEIRA
Quinta-feira, 20 de junho de 2024
Edição nº 2195A
Página 168 de 535

Tabela 10.5. Indicadores - Esgoto

	INDICADORES - ESGOTO	UNIDADE	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	COBERTURA								
N024	Índice de Atendimento Urbano de Esgoto	%	86,50	89,20	87,13	86,90	87,46	88,36	90,07
N056	Índice de Atendimento Total de Esgoto	%	86,50	86,80	87,82	83,55	84,09	84,96	86,60
	QUALIDADE - OPERACIONAL								
N077	Duração Média de Reparos de Extravasamentos de Esgotos	horas/extrav.	0,00	0,00	0,00	2,00	7,50	5,17	18,50
N082	Extravasamentos de Esgotos por Extensão de Rede	extrav./km	0,06	0,00	0,00	0,02	0,04	0,06	0,01
N015	Índice de coleta de esgoto	%	80,00	82,00	90,26	68,83	70,80	80,00	47,61
N016	Índice de tratamento de esgoto	%	7,75	53,57	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
N021	Extensão da rede de esgoto por ligação	m/lig.	19,67	16,56	16,74	17,56	17,03	16,34	16,38
N046	Índice de esgoto tratado referido à água consumida	%	6,20	43,93	90,26	68,83	70,80	80,00	47,61
N059	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário	kWh/m³	0,00	0,25	0,56	0,59	0,71	0,43	0,72
	FINANCEIRO								
N003	Despesa total dos serviços por m³ faturado	R$/m³	3,95	3,86	2,85	2,77	2,76	2,77	2,58
N004	Tarifa média praticada	R$/m³	1,55	2,02	1,43	1,62	2,19	2,43	2,43
N006	Tarifa média de esgoto	R$/m³	0,52	1,40	0,50	0,64	1,25	1,61	1,66
N012	Indicador de desempenho financeiro	%	39,32	52,27	50,05	58,70	79,26	87,67	94,39
N026	Despesa de exploração por m³ faturado	R$/m³	1,86	3,57	2,64	2,56	2,15	2,31	2,27

Fonte: SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (Adaptado).

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.
Município de Louveira - SP

DIÁRIO OFICIAL
MUNICÍPIO DE LOUVEIRA
Quinta-feira, 20 de junho de 2024
Edição nº 2195A
Página 169 de 535

Na Tabela 10.5, comparando o índice de atendimento com esgotamento sanitário na área urbana (IN024), para os anos de 2014 e 2020, nota-se um aumento gradativo atingindo 90,07%. Estes aspectos denotam que as ações realizadas no período em questão, permitiram o crescimento do índice de atendimento, muito em função do aumento da extensão das redes de esgoto (atingindo 195 km, em 2020) como do aumento da quantidade de economias residenciais ativas (atingindo 11.338, em 2020).

No que concerne a questão do tratamento, observa-se o Índice de tratamento de esgoto (IN016) teve um aumento significativo a partir de 2014, atingindo 100% a partir de 2016. Isto se justifica, pois foi a partir deste ano que a estação de tratamento de esgoto do município passou a operar, recebendo e tratando 100% de todo o esgoto coletado.

10.8 IDENTIFICAÇÃO, QUANTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO INDIVIDUAIS E COLETIVAS

No que concerne o atendimento, pelo sistema público de esgotamento sanitário, enfatiza-se que o mesmo envolve uma parcela considerável de toda a área urbana do município de Louveira, com alguns bolsões ainda não atendidos.

Como abordado no item anterior, o índice de atendimento urbano de esgoto (IN024), em 2020, foi de 90,07%. Isso corresponde a aproximadamente 43.292 habitantes.

A população total nesse ano foi estimada em 48.750 habitantes. Neste contexto, o Índice de Atendimento Total de Esgoto (IN056), isto é, aquele que leva em conta também a população rural do município atingiu, em 2020, o valor de 86,60%, implicando que aproximadamente 5.460 habitantes não possuíam o atendimento pelo sistema público.

Estas áreas onde temos ainda uma parcela da população rural sem atendimento são ocupadas principalmente por chácaras e sítios. Neste contexto, a população rural sem atendimento do sistema público de esgotamento sanitário

faz uso de sistemas individuais para a destinação de esgoto, na maioria dos casos, fossas sépticas ou fossas negras.

Inevitavelmente, esse não atendimento implica em adoção de soluções individuais de esgotamento, constituídas também, na maioria dos casos, de fossas negras sem as devidas proteções necessárias, com alta possibilidade de contaminação do lençol freático.

Assim sendo, os riscos à saúde são evidentes e inevitáveis, o que leva a crer que são necessárias ações que possam solucionar essa situação para as áreas não atendidas com esgotamento de forma adequada.

Neste contexto, enfatiza-se que a Prefeitura Municipal possui um programa de implantação fossas biodigestoras em áreas rurais. A primeira fase do programa, a Prefeitura municipal de contratou uma empresa especializada para execução de 20 biodigestores em áreas rurais em propriedades cadastradas no PROMIF (Programa Municipal de Incentivo ao Fruticultor).

A segunda fase do programa vai contemplar todas as propriedades da área rural e não necessariamente precisa estar cadastrado no PROMIF. Atualmente, o processo está em fase de cadastro dos interessados. Os custos de implantação ocorrerão por conta da Prefeitura Municipal, não havendo nenhum custo para os interessados.

Além disso, Secretaria de Água e Esgoto, com a colaboração da Divisão de Agricultura da Secretaria de Desenvolvimento Econômico (SEDEC), tem desenvolvido ações para a implantação do Programa Municipal de Saneamento Rural no município.

Não obstante, no relatório de prognósticos, serão analisadas e propostas alternativas sanitariamente seguras, com base na quantificação e distribuição atualizada dessas populações não esgotadas, para o atendimento dessas áreas.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

10.9 INDICAÇÃO DAS ÁREAS CONTAMINADAS COM ESGOTOS E ÁREAS COM RISCO DE CONTAMINAÇÃO

Segundo informações da SAE, não existem áreas contaminadas com esgotos e áreas com risco de contaminação, a não ser aquelas já noticiadas no item anterior, onde ainda não foram implantadas redes coletoras de esgotos.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

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

11 SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A prestação do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, no município de Louveira, como previamente citado, é categorizada como administração pública direta, realizada pela Prefeitura Municipal, através da Secretaria de Serviços Públicos, criada pela Lei municipal nº 2.377 de 30 de julho de 2014, e tem como incumbência efetuar serviços de manutenção, coleta de lixo, limpeza e conservação das vias públicas, estradas, praças, parques e jardins, assim como de estradas urbanas e rurais e Controle de patrimônio.

Atualmente, a gestão dos resíduos sólidos no município de Louveira é realizada conjuntamente, entre a Prefeitura Municipal e empresa privada 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 Secretaria de Gestão Ambiental coordena, supervisiona e emite as ordens de serviço para o gerenciamento dos resíduos junto à empresa terceirizada; a Secretaria de Gestão Ambiental 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.

No município não constam áreas contaminadas por resíduos sólidos, segundo o Cadastro de Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo.

11.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os resíduos são um grande desafio para as cidades, que necessitam dar uma finalidade a eles com a melhor disposição ambiental e visando grande qualidade na limpeza urbana, garantindo uma cidade limpa para os cidadãos. Segundo o "Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos", pode-se dizer que, em primeira ordem, o sistema de limpeza urbana tem como principais funções a preservação do meio ambiente e da qualidade de vida da população.

Dessa forma, o ideal é que cada tipo de resíduo tenha sua disposição final gerida separadamente, com coletas seletivas e diferentes tecnologias de tratamento, que possibilitem máxima eficiência no tratamento. Espera-se ainda que esse sistema seja capaz de contribuir para a solução dos aspectos sociais envolvidos com a questão da limpeza urbana e ainda promover suas atividades com determinada sustentabilidade econômica.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos institui que resíduos sólidos podem ser descritos como: *"material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível"*

A PNRS especifica também o Gerenciamento de Resíduos Sólidos como o "*conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos (RS) e disposição final ambientalmente adequada dos*

rejeitos, de acordo com plano municipal de saneamento básico ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos"

11.1.1 Resíduos sólidos Urbanos

De acordo com o estabelecido na Política Nacional de Resíduos Sólidos, os resíduos sólidos urbanos (RSU) englobam os resíduos domiciliares, originários de atividades domésticas em residências urbanas, e os resíduos de limpeza urbana, originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana.

Os Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços podem ser incluídos ao grupo dos resíduos domiciliares pelo poder público municipal, desde que sejam caracterizados como não perigosos.

11.1.1.1 Resíduos sólidos domésticos

Os Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD), provenientes da coleta convencional, tem origem na ausência de coleta seletiva, sendo composta principalmente por matéria orgânica.

Os resíduos sólidos úmidos são constituídos principalmente por alimentos *in natura*, folhas, cascas, sementes, restos de alimentos industrializados e outros. E os rejeitos correspondem à parcela contaminada como embalagens que não se preservaram secas, resíduos úmidos que não podem ser processados em conjuntos com os demais, resíduos de atividades de higiene e outros.

Ressalta-se que para a revisão deste PMSB serão utilizadas as informações sobre as características dos resíduos de acordo com o estudo da composição Gravimétrica realizada na elaboração do PMSB pela empresa B&B Engenharia e serão abordadas no Relatório de "Prognósticos e Alternativas para universalização dos serviços de Saneamento Básico"

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

11.1.1.2 Resíduos de limpeza urbana

Os resíduos de Limpeza Pública segundo a Lei Federal de Saneamento, originam se das atividades de limpeza pública referem-se à varrição, capina, podas e atividades diversas como limpeza de escadaria e monumentos públicos, bueiros, feiras livres, serviços de roçada, capinas e podas em parques, praças, vias e logradouros públicos e outros. Também são considerados na atividade de limpeza a remoção de resíduos de construção e diversos dispostos em pontos recorrentes em cada município.

- Varrição

A varrição, além de folhas e poeira, também retira os resíduos jogados pela população. Resíduos de animais de rua e de sacos de lixo colocados nas calçadas e revirados também estão sendo recolhidos.

A frequência de varrição é uniformemente distribuída no município, tendo atendimento no mínimo duas vezes por semana, distribuídos nos turnos da manhã e tarde. Enfatiza-se que alguns bairros como Centro, Vila Nova Louveira e Jardim Santo Antônio possuem varrição diariamente.

Tabela 11.1. Roteiro do serviço de Varrição.

SEGUNDA A SÁBADO
Centro, Vila Nova Louveira, Jardim Santo Antônio e Jardim Lago Azul – 2ª Gleba
DOMINGO
Centro, Vila Nova Louveira e Jardim Santo Antônio.
SEGUNDA E QUINTA
Vila Pasti, Jd. 21 de Março, Conjunto Habitacional Sagrado Coração de Jesus, Terra da Uva, Jardim Vista Alegre, Residencial Cavalli, Res. Serra Azul, Faixa Azul, Rua Atilio Biscuola, Mirante Santo Antônio, Jardim Amazonas, Jardim Juliana, Colinas de Sao Jose, Jardim Ana Maria, Jardim Emilia, Bairro Vassoral (Popular 3), Quinta das Videiras, Est. Da Boiada, Est. Alfredo Strabello, Bairro Capivari, Est. Da Gruta, Est Capivari, Est. Tereza Bizarro Cestarolli
TERÇA E SEXTA
Parque Niero, Jardim Niero, Vila Bossi, Jardim lago azul 2ª Gleba, Jardim Lago Azul 1ª Gleba, Jardim Ana Lucia, Cidade Jardim, Parque Brasil, Parque dos Estados, Terra nobre, Jardim Bandeirantes, Trecho Est. Miguel Bossi, Residencial Burk, Avenida Washington Luis, Reserva das Videiras, Parque das Videiras, Avenida José luiz Marli, Avenida José mamprim, Colina da Bela Vista e Estrada Tereza Bizetto Cestarolli.

Município de Louveira - SP
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

QUARTA E SÁBADO
Jd Lago Azul 3ª gleba, lot. Residencial Terra Azul, JD Esmeralda, Jd Primavera, Jardim vera cruz, Irmãos Chiquetto, Jardim São Francisco, Jardim Diamante, Jardim Belo Horizonte, Nelo Chicalhone, Alto da Colina, Rua Catharina Calssavara Caldana, Vera Cruz, Loteamento Polozzi, Jardim Nova América, Bairro Abadia, Jd Abadia, Bairro da Conquista, Estrada Pau a Pique, Ponte Preta, Est. Da Boiada e Est. Alfredo Strabello.

Fonte: PML, 2022.

Figura 11.1. Serviço de varrição de ruas.



Figura 11.2. Serviço de varrição de ruas.



Atualmente a Prefeitura Municipal conta com o auxílio um aplicativo que pode ser instalado em qualquer *smartphone* no qual o cidadão, devidamente cadastrado, pode solicitar limpeza nas ruas.

- Poda, capina e outros serviços

Além da varrição, equipes da Secretaria de Serviços Públicos realizam periodicamente mutirão para corte de mato, poda de árvores e a retirada de diversos tipos de resíduos: lixo sólido (entulho), cata-treco (móveis velhos, eletrodomésticos quebrados, pedaços de madeira), folhas e galhos de árvores nos diversos bairros do município.

O mutirão também conta com os serviços de varrição manual, pintura de guias, poda de árvores, roçada em terrenos, limpeza de bueiros e manutenção de estradas de terra.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

Figura 11.3. Serviço de capina.



Figura 11.4. Serviço de poda de árvores.



Todo o material coletado é encaminhado para a área de Transbordo do Município. Os resíduos de podas de árvores, galhos e folhas são triturados e encaminhados para a compostagem. Posteriormente o material é armazenado e disponibilizado para o uso como adubo e forração do solo pelos agricultores da região. O restante dos materiais é encaminhado, pela empresa Litucera, para o aterro sanitário da Estre Ambiental S/A.

A ação é um complemento à rotina de limpeza que já acontece na cidade no seu dia a dia.

- Resíduos da Construção Civil

Os Resíduos da Construção Civil, na sua maioria, correspondem a materiais trituráveis como restos de alvenaria, argamassas, concreto e asfalto, além de solo. O restante corresponde a materiais recicláveis como embalagens em geral, tubos, fiação, metais, madeira e gesso. Existe uma parcela dos Resíduos da Construção Civil que são materiais sem viabilidade de reciclagem devido a sua complexidade, ou natureza, como os resíduos perigosos (impermeabilizantes, solventes, tintas, etc.).

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.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

A Lei Municipal Nº 2.597, de 20 de agosto de 2018 proíbe, sob pena de multa, a deposição de entulhos e Resíduos da Construção Civil 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, para posterior disposição em local adequado.

A população pode descartar nesta área de transbordo pequenas quantidades (até um metro cúbico) de entulho da construção, sem custos.

Essa área fica ao lado da Estação de Tratamento de Esgoto. No caso de quantidades maiores, os proprietários são os responsáveis por uma destinação adequada própria ou com contratação de empresas especializadas.

Posteriormente, todo esse material é encaminhado, pela empresa Litucera, para o aterro sanitário da Estre Ambiental S/A.

Figura 11.5. Área de Transbordo.



Figura 11.6. Área de Transbordo.



Entretanto, ressalta-se que a Prefeitura de Louveira está em vias de criar uma Central de Reciclagem de Entulho no município. O projeto já está em tramitação na Secretaria de Gestão Ambiental.

Com essa central de reciclagem a ideia é acabar com o envio do material para o aterro licenciado em Paulínia, reduzindo os custos de operação e disposição final, bem como será possível que o material reciclado possa ser usado em obras da Prefeitura, garantindo uma destinação correta e a oferta de matéria prima para a Secretaria de Serviço Público.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

11.1.1.3 Sistema de coleta

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

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

Tabela 11.2. Roteiro do serviço de coleta.

SEGUNDA, QUARTA E SEXTA	
DAS 07H AS 19H	**A PARTIR DAS 19H**
• Arataba I e II • Barreiro • Cestarolli • Condomínio Primavera • Condomínio Santa Isabel • Engenho Seco • Monterrey • Ponte Preta • Rua Luiz Gonzaga	• Jardim Niero
TERÇA, QUINTA E SÁBADO	
DAS 07H AS 19H	**A PARTIR DAS 19H**
• Jardim Belo Horizonte • Jardim Diamante • Jardim São Francisco • Alto da Colina • Terra da Uva • Residencial Cavalli • Jardim Vista Alegre • Jardim Amazonas • Mirante do Santo Antônio • Popular IV • Estrada Pau a Pique • Loteamento Jesus • Estrada Hugo Pichi • Portal do Bosque • Leitão • Jardim Vera Cruz • Popular III • Avenida Alexandre Biasi	• Jardim Ana Maria • Jardim Juliana • Colinas de São José • Bairro Pinho Rei • Terra Nobre • Popular II • Parque dos Estados

Fonte: PML, 2022.

Segundo informações fornecidas pelas Prefeitura Municipal ao SNIS, em 2020 foram coletadas 17.315,50 toneladas de resíduos comuns domiciliares e públicos, que corresponde a uma média de 55,32 t /dia ou a uma massa coletada per capita de 0,99 kg / hab.dia.

Ressalta-se que a coleta engloba também todos os Resíduos originados da limpeza urbana do município.

A estrutura disponível para execução dos serviços de coleta de resíduos sólidos e limpeza urbana permite que a qualidade dos serviços seja satisfatória.

11.1.1.4 Disposição final dos Resíduos Sólidos Urbanos

Os Resíduos Sólidos gerados no Município de Louveira são encaminhados para a Estre Ambiental S/A. O aterro sanitário tem uma área de 705 mil m² e localiza-se na Avenida Orlando Vedovello, s/nº, Parque da Represa, Paulínia – SP. A Estre Ambiental possui Licença de Operação nº 37004201 emitida pela CETESB em 25/09/2020, com validade até 26/12/2023.

Os aterros sanitários são o destino da maior parte do lixo gerado no Brasil. Eles são o local mais adequado para resíduos que ainda não podem ser reciclados ou reutilizados. Totalmente diferentes dos lixões, os aterros sanitários seguem uma série de protocolos que protegem o solo, os lençóis freáticos e os cursos d'água, a atmosfera e as populações do entorno.

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.

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

11.1.1.5 Coleta Seletiva e Reciclagem

A coleta seletiva é um programa realizado no município desde 2003. O Programa de Coleta Seletiva alcançou, em 2019, o índice de 85% de reciclagem de todo o material coletado.

Sob a coordenação e supervisão da Secretaria de Gestão Ambiental, o município de Louveira possui um Centro de Gerenciamento de Resíduos (CGR), que está localizado na Rua Antônio Biscuola, 225. O espaço foi criado pela prefeitura com todos os equipamentos necessários, como esteira, prensa e empilhadeira para que os recicláveis sejam separados, compactados e destinados às empresas que reutilizam como matéria prima para novos produtos.

São distribuídos sacos verdes como incentivo à coleta seletiva, onde devem ser colocados apenas os materiais recicláveis, que são eles: papel, jornal, papelão, plásticos, vidros, metais, isopor, óleo de cozinha (armazenados em garrafas *pet*) e eletrônicos. O programa faz parte do dia a dia da cidade de Louveira, que atende um cronograma semanal passando por todos os bairros.

- Acondicionamento

Todo munícipe pode cooperar para o destino correto do material reciclável. A separação correta é o primeiro passo para a destinação, disposição e tratamento adequado desses resíduos.

Os materiais são acondicionados em sacos verdes que são fornecidos gratuitamente pela Prefeitura. Cada saco tem a capacidade nominal de 70 litros. A doação dos Sacos Verdes é uma forma de estimular e mobilizar a população para a coleta seletiva.

O saco verde, de acordo com o Decreto Municipal n° 5.161, de 30 de janeiro de 2019, só pode ser retirado por pessoal autorizado pela Prefeitura Municipal de Louveira, para que a logística e o Programa Municipal de Reciclagem, não sejam prejudicados. Em 2019 foram distribuídos 56.000 sacos verdes.

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

Alguns cuidados básicos devem ser tomados, por parte dos munícipes, para que as pessoas que manuseiam os sacos verdes não se machuquem e nem causem acidente com terceiros:

- O saco verde deve estar muito bem amarrado ao colocá-lo na rua.
- Ao colocar materiais cortantes como vidros, copos quebrados, facas, os mesmos devem estar embalados de forma segura e, preferencialmente, com um aviso para que o coletor não se machuque.
- Não se deve, em hipótese alguma, colocar seringas, agulhas (materiais perfurocortantes, devem ser descartados nos postos de saúde em coletores específicos) e nenhum outro tipo de material descartável como máscaras e luvas (que devem ser embalados e descartados em lixo comum).
- Ao descartar o óleo de cozinha o mesmo deve ser colocado numa garrafa *pet* bem fechada.
- É sempre importante lavar previamente embalagens de leite, molho de tomate, marmitas entre outras.

a) Coleta

A coleta dos resíduos recicláveis é feita de porta em porta e abrange todo o município de Louveira. A coleta dos materiais recicláveis gerados em Louveira é efetuada sob responsabilidade da Prefeitura Municipal.

Para a realização da Coleta, a Prefeitura conta com um caminhão carroceria com capacidade de 8.000 kg, com a carroceria gradeada, adaptado para a realização do serviço de coleta. Além disso, os funcionários que trabalham no sistema de coleta (Motoristas e catadores) são da Prefeitura Municipal de Louveira.

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.

Enfatiza-se, entretanto, que o município está trabalhando em um projeto para que a cooperativa Recomeço realize também todo o processo da coleta, visando uma melhor efetividade na coleta, uma vez que os cooperados possuem uma afinidade maior esse sistema melhorando, desta maneira, a qualidade do material para o processo de triagem e tratamento.

A coleta seletiva é feita uma vez por semana conforme roteiro apresentado na Tabela 11.3 abaixo.

Tabela 11.3. Roteiro do serviço de Coleta Seletiva.

SEGUNDA FEIRA
Burck, Jd. Juliana, Res. Ana Maria, Colinas de S. José, Pq. Brasil, Cidade Jardim, Jd. Lago Azul – 1ª gleba, R. Antonio Niero, Monterrey, Arataba, Gonzaga, Cestaroli, Barreiro, Engenho Seco
TERÇA FEIRA
Centro, Jd. Niero, Vila Bossi, Jd. Bandeirantes, Vila Nova Louveira, Vila Pasti, Pq. Dos Sabiás, Jd. Vera Cruz, R. Primo Zanella, Pq. Dos Estados, Terra Nobre, Via Castelli
QUARTA FEIRA
Abadia, Estrada do Bugio, Nova América, Sagrado C. de Jesus, Jardim 21 de Março, Loteamento Polozzi, Vila Caldana, Estiva, Colinas Bela Vista, Bertié/Soldeira, Res. Dos Vinhedos, Faixa Azul, Chiquetto/Dinofre, Atilio Buscuola, Principado de Louveira, Damasceno, Leitão, Popular III/Vassoural.
QUINTA FEIRA
Rainha, Villagio Capriccio, Delle Stelle, Porto do Sol, Vila Omizollo, Picollo Villagio, Pq. Das Videiras, Res. Das Videiras, Quinta das Videiras, Casa Grande I, II e III, Villagio de Fiore, Capivari, Estrada da Gruta, Ponte Preta, Cond. Jd, Primavera, Comd. Santa Isabel
SEXTA FEIRA
Jd. Esmeralda,Tito Livio Meirelles, Serra Azul, Jd. Primavera, Lago Azul – 2ª e 3ª Gleba, Estrada Pau a Pique, Ricieri Chiquetto, Santo Antônio, Área de Lazer, Vila da Conquista, Jd. Emilia, Mirante de Santo Antonio
SÁBADO
Jd. São Francisco, Irmão Chiquetto, Jd. Diamante, Altos da Colina, Nelo Chicalhone, Belo Horizonte, Res. Cavalli, Vista Alegre, Terra da Uva, Amazonas, Pinho Rei

Fonte: PML, 2022.

Segundo informações fornecidas pela Prefeitura Municipal ao SNIS, em 2020, foram coletadas 1.290,20 toneladas de resíduos recicláveis, sendo:

- 465,50 toneladas de papel e papelão.
- 413,60 toneladas de plásticos.
- 283,50 toneladas de vidros.
- 111,10 toneladas de metais.
- 16,50 toneladas de outros materiais.

Figura 11.7. Coleta dos Resíduos Recicláveis.



Figura 11.8. Coleta dos Resíduos Recicláveis.



b) Tratamento

Conforme supracitado, Louveira tem um Centro de Gerenciamento de Resíduos (CGR) com o objetivo voltado para a redução de resíduos sólidos urbanos e reutilização dos mesmos para produção de material reciclável.

O CGR possui uma área construída de 1.120,00 m², constituído por piso de concreto, estrutura de alvenaria e cobertura em zinco. O espaço foi criado pela prefeitura com todos os equipamentos necessários, como esteira, prensa e empilhadeira para que os recicláveis sejam separados, compactados e destinados às empresas que reutilizam como matéria prima para novos produtos.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

Figura 11.9. Galpão do CGR.



Figura 11.10. Galpão do CGR.



Todo o material coletado, é encaminhado para a Cooperativa de Reciclagem Recomeço no Centro de Gerenciamento de Resíduos de Louveira (CGR). Atualmente, a cooperativa conta com cerca de 40 trabalhadores.

Figura 11.11. Colaboradores trabalhando na triagem dos materiais.



Figura 11.12. Colaborador trabalhando na prensa hidráulica.



A cooperativa Recomeço é responsável por realizar toda a triagem do material recebido onde é feita a separação dos resíduos recicláveis por tipos e cores, o que agrega valor na hora da venda. Após a triagem, os materiais separados são compactados, com o auxílio da presa hidráulica, em blocos (fardos) para facilitar o armazenamento.

Figura 11.13. Materiais recicláveis compactados.



Figura 11.14. Materiais recicláveis compactados.



c) Destinação dos Resíduos Recicláveis

Todo material triado é vendido. Normalmente os fardos de sucata são vendidos a intermediadores (sucateiros) da região, que fazem o encaminhamento às empresas recicladoras. Os recursos financeiros obtido com a venda são destinados diretamente à cooperativa Recomeço e aos mais de 40 trabalhadores organizados no modelo de cooperativa. Além de distribuir de acordo com a produtividade, enfatiza-se ainda que é pago a contribuição do INSS de cada cooperado.

11.1.2 Resíduos de Serviços de Saúde

São definidos como geradores de resíduos de serviços de saúde todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo, laboratórios analíticos de produtos para a saúde, necrotérios, funerárias e serviços onde se realizam atividades de embalsamamento, serviços de medicina legal, drogarias e farmácias inclusive as de manipulação, estabelecimentos de ensino e pesquisa na área da saúde, centro de controle de zoonoses, distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores produtores de materiais e controles para diagnóstico *in vitro*, unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura, serviços de tatuagem, dentre outros similares.

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

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 Potencialmente Infectantes – Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção.
- Grupo B: Resíduos Químicos – 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: Rejeitos Radioativos - Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados nas normas do CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.
- Grupo D: Resíduos equiparados aos resíduos domiciliares (Resíduos comuns) - Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.
- Grupo E: Resíduos Perfurocortantes - Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todo utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

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

A Resolução CONAMA nº 358/2005 prevê a obrigatoriedade do gerenciamento dos RSS pelo seu respectivo gerador, de forma que o mesmo deve

ter elaborado seu Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PRGRSS), respeitando todas as premissas descritas pela referida resolução.

O PGRSS se dá através de um conjunto de procedimentos de gestão que visam o correto gerenciamento dos resíduos produzidos nos estabelecimentos, descrevendo as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, observadas suas características intrínsecas e riscos, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem como as ações de proteção à saúde e ao meio ambiente. Além disso, o PGRSS deve abranger todas as etapas de planejamento dos recursos físicos, materiais e a capacitação dos recursos humanos envolvidos no manejo de RSS.

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

Ressalta-se que o encaminhamento de resíduos de serviços de saúde para disposição final e aterros, sem submete-los previamente a tratamento específico (incineração, micro-ondas e autoclave), que neutralize sua periculosidade, é proibido no Estado de São Paulo.

11.1.2.1 Sistema de Coleta

A coleta dos Resíduos Sólidos da Saúde 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, de 4 de outubro de 2011.

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

11.1.2.2 Tratamento e Disposição final dos Resíduos Sólidos de Saúde

Os resíduos Sólidos da Saúde coletados pela empresa Litucera são encaminhados para autoclavagem junto a empresa Silcon Ambiental Ltda. localizada em Paulínia/SP, através de contrato com a empresa Litucera. A empresa opera com Licença de Operação n° 37003105 emitida em 04/09/2017.

O município possui Certificado de Aprovação de Destinação de Resíduos (CADRI) nº 05008234 emitido em 06/12/2019 que autoriza o encaminhamento de 42 toneladas/ano de resíduos de serviços de saúde, originados em farmácias, consultórios médicos, odontológicos, clínicas médicas e veterinárias, hospitais e similares compostos por gaze, esparadrapo, luvas cirúrgicas, seringas, ataduras, algodão, resíduos de pacientes e similares.

O processo de tratamento dos Resíduos Sólidos da Saúde encaminhados para a Silcon Ambiental consiste na inativação dos microrganismos presentes nos resíduos através do processo de autoclavagem.

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

11.1.3 Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

Correspondem aos resíduos gerados pelas atividades de saneamento tais como tratamento de água e esgoto, manutenção dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais.

Tanto nos sistemas de tratamento de água quanto esgoto, refere-se a resíduos com cargas de matéria orgânica, enquanto que do sistema de drenagem, há predominância de material inerte proveniente de desassoreamento de cursos d´água.

A limpeza dos decantadores e filtros da ETA é realizada a mensalmente, onde é gerado aproximadamente 67 toneladas por mês de lodo composto por matéria orgânica, terra, sulfato de alumínio e cal, além de outros produtos químicos incorporados ao sistema de tratamento.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

A limpeza e coleta dos resíduos é realizada pela empresa Esterivaldo Brito Santana Eireli, CNPJ n°67800441-0001/49. A empresa opera sob a Licença de Operação nº 29008577 emitida pela CETESB.

O lodo gerado na Estação de Tratamento de Água é succionado por meio de caminhões à vácuo com auxilio manual por meio de rodos para facilitar o processo.

Após a coleta, o resíduo é encaminhado para tratamento biológico na Estação de Tratamento de Esgoto, no bairro Novo Horizonte, Município de Jundiaí.

Para o transporte deste resíduo, a prefeitura possui o CADRI nº 5008070, válido até 31/07/2024, emitido pela CETESB.

No que concerne a limpeza dos decantadores da Estação de Tratamento de Esgoto, ressalta-se que só é realizada na ocorrência de manutenção ou falhas nos equipamentos periféricos. A paralisação dessas estruturas é realizada 2 ou 3 vezes ao ano.

Todo o lodo produzido é recirculado para o tratamento. A produção mensal de lodo é de cerca de 45 m³.

A coleta é realizada pela empresa Litucera Limpeza e Engenharia Ltda. A empresa opera sob a Licença de Operação nº 5010863 emitida pela CETESB, com validade até 25/01/2027.

Para o transporte dos resíduos, existem dois CADRI. Um CADRI é para disposição final do Lodo, n° 5009372 com validade até 13/01/2027. O outro CADRI é um pra areia e material gradeado, n° 5008476 com validade até 05/06/2025.

A disposição final dos resíduos da Estação de Tratamento de Esgoto é o Aterro da Estre, em Paulínia.

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.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

11.1.4 Resíduos Sólidos Cemiteriais

Os resíduos cemiteriais são compostos por resíduos da construção e manutenção de jazigos, de resíduos secos e verdes provenientes dos arranjos florais, dos resíduos de madeira provenientes dos caixões e dos resíduos de decomposição.

No ano de 2003, entrou em vigor, no Brasil, a Resolução nº 335 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, que dispõe sobre o licenciamento de cemitérios, informando as condições mínimas necessárias para que um cemitério receba licença ambiental para funcionar no Brasil.

O gerenciamento inadequado dos resíduos gerados nos cemitérios pode resultar na disseminação de doenças, principalmente pela exposição daqueles gerados na exumação dos corpos, atividade desenvolvida com frequência nos cemitérios públicos. Outra preocupação é a contaminação do lençol subterrâneo local. Portanto, a disposição final ambientalmente adequada desses resíduos deve ser observada e garantida pela administração pública responsável.

Os resíduos provenientes do cemitério de Louveira, depois de ter recebido tratamento, os resíduos são encaminhados ao aterro da Estre. Entre os resíduos estão restos de urnas mortuárias, entulho de construção civil, restos de roupas. Os restos mortais são acondicionados em embalagens especiais e ou são colocados de volta no jazigo ou são depositados no ossuário.

11.1.5 Resíduos Agrossilvopastoris

Os resíduos agrossilvopastoris podem ser definidos de acordo com o Art. 13° da PNRS como *"os gerados nas atividades agropecuárias e silvicultoras, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades"*.

Ficam incluídos nessa divisão os produtos veterinários (sacos de ração), como saneantes (dedetização, descupinização, inseticidas e acaricidas), embalagens vazias de agrotóxicos e sacaria de adubos e sementes, as quais deverão ser recolhidas em estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias, de acordo com a Resolução Conama nº 334/2003.

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

Os resíduos agrossilvopastoris são classificados em orgânicos e inorgânicos. Entre os resíduos orgânicos estão os resíduos de culturas perenes e temporárias, resíduos de criação de animais e de abatedouros e outras atividades agroindustriais e florestais.

Os resíduos inorgânicos englobam os agrotóxicos, os fertilizantes e os produtos farmacêuticos e respectivas suas embalagens.

A destinação final de embalagens vazias de agrotóxico é um procedimento complexo que requer a participação efetiva de todos os agentes envolvidos, desde sua fabricação, comercialização, utilização na lavoura ou afins e retorno das embalagens para destino adequado.

Em Louveira a produção agrícola tem como base o cultivo familiar, principalmente, de uvas, goiabas, figos e caquis e, neste sentido, não possui geração expressiva de embalagens de agrotóxicos.

O município não possui pontos nem programas de coleta de embalagens, sendo os produtores responsáveis pela tríplice lavagem, perfuração, separação das tampas e encaminhamento até o ponto de venda.

Recentemente a Prefeitura de Louveira, por intermédio da Secretaria de Desenvolvimento Econômico em ação conjunta com o município Jundiaí promoveu ação especial para coleta de embalagens vazias de agrotóxicos utilizados por produtores na cidade.

A ação teve como objetivo a busca da melhoria da qualidade de vida no campo, evitando armazenamento inadequado e descarte irregular das embalagens e o risco de contaminação do meio ambiente com os produtos, que, em geral, são prejudiciais à saúde humana e animal. A ação atende ainda às determinações impostas pela legislação vigente.

Para os fruticultores que aderiram ao Programa Municipal de Incentivo a Fruticultura (PROMIF), esta ação faz parte das metas anuais do programa e será motivo de verificação na ocasião da auditoria anual da propriedade.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

11.1.6 *Resíduos da Mineração*

Os resíduos de mineração são específicos das atividades de extração de minérios.

Os principais resíduos gerados por essa atividade são classificados como estéreis ou rejeitos. Os estéreis são tipicamente os materiais escavados, já os rejeitos são os resíduos provenientes do beneficiamento dos minerais bem como os resíduos das atividades de suporte como os dos materiais utilizados em desmonte de rochas, manutenção de equipamentos pesados e veículos, atividades administrativas e outras relacionadas.

Devido às condições geográficas sua geração no município de Louveira é bastante reduzida. O município de Louveira atualmente não possui atividades de extração mineral, senão áreas em fase de implantação de outras atividades produtivas que exigem manejo do solo.

11.1.7 *Logística Reversa*

Apresentado como um dos instrumentos da PNRS, a Logística Reversa é definida no Art. 3º, inciso XII da PNRS como: "*o instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado pelo conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada*"

Assim, a PNRS também estabelece a responsabilidade compartilhada pelos resíduos entre geradores, poder público, fabricantes e importadores.

Para a implantação da Logística Reversa é necessário o acordo setorial, que representa: "*ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto*".

Nesse sentido, sem este acordo prévio e o conhecimento da realidade local, regional ou nacional, o planejamento de metas e ações poderá ser inadequado e, assim, os benefícios da gestão de resíduos sólidos não serão eficientes e/ou

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

eficazes e os prejuízos ambientais e socioeconômicos continuarão a representar um ônus à sociedade e ao ambiente.

Os itens obrigatórios da logística reversa nos termos da PNRS são:

I. Pneus
II. Pilhas e baterias
III. Lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista
IV. Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens,
V. Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Além disso, existem outros itens que já existem projetos de logística reversa, como por exemplo:

I. Agrotóxicos
II. Medicamentos
III. Óleos de cozinha
IV. Óleos Lubrificante e Embalagens (postos de combustível)

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.

O município de Louveira possui uma ampla legislação municipal para regulação do gerenciamento de logística reversa. A Lei Municipal nº 2.160, de 31 de março de 2011, dispõe sobre a coleta e o destino de pilhas, baterias e similares além de acrescentar as lâmpadas fluorescentes.

Além disso, a Lei Municipal nº 2.112, de 15 de junho de 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, de 03 de novembro de 2011, autoriza o Poder Executivo a estabelecer convênio com a Associação Reciclanip, visando a coleta, armazenamento e destinação de pneus inservíveis.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

11.1.7.1 Pneus

O programa de coleta de pneus é realizado mensalmente pela Prefeitura de Louveira por meio da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental. Uma vez ao mês, o caminhão da coleta seletiva percorre postos, borracharias, auto centros e bicicletarias coletando os pneus.

Após coletados, os pneus inservíveis são armazenados no CGR, em local coberto, até obter um volume considerável de pneus, em seguida repassa para a Instituição Reciclanip que realiza a reciclagem e dá a destinação correta ao material.

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.

A Reciclanip 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.

11.1.7.2 Pilhas, Baterias e Lâmpadas fluorescentes

De acordo com a Lei Municipal nº 2.160, de 31 de março de 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 de Louveira, por meio da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental, auxilia essa coleta.

A Secretaria de Gestão Ambiental de Louveira tem espalhadas pela cidade 32 caixas para coleta de pilhas e baterias usadas. Os locais foram escolhidos de

forma estratégica em pontos de livre circulação de pessoas, como prédios públicos, mercados, igreja e comércio no geral.

A Prefeitura promove o correto armazenamento das pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes em local coberto na CGR e realiza sua posterior destinação final.

Ao atingir uma quantidade especificada (30 kilogramas) de coleta, a Secretaria de Gestão Ambiental entra em contato com os integrantes do programa ABINEE (Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica), que efetua a coleta gratuita e é responsável pelo serviço de logística reversa das pilhas de zinco manganês, pilhas alcalinas, pilhas recarregáveis e baterias portáteis.

A ABINEE é uma iniciativa conjunta de fabricantes e importadores de pilhas e baterias portáteis que se uniram visando atender à Resolução CONAMA nº 401/2008.

11.1.7.3 Óleo e Gordura

Esses resíduos são oriundos de instalações de fábricas de produtos alimentícios, do comércio especializado (restaurante e bares) e de domicílios. Esses resíduos são preocupantes devido aos impactos que causam nas redes de saneamento e em cursos d´água.

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.

Ao atingir uma quantidade especificada de coleta, a Secretaria de Gestão Ambiental entra em contato com os integrantes do programa ABINEE (Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica), que efetua a coleta gratuita e é responsável pelo serviço de logística reversa dos óleos e gorduras. O óleo é encaminhado para empresas licenciadas para reciclagem deste resíduo, sendo estes utilizados para fabricação de ração, sabão, biodiesel.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

11.1.7.4 Eletrônicos

Os equipamentos eletrônicos contêm metais pesados que são tóxicos, tacomo chumbo e mercúrio. Quando jogados no lixo comum, podem causar sérios prejuízos ao meio ambiente.

Os resíduos eletroeletrônicos são coletados juntamente com os materiais recicláveis e encaminhados e armazenados no CGR. Após a triagem, são destinados da mesma forma que os materiais recicláveis.

Periodicamente, a Prefeitura Municipal de Louveira em parceria com a Cooperativa Recomeço, realiza campanha de coleta de lixo eletrônico. A campanha tem o intuito de conscientizar a população do descarte correto de pilhas, celulares, baterias, computadores, impressoras, televisores e outros eletrônicos sem prejudicar o meio ambiente.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

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

12 SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

A prestação do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas do município de Louveira, como previamente citado, é categorizada como administração pública direta, 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.

O manejo das águas pluviais urbanas é o conjunto de instalações operacionais de transporte, retenção, detenções, tratamento e disposição final das águas drenadas nas áreas urbanas com o intuito de prevenir desastres naturais que impactem na vida das cidades e da população de forma a prejudicar ou impedir os diferentes ciclos vitais em sociedade. Os prejuízos materiais e humanos causados pela ação antrópica urbana, em especial pela impermeabilização do solo, são imensos, já que os prejuízos por perdas de vidas humanas são incomensuráveis e irreparáveis.

O crescimento das cidades, por mais ordenado que seja, cria alterações devido ao processo de impermeabilização das superfícies, que é um dos fatores que mais alteram o ciclo hidrológico. Do volume de água que atinge o solo, parte infiltra (abastecendo os lençóis freáticos e aquíferos), parte evapora e outra parte escoa pela superfície, sendo drenada através de canais, naturais ou artificiais, para rios, lagos, mares e oceanos. Impedir a infiltração das águas no solo e subsolo impacta o escoamento superficial, pois onde antes eram matas e campos, agora são casas, edifícios, ruas asfaltadas e galerias de águas pluviais.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

Os processos de urbanização não controlada e o excesso de obras impermeabilizantes reduzem a capacidade de infiltração da água no solo e consequentemente aumentam o seu escoamento superficial. O escoamento superficial é mais rápido que o processo de infiltração da água, esta diferença faz com o tempo para a água chegar aos rios e córregos seja menor, aumentando a possibilidade de alagamentos. Portanto, o aumento no escoamento superficial das águas tem como consequência o aumento das velocidades de fluxo, causando enchentes, erosões e assoreamentos dos cursos d'água.

A erosão nas cidades pode ser agravada pelo processo de urbanização que acorrem em áreas inadequadas, como, por exemplo, áreas suscetíveis a deslizamento de camadas de solo como áreas de encostas, com altos índices de declividades e baixa concentração de vegetação. Geralmente, as erosões estão muito atreladas às deficiências de microdrenagem e demandam atenção, pois além de prejuízos econômicos e sociais representam perigos potenciais.

A erosão pode ter impacto significativo no sistema de drenagem, quando volumes de solo são deslocados podem soterrar tubulações, carrear sedimentos para outras áreas ou bacias, alterar leitos de rios e córregos ou ainda diminuir suas seções.

Além dessas ocupações não fiscalizadas, o próprio processo de urbanização pode implementar dificuldades com o decorrer do tempo. A construção de pontes, aterros, desvios, canalizações, inserção de galerias e bueiros, podem em maior ou menor grau, produzir obstruções ao fluxo das águas, ocasionando processos de inundação das áreas subjacentes à estas construções.

Geralmente, a ocorrência das inundações está associada a um conjunto de causas: a contínua impermeabilização das áreas das bacias contribuintes; o assoreamento do canal de drenagem; desmatamento; elevada densidade de edificações e ao mau dimensionamento das redes de condutos de escoamento. Além destes, outros fatores podem influenciar diretamente na provocação das inundações como: lançamento de resíduos de toda natureza no leito dos rios, que além de comprometer a qualidade das águas também provoca uma redução da seção de fluxo e na capacidade de transporte.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

As principais consequências das enchentes e inundações no meio urbano, são a interrupção das atividades econômicas, a disseminação de doenças de veiculação hídrica, a contaminação da água pela inundação de locais com materiais nocivos à saúde, destruição de equipamentos urbanos, além da transposição das camadas de terra resultantes da erosão causada pela inundação em áreas de risco, de agricultura ou impróprias.

As enchentes e inundações no meio urbano têm um alto custo para os cofres públicos. Estes custos podem ser classificados em tangíveis e não tangíveis.

Por custos tangíveis podemos descrever:

- Danos físicos: custos de separação e limpeza de prédios, perdas de objetos, mobília, equipamentos, entre outros.
- Emergência: evacuação, reocupação, habitação provisória, entre outros.
- Prejuízos financeiros: devido à interrupção do comércio, indústrias.

Já os custos intangíveis podem ser descritos com os que não possuem de mercado:

- Perda de vida ou obras.
- Degradação de prédios históricos.
- Econômica: quando atingem áreas cultiváveis ou de cultura permanente.

Quando não há a gestão da drenagem urbana, outros setores são afetados ocasionando graves problemas:

- Na saúde está relacionada diretamente como uma das causas das doenças de veiculação hídrica.
- No setor de segurança pública trata-se da inundação e destruição de imóveis localizados em áreas de risco, além do arraste de veículos e pessoas nas vias públicas.
- Na mobilidade dos municípios, pois as ruas das periferias ficam sem acessos e pontes e travessias são destruídas.

- Em áreas de saneamento ambiental, pois surgem erosões em vias não pavimentadas e os mananciais ficam entulhados com todo tipo de detritos.
- No aspecto econômico, porque todos os outros fatores citados anteriormente oneram e causam prejuízos incalculáveis tanto a população quanto ao poder público.

No entanto o município não possui um Plano Diretor de Drenagem Urbana, apenas o Plano Diretor Participativo onde são preconizados alguns pontos sobre o uso e ocupação do solo, bem como medidas para permeabilização de lotes. Não existe no município ente regulador dos serviços prestados.

12.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

12.1.1 Macrodrenagem

A macrodrenagem urbana corresponde à drenagem natural existente antes da ocupação dos terrenos constituída por igarapés, canais, rios e riachos, mas pode ser também ser formada por canais artificiais, galerias de grandes dimensões e estruturas auxiliares.

A Macrodrenagem, composta por canais maiores, pode ser entendida como um conjunto de técnicas destinadas a coletar águas pluviais provenientes do sistema de microdrenagem (ou não) cujo objetivo é amenizar os riscos e danos em áreas de extensão significativa, evitando inundações e suas consequências.

As obras de macrodrenagem têm como objetivo diminuir os problemas com erosão, assoreamento evitando inundações e suas consequências ao longo dos talvegues através do escoamento final das águas drenadas das bacias hidrográficas através da microdrenagem.

A macrodrenagem do município de Louveira está integralmente inserida na área das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – UGRHI 05, mais especificamente na sub-bacia do Rio Capivari.

Os principais corpos d'água do município de Louveira são o Rio Capivari e todos os seus afluentes diretos ou indiretos, tais como Córregos Pau a Pique, Rainha, Água do Buracão, Sapezal, Santo Antônio, Passarinho, Engenho Seco e Fetá, apresentados na Figura 5.12. Estes e diversos outros córregos complementam o sistema de macrodrenagem natural.

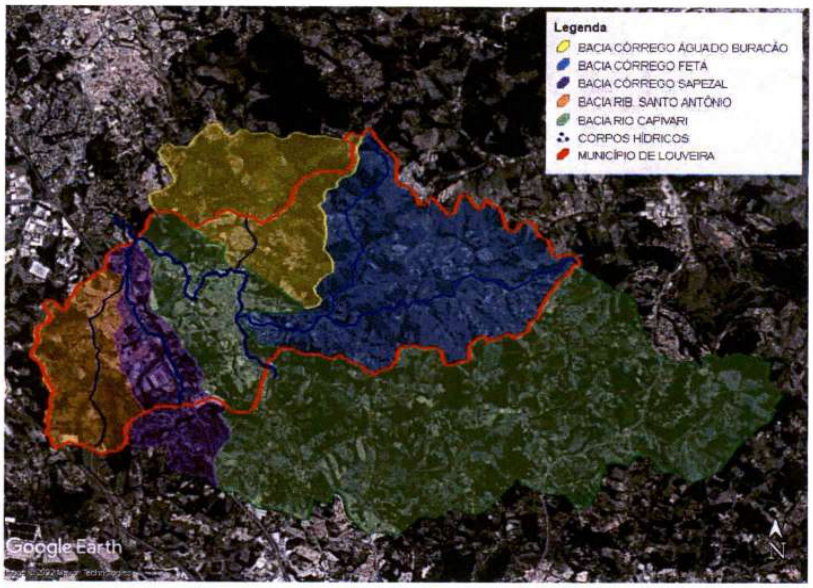
Os pontos de interesse para o diagnóstico do sistema de macrodrenagem de Louveira foram divididos conforme a natureza das estruturas: represas, travessias, canalizações e processos erosivos e sedimentológicos.

12.1.1.1 Bacias de Drenagem

Pode-se distinguir como sendo as principais sub-bacias de drenagem, apresentadas na Figura 12.1. Sub-bacias de drenagem do município de Louveira, as seguintes:

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

Figura 12.1. Sub-bacias de drenagem do município de Louveira



Fonte: Google Earth, 2022. (Adaptado).

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

Atualmente, a sub-bacia do Córrego Santo Antônio se encontra muito 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 Sapezal, apresenta uma urbanização, apesar de não muito densa, ao longo de toda a bacia com tendência à ocupação. Esta sub-bacia também tem como particularidade a interceptação de sua drenagem natural pela rodovia Anhanguera bem como pela Rodovia Romildo Prado. Ressalta-se que esta bacia possui uma área considerável fora dos limites do município.

A Sub-bacia do Córrego Fetá, onde se encontra principal manancial do município, continua sendo a menos urbanizada, entretanto tem sofrido um adensamento populacional mais intenso a partir de loteamentos existentes, tais como o Abadia, Arataba e Monterrey.

Já a sub-bacia do Córrego Água do Buracão encontra muito urbanizada em seu baixo curso, com tendência à ocupação. Ressalta-se que esta bacia possui uma área considerável fora dos limites do município contando com uma urbanização relativamente baixa, porém com sinais de tendência a ocupação em decorrência da implantação de alguns loteamentos.

Por fim, 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.

Neste sentido, observa-se que drenagem urbana do município de Louveira 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, todos os demais municípios da bacia do Rio Capivari, são influenciados pela dinâmica de crescimento da Microrregião de Jundiaí, na qual estão inseridos.

Logicamente, 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.

12.1.1.2 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 é feita em um barramento construído para a ampliação da capacidade de armazenamento bem como de regularização de vazão. O reservatório tem 178 mil metros quadrados de área e capacidade para armazenar 465 milhões de litros de água.

Esta represa, operando adequadamente, pode contribuir significativamente 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.

Ressalta-se também que o município de Louveira já possui o projeto executivo de um barramento no Córrego do Engenho Seco, a montante do Barramento do Córrego Fetá, e está tentando viabilizar a construção do mesmo junto ao Governo do Estado de São Paulo, por meio do programa *Água é Vida*.

12.1.1.3 Travessias de Corpos Hídricos

Entende-se por travessia o percurso que cruza um trecho de cursos d'água visível ligando um ponto da margem do curso ao lado oposto do mesmo.

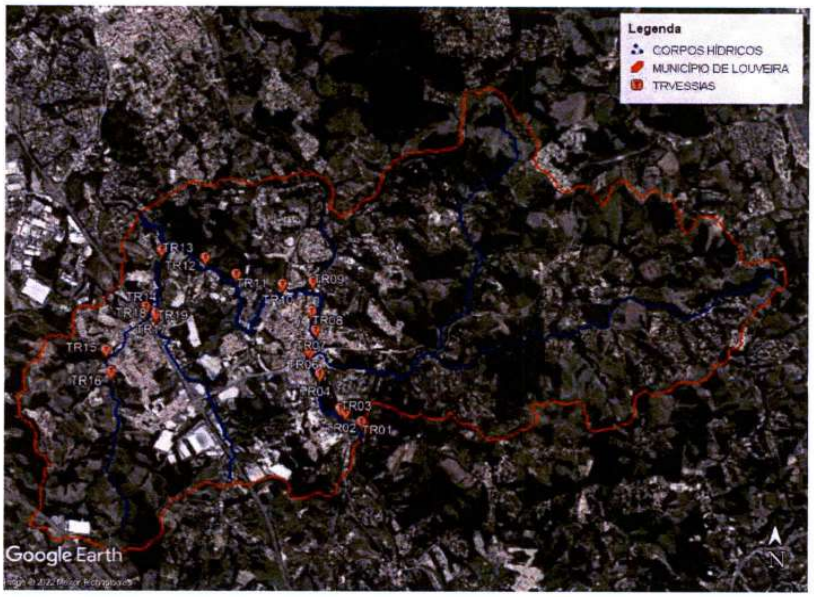
Neste sentido, um fator advindo da urbanização crescente é o aumento das vias públicas e que, por sua vez, em muitas ocasiões necessitam interceptar os

corpos d'água do município, obrigando muitas vezes a se fazer a drenagem dos mesmos através de travessias.

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

No município de Louveira, existem uma série de travessias, principalmente no Rio Capivari e no Córrego Santo Antônio, apresentadas na Figura 12.2 abaixo.

Figura 12.2. Principais travessias dos corpos hídricos do município de Louveira.



Fonte: Google Earth, 2022. (Adaptado).

Essas travessias, ao longo do tempo, geralmente se tornam subdimensionadas provocando transbordamentos que afetam vias públicas, bairros e residências.

Entretanto, este tipo de ocorrência não tem acontecido ao longo dos últimos anos, denotando que as travessias existentes estão suportando os efeitos das cheias sem causar estrangulamentos significativos, pelo menos para o histórico pluviométrico atual.

No caso específico da Travessia (TR06) da Rodovia Estadual Romildo Prado sobre o Rio Capivari, através de viaduto, conforme apresentado na Figura

12.4, visivelmente não interfere na drenagem do rio, uma vez que a cota do viaduto é muito superior ao do curso d'água.

Neste sentido, são necessários 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.

As figuras abaixo ilustram algumas das travessias existente no Rio Capivari, bem como no Córrego Santo Antônio e Sapezal.

Figura 12.3. Travessia (TR05) da Rua Izaura Lorenção Caldana sobre o Rio Capivari.



Figura 12.4. Travessia (TR06) da Rodovia Romildo Prado sobre o Rio Capivari.



Figura 12.5. Travessia (TR08) da Rua Luis Gonzaga sobre o Rio Capivari



Figura 12.6. Travessia (TR 09) da Linha Férrea sobre o Rio Capivari.



Figura 12.7. Travessia (TR 14) da Rodovia Anhanguera sobre o Córrego Santo Antônio.



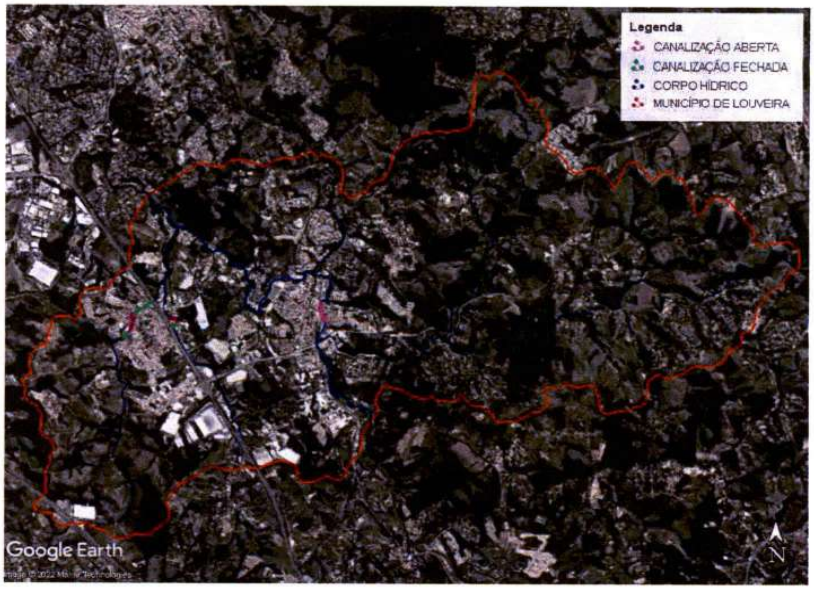
Figura 12.8. Travessia (TR 18) da Rua Atílio Biscuola sobre o Córrego Sapezal.



12.1.1.4 Canalizações

No município de Louveira, existem alguns trechos canalizados, principalmente no Rio Capivari e no Córrego Santo Antônio, apresentadas na Figura 12.9 abaixo.

Figura 12.9. Principais trechos canalizados nos corpos hídricos do município de Louveira.



Fonte: Google Earth, 2022. (Adaptado).

As canalizações dos rios urbanos, assim como o uso de galerias para o transporte das águas pluviais, têm a finalidade de escoar rapidamente para jusante, transferindo os impactos, porém nem sempre resolvendo-os.

As galerias e canalizações construídas para o esgotamento das águas pluviais reduzem o tempo de deslocamento com velocidades maiores. Desta forma, reduzindo o tempo de concentração da área drenada, as vazões máximas aumentam, antecipando também seus picos de cheia.

12.1.1.5 Assoreamento

A sedimentação consiste na deposição das partículas dos ambientes erodidos. Este processo é decorrente de processos erosivos localizados a montante de um ponto específico do curso d'água; o processo de erosão transfere as massas rochosas da superfície terrestre das zonas mais elevadas para as áreas com menores altitudes, desencadeando a formação de solos e de rochas sedimentares.

No município de Louveira, o processo de assoreamento dos cursos d´água acontece em vários pontos. Entretanto, os pontos que mais causam transtorno, principalmente por conta da questão da drenagem urbana, são no Rio Capivari.

Neste sentido, a Prefeitura de Louveira iniciou tem realizado periodicamente trabalhos de limpeza e desassoreamento do Rio Capivari. A intervenção mais recente foi na região do Jardim Niero, para ampliar a vazão e reduzir os riscos de enchentes no período das chuvas.

A Secretaria de Serviços Públicos estimou a retirada de cerca de 100 toneladas de resíduos nos mais de 400 metros de extensão que sofreram a intervenção.

Os materiais mais encontrados no fundo do rio são troncos de árvores, materiais plásticos e pneus, além de lixo orgânico, areia e lodo.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

Figura 12.10. Limpeza e desassoreamento da calha do Rio Capivari no Bairro Jd. Niero.



Figura 12.11. Limpeza e desassoreamento da calha do Rio Capivari no Bairro Jd. Niero.



Figura 12.12. Limpeza e desassoreamento da calha do Rio Capivari no Bairro Jd. Niero.



Figura 12.13. Limpeza e desassoreamento da calha do Rio Capivari no Bairro Jd. Niero.



A ação faz parte de um pacote de ações da Prefeitura para prevenção e monitoramento de rios e córregos na cidade. Está previsto que todos os cursos d'água da cidade passem por trabalho de limpeza e manutenção.

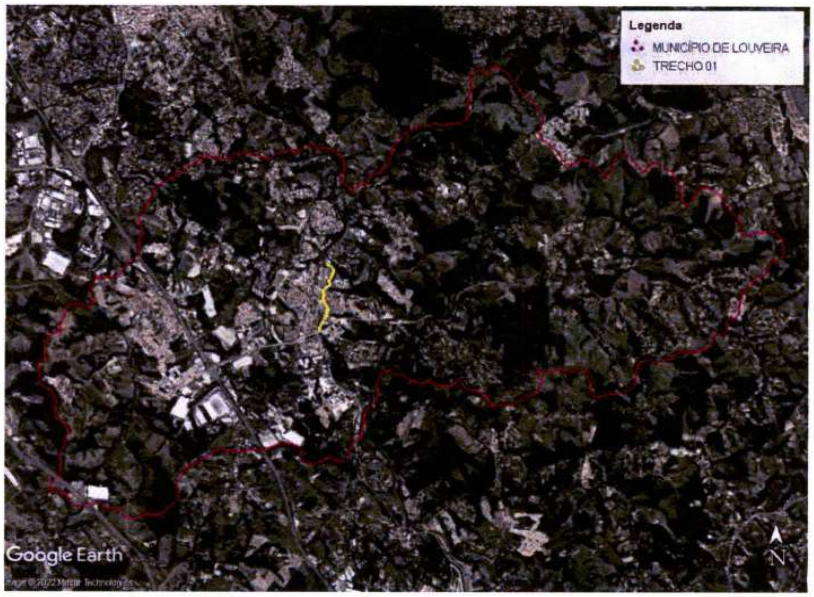
Neste contexto, enfatiza-se que o município tem pleiteado intervenções de limpeza e desassoreamento junto ao Programa Rios Vivos do Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo. Está sendo solicitado a limpeza e desassoreamento de aproximadamente 4.150 metro da calha do Rio Capivari em dois trechos específicos.

O primeiro trecho, com extensão de aproximadamente 1.450 metros prevê a limpeza do trecho do Rio Capivari entre a Rodovia Romildo Prado e a Rua 21 de Março, conforme indicado na Figura 12.14.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

Figura 12.14. Primeiro trecho a ser desassoreado no Rio Capivari.



Fonte: Google Earth, 2022. (Adaptado).

O segundo trecho, com extensão de aproximadamente 2.700 metros prevê a limpeza do trecho do Rio Capivari entre a Rua Otávio Furlan e a Rua Getúlio Soares da Motta, conforme indicado na Figura 12.15.

Figura 12.15. Segundo trecho a ser desassoreado no Rio Capivari.



Fonte: Google Earth, 2022. (Adaptado).

O Rios Vivos é um dos quatro eixos do programa Água é Vida do Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo que visa garantir a Segurança hídrica para todo o Estado de São Paulo.

12.1.2 Microdrenagem

A Microdrenagem, também chamada de drenagem inicial, é composta por canais de pequenas dimensões definidos pelo traçado das ruas; tem como objetivo escoar a água resultante das chuvas sobre a superfície urbanizada, considerando os telhados das edificações, as vias de circulação, parques e jardins. Portanto, é responsável por retirar a água pluvial dos pavimentos das vias públicas evitando alagamentos, oferecendo segurança à população e reduzindo os danos causados pela ausência de drenagem.

A drenagem do município, no que tange a Microdrenagem urbana, é realizada de forma tradicional, com sarjeta, sarjetões, 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 e galerias, as águas pluviais correm pelas sarjetas, podendo também se espalhar pelas calçadas e pelo leito das ruas e avenidas.

As inundações podem ser ocasionadas simplesmente pela incapacidade da rua em transportar, dentro da sua calha viária, a vazão das precipitações.

Para que o sistema de microdrenagem tenha um bom funcionamento as ações de manutenção, conservação, limpeza entre outros, devem estar intimamente relacionadas e serem ações constantes.

Atualmente, o sistema de microdrenagem do município de Louveira é considerado satisfatório, visto que não indicativos de eventos de inundação e alagamento significativos, que impactam pessoas e residências.

As figuras abaixo ilustram algumas das formas de microdrenagem do município.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

Figura 12.16. Boca de lobo tipo grelha simples sem depressão.



Figura 12.17. Boca de lobo tipo grelha tripla sem depressão.



Figura 12.18. Boca de lobo de guia simples sem depressão.



Figura 12.19. Boca de lobo de guia dupla sem depressão.



Figura 12.20. Boca de lobo combinada (guia e grelha) dupla.



Figura 12.21. Escada hidráulica para dissipação de energia.



EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

12.1.3 Situação do uso e ocupação do solo

12.1.3.1 Efeito da urbanização no Município

Conforme previamente apresentado no Capítulo I, Item 5.4., nas décadas entre 1980 a 2010, o município viveu alto grau de urbanização, de aproximadamente 79% para 95%. A partir deste período, o grau de urbanização continuou crescendo, porém de forma mais lenta. Atualmente, o grau de urbanização do município, segundo dados da Fundação SEADE, é de 97,70%.

Este fator, interfere diretamente na capacidade de drenagem dos corpos d'água do município, uma vez que a ocupação urbana em suas bacias de drenagem provoca o aumento da impermeabilização do solo e consequentemente o aumento dos picos das vazões durante as chuvas mais intensas.

Este aumento de vazão pode, em determinadas situações de chuvas mais intensas, causar efeitos danosos como enchentes, inundações nas áreas ribeirinhas, erosão marginal e solapamento das margens dos corpos d'água.

Quando associados à deficiência da microdrenagem são responsáveis por alagamentos e enxurradas em vias públicas.

- Ocupação das Áreas Ribeirinhas e de Encostas

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 elaborou o Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS).

O PLHIS foi 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.

12.1.3.2 Cobertura Vegetal

Uma consequência direta da expansão urbana é a redução sensível da quantidade de cobertura vegetal da bacia hidrográfica. Além da expansão urbana, soma-se ainda a elevada demanda pelo uso das terras agricultáveis.

Matas, capoeiras e reflorestamentos ocupavam, segundo dados da SMA, cerca de 10,28% da área do município, conforme apresentado na Figura 12.22. A cobertura vegetal, predominantemente capoeira, vegetação secundária ocupava cerca de 5,04 % do território municipal enquanto a mata representava apenas 0,19% da área do município. Por fim, o reflorestamento representava 5,05% da cobertura vegetal do município.

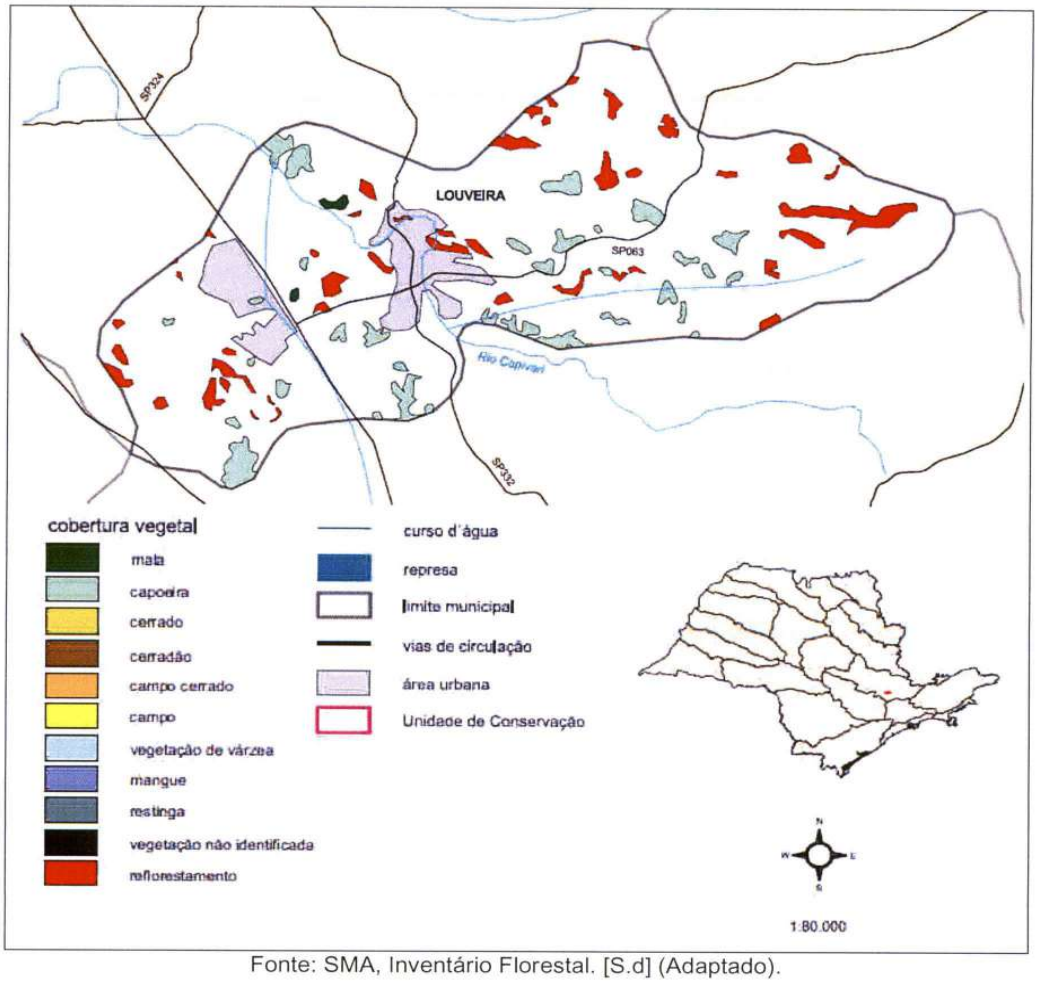
A quase total ausência de cobertura vegetal nativa, conforme identificada na Figura 12.22, teve origem em diversos aspectos entre os quais se pode destacar:

- 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.

Atualmente, segundo consta no relatório do Inventário Florestal do ano de 2020, elaborado pela Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA) do Estado de São Paulo, o município de Louveira tem 24,4% (cerca de 1.360 ha) da sua superfície preenchida por vegetação nativa.

Município de Louveira - SP
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

Figura 12.22. Mapeamento da cobertura vegetal do município de Louveira.



Fonte: SMA, Inventário Florestal. [S.d] (Adaptado).

Estes dados mostram que a cobertura vegetal do município é, de maneira geral, 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.

Além da cobertura vegetal nativa, o município conta ainda com a área utilizada para o cultivo de diversas culturas.

Segundo dados do IBGE, em 2020 o município tinha uma área de aproximadamente 475 ha sendo utilizada para a agricultura, conforme apresentado na Tabela 12.1 abaixo.

Tabela 12.1. Produção Agrícola Segundo o IBGE.

CULTURA	ÁREA (ha)
ABACATE	1
BANANA	4
CAQUI	82
FIGO	33
GOIABA	6
LIMÃO	1
MANGA	3
PÊSSEGO	7
TANGERINA	6
UVA	332
TOTAL	**475**

Fonte: IBGE, 2022.

12.1.3.3 Legislação e aspectos legais

O plano diretor de um município é um projeto interdisciplinar, elaborada pelo poder executivo (Prefeitura) que, após aprovada pelo poder legislativo (Câmara de Vereadores), converte-se em lei municipal que estabelece regras, parâmetros, incentivos e instrumentos para o desenvolvimento da cidade.

Assim sendo, o Plano Diretor é o instrumento que reúne as diretrizes para o desenvolvimento do Município e as estratégias de ocupação do território municipal, especialmente o urbano, com base na compreensão das funções econômicas, das características ambientais, sociais e territoriais do município, assim como de sua região de influência.

São produtos da elaboração do Plano Diretor:

- Lei do Plano Diretor
- Código de Obras
- Lei de Perímetro Urbano
- Lei de Parcelamento
- Macrozoneamento
- Lei de Uso e Ocupação do Solo

No município de Louveira, o Plano Diretor é instituído pela Lei Municipal nº 2.331, de 13 de dezembro de 2013 enquanto o uso e ocupação do solo é instituído pela Lei Municipal nº 2.332, de 13 de dezembro de 2013.

Ressalta-se que a revisão do Plano Diretor de Louveira está ocorrendo concomitantemente a revisão deste Plano Municipal de Saneamento Básico.

- 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 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"*.

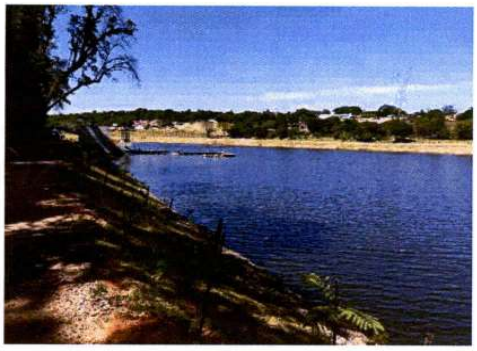
Conforme consta do Plano Diretor que está em vigor, o Eixo Ambiental definido pelo Parque Capivari, possibilitará a integração dos afluentes do Rio Capivari e formação do Parque Fetá e do Parque Sapezal. Este eixo ambiental terá a função de consolidar as Áreas de Preservação Permanente (APP) preservando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

O parque Fetá, com a implantação da nova barragem, está sendo implantado. Até a data de elaboração deste texto, já havia sido feito o reflorestamento de toda a margem do reservatório.

Figura 12.23. Área do reservatório do Córrego Fetá.



Figura 12.24. Reflorestamento das margens do reservatório do Córrego Fetá.



12.1.4 Histório de Ocorrências de Inundação

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.

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.

Na região da "feira", o Rio Capivari possui um estrangulamento que, em épocas de fortes chuvas, causa a inundação de ruas, mas não chega a atingir os prédios próximos.

Além disso, há histórico de diversos pontos de alagamento no município, destacando-se a região da feira, da estação, e na entrada de Louveira.

12.1.5 Principais pontos críticos do sistema de drenagem

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

- Deficiência e/ou ausência de redes e galerias de águas em alguns locais;
- Estrangulamento da secção dos canais de drenagem natural (ribeirões e córregos) por travessias de vias de trânsito rodoviário e ferroviário, causando elevação de nível e transbordamento;
- Vazões de cheia superiores à capacidade de drenagem de alguns trechos dos canais naturais, inundando as margens;
- Características geomorfológicas da bacia (relevo, solo e etc.);
- Ocupação de áreas ribeirinhas e de encostas.

Em maio de 2013, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT, finalizou o Relatório Técnico Nº 133.105-205, que apresenta os resultados do mapeamento de áreas de risco de deslizamentos e inundações do Município de Louveira, estado de São Paulo, em cumprimento ao contrato celebrado entre o IPT e a Casa Militar do Gabinete do Governador do estado de São Paulo.

O mapeamento de áreas de alto e muito alto risco a deslizamentos e inundações faz parte do Plano Preventivo de Defesa Civil do Estado.

O mapeamento utilizou metodologia simplificada a partir daquela desenvolvida pelo IPT para o Ministério das Cidades e adotada em todo o país.

O referido Relatório Técnico apresenta os trabalhos referentes ao mapeamento de áreas de risco de deslizamentos e inundações do município de Louveira, assim como a indicação da concepção de intervenções.

As conclusões do relatório são a seguir resumidas:

12.1.5.1 Deslizamentos

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.

Tabela 12.2. Áreas de Risco de Deslizamentos no Município de Louveira

ÁREA	NOME DA ÁREA	NÍVEL DE RISCO
LOU-01	Bairro Leitão – Rodovia Vereador Geraldo Dias	R-3 (Alto)
LOU-02	Parque dos Sabiás – Rua Hilda Maria Simões	R-3 (Alto)
LOU-03	Jardim São Francisco – Rua Pedro Chiqueto	R-3 (Alto)

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

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

- **LOU-01**

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

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

Durante os estudos realizados pelo IPT, foi registrado deslizamento, nesse talude de aterro.

Por conta do risco a área é monitorada durante o Plano Preservativo da Defesa Civil, pois é um dos pontos com grau mais crítico relacionado a riscos geológicos no município de Louveira. Esta área é agregada à Área LOU-04.

Ainda segundo o estudo, no que se refere à descrição do Processo Observado e/ou Potencial é citado que:

> *"(...)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.)

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

Figura 12.25. Área LOU-01 – Rodovia Vereador Geraldo Dias – Bairro Leitão.



Fonte: Google Earth, 2022. (Adaptado).

- **LOU-02**

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

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

Durante os estudos realizados pelo IPT foi registrada cicatriz de deslizamento, em talude de corte, envolvendo volume de solo e raio de alcance suficiente para atingir a calçada da Rua Hilda Maria Simões. De acordo com os resultados do mapeamento do IPT os deslizamentos na área também ocorrem por conta de condicionantes geológicos persistentes no talude, principalmente fraturamento da rocha e foliação.

Ainda segundo o estudo, no que se refere à descrição do Processo Observado e/ou Potencial é citado que:

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

"(...) 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.)

Figura 12.26. Área LOU-02 – Rua Hilda Maria Simões – Parque dos Sabiás.



Fonte: Google Earth, 2022. (Adaptado).

- **LOU-03**

Segundo o estudo do IPT, 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.

Ainda segundo o estudo, no que se refere à descrição do Processo Observado e/ou Potencial é citado que:

> *"(...) 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.)

Figura 12.27. Área LOU-03 – Rua Pedro Chiqueto – Jardim São Francisco.



Fonte: Google Earth, 2022. (Adaptado).

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

12.1.5.2 Inundações

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, pode 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, concluiu 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 12.3. Áreas de Risco de Inundação no Município de Louveira

ÁREA	NOME DA ÁREA	NÍVEL DE RISCO
LOU-04	Bairro Leitão – Rodovia Vereador Geraldo Dias	R-2 (Médio)
LOU-05	Jardim Niero – Rua Rodrigues Alves	R-1 (Baixo)
LOU-06	Jardim Ipiranga – Atílio Biscuola	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.

- **LOU-04**

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 os sistemas de drenagem, em vias de acesso, variando de precários a satisfatórios.

Existem moradias entre o aterro da rodovia e o aterro da linha férrea que passa pela área. Há uma drenagem no local, o canal possui cerca de 2 m de

largura (máxima) e margens variando de 1 a 2 metros de altura. A pequena distância entre à margem do canal de drenagem e as moradias aumentam o impacto na área.

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

O estudo do IPT apontou que, no que se refere à 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.)

Figura 12.28. Área LOU-04 – Rodovia Vereador Geraldo Dias – Bairro Leitão.



Fonte: Google Earth, 2022. (Adaptado).

Município de Louveira - SP
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

- **LOU-05**

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.

O estudo do IPT apontou que, no que se refere à 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.)

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

Figura 12.29. Área LOU-05 – Rua Rodrigues Alves – Jardim Niero.



Fonte: Google Earth, 2022. (Adaptado).

- **LOU-06**

A Área LOU-06 compreende setor de risco, localizado próximo as Ruas Atílio Biscuola e Antônio 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.

O estudo do IPT apontou que, no que se refere à 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.)

Figura 12.30. Área LOU-06 – Jardim Ipiranga – Rua Atílio Biscuola.



Fonte: Google Earth, 2022. (Adaptado).

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

CAPÍTULO VIII – PROJEÇÃO POPULACIONAL

13 PROJEÇÃO POPULACIONAL

As projeções de população são fundamentais para informar as atividades de planejamento, representam o denominador na elaboração de diversos indicadores socioeconômicos e demográficos e contribuem para o delineamento e monitoramento de políticas públicas, principalmente.

Neste sentido, as projeções populacionais constituem uma das mais importantes atividades desenvolvidas para o desenvolvimento do Plano de Saneamento Básico.

As projeções aqui elaboradas levaram em conta os modelos de crescimento populacional com as equações Linear (aritmética) e exponencial (geométrica), além dos valores apresentados pelo sistema SEADE (Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados) com as projeções populacionais. Por fim, será considerada também uma projeção média entre todas as projeções acima adotadas.

Para as projeções, adotou-se que partirão da projeção, para o ano de 2021, realizado pelo IBGE, realizada com base nos dados dos censos de 1970 a 2010, conforme apresentado na Tabela 13.1.

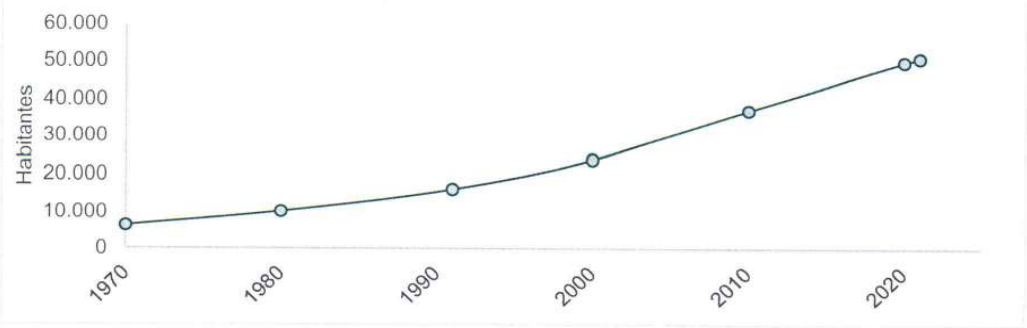
Tabela 13.1. Dados dos Censos - IBGE

ANO	POPULAÇÃO				ORIGEM DO DADO
	TOTAL	URBANA	RURAL	% URBANIZ.	
1970	6.430	1.878	4.552	29,21%	Censo
1980	10.322	8.172	2.150	79,17%	Censo
1991	16.259	14.131	2.128	86,91%	Censo
2000	23.903	21.888	2.015	91,57%	Censo
2010	37.125	35.695	1.430	96,15%	Censo
2020	49.993	48.806	1.187	97,63%	Projeção
2021	51.007	49.826	1.181	97,68%	Projeção

Fonte: Dados auferidos pela EF Engenharia

Município de Louveira - SP
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

Gráfico 13.1. Dados dos Censos - IBGE



Fonte: Dados auferidos pela EF Engenharia

Além disso, utilizou-se também para a projeção das populações, o grau de urbanização da população projetado do sistema SEADE, conforme apresentado na Tabela 13.2 abaixo.

Tabela 13.2. Projeção do grau de urbanização do município de Louveira pela Fundação SEADE.

ANO	GRAU DE URBANIZAÇÃO (%)
2020	97,63
2025	97,92
2030	98,09
2035	98,17
2040	98,22

Fonte: Dados auferidos pela EF Engenharia

Considerando os dados iniciais da Fundação Seade, procedeu-se a interpolação matemática dos dados, para a obtenção do grau de urbanização para os anos intermediários.

Assim na sequência são apresentados os modelos de crescimento populacional ajustados para o município de Louveira – SP.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

13.1 PROJEÇÃO LINEAR

Neste modelo de projeção populacional, o crescimento populacional se dá segundo uma taxa constante. Este método é mais recomendado para estimativas populacionais de menor prazo. Além disso, o ajuste da curva pode ser também feito por análise da regressão.

Ressalta-se que a projeção foi ajustada pois partiu da projeção, para o ano de 2021, realizado pelo IBGE, realizada com base nos dados dos censos de 1970 a 2010.

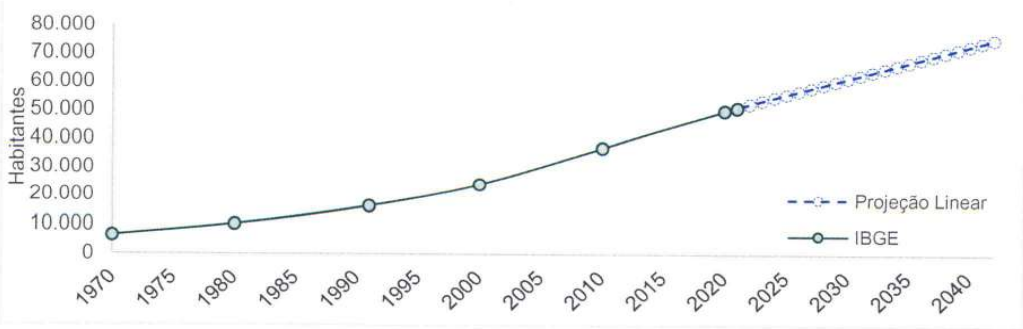
Tabela 13.3. Projeção populacional pelo método linear.

ANO	POPULAÇÃO			GRAU DE URBANIZAÇÃO
	TOTAL	URBANA	RURAL	
2022	52.299	51.118	1.180	97,74%
2023	53.451	52.276	1.175	97,80%
2024	54.604	53.436	1.168	97,86%
2025	55.757	54.597	1.160	97,92%
2026	56.910	55.745	1.164	97,95%
2027	58.062	56.895	1.167	97,99%
2028	59.215	58.045	1.170	98,02%
2029	60.368	59.197	1.171	98,06%
2030	61.521	60.349	1.172	98,09%
2031	62.674	61.489	1.185	98,11%
2032	63.826	62.629	1.197	98,12%
2033	64.979	63.770	1.209	98,14%
2034	66.132	64.912	1.220	98,15%
2035	67.285	66.053	1.231	98,17%
2036	68.437	67.192	1.246	98,18%
2037	69.590	68.331	1.260	98,19%
2038	70.743	69.470	1.273	98,20%
2039	71.896	70.609	1.287	98,21%
2040	73.049	71.748	1.300	98,22%
2041	74.201	72.885	1.317	98,23%
2042	75.354	74.021	1.333	98,23%

Fonte: Dados auferidos pela EF Engenharia

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

Gráfico 13.2. Projeção populacional pelo método linear.



Fonte: Dados auferidos pela EF Engenharia

13.2 PROJEÇÃO GEOMÉTRICA

Neste modelo de projeção populacional, o crescimento populacional se dá em função da população existente a cada instante. Este método é mais recomendado para estimativas populacionais de menor prazo. Além disso, o ajuste da curva pode ser também feito por análise da regressão.

Ressalta-se que a projeção foi ajustada pois partiu da projeção, para o ano de 2021, realizado pelo IBGE, realizada com base nos dados dos censos de 1970 a 2010.

Tabela 13.4. Projeção populacional pelo método geométrico.

ANO	POPULAÇÃO			GRAU DE URBANIZAÇÃO
	TOTAL	URBANA	RURAL	
2022	54.959	53.718	1.240	97,74%
2023	57.600	56.334	1.266	97,80%
2024	60.352	59.061	1.291	97,86%
2025	63.221	61.905	1.315	97,92%
2026	66.210	64.856	1.354	97,95%
2027	69.326	67.932	1.394	97,99%
2028	72.572	71.139	1.434	98,02%
2029	75.956	74.482	1.474	98,06%
2030	79.483	77.968	1.515	98,09%
2031	83.158	81.586	1.572	98,11%
2032	86.988	85.357	1.631	98,12%

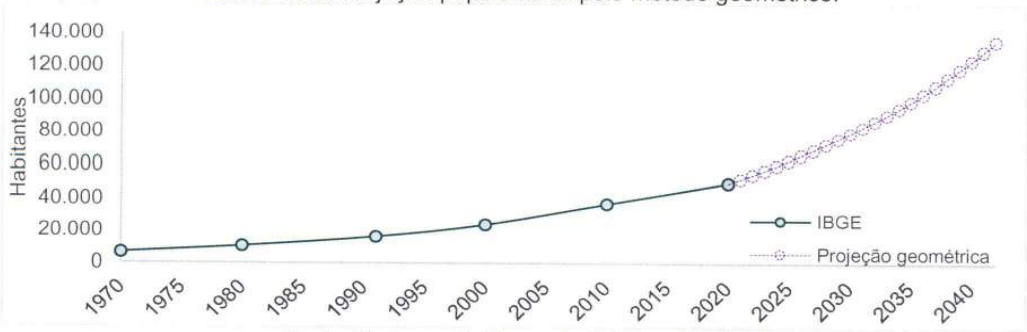
EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

ANO	POPULAÇÃO			GRAU DE URBANIZAÇÃO
	TOTAL	URBANA	RURAL	
2033	90.980	89.288	1.692	98,14%
2034	95.140	93.385	1.755	98,15%
2035	99.476	97.655	1.820	98,17%
2036	103.994	102.102	1.893	98,18%
2037	108.703	106.736	1.967	98,19%
2038	113.611	111.566	2.045	98,20%
2039	118.725	116.600	2.125	98,21%
2040	124.055	121.847	2.208	98,22%
2041	129.610	127.310	2.300	98,23%
2042	135.399	133.004	2.395	98,23%

Fonte: Dados auferidos pela EF Engenharia

Gráfico 13.3. Projeção populacional pelo método geométrico.



Fonte: Dados auferidos pela EF Engenharia

13.3 FUNDAÇÃO SEADE

Para realizar as projeções, o sistema SEADE emprega o método dos componentes demográficos, o qual tem sido aprimorado frequentemente e considera a interação entre a fecundidade, a mortalidade e a migração como determinantes do crescimento populacional, partindo da população censitária divulgada pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

Ressalta-se que a projeção foi ajustada pois partiu da projeção, para o ano de 2021, realizado pelo IBGE, realizada com base nos dados dos censos de 1970 a 2010.

EF ENGENHARIA

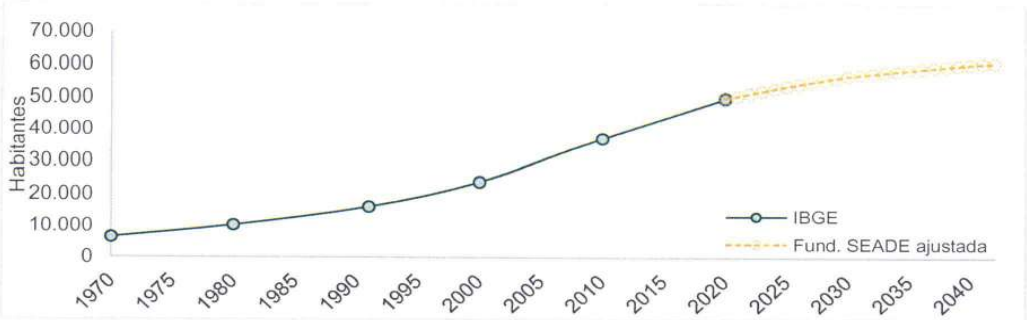
PREFEITURA DE LOUVEIRA

Tabela 13.5. Projeção populacional pela Fundação SEADE (ajustada).

ANO	POPULAÇÃO			GRAU DE URBANIZAÇÃO
	TOTAL	URBANA	RURAL	
2022	51.429	50.268	1.161	97,74%
2023	52.146	51.000	1.146	97,80%
2024	52.864	51.733	1.131	97,86%
2025	53.582	52.467	1.115	97,92%
2026	54.210	53.101	1.109	97,95%
2027	54.839	53.736	1.103	97,99%
2028	55.467	54.371	1.096	98,02%
2029	56.096	55.007	1.089	98,06%
2030	56.724	55.643	1.081	98,09%
2031	57.102	56.022	1.079	98,11%
2032	57.479	56.401	1.078	98,12%
2033	57.857	56.781	1.076	98,14%
2034	58.234	57.160	1.074	98,15%
2035	58.612	57.539	1.073	98,17%
2036	58.955	57.882	1.073	98,18%
2037	59.298	58.225	1.073	98,19%
2038	59.641	58.568	1.073	98,20%
2039	59.984	58.910	1.074	98,21%
2040	60.327	59.253	1.074	98,22%
2041	60.542	59.468	1.074	98,23%
2042	60.758	59.683	1.075	98,23%

Fonte: Dados auferidos pela EF Engenharia

Gráfico 13.4. Projeção populacional pela Fundação SEADE (ajustada)



Fonte: Dados auferidos pela EF Engenharia

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

13.4 PROJEÇÃO INTERMEDIÁRIA

Por fim, como supracitado, considerou-se também neste estudo uma projeção intermediária no qual foi feita uma média entre todas as projeções acima. Esta projeção conduz a números medianos entre as projeções.

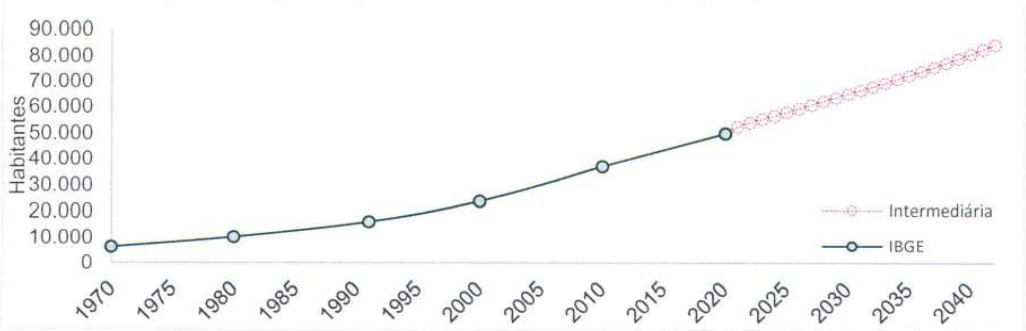
Tabela 13.6. Projeção populacional intermediária

ANO	POPULAÇÃO			GRAU DE URBANIZAÇÃO
	TOTAL	URBANA	RURAL	
2022	54.014	52.795	1.219	97,74%
2023	55.322	54.106	1.216	97,80%
2024	56.657	55.445	1.212	97,86%
2025	58.021	56.814	1.207	97,92%
2026	59.371	58.156	1.215	97,95%
2027	60.752	59.531	1.222	97,99%
2028	62.166	60.938	1.228	98,02%
2029	63.615	62.380	1.234	98,06%
2030	65.099	63.858	1.240	98,09%
2031	66.494	65.237	1.257	98,11%
2032	67.929	66.655	1.274	98,12%
2033	69.404	68.113	1.291	98,14%
2034	70.921	69.612	1.309	98,15%
2035	72.482	71.155	1.326	98,17%
2036	74.071	72.723	1.348	98,18%
2037	75.708	74.338	1.370	98,19%
2038	77.395	76.002	1.393	98,20%
2039	79.133	77.717	1.416	98,21%
2040	80.925	79.485	1.440	98,22%
2041	82.710	81.242	1.468	98,23%
2042	84.553	83.057	1.496	98,23%

Fonte: Dados auferidos pela EF Engenharia

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

Gráfico 13.5. Projeção populacional intermediária



Fonte: Dados auferidos pela EF Engenharia

13.5 COMPARAÇÃO ENTRE AS METODOLOGIAS

A projeção do crescimento populacional depende de fatores locais e externos de ordem social, econômica, política, além de condições ambientais e do meio físico da região.

Esses fatores tornam bastante complexos uma projeção que venha a se confirmar ao longo do tempo, mas, mesmo com essas dificuldades é fundamental efetuá-la de forma consistente, embasada em hipóteses verificadas a partir de visitas e inspeções de campo, consultas a órgãos e entidades ligados ao desenvolvimento urbano e econômico.

Desta forma, o presente trabalho considerou quatro (04) cenários do crescimento, sendo adotado que o município pode a vir ter um crescimento acima do esperado, bem como o crescimento ser mais conservador. Assim, os cenários são:

- Cenário 01: considerando que o crescimento do município ocorrerá de forma acentuada em virtude da perspectiva da demanda de novos loteamentos bem como da expectativa do município ser denominado "Dormitório de Campinas/São Paulo". Assim, para este cenário será considerado que o crescimento populacional do município seja estimado pelo Método Exponencial já apresentado, em que para o ano de 2042 tem-se uma população igual a 135.399 habitantes;

- Cenário 02: considerando que o crescimento do município ocorrerá de forma moderada em virtude da perspectiva da demanda de novos loteamentos, no entanto, com uma taxa de crescimento inferior ao observado no Cenário 1. Assim, para este cenário será considerado que o crescimento populacional do município seja estimado pelo Método Linear já apresentado, em que para o ano de 2042 tem-se uma população igual a 75.354habitantes;
- Cenário 03: considerando que o município não terá o crescimento tão significativo, sendo considerada uma redução na taxa de crescimento à medida que o município vai crescendo, tendendo a haver uma população de saturação. Assim, para este cenário será considerado que o crescimento populacional do município siga a projeção da Fundação SEADE ajustada e que para o ano de 2042 tem-se uma população igual a 60.758 habitantes;
- Cenário 04: considerando uma projeção intermediária, como uma média entre diversas projeções (aritmética, geométrica e SEADE). Assim, para este cenário será considerado que o crescimento populacional mediano, em que para o ano de 2042 tem-se uma população igual a 84.553 habitantes.

Tabela 13.7. Resumo das estimativas populacionais para o município de Louveira

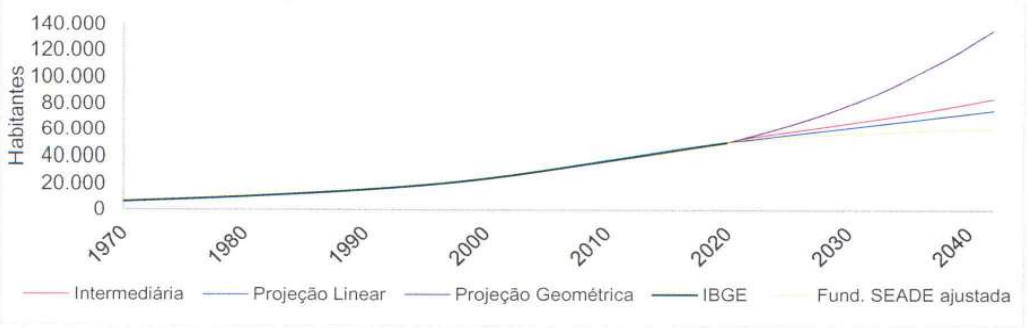
ANO	PROJEÇÃO GEOMÉTRICA	PROJEÇÃO LINEAR	FUND. SEADE AJUSTADA	INTERMEDIÁRIO
2022	54.959	52.299	51.429	54.014
2023	57.600	53.451	52.146	55.322
2024	60.352	54.604	52.864	56.657
2025	63.221	55.757	53.582	58.021
2026	66.210	56.910	54.210	59.371
2027	69.326	58.062	54.839	60.752
2028	72.572	59.215	55.467	62.166
2029	75.956	60.368	56.096	63.615
2030	79.483	61.521	56.724	65.099

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

ANO	PROJEÇÃO GEOMÉTRICA	PROJEÇÃO LINEAR	FUND. SEADE AJUSTADA	INTERMEDIÁRIO
2031	83.158	62.674	57.102	66.494
2032	86.988	63.826	57.479	67.929
2033	90.980	64.979	57.857	69.404
2034	95.140	66.132	58.234	70.921
2035	99.476	67.285	58.612	72.482
2036	103.994	68.437	58.955	74.071
2037	108.703	69.590	59.298	75.708
2038	113.611	70.743	59.641	77.395
2039	118.725	71.896	59.984	79.133
2040	124.055	73.049	60.327	80.925
2041	129.610	74.201	60.542	82.710
2042	135.399	75.354	60.758	84.553

Fonte: Dados auferidos pela EF Engenharia

Tabela 13.8. Comparativo das estimativas populacionais para o município de Louveira



Fonte: Dados auferidos pela EF Engenharia

Por solicitação do Grupo Técnico de Acompanhamento do Plano, será considerado para o presente trabalho a projeção populacional denominada Intermediária, descrita no cenário 04 de crescimento, que conduzem a números medianos entre as demais projeções (aritmética, geométrica e SEADE) e que julgam ser a mais aderente à realidade do município.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

CAPÍTULO IX – PROGNÓSTICO – ABASTECIMENTO DE ÁGUA

14 ÁREAS DO MUNICÍPIO SUJEITAS AO ABASTECIMENTO PÚBLICO

Para a projeção de demandas, foi considerada toda a área urbana do município de Louveira e as populações atualmente abastecidas pelo sistema público. Além disso, considerou-se a inclusão de novas áreas para abastecimento, integrando vários novos loteamentos em implantação ou ainda em fase de processos administrativos em andamento.

15 CRITÉRIOS E PARÂMETROS PARA O ESTUDO

Os índices e os parâmetros aqui adotados foram obtidos na fase do diagnóstico, a qual caracteriza a situação atual do sistema de abastecimento de água e, quando necessário, os mesmos foram confrontados com valores equivalentes observados em outros sistemas de porte semelhante, bem como valores de referência, usualmente adotados em estudos de concepção. Também foram analisadas as informações e indicadores disponíveis no SNIS.

Para as previsões futuras, adotaram-se hipóteses de evolução de alguns parâmetros, tais como os índices de atendimento, índice de perdas e consumo per capita, de acordo com os critérios e motivos expostos nos referidos itens.

Para a elaboração do estudo aqui apresentado utilizou-se os critério e parâmetros de maneira indistinta para as áreas já atendidas pelo abastecimento público e para as novas áreas a serem atendidas. Enfatiza-se que esses critérios e parâmetros são comumente utilizados nos estudos e projetos de saneamento básico.

15.1 COTA PER CAPITA

No que tange a questão da definição da cota per capita, conforme definição do SNIS, o consumo médio *per capita* (IN_{022}) pode ser obtido através do volume

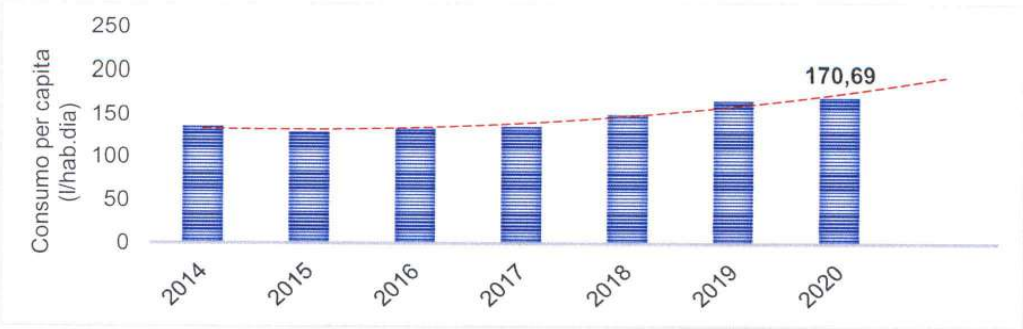
de água consumido (excluindo-se o volume de água tratada exportado, caso ele exista), dividido pela população atendida com abastecimento de água.

Enfatiza-se, entretanto, que esse consumo médio por habitante, por definição, inclui também o consumo comercial, público e industrial (pequenas indústrias, excluindo-se o consumo de processo).

Neste sentido, consta a informação do SNIS, que o consumo médio *per capita*, para o ano de 2020, foi de 170,69 l/hab.dia, como resultado de um volume consumido anual de 3.022,44 x 1000 m³ por uma população urbana abastecida de 48.750 habitantes.

Entretanto, os dados apontam que existe uma tendência de aumento deste índice, conforme apresentado no Gráfico 15.1 abaixo.

Gráfico 15.1. Consumo *per capita* médio anual.



Fonte: SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (Adaptado)

Assim sendo, para a elaboração dos estudos desde PMSB, adotou-se uma cota *per capita* média de 180 l/hab.dia, de maneira indistinta para as áreas já atendidas pelo abastecimento público e para as novas áreas a serem atendidas, constante para todo o horizonte de projeto.

Entretanto, conforme dados constantes do SNIS 2020, o índice de perdas médio na distribuição (IN_{049}) para o município de Louveira foi de 35,73%, o que corresponde a aproximadamente 280 l/hab.dia em termos de cota *per capita* disponibilizada na produção.

Município de Louveira - SP
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

Para o ano de 2015, ano da elaboração do PMSB pela empresa B&B Engenharia, a cota *per capita* considerada para o desenvolvimento dos cálculos de projeção de demanda foi de 170 l/hab.dia.

15.2 COEFICIENTES DE MAJORAÇÃO DE VAZÃO

Os coeficientes de majoração são utilizados para compensar o dia (k_1) e a hora (k_2) de maior consumo respectivamente, devido à impossibilidade de se determinar com exatidão a vazão de projeto, já que se trata de uma estimativa, haja vista os vários fatores que podem influenciar o consumo. Os valores de k_1 e k_2 podem variar de acordo com o porte do projeto e as características do local a ser atendido.

Os coeficientes são definidos, portanto, de acordo com a NBR 12.211 (Estudo de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água), como:

- K_1 - relação entre o maior consumo diário, verificado no período de um ano, e o consumo médio diário, nesse mesmo período.
- K_2 - relação entre a vazão máxima horária e a vazão média do dia de maior consumo.

Neste contexto, na ausência de maiores informações sobre as vazões do dia de maior e da hora de maior consumo do município, adotou-se para os coeficientes de majoração, dados conservadores (**K_1=1,20 e K_2=1,50**), que são valores comumente empregados em projetos de sistemas de abastecimento de água.

15.3 METAS DE ATENDIMENTO

Para o sistema de abastecimento de água, o município de Louveira apresenta índice de atendimento à população urbana (IN_{023}) através de rede pública de abastecimento, segundo dados constantes do SNIS 2020, de 100,00% em 14.008 economias ativas (micromedidas ou não).

Para os estudos desse plano de saneamento básico, será considerado que o atendimento a toda área urbana do município se manterá em 100% ao longo de todo o horizonte de projeto.

15.4 METAS DE REDUÇÃO DE PERDAS

Um dos fatores que influencia diretamente na projeção das demandas do sistema de abastecimento de água é a perda de água do sistema. Entretanto, devido a configuração atual do sistema (macromedidores necessários instalados, setores de medição e controle definidos e isolados, etc.), não é possível fazer uma avaliação mais especifica e isolada do índice de perdas por setores ou zonas de abastecimento. Neste sentido, ressalta-se que a avaliação será feita partindo de índices gerais do município, considerando toda a área atendida.

Segundo dados constantes do SNIS 2020, o índice de perdas médio na distribuição (IN_{049}) para o município de Louveira foi de 35,73%.

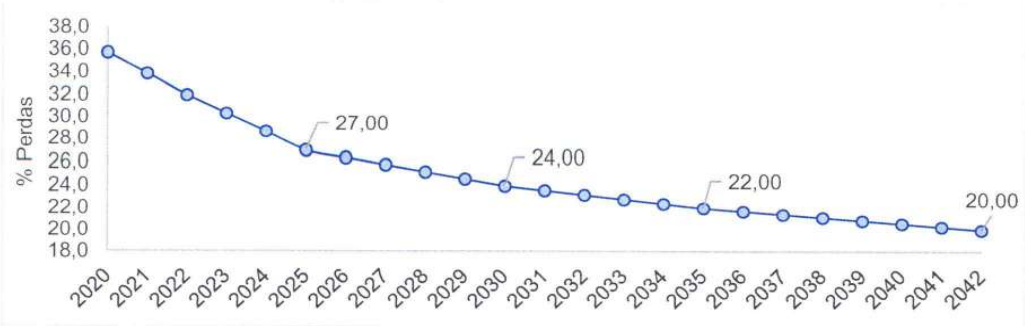
No que concerne à redução de perdas do sistema de abastecimento, a SAE vem trabalhando constantemente em seu programa de redução de perdas, conforme apresentado no. Esta ação, leva-nos a inferir que seja possível admitir reduções maiores ao longo do período de planejamento deste PMSB.

Neste contexto, a meta prevista para o município de Louveira é de 22%, para o ano de 2035, conforme indicado no Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba Capivari e Jundiaí 2020 – 2035.

Entretanto, por solicitação da SAE, a meta de perdas a ser alcançada deverá ser de 20%, para o ano de 2042.

Para os estudos desse plano de saneamento básico, será considerado, portanto, que a redução de perdas na distribuição acontecerá de tal modo que a meta de 22% será atingida no longo prazo, a partir de 2035 e a meta de 20% será alcançada até o final do horizonte de projeto conforme apresentado Gráfico 15.2 abaixo, se mantendo em 20%.

Gráfico 15.2. Planejamento da redução dos índices de perdas na distribuição.



Fonte: Dados auferidos pela EF Engenharia

Ressalta-se que o valor do Índice de Perdas indicado para 2020 é proveniente de informação da SAE; o valor indicado para 2035 é a meta presumível de ser alcançada, segundo o Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba Capivari e Jundiaí 2020 – 2035 e o valor indicado para 2042 é a meta presumível de ser alcançada indicada pela SAE.

Além disso, enfatiza-se que plano de bacias é revisado periodicamente e, neste sentido, esse índice de perdas dever ser reavaliado também nas próximas revisões deste PMSB.

15.5 ESTIMATIVA DE CONSUMO DE GRANDES CONSUMIDORES

Relativamente à questão dos grandes consumos, enfatiza-se que o existem no município uma série de empreendimentos (Residenciais, comerciais, industriais, hospitalares, etc) que apresentam consumo igual ou superior a 500 m³/mês e que por esse motivo são considerados como grandes consumidores.

Neste contexto, para a definição da demanda de água desses grandes consumidores, foram escolhidos 10 (dez) consumidores, com base na planilha de consumo mensal fornecida pela SAE (Mai/2021 a Abr/2022), cuja média dos volumes de água consumidos mensalmente foi superior a 500 m³/mês, onde totalizados atingiram 10.498 m³, ou aproximadamente 4,04 l/s.

Para a elaboração dos estudos e projeção de demanda deste PMSB, na ausência de maiores informações sobre a evolução de consumo dos grandes consumidores, ao longo do período de planejamento, considerar-se-á que os incrementos anuais serão proporcionais aos incrementos da população abastecida, com base no crescimento populacional do município.

16 ESTIMATIVA DAS DEMANDAS

Com base na evolução populacional e nos critérios e parâmetros de projeto supracitados, são apresentadas na Tabela 16.1 abaixo as demandas para o sistema de abastecimento de água.

Município de Louveira - SP
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

Tabela 16.1. Estimativa dos consumos e vazões distribuídas de água.

ANO	POPULAÇÃO URBANA (hab.)	%DE ATENDIMENTO	POPULAÇÃO URBANA ABASTECIDA (hab.)	COTA *PER CAPITA* (l/hab.dia)	CONSUMO DOMÉSTICO (l/s)			GRANDES CONSUMIDORES (l/s)	CONSUMO TOTAL DOMÉSTICO + GC (l/s)			ÍNDICE DE PERDAS (%)	VAZÃO DE PERDAS (l/s)	VAZÃO DISTRIBUÍDA DOMÉSTICO+GC+PERDAS (l/s)			VOL. RESERVAÇÃO NECESSÁRIO (m^3)
					$Q_{média}$	$Q_{máx.dia}$	$Q_{máx.hora}$		$Q_{média}$	$Q_{máx.dia}$	$Q_{máx.hora}$			$Q_{média}$	$Q_{máx.dia}$	$Q_{máx.hora}$	
2022	52.795	100,00	52.795	180,00	109,99	131,99	197,98	4,04	114,03	136,03	202,02	32,00	53,66	167,69	189,69	255,68	5.463,03
2023	54.106	100,00	54.106	180,00	112,72	135,27	202,90	4,14	116,86	139,41	207,04	30,33	50,88	167,74	190,29	257,92	5.480,28
2024	55.445	100,00	55.445	180,00	115,51	138,61	207,92	4,24	119,75	142,86	212,16	28,67	48,13	167,88	190,98	260,29	5.500,24
2025	56.814	100,00	56.814	180,00	118,36	142,04	213,05	4,35	122,71	146,38	217,40	27,00	45,39	168,10	191,77	262,79	5.522,93
2026	58.156	100,00	58.156	180,00	121,16	145,39	218,09	4,45	125,61	149,84	222,54	26,40	45,06	170,66	194,90	267,59	5.612,99
2027	59.531	100,00	59.531	180,00	124,02	148,83	223,24	4,56	128,58	153,38	227,80	25,80	44,71	173,29	198,09	272,50	5.705,01
2028	60.938	100,00	60.938	180,00	126,95	152,35	228,52	4,66	131,62	157,01	233,18	25,20	44,34	175,96	201,35	277,52	5.798,87
2029	62.380	100,00	62.380	180,00	129,96	155,95	233,93	4,77	134,73	160,72	238,70	24,60	43,96	178,69	204,68	282,66	5.894,81
2030	63.858	100,00	63.858	180,00	133,04	159,65	239,47	4,89	137,92	164,53	244,35	24,00	43,55	181,48	208,09	287,91	5.992,89
2031	65.237	100,00	65.237	180,00	135,91	163,09	244,64	4,99	140,90	168,08	249,63	23,60	43,52	184,43	211,61	293,16	6.094,35
2032	66.655	100,00	66.655	180,00	138,86	166,64	249,96	5,10	143,97	171,74	255,06	23,20	43,49	187,45	215,23	298,55	6.198,55
2033	68.113	100,00	68.113	180,00	141,90	170,28	255,42	5,21	147,11	175,49	260,64	22,80	43,45	190,56	218,94	304,08	6.305,56
2034	69.612	100,00	69.612	180,00	145,03	174,03	261,05	5,33	150,35	179,36	266,37	22,40	43,40	193,75	222,76	309,77	6.415,41
2035	71.155	100,00	71.155	180,00	148,24	177,89	266,83	5,44	153,68	183,33	272,28	22,00	43,35	197,03	226,68	315,62	6.528,37
2036	72.723	100,00	72.723	180,00	151,51	181,81	272,71	5,56	157,07	187,37	278,28	21,71	43,57	200,64	230,94	321,84	6.651,06
2037	74.338	100,00	74.338	180,00	154,87	185,85	278,77	5,69	160,56	191,53	284,46	21,43	43,79	204,35	235,32	328,24	6.777,29
2038	76.002	100,00	76.002	180,00	158,34	190,01	285,01	5,82	164,15	195,82	290,82	21,14	44,01	208,17	239,83	334,84	6.907,19
2039	77.717	100,00	77.717	180,00	161,91	194,29	291,44	5,95	167,86	200,24	297,39	20,86	44,24	212,09	244,48	341,62	7.040,92
2040	79.485	100,00	79.485	180,00	165,59	198,71	298,07	6,08	171,68	204,79	304,15	20,57	44,46	216,14	249,26	348,61	7.178,62
2041	81.242	100,00	81.242	180,00	169,25	203,11	304,66	6,22	175,47	209,32	310,87	20,29	44,65	220,12	253,98	355,53	7.314,50
2042	83.057	100,00	83.057	180,00	173,04	207,64	311,46	6,36	179,39	214,00	317,82	20,00	44,85	224,24	258,85	362,67	7.454,76

Fonte: Dados auferidos pela EF Engenharia.

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.
Município de Louveira - SP

DIÁRIO OFICIAL
MUNICÍPIO DE LOUVEIRA
Quinta-feira, 20 de junho de 2024
Edição nº 2195A
Página 247 de 535

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

17 ESTIMATIVA DE PERDAS POR LIGAÇÃO

O índice de perdas por ligação avalia o volume de água perdida em termos unitários, ou seja, por ligação ativa (l/dia/ligação). São as perdas em litros por dia e por ligação, o qual se utiliza como complemento ao índice de perdas na distribuição.

Neste contexto, a partir dos dados apresentados anteriormente em relação às estimativas de demandas, é possível estimar também as reduções nas perdas por ligação. Para tanto, foi utilizado o indicador do SNIS - IN_{051}, que define as perdas por ligação da seguinte forma:

$$IN_{051} = \frac{Volume\ (Produzido + Tratado\ Importado - de\ Serviço) - Volume\ Consumido}{Quantidade\ de\ ligações\ ativas} \quad (1)$$

Para o cálculo da estimativa de redução de perdas por ligação, foi utilizado os seguintes critérios:

i. o volume produzido foi obtido das planilhas de demandas (equivalente às vazões distribuídas ano a ano) e o volume consumido da mesma planilha (consumo total ano a ano);

ii. o número de ligações, na ausência de maiores informações sobre a evolução das mesmas, foi estimado a partir das informações constantes do SNIS 2014 – 2020 e apresentado no gráfico abaixo. Os dados apontam que em 2020, em média, existiam 3,77 habitantes por ligação. Porém observou-se que existe uma tendência de diminuição média desse índice anualmente. Neste sentido, considerar-se-á, de maneira mais conservadora, para efeitos de projeção do número de ligações desse PMSB, que o índice de ligações por habitante terá um decréscimo de 1,2% ao ano, conforme apresentado no Gráfico 17.1.

Município de Louveira - SP
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

Gráfico 17.1. Projeção do número de habitantes por ligação, ao longo do horizonte de projeto.



Fonte: Dados auferidos pela EF Engenharia.

A partir desses dados e critérios estimaram-se as perdas por ligação, ano a ano, para Louveira. Os valores obtidos encontram-se apresentados na Tabela 17.1 a seguir, conforme os cenários estabelecidos.

Tabela 17.1. Estimativa das perdas por ligação.

ANO	POPULAÇÃO URBANA ABASTECIDA (hab.)	VAZÃO CONSUMIDA $Q_{média}$ (l/s)	VAZÃO DE PERDAS (l/s)	VAZÃO DISTRIBUÍDA $Q_{média}$ (l/s)	HABITANTES POR LIGAÇÃO	NRO DE LIGAÇÕES NA ÁREA URBANA	PERDA POR LIGAÇÃO (l/ligação.dia)	VALOR DE PERDAS EQUIVALENTE (%)
2022	52.795	114,0	53,7	167,7	3,68	14.346	323	32,0
2023	54.106	116,9	50,9	167,7	3,64	14.864	296	30,3
2024	55.445	119,8	48,1	167,9	3,60	15.401	270	28,7
2025	56.814	122,7	45,4	168,1	3,56	15.959	246	27,0
2026	58.156	125,6	45,1	170,7	3,53	16.475	236	26,4
2027	59.531	128,6	44,7	173,3	3,49	17.058	226	25,8
2028	60.938	131,6	44,3	176,0	3,45	17.663	217	25,2
2029	62.380	134,7	44,0	178,7	3,41	18.293	208	24,6
2030	63.858	137,9	43,6	181,5	3,37	18.949	199	24,0
2031	65.237	140,9	43,5	184,4	3,33	19.591	192	23,6
2032	66.655	144,0	43,5	187,5	3,30	20.198	186	23,2
2033	68.113	147,1	43,4	190,6	3,26	20.894	180	22,8
2034	69.612	150,4	43,4	193,8	3,22	21.619	173	22,4
2035	71.155	153,7	43,3	197,0	3,18	22.376	167	22,0
2036	72.723	157,1	43,6	200,6	3,14	23.160	163	21,7
2037	74.338	160,6	43,8	204,3	3,10	23.980	158	21,4
2038	76.002	164,2	44,0	208,2	3,06	24.837	153	21,1
2039	77.717	167,9	44,2	212,1	3,03	25.649	149	20,9
2040	79.485	171,7	44,5	216,1	2,99	26.584	145	20,6
2041	81.242	175,5	44,7	220,1	2,95	27.540	140	20,3
2042	83.057	179,4	44,8	224,2	2,91	28.542	136	20,0

Fonte: Dados auferidos pela EF Engenharia.

Pode-se observar que, no caso manutenção da implantação do Programa de Redução de Perdas, deverá ocorrer uma substancial redução das perdas ao longo do período de planejamento, conduzindo a valores mais adequados até o final do plano, propiciando grande economia de volumes de água a serem produzidos.

Segundo apontam os dados constantes das planilhas de simulação, evidentemente em função das ações desenvolvidas no programa de redução, a perda por ligação pode ser reduzida de 323 l/ligação.dia para aproximadamente 136 l/ligação.dia, gerando uma economia considerável nos volumes produzidos e nos respectivos custos de produção.

18 VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

18.1 SISTEMAS PRODUTORES

18.1.1 Mananciais de suprimento

Nos relatórios P1 a P6 dos "*Estudos de Disponibilidade Hídrica de Mananciais e de Concepção para Melhoria e Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Louveira*", foram analisadas as possibilidades de aproveitamento dos mananciais do município para abastecimento público, através de captação a fio d'água ou com a implantação de barragens de regularização de vazão.

Este estudo, com base na análise de uma série de alternativas, propôs que fossem adotadas as seguintes ações, em ordem de prioridade:

1.Captação a fio de água do Córrego Rainha.

2.Barragem Engenho Seco.

3.Barragem do Córrego Fetá.

O estudo também propôs a captação a fio d'água no Rio Capivari e a implantação do barramento, captação e ETA do Córrego Santo Antônio, pós horizonte de projeto.

Também foi aventada no estudo a possibilidade de implantação de barramento no córrego do Passarinho, para o pós horizonte de projeto.

A implantação da barragem do Córrego Santo Antônio foi descartada inicialmente pelo município, dentre outros aspectos e em função das condições de ocupação de sua bacia hidrográfica.

Assim sendo, descartando-se a possibilidade de captação no Córrego Santo Antônio, os mananciais que podem ser utilizados para o abastecimento público são o Córrego Fetá e seus tributários, o Córrego Rainha e o Rio Capivari.

No âmbito da execução das ações previstas no estudo, o município acabou priorizando e executando as ações citadas a seguir.

1. Captação Córrego Rainha.
2. Captação a fio d'água no Rio Capivari.
3. Barragem do Córrego Fetá.

Além disso, a Prefeitura Municipal de Louveira, por intermédio da SAE, sinalizou que orienta-se na seguinte linha de prioridade para a execução das próximas ações:

1. Barramento do Córrego Engenho Seco.
2. Barramento do Córrego do Passarinho.

Ainda neste contexto, na busca de alternativas para a garantia de suprimento hídrico, conforme previamente citado no texto do diagnóstico, o município de Louveira encontra-se inserido na região do Aquífero Cristalino.

Considerando as características do aquífero, ressalta-se que é inviável a utilização do manancial subterrâneo para atendimento às demandas futuras de abastecimento público do município devendo-se, portanto, buscar outras alternativas de suprimento da demanda local.

Entretanto, sua utilização pode ocorrer em alguma localidade isolada da área urbana ou na área rural do município.

18.1.1.1 Vazões de referência

Conforme supracitado, os mananciais superficiais utilizados para o abastecimento público do município são:

- Barragem do Córrego Fetá.
- Rio Capivari.
- Córrego Rainha.

Para a definição das vazões de referência dos mananciais acima citados, realizou-se inicialmente um trabalho de levantamento de dados hidrológicos e geográficos relativos aos mananciais e, posteriormente, os referidos estudos hidrológicos. Entretanto, serão apresentados neste PMSB apenas os resultados resumidos destes estudos. Para a definição das vazões de referências, foi o utilizado o *software* SIGRH2001, de regionalização hidrológica, disponibilizado pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo (DAEE).

Para os mananciais de Louveira acima citados, os estudos indicaram os seguintes valores de vazão de referência, conforme apresentados na Tabela 18.1 abaixo.

Tabela 18.1 Dados gerais sobre disponibilidades hídricas de mananciais superficiais

MANANCIAL	ÁREA (km²)	$Q_{7,10}$ [1] (l/s)	$Q_{95\%}$ [2] (l/s)	Q_{MLT} [3] (l/s)	70% Q_{MLT} (l/s)
RIO CAPIVARI	56	116	201	555	388,5
CÓRREGO FETÁ	24,7	51	89	245	171,5
CÓRREGO RAINHA	14,4	30	52	142	99,4
TOTAIS	**95,1**	**197**	**342**	**942**	**659,4**

Fonte: Dados auferidos pela EF Engenharia.

Notas:

1. $Q_{7,10}$ - vazão mínima consecutiva com 7 dias de duração e período de retorno de 10 anos;
2. $Q_{95\%}$ - vazão com 95% de permanência no tempo;
3. Q_{MLT} - vazão de longo termo: vazão plurianual.

18.1.1.2 Disponibilidade hídrica

No que concerne a disponibilidade hídrica atual dos mananciais do município utilizados para o abastecimento público, o mesmo foi realizado com base nos dados mais atuais constantes do cadastro do DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo).

As vazões para outorga são calculadas com base nas vazões de referência indicadas no quadro anterior, especificamente em relação às vazões $Q_{7,10}$.

Além disso, para o cálculo do saldo disponível para outorga, é necessário levantar informações tais como vazão total consumida na área de drenagem em que a captação superficial está inserida e ainda a vazão regularizada, com risco R = 1% de probabilidade de não atendimento, em um ano qualquer, para captações em barramentos ou represas com vazão regularizada.

As informações das vazões de usos outorgados na área de drenagem de cada captação do município foram obtidas do relatório de outorgas disponibilizado pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo, disponível para consulta pública através do *site* do órgão, consultadas em julho de 2022.

Assim sendo, é apresentado na Tabela 18.2 abaixo as vazões de referência e as vazões regularizadas para cada manancial, bem como na Tabela 18.3 as vazões de usos outorgados, a montante, na área de drenagem de cada captação do município, não considerando as vazões captadas pelo município.

Tabela 18.2. Vazões de referência e vazões regularizadas - Situação atual

MANANCIAL	ÁREA (km²)	$Q_{7,10}$ (l/s)	$Q_{REG.}$ (l/s)
RIO CAPIVARI	56	116	0
CÓRREGO FETÁ	24,7	51	29,7
CÓRREGO RAINHA	14,4	30	0

Fonte: Dados auferidos pela EF Engenharia.

Município de Louveira - SP
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

Tabela 18.3. Vazões de usos outorgados, a montante, na área de drenagem.

SETOR DE USO	MANANCIAL	USOS OUTORGADOS NA ÁREA DE DRENAGEM DA CAPTAÇÃO (l/s)
URBANO + RURAL, INDUSTRIAL, IRRIGAÇÃO E DESSEDENTAÇÃO DE ANIMAIS	RIO CAPIVARI	5,13
	CÓRREGO FETÁ	11,00
	CÓRREGO RAINHA	1,94

Fonte: Dados auferidos pela EF Engenharia. Relatório de Outorga – DAEE. Consulta em Jul. 2022.

O cálculo do saldo disponível para outorga varia de acordo com a forma de captação. A expressão (2) mostra o equacionamento para a avaliação da disponibilidade hídrica por meio do cálculo do saldo disponível para outorga, para as captações realizadas a fio-d'água, enquanto a expressão (3) mostra o equacionamento para a avaliação da disponibilidade hídrica por meiodo cálculo do saldo disponível para outorga, para as captações realizadas em represas ou barramentos, considerando a vazão regularizada.

$$S = [(Q_{ref} \times k_1) - Q_C] \quad (2)$$

$$S = [Q_{Reg} - (Q_{ref} \times k_1) - Q_C] \quad (3)$$

Em que:

- S: Saldo disponível para Outorga, em l/s;
- k_1: 0,5 (Lei Estadual no 9.034 de 27 de Dezembro de 1994), adm;
- Q_{Ref}: vazão de referência ($Q_{7,10}$), em l/s;
- Q_C: vazão total consumida na área de drenagem em que a captação superficial está inserida, exclusive a vazão captada pelo município, em l/s;
- Q_{Reg}: vazão regularizada com risco R = 1% de probabilidade de não atendimento em um ano qualquer, em l/s.

Município de Louveira - SP
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

Com base nos dados apresentados nas tabelas acima calculou-se o saldo parcial disponível para outorga, apresentados na Tabela 18.4, considerando distintos os cálculos para captações realizadas a fio d'água e para as captações realizadas em barragens ou represas.

Tabela 18.4. Saldos disponíveis para outorga nos pontos de captação, exclusive as captações de do Município – Situação atual

MANANCIAL	$Q_{REG.}$ (l/s)	$Q_{7,10}$ (l/s)	Q_c (l/s)	SALDO PARCIAL (l/s)
RIO CAPIVARI	0,00	116,00	5,13	52,87
CÓRREGO FETÁ	29,70	51,00	11,00	-6,80
CÓRREGO RAINHA	0,00	30,00	1,94	13,60

Fonte: Dados auferidos pela EF Engenharia.

Para o município de Louveira, consta no cadastro do DAEE as vazões outorgadas apresentadas na Tabela 18.5 abaixo, previamente apresentados no Diagnóstico da Prestação de Serviços de Saneamento Básico – Componente Água.

Tabela 18.5. Tabela com as informações de Outorga das captações do município de Louveira.

CAPTAÇÕES	COORDENADAS UTM		OUTORGA			
	N/S (m)	E/O (m)	VAZÃO (m^3/h)	PERÍODO (h/d)	VALIDADE	PORTARIA
RIO CAPIVARI	7.444.090	301.260	180,00	24		
CÓRREGO FETÁ	7.445.200	300.830	432,00	24	14/17/2032	4444
CÓRREGO RAINHA	7.446.540	300.420	108,00	24	14/17/2032	4444

Fonte: Dados auferidos pela EF Engenharia.

Neste sentido, considerando os saldos parciais disponíveis e acrescentando-se as vazões já outorgadas para Louveira, obtêm-se as disponibilidades hídricas finais apresentadas na Tabela 18.6 abaixo:

Município de Louveira - SP
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

Tabela 18.6. Saldos finais para outorga nos pontos de captação, com inclusão das vazões outorgadas para Louveira - Situação atual.

MANANCIAL	SALDO PARCIAL (l/s)	$Q_{OUTORGADA\ LOUVEIRA}$ (l/s)	SALDO FINAL (l/s)
RIO CAPIVARI	52,87	50,00	2,87
CÓRREGO FETÁ	- 6,80	120,00	-126,80
CÓRREGO RAINHA	13,06	30,00	-16,94

Fonte: Dados auferidos pela EF Engenharia.

Os estudos de disponibilidade hídrica, conforme observa-se na tabela acima, conduziram a saldos negativos, em sua maioria, **indicando que os valores outorgados ultrapassaram os valores permissíveis, resultando na impossibilidade de extrair vazões adicionais dos mananciais existentes**. Apenas no Rio Capivari, no ponto de captação, apresenta saldo positivo, entretanto, inexpressivo para aumento do suprimento de água do município.

18.1.1.3 Balanço Hídrico

- Sem a inclusão de novas barragens

Considerando o exposto acima, uma vez que os estudos de disponibilidade hídrica conduziram a valores que indicam a impossibilidade de extrair vazões adicionais dos mananciais existentes, as vazões máximas permitidas para a captação dos mananciais são as já outorgadas, que somadas totalizam 200 l/s.

Neste contexto, confrontando as vazões atualmente disponíveis para a captação com a projeção de demanda máxima diária, previamente calculada e apresentada no item 16 acima, pode-se estimar a evolução dos saldos suprimentos hídricos ao longo do período de planejamento, conforme apresentado na Tabela 18.7 abaixo.

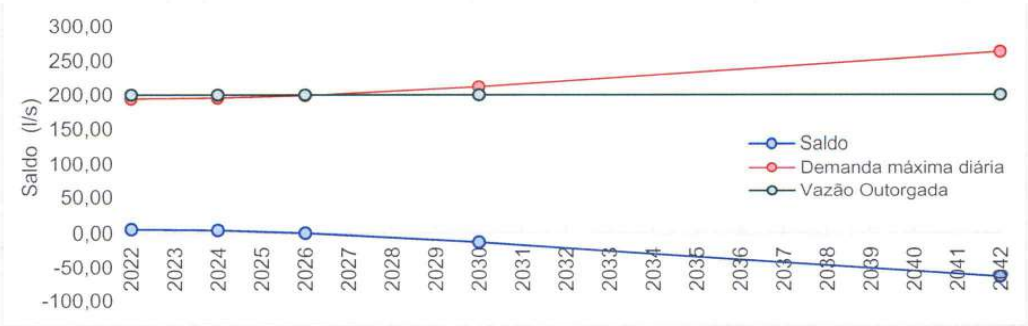
Ressalta-se que os saldos foram calculados com base na vazão atual passível de captação, estabelecida em 200 l/s, sem a inclusão das novas barragens.

Tabela 18.7. Demandas máximas diárias estimadas e respectivos saldos de suprimento ao longo do período de planejamento.

ANO	DEMANDA MÁXIMA DIÁRIA (l/s)	SALDO (l/s)
2022	189,69	10,31
2024	190,98	9,02
2026	194,90	5,10
2030	208,09	-8,09
2042	258,85	-58,85

Fonte: Dados auferidos pela EF Engenharia.

Gráfico 18.1. Demandas máximas diárias estimadas e respectivos saldos de suprimento ao longo do período de planejamento



Fonte: Dados auferidos pela EF Engenharia.

Conforme observa-se na tabela acima os valores de saldo de suprimento são positivos a curto prazo, entretanto decrescentes, passando a ser deficitário a partir de 2026 atingindo um valor negativo máximo de aproximadamente 59 l/s, para o ano de 2042.

Enfatiza-se aqui, novamente, que não foi considerado neste balanço hídrico, o valor adicional de oferta hídrica pela construção das barragens do Córrego Engenho Seco e Passarinho.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

- Com a inclusão de novas barragens

No âmbito da ampliação de disponibilidade hídrica, conforme apresento acima, nos estudos de disponibilidade hídrica, não é possível extrair vazões adicionais dos mananciais existentes sem a implantação de novos barramentos.

Neste contexto, está previsto a implantação da barragem do Córrego Engenho Seco, que proporcionará uma regularização de 115 l/s garantindo um suprimento hídrico maior para o município. Entretanto, essa vazão precisa previamente ser outorgada junto ao DAEE, para posteriormente ser utilizada. Ressalta-se que o município já possui o projeto executivo do barramento.

Até a data de elaboração deste texto, o projeto do barramento do Córrego Engenho Seco já estava em processo de licenciamento ambiental.

Além do acréscimo de suprimento hídrico proporcionado pela implantação do barramento do Córrego Engenho Seco, existe ainda a alternativa de implantação de um barramento no Córrego do Passarinho que possibilitará a regularização de mais 59,0 l/s. É uma alternativa de longo prazo, que atualmente encontra-se em fase de concepção.

Desta maneira, com a implantação destes dois barramentos, seria possível viabilizar a ampliação da outorga da captação do Córrego Fetá, de 120 l/s para 170 l/s, totalizando 250 l/s passíveis de captação.

Tabela 18.8. Demandas máximas diárias estimadas e respectivos saldos de suprimento ao longo do período de planejamento.

ANO	DEMANDA MÁXIMA DIÁRIA (l/s)	SALDO (l/s)
2022	189,69	60,31
2024	190,98	59,02
2026	194,90	55,10
2030	208,09	41,91
2042	258,85	-8,85

Fonte: Dados auferidos pela EF Engenharia.

Neste cenário, observa-se na tabela acima os valores de saldo de suprimento são positivos a curto e no médio prazo, entretanto decrescentes, passando a ser deficitário, no longo prazo, a partir de 2040 atingindo um valor negativo máximo de aproximadamente 9 l/s, para o ano de 2042.

18.1.1.4 Conclusões sobre a utilização de mananciais superficiais

Com base nos dados e nos estudos apresentados acima, relativos aos mananciais utilizados pelo município de Louveira, observa-se que:

i. Os estudos hidrológicos apontam que os valores outorgados ultrapassaram os valores permissíveis, resultando na impossibilidade de extrair vazões adicionais dos mananciais já utilizados, sem a implantação de novos barramentos para o armazenamento de água.

ii. É imprescindível a implantação dos barramentos do Córrego Engenho Seco e Passarinho pois, conforme apontado nos estudos, a situação atual não atende e os saldos de suprimento hídrico passam a ser deficitário a partir de 2026 atingindo um valor negativo máximo de aproximadamente 59 l/s, para o ano de 2042.

iii. A implantação dos barramentos do Córrego Engenho Seco e Passarinho devem ocorrer no curto e médio prazo, respectivamente, de modo que possa proporcionar uma garantia de suprimento hídrico até 2040.

18.1.2 Tratamento

No que concerne ao sistema de tratamento, a capacidade do sistema instalado é de 200 l/s, conforme detalhado no texto do diagnóstico.

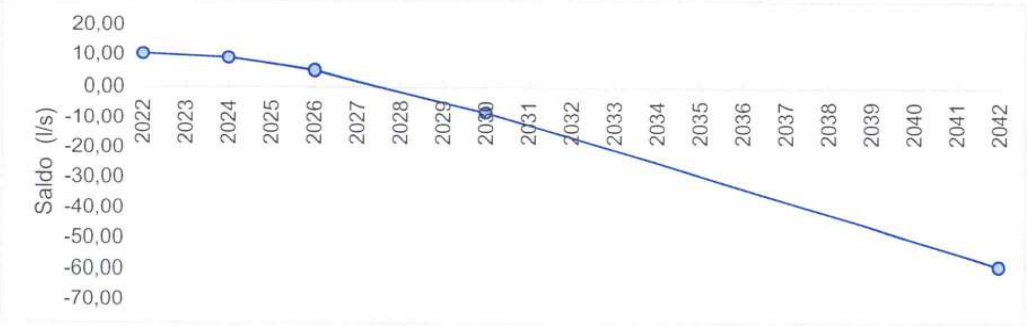
Neste sentido, confrontando a capacidade nominal atual do sistema produtor com as projeções de demandas de abastecimento, para os marcos temporais supracitados (curto, médio e longo prazo) temos os seguintes saldos previstos para o sistema produtor, apresentados na Tabela 18.9 e Gráfico 18.2.

Tabela 18.9. Saldos previstos para o sistema produtor conforme crescimento populacional.

ANO	DEMANDA MÁXIMA DIÁRIA (l/s)	SALDO (l/s)
2022	189,69	10,31
2024	190,98	9,02
2026	194,90	5,10
2030	208,09	-8,09
2042	258,85	-58,85

Fonte: Dados auferidos pela EF Engenharia.

Gráfico 18.2. Saldos previstos para o sistema produtor conforme crescimento populacional.



Fonte: Dados auferidos pela EF Engenharia.

Como se observa na Tabela 18.9 e Gráfico 18.2. para o sistema produtor instalado, não havendo novas intervenções, a partir de 2028 já começa a apresentar um *deficit* na capacidade de produção, atingindo um valor negativo máximo de aproximadamente 59 l/s, para o ano de 2042.

Assim sendo, deverá ser previsto, no plano de ações para a ampliação dos sistemas produtores, a possibilidade de ampliação da produção de água em até 100 l/s, de modo a atender o *déficit* de abastecimento no longo prazo, enfatizando que esses números são para as condições de projeção populacional e critérios adotados.

Evidentemente, serão investigadas as possibilidades de ampliação da ETA existente ou a construção de uma nova ETA com capacidade em torno de 100 L/s.

Concomitantemente à ampliação do sistema produtor, as captações existentes e os sistemas de elevação e adução de água bruta, deverão ser avaliados quanto à possibilidade de recebimento de eventuais vazões adicionais.

18.2 SISTEMAS DE RESERVAÇÃO

Conforme já apresentado no texto do diagnóstico, os volumes úteis atuais (volumes operacionais) totalizam aproximadamente 20.855 m³. Estes volumes considerados são apenas de reservatórios efetivamente implantados e em operação, desconsiderando o volume do reservatório R 01 (Arataba), de 750 m³ em concreto armado, que se encontra inoperante.

Os volumes de reservação necessários e que devem nortear a verificação da suficiência ou não da reservação totalizada, conforme apresentado nas projeções de demandas, de acordo com as projeções populacionais e critérios adotados, são apresentados na Tabela 18.10 abaixo.

Ressalta-se que os volumes úteis de reservação foram calculados, na impossibilidade de se obterem as curvas de consumo, como regra prática usual, com base no percentual de 33% da demanda do dia de maior consumo disponibilizado para a distribuição (já considerando as perdas), conforme prescrições da norma ABNT NBR 12.217/94 e NBR 12.218/94.

Tabela 18.10. Saldo dos de reservação previstos para o sistema de reservação (como um todo) ao longo do planejamento das intervenções.

ANO	VOL. RESERV. NECESSÁRIO (m³)	SALDO (l/s)
2022	5.463,03	15.391,97
2024	5.500,24	15.354,76
2026	5.612,99	15.242,01
2030	5.992,89	14.862,11
2042	7.454,76	13.400,24

Fonte: Dados auferidos pela EF Engenharia.

Município de Louveira - SP
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

Com base os números apresentados, observa-se que o volume útil de reservação já existente (20.855 m³) é sempre superior aos volumes úteis de reservação necessários ao longo do horizonte de projeto, considerando as projeções populacionais e critérios adotados.

Neste sentido, é possível afirmar que, a princípio, o sistema de reservação implantado atende o volume útil de reservação necessário para todo o horizonte de projeto, a não ser na condição de atendimento aos novos loteamentos localizados a grandes distâncias dos centros de principais reservação.

18.3 SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO

No âmbito da distribuição da água do município, ressalta-se que o sistema implantado no município é composto de estações elevatórias, adutoras/ subadutoras de água tratada, centros de reservação (cuja abordagem já foi apresentada no item anterior) bem como da rede de distribuição propriamente dita.

Todo esse conjunto de adutoras, subadutoras e rede de distribuição (primária e secundária) totaliza aproximadamente 325 km, segundo dados do fornecidos pela SAE. Neste sentido, a verificação da capacidade do sistema de distribuição torna-se impossibilitada em função dos seguintes fatores principais:

- O sistema de distribuição está em sua grande parte interligado, isto é, os subsistemas existentes não apresentam atualmente configurações estanques em que se possa avaliar o comportamento das unidades constituintes de forma individualizada;
- A rede de distribuição não está ainda totalmente setorizada, o que impede a avaliação da suficiência de reservação e de elevação/adução por setor de distribuição, a partir da estimativa de crescimento populacional;
- O cadastro das unidades de distribuição (elevatórias e adutoras/subadutoras de água tratada), não possui todas as informações necessárias para avaliação das capacidades de

bombeamento, de velocidades, diâmetros e materiais utilizados nas linhas adutoras.

- O cadastro das redes de distribuição, não possui informações confiáveis de diâmetros e materiais utilizados, inviabilizando uma possível modelagem hidráulica do sistema de distribuição.

Ressalta-se, entretanto, que o município está em vias de contratar a revisão do plano de perdas e tal verificação será feita no âmbito do referido plano, no qual deverá ser feita a modelagem hidráulica do sistema.

19 FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS PARA A ÁREA URBANA

19.1 SISTEMAS PRODUTORES

19.1.1 Barragens

Conforme previamente apresentado nos estudos hidrológicos acima, considerando as condições desfavoráveis dos recursos hídricos da UGRHI 5 em função das indisponibilidades já levantadas e apresentadas, não existe a possibilidade de extrair vazões adicionais dos mananciais já utilizados sem a implantação de novos barramentos para o armazenamento de água.

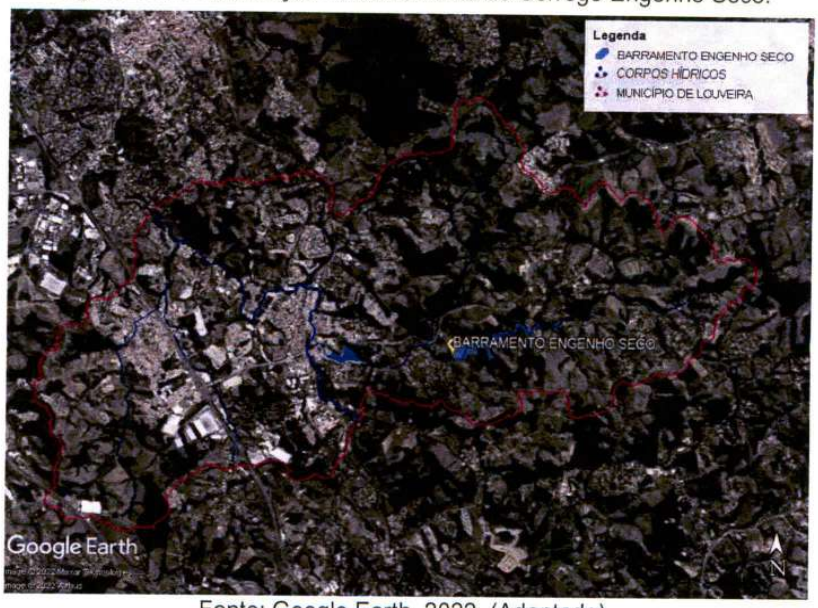
Neste sentido, para a ampliação do sistema produtor do município é imprescindível a implantação dos barramentos dos Córregos Engenho Seco e Passarinho garantindo, desta forma, suprimento hídrico ao longo de praticamente todo o horizonte de projeto.

O barramento do Córrego Engenho Seco deve ser implantado antes da confluência com o Córrego do Passarinho, próximo as coordenadas 7.445.150 m S e 303.150 m E, conforme indicado na Figura 19.1.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

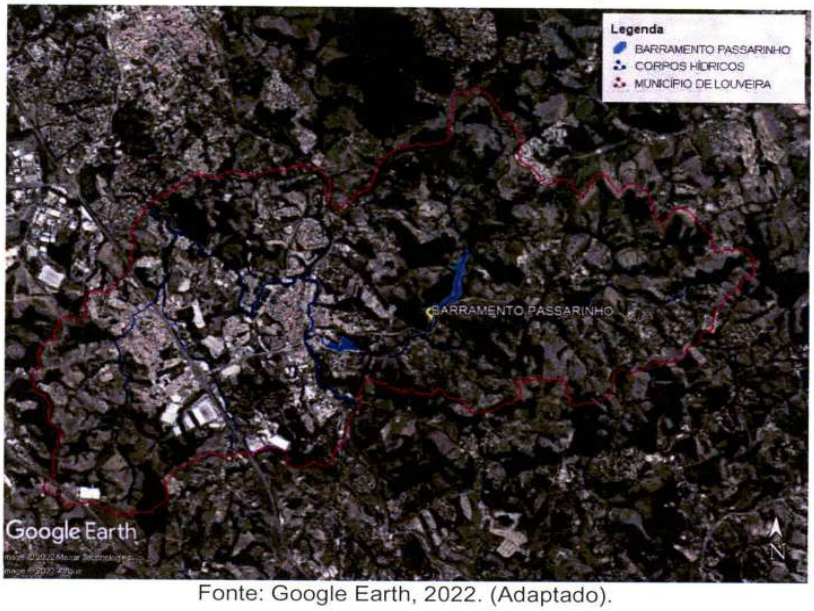
Figura 19.1. Localização do barramento do Córrego Engenho Seco.



Fonte: Google Earth, 2022. (Adaptado).

O barramento do Córrego Passarinho deve ser implantado antes da confluência com o Córrego do Engenho Seco, próximo as coordenadas 7.445.770 m S e 302.770 m E, conforme indicado na Figura 19.2.

Figura 19.2. Localização do barramento do Córrego Passarinho.



Fonte: Google Earth, 2022. (Adaptado).

19.1.2 Captações

No que concerne a questão das captações, apesar das existentes atenderem as demandas atuais, será previsto neste PMSB a adequação das captações do Córrego Rainha e do Rio Capivari.

Ressalta-se que o projeto de adequação a captação do Córrego Rainha já foi finalizado e a CETESB emitiu a dispensa de licença.

A adequação da captação do Rio Capivari está em fase de projeto. Após a finalização será necessário aprovação da CETESB.

19.1.2.1 Transposição de bacia

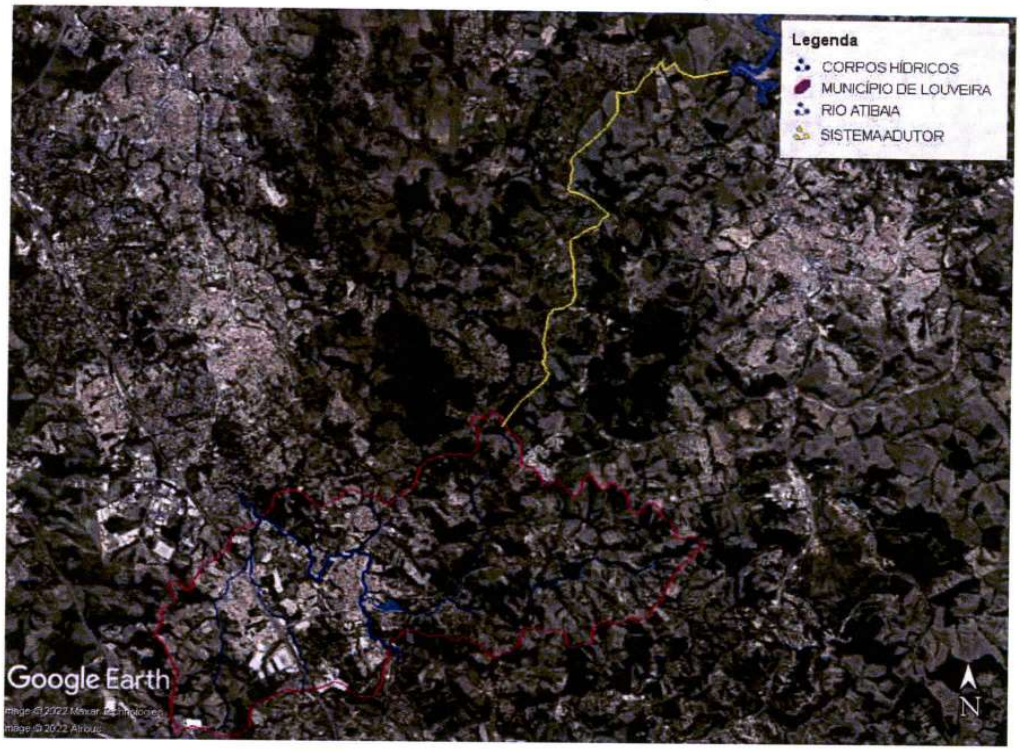
No âmbito da ampliação da disponibilidade hídrica, está sendo aventado no município o aporte de água bruta proveniente do Rio Atibaia através de uma transposição de bacia por um sistema adutor intermunicipal.

Neste contexto, existe a possibilidade, ainda em estágio incipiente, de a implantação de uma captação no Rio Atibaia, no município de Itatiba, em conjunto com o município de Vinhedo. A adução, com extensão aproximada de 15 km, lançará a água captada no Rio Atibaia no Córrego do Passarinho, conforme apresentado na Figura 19.3. No município de Vinhedo, o lançamento se dará no Córrego Bom Jardim.

Por falta de maiores informações, no presente momento, é inviável considerar que o acréscimo de suprimento proporcionado pela captação no Rio Atibaia venha a acontecer nos próximos anos. Neste sentido, resolveu-se desconsiderar essa possibilidade.

No entanto, nas próximas revisões desse PMSB deve-se novamente ser avaliado esta possibilidade e, se possível, incorporar o adicional de vazões a ser fornecido para o município (no momento ainda não determinado), nos prazos a serem fixados na concepção do novo sistema adutor.

Figura 19.3. Sistema adutor intermunicipal.



Fonte: Google Earth, 2022. (Adaptado).

19.1.3 Estação de tratamento de água

Para a ampliação da capacidade de produção, está sendo considerado a ampliação da ETA II em 100 l/s (implantação do módulo II), considerando a captação de suprimento adicional de 50 L/s proporcionada pela regularização de vazão das barragens dos Córregos Engenho Seco e Passarinho no curto e médio prazo, respectivamente.

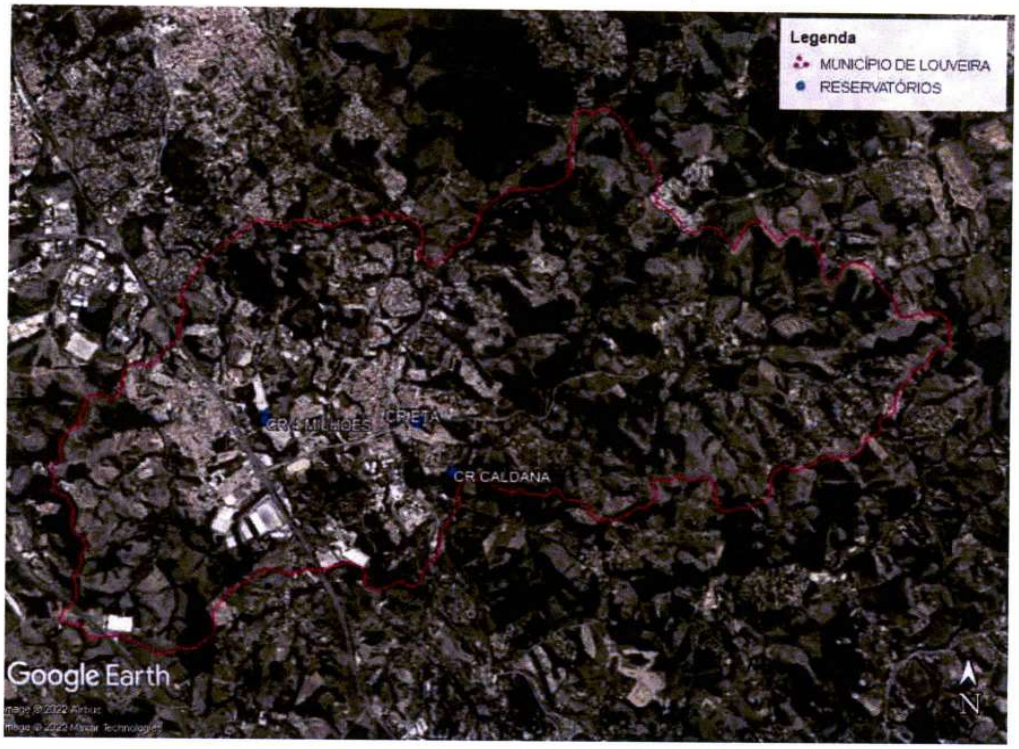
19.2 SISTEMAS DE RESERVAÇÃO

Conforme já visto no capítulo anterior, o sistema de reservação já apresenta configuração definida, com volumes existentes suficientes até o final do plano.

No entanto, está previsto a implantação de 3 reservatórios citados a seguir e apresentado na Figura 19.4.

- 02 Reservatórios Metálicos (Vitrificado) Apoiado de 2.000 m³, adjuntos ao reservatório de 4 milhões.
- 01 Reservatório Metálico (Vitrificado) Apoiado de 2.000 m³, na área da ETA
- 01 Reservatório Metálico Apoiado de 500 m³, no bairro Caldana.

Figura 19.4. Localização dos reservatórios previstos.



Fonte: Google Earth, 2022. (Adaptado).

Além disso poderá ser necessário a construção de alguns reservatórios para atendimento aos novos loteamentos ou locais não atendidos.

Para a implantação desses reservatórios poderá ser necessário, também, a implantação de estações elevatórias de água tratada e adutoras.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

19.3 SISTEMAS DE ADUÇÃO

Para o sistema adutor, está previsto a implantação de 5 adutoras para atender localidades específicas citadas a seguir:

- Adutora com aproximadamente 1.900 m de extensão e diâmetro DE 180 mm, em PEAD, interligando a adutora do reservatório Vera Cruz até o Loteamento Residencial Tabarana
- Adutora com aproximadamente 250 m de extensão e diâmetro DE 180 mm, em PEAD, interligando a adutora de água bruta do Parque Capivari à captação do Córrego Rainha.
- Adutora com aproximadamente 620 m de extensão e diâmetro DE 180 mm, em PEAD, para a distribuição do Reservatório Caldana.
- Adutora com aproximadamente 9.000 m de extensão e diâmetro DE 225 mm, em PEAD, interligando até os bairros Monterrey e Arataba.
- Substituição da adutora que abastece o reservatório 4.000 m³, pelo mesmo caminhamento, com aproximadamente 2.920 m de extensão e diâmetro de 300 mm, em DeFoFo, por um diâmetro DE 400 mm, em PEAD.

19.4 SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO

O sistema de distribuição propriamente dito, englobando as adutoras/subadutoras de água tratada e as redes de distribuição já apresenta sua configuração definida. Entretanto, alguns bolsões, conforme apresentado no diagnóstico, ainda não possui as redes de abastecimento implantadas.

Neste sentido, está sendo proposto a implantação das redes de abastecimento no Condomínio Abadia e no Bairro Arataba. Além disto, deverá ser prevista a implantação gradativamente das redes e ligações na medida de ocupação dos novos loteamentos.

Ressalta-se que estes custos de implantação gradativa das redes e ligações nos novos empreendimentos não foram considerados neste PMSB visto

que, via geral de regra, quem deve arcar com o custo destas obras são os empreendedores.

Ressalta-se também que algumas intervenções previstas no sistema de distribuição estão vinculadas diretamente à implementação do Programa de Redução de Perdas, que planeja as obras para uma adequada setorização da rede, estabelecendo-se os distritos de medição e controle e as ampliações e intervenções necessárias, que serão tratadas no item seguinte. Dessa setorização da rede, resultam as eventuais ampliações em elevatórias e adutoras de água tratada, bem como outras implantações relativas ao controle de pressões.

19.5 AÇÕES DE COMBATE À PERDAS

O município de Louveira vem executando ao longo dos últimos anos ações contínuas no âmbito do programa de controle e combate a perdas no sistema de abastecimento de água, norteado pelo Plano de Perdas, tendo sua elaboração ocorrida em 2015. Com a implementação das ações previstas neste Plano, as perdas foram reduzidas de aproximadamente 45%, em 2014, para 35% em 2020.

Enfatiza-se que as ações de controle e combate a perdas no sistema de abastecimento devem ser ações contínuas, especialmente no que concerne a questões como controle de pressão, instalação e calibração de macromedidores de vazão, troca de hidrômetros, pesquisa de vazamentos não visíveis, de modo a manter o indicador de perdas constante ou, eventualmente, reduzi-lo.

Neste sentido, será apresentado na sequência, ações a serem executadas no que tange o controle e combate de perdas no sistema de abastecimento, visando o aumento do desempenho do sistema de abastecimento e a melhora das receitas operacionais através da gestão do faturamento.

Acrescenta-se também a informação o município de Louveira foi indicado para obtenção de financiamento com recursos da Cobrança PCJ Paulista pelo uso dos recursos hídricos e da Compensação Financeira pela Utilização dos Recursos Hídricos para Fins de Geração de Energia Elétrica (CFURH), de acordo com a Deliberação *Ad Referedum* dos Comitês PCJ nº 407/22, de 29/06/2022, para a elaboração revisão do plano diretor para o combate às perdas no sistema de

abastecimento de água do município. O estudo está previsto ser contratado em 2023.

O município foi indicado ainda, na mesma deliberação, para a instalação de sistema de monitoramento das pressões em tempo real integrado por meio de inteligência artificial para gestão das perdas de água no sistema de abastecimento. A obra está prevista ser contratada em 2024.

19.5.1 Substituição de hidrômetros

Os hidrômetros são equipamentos que devem ser certificados pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO) e é recomendável a troca desse equipamento a cada 5 anos, em razão do tempo de vida útil do aparelho, pois estes perdem a precisão devido ao desgaste do rolamento do equipamento, comprometendo a leitura.

Neste contexto, para a atualização do parque de hidrômetro, projeta-se a necessidade de que ocorra, no prazo máximo de 2 anos (dez/2024) a substituição de todos os hidrômetros com idade igual ou superior a 5 anos.

A partir disto, estipulou-se que, em média, o município trocará anualmente um montante correspondente a 20% do total do parque de hidrômetros sendo possível, desta maneira, trocar todo o parque de hidrômetro a cada 5 anos, mantendo assim, 100% do parque de hidrômetro com idade adequada.

Os quantitativos de hidrômetros estimados, ano a ano, são apresentados na Tabela 19.1.

Tabela 19.1. Quantidade de hidrômetros estimada a ser trocada cada ano.

ANO	QUANTIDADE
ATÉ 2024	10.792
2025	2.867
2026	2.933
2027	3.001
2028	3.071
2029	3.143
2030	3.216

ANO	QUANTIDADE
2031	3.285
2032	3.356
2033	3.429
2034	3.504
2035	3.581
2036	3.660
2037	3.740
2038	3.824
2039	3.910
2040	3.998
2041	4.086
2042	4.177

Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

Está sendo previsto a substituição dos hidrômetros por equipamentos que que possuam suporte à telemetria. Estes novos equipamentos instalados deverão se comunicar via rede GPRS com os radiotransmissores integrados ao Centro de Controle Operacional da Secretaria de Água e Esgoto.

Salienta-se que conforme indicado no Diagnóstico da Prestação de Serviços de Saneamento Básico a SAE está pleiteando recursos junto aos Comitês PCJ para a substituição de 3.954 hidrômetros com suporte à telemetria. Neste sentido, a quantidade de equipamentos para substituir previsto até o ano de 2024 seria de 7.018.

19.5.2 Substituição de rede

Como previamente citado no diagnóstico da prestação de serviços de saneamento básico, a rede de distribuição do município é constituída, quase na sua totalidade, por tubos de PEAD (material mais utilizado) e PVC/PBA marrom.

Entretanto, algumas áreas ainda contam com infraestrutura de água mais antiga, sendo essas redes, em sua maioria, tubulações de FoFo e Cimento

Amianto, conforme apresentado na Tabela 19.2, o que ocasiona frequentes rupturas e danos físicos aumentando assim a perda de água por vazamentos.

Tabela 19.2. Extensões de rede em cimento amianto e ferro fundido.

MATERIAL [1]	EXTENSÕES DE REDES (m)
FERRO FUNDIDO, FERRO GALVANIZADO	138
FIBROCIMENTO, CIMENTO AMIANTO	7.873
TOTAL	**8.011**

Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

Notas:
1. Indicado no cadastro.

Está sendo previsto, de modo a causar o menor transtorno possível no trânsito local e no dia a dia do município, a substituição das redes de abastecimento de água por métodos não destrutivos.

Com base nas informações do cadastro fornecido pela SAE, estimou-se que seja necessário a substituição das seguintes extensões de rede, com diâmetros de 50mm e 100 mm, conforme apresentado na Tabela 19.3.

Tabela 19.3. Extensões de rede a serem substituídas.

DIÂMETRO (mm)	EXTENSÃO (m)
50	7.371
100	640

Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

19.5.3 Setorização

No Plano de Perdas vigente, foi elaborado um estudo de setorização da rede de distribuição de água do município, em que cada setor de abastecimento é definido pela área suprida por um reservatório de distribuição, destinado a regularizar as variações de adução e de distribuição e condicionar adequadamente as pressões na rede.

Os setores foram concebidos como uma área perfeitamente delimitada, por meio de fechamento de registros e intervenções hidráulicas, ou naturalmente por acidentes geográficos, avenidas, linhas férreas, ou outros, cuja fonte de alimentação é conhecida e mensurável por meio de processos de macromedição.

Dos setores previstos no plano de perdas vigente, estão sendo implantados atualmente os setores 4 milhões, Bandeirantes, Vera Cruz, Sagrado Coração e Monterrey. Após a conclusão destas obras faltará apenas o setor Arataba ser implantado.

Entretanto, ressalta-se que, conforme citado no diagnóstico da Prestação de Serviços de Saneamento Básico, que a SAE está pleiteando recursos junto aos Comitês PCJ para a revisão do Plano de Perdas do município, elaborado em 2015 pela empresa RHS Controls. Neste sentido, planeja-se na revisão do plano de perdas a divisão dos macrosetores gerando novos subsetores.

19.5.4 Instalação de Macromedidores

De igual modo, no Plano de Perdas vigente, foi prevista a instalação de macromedidores de vazão em todas as saídas das captações, da ETA, dos reservatórios, bem como na entrada dos setores de abastecimento e DMCs.

No Plano de Perdas havia sido previsto, inicialmente, a implantação de 75 macromedidores. Entretanto, o plano passou por revisão e o projeto de setorização foi alterado, passando na nova estruturação a ser necessário a implantação de 45 macromedidores. Enfatiza-se que todos os macromedidores previstos foram instalados.

Porém, como citado no Diagnóstico da Prestação de Serviços de Saneamento Básico – Componente Água, a SAE está pleiteando recursos junto aos Comitês PCJ para a revisão do Plano de Perdas do município. Neste sentido, planeja-se dividir os macrosetores e nestes novos subsetores serão previstos a implantação de novos macromedidores.

Para os novos empreendimentos residenciais, a SAE solicita a implantação de macromedidor em diretriz.

19.5.5 *Telemetria*

Todos os pontos de medição (vazão, pressão ou nível) devem ser interligados à CCO. Os equipamentos de medição (vazão e nível) instalados no município já estão interligados na CCO.

Para os demais pontos, para a definição de custos para a telemetria, será considerado que para cada novo ponto de medição nível (implantação de novos reservatórios) será implantado um ponto de telemetria para que esses dados possam ser encaminhados até o Centro de Controle de Operação (CCO) do município.

Além disso, será previsto também a implantação de um ponto de telemetria para cada ponto de medição de pressão na rede. Assim sendo, será previsto a implantação de 2 pontos de pressão por setor de abastecimento.

Para os pontos de medição de vazão, enfatiza-se que todos os macromedidores previstos no plano de perdas vigente foram instalados. Na revisão do plano de perdas, com a divisão dos macrosetores, poderá ser necessário a implantação de novos medidores de vazão. Entretanto, neste momento, não é possível prever os quantitativos de macromedidores e, consequentemente, dos pontos de telemetria.

Tabela 19.4. Quantidade de pontos de telemetria considerados

TIPO DO PONTO	QUANTIDADE
VAZÃO	-
NÍVEL	4
PRESSÃO	66
TOTAL	**70**

Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia

19.5.6 *Pesquisa de vazamento*

No que concerne à pesquisa de vazamento não visíveis, estimou-se que a cada 3 anos toda a extensão de rede do município será verificada. Assim sendo,

ao longo do horizonte de projeto, deverá ser percorrida uma extensão total aproximadamente 2.700 km de rede, conforme apresentado na Tabela 19.5.

Tabela 19.5. Extensão de rede estimada a ser verificada a cada período de 3 anos.

PERÍODO	EXTENSÃO (km)
2023 a 2025	309
2026 a 2028	331
2029 a 2031	355
2032 a 2034	378
2035 a 2037	404
2038 a 2040	431
2041 e 2042	451
TOTAL	2.660

Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

19.6 RESUMO DAS INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A partir das considerações anteriores, podem-se resumir as intervenções necessárias no sistema de abastecimento de água, conforme apresentado na Tabela 19.6 abaixo, ressalvando-se que se trata de intervenções principais, identificadas com base nos dados fornecidos pelo SAE e, também, como resultado das avaliações efetuadas nessa revisão do PMSB em relação à ampliação dos sistemas de abastecimento de água do município.

As eventuais intervenções nos sistemas produtores e de reservação são mais fáceis de serem equacionadas, porque permitem a identificação das capacidades nominais desses sistemas e a proposição de eventuais ampliações.

No entanto, em relação ao sistema de distribuição, que compreende as elevatórias e adutoras de água tratada e as linhas de distribuição propriamente ditas (redes principais e secundárias), as intervenções são mais difíceis de serem avaliadas, porque elas dependem de estudos de distribuição populacional, do conhecimento das vazões distribuídas, do conhecimento das capacidades das

unidades existentes, identificadas em cadastros nem sempre disponíveis, e de outros fatores relacionados com a setorização piezométrica.

Evidentemente, todas as intervenções serão mais bem conhecidas quando da elaboração de projetos executivos, que possa retratar com mais detalhes as características de cada intervenção necessária.

Enfatiza-se que os prazos aqui apresentados são os finais para a implantação das ações (obras), devendo os estudos e projetos serem executados previamente para possibilitar a execução das mesmas

Tabela 19.6. Intervenções no sistema de abastecimento de água.

SISTEMA	AÇÕES PLANEJADAS	TIPO DE INTERVENÇÃO	PRAZO DE IMPLANTAÇÃO
PRODUTOR	Implantação do barramento do Córrego do Engenho Seco para uma regularização de vazão de aproximadamente 115 l/s.	Curto Prazo	Até 2026
	Implantação do barramento do Córrego do Passarinho para uma regularização de vazão de aproximadamente 59 l/s.	Médio Prazo	Até 2030
	Adequação da ETA II para o tratamento de águas oriundas de corpos hídricos classe 3 e ampliação da capacidade de tratamento de 100 l/s.	Curto Prazo	Até 2026
	Adequação da captação do Córrego Rainha	Curto Prazo	Até 2026
	Adequação da captação do Rio Capivari	Curto Prazo	Até 2026
ADUÇÃO	Adutora com aproximadamente 1.900 m de extensão e diâmetro DE 180 mm, em PEAD, interligando a adutora do reservatório Vera Cruz até o Loteamento Residencial Tabarana	Imediato	Até 2024
	Adutora com aproximadamente 250 m de extensão e diâmetro DE 180 mm, em PEAD, interligando a adutora de água bruta do Parque Capivari à captação do Córrego Rainha.	Médio Prazo	Até 2030
	Adutora com aproximadamente 620 m de extensão e diâmetro DE 180 mm, em PEAD, para a distribuição do Reservatório Caldana.	Curto Prazo	Até 2026
	Adutora com aproximadamente 9.000 m de extensão e diâmetro DE 225 mm, em	Médio Prazo	Até 2030

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

SISTEMA	AÇÕES PLANEJADAS	TIPO DE INTERVENÇÃO	PRAZO DE IMPLANTAÇÃO
	PEAD, interligando até os bairros Monterrey e Arataba		
	Substituição da adutora que abastece o reservatório 4.000 m³, pelo mesmo caminhamento, com aproximadamente 2.920 m de extensão e diâmetro de 300 mm, em DeFoFo, por um diâmetro DE 400 mm, em PEAD.	Longo Prazo	Até 2042
RESERVAÇÃO	02 Reservatórios Metálicos (Vitrificado) Apoiado, adjunto ao 4 milhões	Imediato	Até 2024
	01 Reservatório Metálico (Vitrificado) Apoiado, na área da ETA	Imediato	Até 2024
	Reservatório Caldana	Curto Prazo	Até 2026
DISTRIBUIÇÃO	Implantação da rede de abastecimento do bairro Arataba.	Médio Prazo	Até 2026
	Implantação da rede de abastecimento do Condomínio Abadia.	Curto Prazo	Até 2024
	Implantação gradativa de redes e ligações domiciliares na medida de ocupação dos novos loteamentos.	Longo Prazo [1]	2023 a 2042
PROGRAMA DE CONTROLE E REDUÇÃO DE PERDAS			
TRATAMENTO / ADUÇÃO / RESERVAÇÃO / DISTRIBUIÇÃO	Intervenções contínuas relativas à redução de perdas no sistema de água (Substituição de hidrômetros, substituição de redes e ramais, instalação de macromedidores, telemetria, pesquisa de vazamentos)	Longo Prazo [2]	Até 2042

Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

Notas:

1. A implantação gradativa de novas redes e ligações, apesar de indicada como longo prazo, são executadas ano a ano, isto é, durante todo o período de planejamento.
2. Conforme previamente citado, será considerado que a redução de perdas acontecerá de tal modo que a meta de 22% será atingida no longo prazo, a partir de 2035, com perspectiva de redução para 20% até o fim do horizonte de projeto. Entretanto, ressalta-se que as ações deverão ser executadas ano a ano, isto é, durante todo o período de planejamento.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

20 FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS PARA A ÁREA RURAL

Conforme já apresentado no PMSB vigente, na área rural de Louveira predominam domicílios dispersos e alguns pequenos núcleos, cuja solução de abastecimento de água se resume, individualmente, na perfuração de poços freáticos.

Uma das possibilidades seria a elaboração de um Plano Municipal de Saneamento Rural com um olhar mais específico para essas localidades. Os Comitês PCJ, por meio da Agência das Bacias PCJ tem, ao longo dos últimos anos, financiado a Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Rural tendo o município de Louveira priorizado conforme o Plano de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2020-2035.

Neste contexto, enfatiza-se que o município de Louveira foi indicado para obtenção de financiamento com recursos da Cobrança PCJ Paulista pelo uso dos recursos hídricos e da Compensação Financeira pela Utilização dos Recursos Hídricos para Fins de Geração de Energia Elétrica (CFURH), de acordo com a Deliberação *Ad Referedum* dos Comitês PCJ nº 407/22, de 29/06/2022. O referido plano está previsto ser contratado em 2024.

Assim sendo, as alternativas para o abastecimento de água da área rural do município deverão ser abordadas no referido plano.

21 ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E AVALIAÇÃO DAS DESPESAS DE EXPLORAÇÃO

21.1 METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DE CUSTOS DAS AÇÕES PLANEJADAS

21.1.1 Obras lineares

Para as obras lineares do sistema de abastecimento de água (adutoras), considerando que muitas das obras necessárias não possuem projetos executivos e nem orçamento detalhado de custos, estimou-se um custo unitário, por metro,

com base em banco de preços oficiais (SINAPI e SABESP principalmente), de acordo com os diversos diâmetros comerciais. Além disso, considerou-se nesse custo unitário os custos para implantação de canteiro de obras e eventualmente recomposição asfáltica, quando necessário.

Entretanto, para algumas obras a SAE já possui projetos e orçamento estimado de custos e, neste âmbito, utilizou-se o valor orçado, com o devido reajuste de valor com base no INCC (Índice Nacional de Custo da Construção).

21.1.2 Unidades

Para as diversas unidades do sistema de abastecimento de água (Barramentos, Estações de Tratamento de Água, Estações Elevatórias de Água Tratada, Reservatórios), considerando que algumas das unidades necessárias não possuem projetos executivos e nem orçamento detalhado de custos, estimou-se um custo unitário ($R\$/l/s$ ou $R\$/m^3$) baseado em projetos existentes de outras unidades ou em contratações feitas recentemente pela SAE, com o devido reajuste de valor com base no INCC (Índice Nacional de Custo da Construção).

Entretanto, para algumas obras necessárias a SAE já possui projetos e orçamento estimado de custos e, neste âmbito, utilizou-se o valor orçado, com o devido reajuste de valor com base no INCC (Índice Nacional de Custo da Construção). No caso específico de reservatórios metálicos, considerando que a matéria prima preponderante é o aço, o reajuste dos custos unitário foi feito com base no aumento dos custos desta matéria prima.

21.2 METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS NO PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS

21.2.1 Substituição de hidrômetros

Para as trocas de hidrômetros do sistema abastecimento de água, estimou-se um custo unitário, com base em contratações feitas recentemente pela SAE, com o devido reajuste de valor com base no INCC (Índice Nacional de Custo da Construção).

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

21.2.2 *Substituição de rede*

Para a substituição das redes antigas (em ferro fundido e cimento amianto principalmente), considerando que o município não possui projetos executivos e nem orçamento detalhado de custos, estimou-se um custo unitário, por metro, ($^{R\$}/_{m}$) baseado em contratações feitas recentemente pela SAE, com o devido reajuste de valor com base no INCC (Índice Nacional de Custo da Construção).

21.2.3 *Instalação de Macromedidores*

Para a instalação dos macromedidores no sistema de abastecimento de água, considerando que o município não possui projetos executivos e nem orçamento detalhado de custos destas unidades, estimou-se um custo unitário, com base em banco de preços oficiais (SINAPI e SABESP principalmente), de acordo com os diversos diâmetros comerciais.

21.2.4 *Telemetria*

Para a definição de custos para a telemetria, estimou-se um custo unitário, baseado em contratações feitas recentemente pela SAE, com o devido reajuste de valor com base no INCC (Índice Nacional de Custo da Construção).

21.2.5 *Pesquisa de vazamento*

Para a pesquisa de vazamento não visíveis, utilizou-se o custo unitário estipulado no banco de preço da SABESP.

21.3 METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DAS DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX)

Para avaliação de custos operacionais, foram utilizados dados publicados pelo SNIS 2020 para os sistemas de água e esgotos do Município de Louveira. As despesas de exploração (IN_{026} do SNIS) englobam itens relacionados a pessoal,

produtos químicos, energia elétrica, serviços de terceiros, água importada, esgoto exportado, despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX, além de outras despesas de exploração.

Notas:

I. as despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX abrangem o PIS/PASEP, COFINS, IPVA, IPTU, ISS, contribuições sindicais e taxas de serviços públicos;

II. para estudo de sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de água e esgotos, normalmente se utilizam as despesas de exploração em confronto com as receitas operacionais totais dos mesmos;

III. as despesas totais dos serviços por m³ faturado incluem, adicionalmente à DEX, despesas com juros e encargos da dívida, despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores diversos, despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX (como imposto de renda e contribuição social sobre o lucro) e outras despesas com os serviços.

21.4 RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMA DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO

21.4.1 Resumo das intervenções principais e estimativa de custos

O custo das obras necessárias para o sistema de abastecimento de água de Louveira encontra-se apresentado na Tabela 21.1. A estimativa de custos é indicada, em termos globais, considerando-se todo o período de planejamento, de acordo com a metodologia apresentada anteriormente. O montante dos investimentos previstos é da ordem de 186 milhões de reais, com valores estimados na data base de novembro de 2022.

Enfatiza-se que os valores estimados aqui apresentados são os finais para a implantação das ações (obras), já considerando neste custo os valores para estudos e projetos.

Deve-se ressaltar que os investimentos necessários no sistema de água foram esquematizados conforme previsões de intervenções feitas anteriormente para a ampliação dos sistemas produtores e com base nos estudos e projetos existentes para ampliação dos sistemas de reservação e distribuição, face à implantação de novos loteamentos e à necessidade de atendimento às áreas ainda não contempladas com o abastecimento de água.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

Tabela 21.1. Custos das intervenções no sistema de abastecimento de água.

SISTEMA	AÇÕES PLANEJADAS	VALOR ESTIMADO
PRODUTOR	Implantação do barramento do Córrego do Engenho Seco para uma regularização de vazão de aproximadamente 115 l/s.	R$ 55.000.000,00
	Implantação do barramento do Córrego do Passarinho para uma regularização de vazão de aproximadamente 59 l/s.	R$ 28.217.391,30
	Adequação da ETA II para o tratamento de águas oriundas de corpos hídricos classe 3 e ampliação da capacidade de tratamento de 100 l/s.	R$ 30.000.000,00
	Adequação da captação do Córrego Rainha	R$ 2.177.007,47
	Adequação da captação do Rio Capivari	R$ 1.200.000,00
ADUÇÃO	Adutora com aproximadamente 1.900 m de extensão e diâmetro DE 180 mm, em PEAD, interligando a adutora do reservatório Vera Cruz até o Loteamento Residencial Tabarana	R$ 1.776.453,91
	Adutora com aproximadamente 250 m de extensão e diâmetro DE 180 mm, em PEAD, interligando a adutora de água bruta do Parque Capivari à captação do Córrego Rainha.	R$ 350.000,00
	Adutora com aproximadamente 620 m de extensão e diâmetro DE 180 mm, em PEAD, para a distribuição do Reservatório Caldana.	R$ 620.000,00
	Adutora com aproximadamente 9.000 m de extensão e diâmetro DE 225 mm, em PEAD, interligando até os bairros Monterrey e Arataba	R$ 13.000.000,00
	Substituição da adutora que abastece o reservatório 4.000 m³, pelo mesmo caminhamento, com aproximadamente 2.920 m de extensão e diâmetro de 300 mm, em DeFoFo, por um diâmetro DE 400 mm, em PEAD.	R$ 7.063.867,95
RESERVAÇÃO	02 Reservatórios Metálicos (Vitrificado) Apoiado, adjunto ao 4 milhões	R$ 8.500.000,00
	01 Reservatório Metálico (Vitrificado) Apoiado, na área da ETA	R$ 4.000.000,00
	Reservatório Caldana	R$ 500.000,00
DISTRIBUIÇÃO	Implantação da rede de abastecimento do bairro Arataba.	R$ 3.000.000,00
	Implantação da rede de abastecimento do Condomínio Abadia.	R$ 350.000,00
	Implantação gradativa de redes e ligações domiciliares na medida de ocupação dos novos loteamentos.	- [1]

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

SISTEMA	AÇÕES PLANEJADAS	VALOR ESTIMADO
PROGRAMA DE CONTROLE E REDUÇÃO DE PERDAS		
TRATAMENTO / ADUÇÃO / RESERVAÇÃO / DISTRIBUIÇÃO	Substituição de hidrômetros	R$ 18.025.385,00
	Troca de redes	R$ 4.010.209,14
	Setorização	- [2]
	Macromedição de vazão	- [3]
	Telemetria	R$ 4.900.000,00
	Pesquisa de Vazamento	R$ 3.756.854,89

Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

Notas:

1. Custos não considerados visto que, via geral de regra, quem deve arcar com o custo destas obras são os empreendedores.
2. Custos não previstos, pois, dependem da definição da nova setorização do município a ser proposta na revisão do plano de perdas.
3. Custos não previstos, pois, dependem da definição dos novos pontos de macromedição a ser proposto na revisão do plano de perdas.

21.4.2 Cronograma da sequência de implantação das intervenções principais

Como previamente já citado, o horizonte de projeto deste trabalho será de 20 anos (2023 – 2042) sendo, desta maneira, esquematizado o desenvolvimento dos planos de ação e implantação das obras da seguinte maneira:

- Obras Imediatas – de 2023 até 2024.
- Obras de curto prazo – de 2025 até 2026 (4 anos).
- Obras de médio prazo – de 2027 até 2030 (8 anos).
- Obras de longo prazo – de 2031 até o final de plano (ano 2042).

Em função dessa estruturação, apresenta-se no ANEXO I, um cronograma elucidativo, com a sequência de implantação das obras necessárias no sistema.

Entretanto, enfatiza-se que, no que concerne a questão de obras relacionadas com a implantação de novas redes e ligações, na verdade, a duração

é de longo prazo, mas são executadas ano a ano, isto é, durante todo o período de planejamento.

Neste mesmo contexto, algumas obras podem ser de longo prazo, mas com implantação modulada, de tal forma que possam ser atendidas as condições de curto e médio prazo.

22 ANÁLISE DA VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA-FINANCEIRA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

22.1 INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Na Tabela 22.1 são apresentados os valores a serem investidos para os marcos temporais estipulados (imediato, curto, médio e longo prazo).

Tabela 22.1. Valores a serem investidos para os marcos temporais estipulados.

ANO	PERÍODO	VALOR POR PERÍODO	VALOR ACUMULADO
2024	Imediato	R$ 17.345.698,81	R$ 17.345.698,81
2026	Curto Prazo	R$ 92.916.252,37	R$ 110.261.951,19
2030	Médio Prazo	R$ 50.705.881,11	R$ 160.967.832,30
2042	Longo Prazo	R$ 25.479.337,37	R$ 186.447.169,66

Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

Evidentemente, o enquadramento das obras segundo a tipologia imediato, de curto, médio e longo prazo dependerá das prioridades a serem estabelecidas pela SAE Louveira.

Além disso, deve-se ressaltar que fica difícil hierarquizar os investimentos, porque a execução das obras não obedece a cronogramas facilmente estabelecidos, onde a implantação das obras depende do ritmo e do modo de ocupação da população na mancha urbana.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

22.2 DESPESAS DE EXPLORAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

As despesas de exploração foram adotadas com base no SNIS. Os valores apresentados ao longo dos últimos anos têm sido decrescentes, atingindo um valor de R$ 2,27/m³ faturado, englobando os dois sistemas (água+esgoto faturados) no ano de 2020.

Entretanto, observa-se que os custos para a exploração em diversos outros serviços de água e esgoto tem aumentado ao longo dos anos e, certamente, em algum momento os custos de exploração dos serviços no município voltarão a crescer.

Neste sentido, de modo a não subestimar estes custos, adotou-se como ponto de partida um valor médio dos custos obtidos entre 2014 e 2020, indicando que o custo médio de despesas de exploração no município foi de R$ 2,48/m³ faturado, englobando os dois sistemas (água+esgoto faturados).

A partir disso, como projeção, considerou que o valor deste índice terá um acréscimo de 4% ao ano, atingindo um valor máximo de aproximadamente R$ 5,65/m³ faturado, para o ano de 2042.

22.3 DESPESAS TOTAIS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Na Tabela 22.2 é apresentado o resumo, ao longo do horizonte de planejamento, dos investimentos necessários e das despesas de exploração, com obtenção das despesas totais do sistema de abastecimento de água. A composição dos investimentos e despesas de exploração (DEX) está avaliada no item subsequente, onde são efetuados os estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema.

Município de Louveira - SP
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

Tabela 22.2. Resumo dos investimentos e despesas de exploração (dex) do S.A.A. ao longo do horizonte de planejamento.

ANO	POPULAÇÃO TOTAL (hab.)	VOLUME ANUAL CONSUMIDO (m^3)	VOLUME ANUAL FATURADO[1] (m^3)	DEX (R$/$m^3$ Fat)	DEX (R$)	INVESTIMENTO (R$)	INVESTIMENTO TOTAL (R$)
2023	54.106	3.685.333	4.053.867	2,68	10.873.962	8.672.849	19.546.812
2024	55.445	3.776.537	4.154.191	2,79	11.588.791	8.672.849	20.261.640
2025	56.814	3.869.784	4.256.762	2,90	12.349.928	46.458.126	58.808.055
2026	58.156	3.961.192	4.357.311	3,02	13.147.311	46.458.126	59.605.437
2027	59.531	4.054.848	4.460.332	3,14	13.996.483	12.676.470	26.672.954
2028	60.938	4.150.683	4.565.751	3,26	14.900.378	12.676.470	27.576.848
2029	62.380	4.248.902	4.673.792	3,39	15.863.090	12.676.470	28.539.561
2030	63.858	4.349.573	4.784.531	3,53	16.888.500	12.676.470	29.564.970
2031	65.237	4.443.502	4.887.852	3,67	17.943.332	2.123.278	20.066.610
2032	66.655	4.540.086	4.994.095	3,82	19.066.685	2.123.278	21.189.963
2033	68.113	4.639.395	5.103.335	3,97	20.263.096	2.123.278	22.386.374
2034	69.612	4.741.497	5.215.646	4,13	21.537.398	2.123.278	23.660.676
2035	71.155	4.846.595	5.331.255	4,29	22.895.382	2.123.278	25.018.660
2036	72.723	4.953.397	5.448.737	4,47	24.335.910	2.123.278	26.459.188
2037	74.338	5.063.400	5.569.740	4,64	25.871.405	2.123.278	27.994.683
2038	76.002	5.176.740	5.694.414	4,83	27.508.538	2.123.278	29.631.816
2039	77.717	5.293.554	5.822.910	5,02	29.254.444	2.123.278	31.377.722
2040	79.485	5.413.979	5.955.376	5,22	31.116.758	2.123.278	33.240.036
2041	81.242	5.533.653	6.087.019	5,43	33.076.771	2.123.278	35.200.049
2042	83.057	5.657.279	6.223.007	5,65	35.168.357	2.123.278	37.291.635
TOTAL					417.646.520	186.447.170	604.093.690

Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

Nota:

1. O volume anual faturado corresponde, em média, a 110% do volume consumido de água (obtido a partir dos dados do SNIS 2014-2020); esse valor foi mantido durante todo período de planejamento.

22.4 ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

No que tange a questão da sustentabilidade econômico-financeira do sistema de água, enfatiza-se que para o balanço foi utilizado para o cálculo da estimativa uma receita média, que já incorpora os domicílios com tarifa social. A

tarifa média indicada no SNIS 2020 foi de R$2,43/m³ faturado. Com a atualização desse valor, para o ano de 2022, pela inflação acumulada do IPCA-IBGE obtém-se um valor médio de R$ 2,87/m³ faturado.

A partir disso, como projeção, considerou que o valor deste índice terá um reajuste de 7% ao ano, atingindo um valor máximo de aproximadamente R$ 11,11/m³ faturado, para o ano de 2042.

Assim sendo, constituindo a receita bruta operacional temos o produto destes valores da tarifa, ano a ano, multiplicado pelo volume total da água potencialmente oferecida à população (Volume faturado).

A esta receita bruta operacional, considerou-se ainda outras receitas como ligações adicionais e ampliações de sistema cobertas por usuários. Segundo dados levantados em várias unidades da Cia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP e dos Serviços Autônomos, integrantes das UGRHIs 9 e 10, estas outras receitas correspondem a cerca de 5,0% da receita operacional. Neste sentido, para as projeções de receitas deste PMSB, utilizou-se essa porcentagem ao longo de todo o horizonte de projeto.

Destas receitas brutas operacionais devemos subtrair a inadimplência, que são os usuários não pagadores, bem como os impostos como PIS, COFINS, etc. De maneira mais conservadora, será adotado para a projeção deste PMSB que a inadimplências média ao longo dos anos seja de 5% e, no que concerne à carga tributária, estes valores considerados serão de 7,30% da receita operacional bruta, em concordância com o valor pago atualmente pela SABESP e por vários sistemas autônomos.

A Tabela 22.3 adiante apresenta o resultado do balanço operacional relativo ao sistema de abastecimento de água. A simulação do balanço indica que o sistema de abastecimento de água é deficitário nos oito primeiros anos do plano, passando a ser superavitário apenas a partir do ano 2031.

Nos oito primeiros anos, ocasião em que deverão ser efetuadas as obras imediatas, de curto prazo e de médio prazo, o sistema apresenta déficits, atingindo valores em torno de R$ 7 milhões no início do plano, aumentando para R$ 45 milhões no curto prazo, diminuindo para cerca de R$ 7 milhões, em 2030. Após

2030, o sistema se torna superavitário até o horizonte de planejamento, com resultado operacional acumulado positivo, atingindo um valor em torno de R$ 18 milhões.

Como conclusão, pode-se afirmar que o sistema de abastecimento de água não apresenta, de forma isolada, situação econômica e financeira sustentável, em função do elevado volume de investimentos necessários, principalmente nas etapas de obras imediatas, de curto e médio prazo.

Ressalta-se que para que haja efetivamente uma sustentabilidade econômico-financeira do sistema de água é fundamental que o valores das tarifas sejam reajustados, minimamente, conforme estipulado acima.

Na impossibilidade de majoração das tarifas de água, podem-se obter repasses a fundo perdido, para que sejam eliminados os déficits de recursos entre 2023 a 2030, período em que serão necessárias intervenções de maior porte no sistema de água.

Outro ponto importante é com relação a inadimplência e o custo de exploração. É de fundamental importância que estes valores se mantenham inferiores ao estipulado.

Tabela 22.3. Balanço operacional do sistema de abastecimento de água.

ANO	VOLUME ANUAL FATURADO (m³)	TARIFA MÉDIA ÁGUA (R$/m³)	RECEITAS OPERACIONAIS (R$)	OUTRAS RECEITAS (R$)	INADIMPLÊNCIA (R$)	TRIBUTAÇÃO (R$)	RECEITA LÍQUIDA (R$)	DEX (R$)	INVESTIMENTO (R$)	BALANÇO OPERACIONAL (R$)
2023	4.053.867	3,07	12.449.019,23	622.450,96	622.450,96	908.778,40	11.540.241	10.873.962	8.672.849	-8.006.571
2024	4.154.191	3,29	13.650.101,33	682.505,07	682.505,07	996.457,40	12.653.644	11.588.791	8.672.849	-7.607.996
2025	4.256.762	3,52	14.966.237,47	748.311,87	748.311,87	1.092.535,34	13.873.702	12.349.928	46.458.126	-44.934.352
2026	4.357.311	3,76	16.392.136,83	819.606,84	819.606,84	1.196.625,99	15.195.511	13.147.311	46.458.126	-44.409.926
2027	4.460.332	4,03	17.954.280,19	897.714,01	897.714,01	1.310.662,45	16.643.618	13.996.483	12.676.470	-10.029.336
2028	4.565.751	4,31	19.665.128,77	983.256,44	983.256,44	1.435.554,40	18.229.574	14.900.378	12.676.470	-9.347.274
2029	4.673.792	4,61	21.539.605,57	1.076.980,28	1.076.980,28	1.572.391,21	19.967.214	15.863.090	12.676.470	-8.572.346
2030	4.784.531	4,93	23.593.450,81	1.179.672,54	1.179.672,54	1.722.321,91	21.871.129	16.888.500	12.676.470	-7.693.842
2031	4.887.852	5,28	25.790.152,64	1.289.507,63	1.289.507,63	1.882.681,14	23.907.471	17.943.332	2.123.278	3.840.861
2032	4.994.095	5,65	28.195.281,94	1.409.764,10	1.409.764,10	2.058.255,58	26.137.026	19.066.685	2.123.278	4.947.064
2033	5.103.335	6,04	30.828.862,13	1.541.443,11	1.541.443,11	2.250.506,94	28.578.355	20.263.096	2.123.278	6.191.981
2034	5.215.646	6,46	33.712.842,82	1.685.642,14	1.685.642,14	2.461.037,53	31.251.805	21.537.398	2.123.278	7.591.129
2035	5.331.255	6,92	36.872.320,06	1.843.616,00	1.843.616,00	2.691.679,36	34.180.641	22.895.382	2.123.278	9.161.981
2036	5.448.737	7,40	40.322.792,96	2.016.139,65	2.016.139,65	2.943.563,89	37.379.229	24.335.910	2.123.278	10.920.041
2037	5.569.740	7,92	44.103.542,04	2.205.177,10	2.205.177,10	3.219.558,57	40.883.983	25.871.405	2.123.278	12.889.300
2038	5.694.414	8,47	48.247.120,18	2.412.356,01	2.412.356,01	3.522.039,77	44.725.080	27.508.538	2.123.278	15.093.265
2039	5.822.910	9,07	52.789.333,70	2.639.466,69	2.639.466,69	3.853.621,36	48.935.712	29.254.444	2.123.278	17.557.990
2040	5.955.376	9,70	57.769.566,54	2.888.478,33	2.888.478,33	4.217.178,36	53.552.388	31.116.758	2.123.278	20.312.352
2041	6.087.019	10,38	63.179.809,82	3.158.990,49	3.158.990,49	4.612.126,12	58.567.684	33.076.771	2.123.278	23.367.634
2042	6.223.007	11,11	69.112.678,75	3.455.633,94	3.455.633,94	5.045.225,55	64.067.453	35.168.357	2.123.278	26.775.818
TOTAL							622.141.463	417.646.520	186.447.170	18.047.773

Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

DIÁRIO OFICIAL
MUNICÍPIO DE LOUVEIRA
Quinta-feira, 20 de junho de 2024
Edição nº 2195A
Página 289 de 535

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.
Município de Louveira - SP

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

22.5 FONTE DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS – FINANCIAMENTOS

Na atualidade, existem várias linhas de financiamento para projetos de investimentos públicos ou privados que visem à universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e à recuperação de áreas ambientalmente degradadas, entretanto, poucas fontes de recursos são a fundo perdido. As linhas de financiamento para o setor de saneamento no Brasil são provenientes de bancos de fomento ou linhas de crédito específicas para o setor, ofertadas via Caixa Econômica Federal ou pelo Ministério das Cidades, que as repassa às empresas via bancos comerciais ou pela Caixa.

Os bancos comerciais também ofertam linhas de financiamento provenientes do BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social), neste caso, com repasse da taxa de intermediação definida pelos bancos ofertantes, bem como taxa adicional para risco de crédito.

Há também linhas no exterior oferecidas pelo BIRD – Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (Banco Mundial), BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento e FONPLATA – Banco de Desenvolvimento.

Existe ainda a possibilidade de financiamentos a fundo perdido pela FUNASA – Fundação Nacional de Saúde e Comitês PCJ.

O principal problema dos municípios para captar esses financiamentos é, muitas vezes, não ter garantias para oferecer ao financiador. Como os investimentos na área são muito significativos, é importante ter companhias de porte com condições de honrar esses empréstimos. Outra deficiência é de cunho técnico, ou seja, a falta de projetos que viabilizem o acesso aos recursos.

22.5.1 FINISA - Programa Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento

O FINISA - Programa Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento, é uma linha de Financiamento à infraestrutura e ao saneamento com processos de contratação e prestação de contas ágeis e simplificados e que tem como público alvo os municípios, estados e o DF.

A fonte de recursos é oriunda da Caixa Econômica Federal e as taxas de juros são de 2% A.A + TJLP. O prazo para pagamento é de até 20 anos, com até 05 anos de carência.

22.5.2 Programa Saneamento para Todos - FGTS

O Programa Saneamento para Todos – FGTS é uma linha de financiamento que permite investimentos em saneamento, integrados e articulados com outras políticas setoriais, atuando com base em sistemas operados por prestadores públicos ou privados, por meio de ações e empreendimentos destinados à universalização e à melhoria dos serviços públicos de saneamento básico e tem como público alvo os municípios, estados e o DF, Sociedades de Propósito Específico – SPE e Setor Privado.

A fonte de recursos é oriunda do FGTS e os juros são pagos mensalmente, na data estabelecida contratualmente, nas fases de carência e de amortização, à taxa nominal de 5% ou 6% ao ano, variando conforme a modalidade. O prazo para pagamento é de até 20 anos, com até 04 anos de carência.

22.5.3 BNDES Finem – Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos

O BNDES Finem é uma linha de financiamento para projetos de investimentos públicos ou privados que visem à universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e à recuperação de áreas ambientalmente degradadas e o público alvo são empresas privadas sediadas no país, fundações, associações e cooperativas e entidades e órgãos públicos.

A fonte de recursos é oriunda do BNDES e os juros são variáveis dependendo da operação (direta ou indiretamente). Nas operações diretas (solicitação feita diretamente ao BNDES), a Taxa de juros é composta pelo Custo Financeiro e pela Remuneração do BNDES. Nas operações indiretas (solicitação feita por meio de instituição financeira credenciada pelo BNDES), a Taxa de juros é composta pelo Custo Financeiro, pela Taxa do BNDES e pela Taxa do Agente Financeiro.

O prazo máximo de financiamento é de 34 anos. Esse prazo compreende o prazo de carência e o prazo de amortização e é determinado em função da capacidade de pagamento do empreendimento, do cliente e do grupo econômico.

22.5.4 Linha Economia Verde Municípios - Desenvolve São Paulo

O Linha Economia Verde Municípios - Desenvolve São Paulo é uma linha de financiamento que tem como objetivo financiar investimento municipal para Saneamento e Resíduos destinado à projetos sustentáveis, que proporcionem redução na emissão de CO2 e reduzam o impacto ambiental nas atividades da administração pública e tem como público alvo a administração municipal direta, as autarquias e fundações instituídas ou mantidas, direta ou indiretamente, pelos municípios.

Os juros são partir de 0,25% ao mês acrescida da SELIC. O prazo para pagamento é de até 06 anos, com até 01 ano de carência.

22.5.5 Comitês PCJ

Dentre as estratégias estabelecidas pelos Comitês PCJ para o alcance das metas do Plano de Bacias está a execução de ações, por Prefeituras Municipais, Concessionárias de Saneamento, dentre outros atores, por meio do repasse de recursos advindos da Cobrança PCJ Federal e FEHIDRO (Cobrança PCJ Paulista e CFURH).

A Agência das Bacias PCJ é responsável por operacionalizar o processo de seleção de empreendimentos desde a inscrição até a indicação dos tomadores que receberão os recursos disponibilizados em cada exercício, além do acompanhamento do andamento do empreendimento até o seu encerramento.

Os editais deliberados, anualmente, pelos Comitês PCJ possuem várias temáticas financiáveis e tem como público alvo a administração municipal direta ou autarquias.

A fonte de recursos é oriunda da Cobrança PCJ Federal e FEHIDRO (Cobrança PCJ Paulista e CFURH - Compensação Financeira pela Utilização dos Recursos Hídricos), nas modalidades "não reembolsável" e "reembolsável". Em ambas as modalidades é exigido um valor mínimo de contrapartida do município.

22.5.6 BIRD - Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento

O Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD) é uma instituição financeira internacional que oferece empréstimos a países em desenvolvimento de renda média. O BIRD e seu "braço" para empréstimos concessionais, a Associação Internacional de Desenvolvimento (IDA), são coletivamente conhecidos como Banco Mundial.

A postulação de um projeto junto ao Banco Mundial deve ocorrer através da SEAIN (Secretaria de Assuntos Internacionais do Ministério do Planejamento). Os órgãos públicos postulantes elaboram carta consulta à Comissão de Financiamentos Externos (COFIEX/SEAIN), que publica sua resolução no Diário Oficial da União. É feita então uma consulta ao Banco Mundial, e o detalhamento do projeto é desenvolvido conjuntamente. A Procuradoria Geral da Fazenda Federal e a Secretaria do Tesouro Nacional analisam o financiamento sob diversos critérios, como limites de endividamento e concedem, ou não, a autorização para contraí-lo. No caso de estados e municípios, é necessária também a concessão de aval da União. Após essa fase, é enviada uma solicitação ao Senado Federal e é feito o credenciamento da operação junto ao Banco Central - FIRCE - Departamento de Capitais Estrangeiros.

O Acordo Final é elaborado em negociação com o Banco Mundial e é enviada carta de exposição de motivos ao Presidente da República sobre o financiamento. Após a aprovação pela Comissão de Assuntos Econômicos do Senado Federal (CAE), o projeto é publicado e são determinadas as suas condições de efetividade. Finalmente, o financiamento é assinado entre representantes do mutuário e do Banco Mundial.

O Banco Mundial tem exigido que tais projetos sigam rigorosamente critérios ambientais e que contemplem a Educação Ambiental do público beneficiário dos projetos financiados.

22.5.7 FONPLATA – Banco de Desenvolvimento

O Fundo Financeiro para Desenvolvimento da Bacia do Prata (FONPLATA) é uma entidade financeiro do Tratado da Bacia do Prata que apoia técnica e financeiramente a realização de estudos, projetos, programas, obras e iniciativas que promovam o desenvolvimento harmônico e a integração física dos países membros da Bacia do Prata: Argentina, Bolívia, Brasil, Paraguai e Uruguai.

Os empréstimos concedidos pelo FONPLATA são um dos produtos financeiros disponíveis mais utilizados pelos países-membros para financiar projetos de investimento e pré-investimento, que incluem programas, estudos e trabalhos destinados a apoiar a integração dos países-membros para alcançar um desenvolvimento harmônico e inclusivo dentro e entre as áreas geográficas de influência da Bacia do Prata. Os setores de investimento compreendem uma ampla gama que incluem infraestrutura e integração física, bem como investimento produtivo, investimento social e desenvolvimento ambiental, entre outros que visam consolidar a sustentabilidade do progresso socioeconômico dos países que integram a região.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

CAPÍTULO X – PROGNÓSTICO – ESGOTAMENTO SANITÁRIO

23 ÁREAS DO MUNICÍPIO SUJEITAS AO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Para a projeção das contribuições do sistema de esgotamento sanitário, foi considerada toda a área urbana do município de Louveira e a populações atualmente atendidas pelo sistema público (86,60% de cobertura conforme o SNIS-2020). Além disso, considerou-se a inclusão de novas áreas ainda não atendidas, bem como integrando vários novos loteamentos em implantação ou ainda em fase de processos administrativos em andamento.

A relação dessas novas áreas encontra-se apresentada a seguir:

- Região Oeste do município, no Jardim Vista Alegre, ao longo da Estrada Pau a Pique e bairro Ana Maria.
- Região Sudeste do município, na bacia do Córrego Santo Antônio.
- Região Central do município, no bairro Sagrado Coração.
- Região Leste do município, nos bairros Monterrey e Arataba.
- Novos loteamentos no município.

24 CRITÉRIOS E PARÂMETROS PARA O ESTUDO

Os índices e os parâmetros aqui adotados foram obtidos na fase do diagnóstico, a qual caracteriza a situação atual do sistema de esgotamento sanitário e, quando necessário, os mesmos foram confrontados com valores equivalentes observados em outros sistemas de porte semelhante, bem como valores de referência, usualmente adotados em estudos de concepção. Também foram analisadas as informações e indicadores disponíveis no SNIS.

Para as previsões futuras, adotaram-se hipóteses de evolução de alguns parâmetros, tais como os índices de atendimento, índices de tratamento,

contribuição *per capita*, de acordo com os critérios e motivos expostos nos referidos itens.

Para a elaboração do estudo aqui apresentado utilizou-se os critério e parâmetros de maneira indistinta para as áreas já atendidas pelo sistema de esgotamento sanitário e para as novas áreas a serem atendidas. Enfatiza-se que esses critérios e parâmetros são comumente utilizados nos estudos e projetos de saneamento básico.

24.1 CONTRIBUIÇÃO *PER CAPITA*

No que tange a questão da definição da contribuição *per capita,* adotou-se inicialmente, para o presente estudo, como sendo 80% da cota *per capita* utilizada para o abastecimento de água, valor comumente empregado em projetos de sistemas de esgotamento sanitário.

Assim sendo, considerando que se adotou uma cota *per capita* de 180 l/hab.dia para os sistemas de abastecimento de água, a contribuição *per capita* de esgotos será de 144 L/hab.dia.

24.2 COEFICIENTES DE MAJORAÇÃO DE VAZÃO

Os coeficientes de majoração são utilizados para compensar o dia (k_1) e a hora (k_2) de maior consumo respectivamente, devido à impossibilidade de se determinar com exatidão a vazão de projeto, já que se trata de uma estimativa, haja vista os vários fatores que podem influenciar o consumo. Os valores de k_1 e k_2 podem variar de acordo com o porte do projeto e as características do local a ser atendido.

Os coeficientes são definidos, portanto, de acordo com a NBR 12.211 (Estudo de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água), como:

- K_1 - relação entre o maior consumo diário, verificado no período de um ano, e o consumo médio diário, nesse mesmo período.
- K_2 - relação entre a vazão máxima horária e a vazão média do dia de maior consumo.

Neste contexto, na ausência de maiores informações sobre as vazões do dia de maior e da hora de maior consumo do município, adotou-se para os coeficientes de majoração, dados conservadores (**K_1=1,20 e K_2=1,50**), que são valores comumente empregados em projetos de sistemas de esgotamento sanitário.

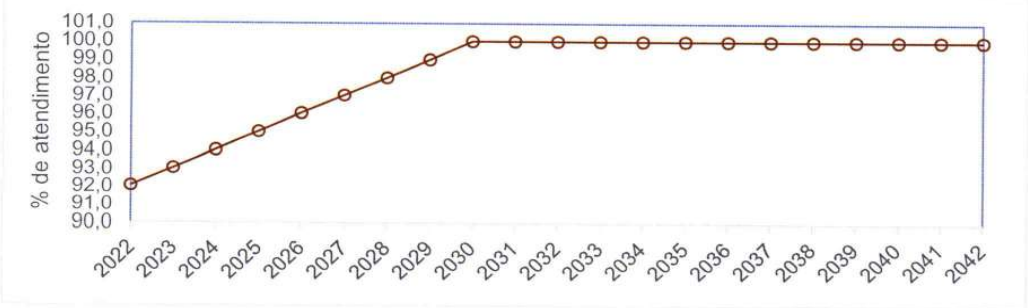
24.3 METAS DE ATENDIMENTO

Para o sistema de esgotamento sanitário, o município de Louveira apresenta índice de atendimento à população urbana (IN_{024}) através de rede pública de coleta e afastamento de esgoto, segundo dados constantes do SNIS 2020, de 90,07% o que corresponde a uma população urbana (ES_{026}) de 43.292 habitantes, em 11.586 ligações ativas, de um total de 48.067 habitantes do município.

Para os estudos desse plano de saneamento básico, será considerado que o atendimento a toda área urbana do município atingirá 100% no médio prazo (ano 2030), considerando que a população presente nos novos empreendimentos será integralmente atendida com a rede pública na medida de sua ocupação.

Neste âmbito, entre 2023 e 2029, a SAE deverá implantar as novas redes para populações urbanas ainda não atendidas e, a partir daí, até o final de planejamento (ano 2042) irá procedendo à implantação gradativa de redes e ligações na medida de ocupação dos novos loteamentos, sempre mantendo a cobertura de 100% da população urbana, conforme apresentado no Gráfico 24.1 abaixo.

Gráfico 24.1. Evolução das metas de atendimento urbano de esgotamento sanitário.



Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

24.4 METAS DE TRATAMENTO

Para o índice de tratamento de esgotos, consta a informação do SNIS 2020, que 100% de todo o esgoto coletado na área urbana do município é encaminhado para o tratamento.

Neste sentido, será adotado um atendimento igual a 100%, ao longo de todo o horizonte de projeto, tendo em vista que a SAE deverá proceder à implantação gradativa de redes e ligações na medida de ocupação dos novos loteamentos, sempre mantendo a cobertura de 100% da população urbana, bem como encaminhando todo o efluente gerado nesses empreendimentos para o tratamento.

24.5 COEFICIENTE DE INFILTRAÇÃO

A NBR 9649/1986 recomenda que a taxa de contribuição de infiltração deve ser adotada dependendo de condições locais tais como nível de água do lençol freático, natureza do subsolo, qualidade da execução da rede, material da tubulação e tipo de junta utilizado devendo o valor adotado estar entre 0,05 e 1,0 l/s.km.

Para os cálculos de projeção de contribuição de esgoto deste PMSB, utilizou-se o valor de 0,05 l/s.km uma vez que, conforme apontado no texto do diagnóstico, as redes do município são, em sua grande maioria, novas e em material PVC com junta elástica.

24.6 EVOLUÇÃO DA IMPLANTAÇÃO DE REDES DE ESGOTO

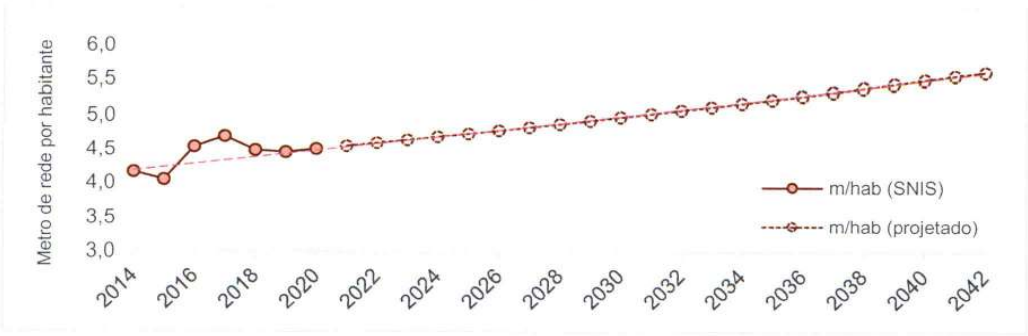
Para a estimativa de implantação de novas redes de esgotamento sanitário, na ausência de maiores informações sobre a evolução das mesmas, foi estimada a partir das informações constantes do SNIS entre os anos de 2014 e 2020 e apresentado no gráfico abaixo.

Os dados de 2020 apontam que, em média, existem 4,50 metros de rede de esgotamento sanitário por habitante. Porém observou-se que existe uma

Município de Louveira - SP
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

tendência de aumento médio desse índice em torno de 1,3% ao ano. Neste sentido, considerar-se-á, de maneira mais conservadora, para efeitos de projeção de extensão de rede desse PMSB, que o índice de extensão rede de esgotamento sanitário por habitante terá um acréscimo de 1% ao ano, conforme apresentado no Gráfico 24.2.

Gráfico 24.2. Projeção da extensão de rede de esgotamento sanitário por habitante, ao longo do horizonte de projeto.



Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

24.7 CARGAS ORGÂNICAS

Para o coeficiente de cargas orgânicas domésticas foi adotado como sendo 54 g DBO_5/hab.dia, valor tradicionalmente utilizado em projetos de saneamento.

24.8 ESTIMATIVA DE CONTRIBUIÇÃO DE GRANDES CONSUMIDORES

Relativamente à questão dos grandes consumos, enfatiza-se que o existem no município uma série de empreendimentos (Residenciais, comerciais, industriais, hospitalares, etc) que apresentam consumo igual ou superior a 500 m³/mês e que por esse motivo são considerados como grandes consumidores.

Neste contexto, para a definição da demanda de água desses grandes consumidores, foram escolhidos 10 (dez) consumidores, com base na planilha de consumo mensal fornecida pela SAE (Mai/2021 a Abr/2022), cuja média dos volumes de água consumidos mensalmente foi superior a 500 m³/mês, onde totalizados atingiram 10.498 m³, ou aproximadamente 4,04 l/s.

Para a elaboração dos estudos e projeção de demanda deste PMSB, na ausência de maiores informações sobre a evolução de consumo dos grandes consumidores, ao longo do período de planejamento, considerar-se-á que os incrementos anuais serão proporcionais aos incrementos da população abastecida, com base no crescimento populacional do município.

Para a estimativa das contribuições desses grandes consumidores também será adotado um coeficiente de retorno de 80%.

24.9 ESTIMATIVA DE CONTRIBUIÇÃO INDUSTRIAL

Além dos grandes consumidores, existem em Louveira diversas indústrias cuja água utilizada é proveniente de poços particulares e, portanto, não são abastecidas pela rede pública. Esses consumos apesar de não estarem incluídos nas demandas de consumo municipais, laçam seus esgotos na rede pública, acarretando um acréscimo de vazão afluente a ETE do município.

Nestes casos, ou foram instalados hidrômetros no poço ou medidor de vazão na rede de esgoto. Segundo as informações fornecidas pela SAE, estas industrias geram mensalmente uma contribuição de aproximadamente 1.650 m³/mês.

25 ESTIMATIVA DAS DEMANDAS

Com base na evolução populacional e nos critérios e parâmetros de projeto supracitados, são apresentadas na Tabela 25.1 abaixo as contribuições para o sistema de esgotamento sanitário.

Município de Louveira - SP
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

Tabela 25.1. Estimativa das contribuições e cargas orgânicas de esgoto.

ANO	POPULAÇÃO URBANA (hab.)	% DE ATENDIMENTO	POPULAÇÃO URBANA ATENDIDA (hab.)	CONTRIBUIÇÃO *PER CAPITA* (l/hab.dia)	CONTRIBUIÇÃO DOMÉSTICA (l/s)			CONTRIBUIÇÃO DE GRANDES CONSUMIDORES (l/s)	CONTRIBUIÇÃO INDUSTRIAL (l/s)	CONTRIBUIÇÃO DE INFILTRAÇÃO			CONTRIBUIÇÃO TOTAL DOMÉST.+GC+INDUSTRIAL+INFILT. (l/s)			CARGA ORGÂNICA DOMÉSTICA (kgDBO/dia)
					$Q_{média}$	$Q_{máx.dia}$	$Q_{máx.hora}$			EXT. REDE POR HABITANTE (m/hab)	EXT. DE REDE PREVISTA (km)	VAZÃO INFILTR. (l/s)	$Q_{média}$	$Q_{máx.dia}$	$Q_{máx.hora}$	
2022	52.795	92,1	48.601	144	81,00	97,20	145,80	3,2	1,0	4,6	242,6	12,1	97,36	113,56	162,16	2.624
2023	54.106	93,0	50.345	144	83,91	100,69	151,04	3,3	1,1	4,6	251,1	12,6	100,90	117,68	168,03	2.719
2024	55.445	94,0	52.142	144	86,90	104,28	156,42	3,4	1,3	4,7	259,9	13,0	104,54	121,92	174,06	2.816
2025	56.814	95,0	53.993	144	89,99	107,99	161,98	3,5	1,4	4,7	269,0	13,4	108,29	126,29	180,28	2.916
2026	58.156	96,0	55.846	144	93,08	111,69	167,54	3,6	1,5	4,8	278,1	13,9	112,04	130,66	186,50	3.016
2027	59.531	97,0	57.758	144	96,26	115,52	173,27	3,6	1,6	4,8	287,5	14,4	115,91	135,16	192,92	3.119
2028	60.938	98,0	59.728	144	99,55	119,46	179,18	3,7	1,8	4,9	297,2	14,9	119,89	139,80	199,53	3.225
2029	62.380	99,0	61.761	144	102,93	123,52	185,28	3,8	1,9	4,9	307,3	15,4	123,99	144,58	206,34	3.335
2030	63.858	100,0	63.858	144	106,43	127,72	191,57	3,9	2,0	5,0	317,7	15,9	128,23	149,51	213,37	3.448
2031	65.237	100,0	65.237	144	108,73	130,47	195,71	4,0	2,1	5,0	327,8	16,4	131,24	152,98	218,22	3.523
2032	66.655	100,0	66.655	144	111,09	133,31	199,97	4,1	2,3	5,1	338,3	16,9	134,34	156,56	223,21	3.599
2033	68.113	100,0	68.113	144	113,52	136,23	204,34	4,2	2,4	5,1	349,2	17,5	137,52	160,23	228,34	3.678
2034	69.612	100,0	69.612	144	116,02	139,22	208,84	4,3	2,5	5,2	360,4	18,0	140,80	164,01	233,62	3.759
2035	71.155	100,0	71.155	144	118,59	142,31	213,47	4,4	2,6	5,2	372,1	18,6	144,18	167,90	239,05	3.842
2036	72.723	100,0	72.723	144	121,21	145,45	218,17	4,5	2,8	5,3	384,1	19,2	147,61	171,85	244,58	3.927
2037	74.338	100,0	74.338	144	123,90	148,68	223,01	4,6	2,9	5,3	396,6	19,8	151,15	175,93	250,27	4.014
2038	76.002	100,0	76.002	144	126,67	152,00	228,01	4,7	3,0	5,4	409,5	20,5	154,80	180,13	256,13	4.104
2039	77.717	100,0	77.717	144	129,53	155,43	233,15	4,8	3,1	5,4	422,9	21,1	158,56	184,46	262,18	4.197
2040	79.485	100,0	79.485	144	132,48	158,97	238,46	4,9	3,3	5,5	436,9	21,8	162,43	188,93	268,41	4.292
2041	81.242	100,0	81.242	144	135,40	162,48	243,73	5,0	3,4	5,6	451,0	22,5	166,30	193,38	274,62	4.387
2042	83.057	100,0	83.057	144	138,43	166,11	249,17	5,1	3,5	5,6	465,7	23,3	170,30	197,98	281,04	4.485

Fonte: Dados auferidos pela EF Engenharia.

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.
Município de Louveira - SP

DIÁRIO OFICIAL
MUNICÍPIO DE LOUVEIRA
Quinta-feira, 20 de junho de 2024
Edição nº 2195A
Página 301 de 535

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

26 VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

26.1 SISTEMA DE COLETA E AFASTAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO

Para o sistema de coleta e afastamento dos esgotos sanitários, considerando a escala de macro informação utilizada para a elaboração deste PMSB, é impraticável a definição prévia das novas vazões a serem veiculadas por unidades do sistema (redes coletoras, coletores tronco, interceptores, emissários).

Entretanto, concepção atual do sistema de coleta de esgoto mostra-se adequada, direcionando os esgotos coletados para os fundos de vale das bacias de esgotamento, onde parte significativa é captada pelos interceptores existentes, como são os casos dos interceptores Capivari, Santo Antônio, Sapezal, etc.

As estruturas de coleta e afastamento de esgoto do município foram dimensionadas para atender a saturação de área da bacia de esgotamento.

26.2 SISTEMA DE ELEVAÇÃO E RECALQUE

Do mesmo modo que o sistema de coleta e afastamento dos esgotos sanitários, considerando a escala de macro informação utilizada para a elaboração deste PMSB, é impraticável a definição prévia das novas vazões a serem veiculadas por unidades do sistema de elevação de recalque do município.

Além disso, conforme previamente explanado no diagnóstico da prestação de serviços de saneamento básico o município possui 09 estações elevatórias de esgotos inseridas no sistema de afastamento de esgoto e nem todas possuem informações referentes às vazões, alturas manométricas, número de conjuntos motobombas, bacia de esgotamento considerada, etc inviabilizando ainda mais a possibilidade de verificação da capacidade dos sistemas implantados.

No entanto, quando do dimensionamento e projeto das estações elevatória de esgoto, comumente se considera a vazão de contribuição da bacia para a saturação da área de esgotamento. Assim sendo, em tese, as EEEs implantadas possuem capacidade para atendimento das vazões de saturação da área, durante

Município de Louveira - SP
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

todo o horizonte de projeto, desde que não sejam lançados efluentes de outras bacias que não foram consideradas incialmente para o cálculo.

26.3 SISTEMA DE TRATAMENTO

Conforme previamente indicado no diagnóstico da prestação de serviços de saneamento básico, atualmente, o sistema de esgotamento sanitário do município de Louveira possui uma única estação de tratamento de esgoto, classificada como uma estação de tratamento de médio porte.

Com a última obra de adequação e ampliação da Estação de Tratamento de Esgoto, a estação passou a ter capacidade de tratamento de 100% do esgoto coletado na área urbana do município. Atualmente a capacidade de tratamento da ETE é para uma vazão máxima de 258 l/s e uma carga orgânica diária estimada em 159 DBO_5 mg/l (3.540 kg DBO_5/dia).

Neste sentido, confrontando a capacidade nominal instalada atual do sistema tratamento de esgoto com as projeções de contribuições de esgoto (vazões), para os marcos temporais supracitados (curto, médio e longo prazo), temos os seguintes saldos previstos para o sistema de tratamento, conforme apresentado na Tabela 26.1 e Gráfico 26.1.

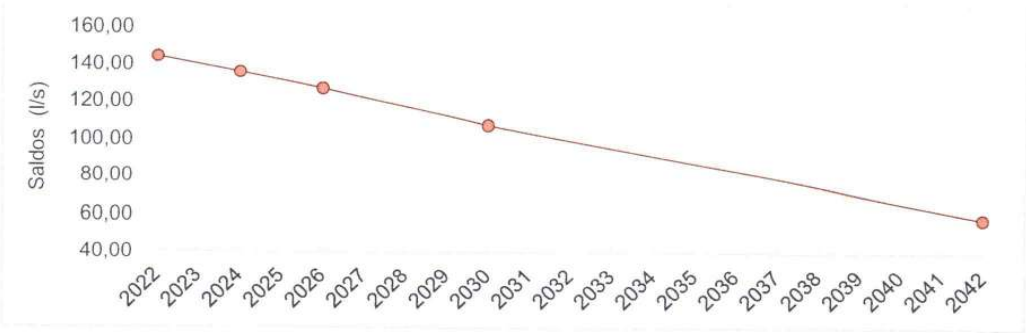
Tabela 26.1. Saldos previstos para o sistema de tratamento de ao longo do planejamento das intervenções, conforme cenário de crescimento populacional.

ANO	CONTRIBUIÇÃO MÁXIMA DIÁRIA (l/s)	SALDO (l/s)
2022	113,56	144,44
2024	121,92	136,08
2026	130,66	127,34
2030	149,51	108,49
2042	197,98	60,02

Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia

Município de Louveira - SP
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

Gráfico 26.1. Saldos previstos para o sistema de tratamento de esgoto ao longo do planejamento das intervenções.



Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

Como se observa, sistema de tratamento de esgoto, no que concerne à vazão, tem capacidade para atender todo o horizonte de planejamento, logicamente com um saldo decrescente, atingindo um valor mínimo, para o ano de 2042, de aproximadamente 60 l/s.

Além da vazão de contribuição de efluentes, outro fator a ser observado é a capacidade de tratamento em função das cargas orgânicas afluentes. Neste sentido, confrontando a capacidade instalada atual do sistema tratamento de esgoto com as projeções de cargas orgânicas, para os marcos temporais supracitados (curto, médio e longo prazo), temos os seguintes saldos previstos para o sistema de tratamento, apresentado na Tabela 26.2. e Gráfico 26.2.

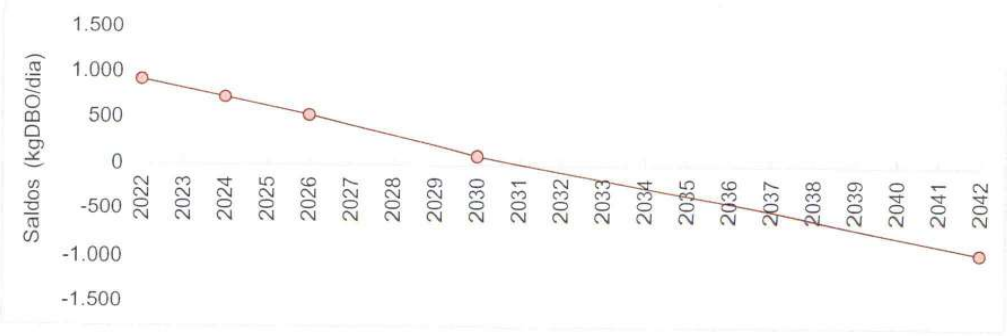
Tabela 26.2. Saldos previstos para o sistema de tratamento de esgoto em função das cargas orgânicas ao longo do planejamento das intervenções.

ANO	CARGA ORGÂNICA MÁXIMA DIÁRIA (kgDBO/dia)	SALDO (kgDBO/dia)
2022	2.624	916
2024	2.816	724
2026	3.016	524
2030	3.448	92
2042	4.485	-945

Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

Gráfico 26.2. Saldos previstos para o sistema de tratamento de esgoto em função das cargas orgânicas ao longo do planejamento das intervenções.



Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

Como se observa, para o fim do horizonte de projeto, não havendo novas intervenções no sistema de tratamento de esgoto, o *deficit* máximo da capacidade de tratamento, no que concerne a questão da carga orgânica, é de 945 kgDBO/dia e que deverá ocorrer somente no longo prazo, a partir de 2031.

Assim sendo deverá ser previsto no plano de ações a possibilidade de adequação da estação de tratamento de esgoto, de modo a atender o déficit de tratamento relativa à carga orgânica, no longo prazo.

Enfatiza-se que esses números são para as condições de projeção populacional e critérios adotados. Caso futuramente seja observado um crescimento populacional acima ou abaixo do previsto, novas análises deverão ser realizadas, podendo-se antecipar ou postergar a implantação das adequações necessárias.

27 FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS PARA A ÁREA URBANA

27.1 REDES COLETORAS

Para a ampliação da rede coletora de esgoto, adotaram-se as seguintes premissas:

- novas redes coletoras de esgoto nas áreas de expansão do município e nas lacunas de atendimento da área já urbanizada.
- novos empreendimentos.

Conforme apresentado no diagnóstico da prestação de serviços de saneamento básico o município de Louveira já possui o projeto da rede de esgoto dos bairros Monterrey e Residencial Jardim Primavera bem como está elaborando o projeto da rede de esgoto:

- bairro Arataba.
- bairro Lago Azul.
- núcleos Armanda Pereira Dutra, Leitão e margem da rodovia.
- rua Ouro Verde.
- Condomínio Abadia

Todos são loteamentos ou núcleos urbanos já consolidados e com sistemas individuais de tratamento. Neste sentido, deverá ser implantado todo o sistema de coleta (redes coletoras e ligações domiciliares).

Enfatiza-se que até a data de elaboração deste texto a obra das redes coletoras do Residencial Jardim Primavera já estava em execução.

De igual modo, as redes do bairro Lago Azul também já estavam executadas necessitando apenas da execução da travessia sob a Rodovia Anhanguera.

Acrescenta-se a informação que o município de Louveira foi indicado para obtenção de financiamento com recursos da Cobrança PCJ Paulista pelo uso dos recursos hídricos e da Compensação Financeira pela Utilização dos Recursos Hídricos para Fins de Geração de Energia Elétrica (CFURH), de acordo com a Deliberação *Ad Referedum* dos Comitês PCJ nº 446/23, de 29/06/2023, para a elaboração de projetos executivos do sistema de esgotamento para o bairro Arataba. O projeto está previsto ser contratado em 2024.

No que concerne a questão de novas redes coletoras, a implantação deverá ser gradativa (de redes e ligações domiciliares) na medida de ocupação dos novos loteamentos, sempre mantendo a cobertura de 100% da população urbana.

Ressalta-se que estes custos de implantação gradativa das redes e ligações nos novos empreendimentos não foram considerados neste PMSB visto que, via geral de regra, quem deve arcar com o custo destas obras são os empreendedores.

Deverão ser implantados também os coletores tronco/emissários necessários para o encaminhamento e lançamento dos efluentes até os interceptores e coletores principais.

A fim de manter a qualidade das instalações de coleta de esgoto, ao longo do período do plano, foram previstas também substituições redes coletoras muito antigas, em cerâmica.

Neste contexto, além dos bairros que necessitam de implantação total do sistema de coleta, existem também alguns bairros (Região Central e Santo Antônio) que já possuem sistema de coleta, em cerâmica, e está sendo proposto a substituição destas redes.

Está sendo proposto também adequações e melhorias na rede coletora da rua Pietro Chicalhone.

27.2 COLETORES-TRONCO, INTERCEPTORES E EMISSÁRIOS

Para o macrosistema de afastamento de esgoto, está sendo proposto neste PMSB a implantação das infraestruturas relacionadas abaixo e apresentado na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**.

- Implantação do coletor-tronco na Estrada Hugo Picchi, com extensão de aproximadamente 800 m e diâmetro de 300 mm, a ser interligado no Coletor Tronco Vila da Conquista.
- Implantação do coletor-tronco no bairro Ana Maria, com extensão de aproximadamente 500 m e diâmetro de 250 mm, a ser interligado no

Coletor Tronco Vila da Conquista. Após a implantação do coletor, a EEE 01 poderá ser desativada.

- Implantação do Interceptor da margem esquerda do Córrego Sapezal (IMECS – trecho 02) com extensão de aproximadamente 2.500 m e diâmetro de 400 mm, a ser interligado no Trecho 01, após a empresa BrasALPHA.
- Implantação do coletor-tronco na Rua Luiz Gonzaga, com extensão de aproximadamente 550 m e diâmetro de 250 mm, a ser interligado no Interceptor Capivari.
- Implantação do emissário, entre a Rua Vereador José Mascarini e a Estação de Tratamento de Esgoto – com extensão aproximadamente 590 m e diâmetro de 800 mm, em PEAD.

Além da implantação das estruturas acima citadas, existe ainda a necessidade de adequação e melhorias no emissário Rainha, já existente.

27.3 ELEVAÇÃO E RECALQUE

Inicialmente, tendo em vista que o uso de encaminhamento dos efluentes por gravidade é preferencial, tanto pela facilidade de operação quanto pelos custos reduzidos para o sistema, está sendo previsto a implantação de apenas 01 estação elevatória de esgoto.

Evidentemente, as intervenções somente serão mais bem conhecidas quando da elaboração de projetos executivos, que possa retratar com mais detalhes as características de cada intervenção necessária. Neste sentido, na elaboração dos projetos dos coletores-tronco e interceptores, pode surgir a necessidade de implantação de estações elevatórias de esgoto.

Ademais, com a implantação de novos loteamentos, pode existir a necessidade de implantação de outras estações elevatórias de esgoto, entretanto, possivelmente seja de pequeno porte para atender alguma localização específica do loteamento.

Neste sentido, a EEE prevista (EEE Sapezal) deverá ser implantada no final da Rua Manoel Antonio Chiquetto. Além disto, está previsto também a implantação da linha de recalque, entre a EEE Sapezal e o emissário ser construído na rua Vereador José Mascarini, no bairro Faixa Azul, com extensão aproximada de 1.800 m e diâmetro de 400 mm, em PEAD

27.4 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

Apesar da estação de tratamento de esgoto do município já possuir capacidade de tratamento de 100% do esgoto coletado na área urbana do município, no que concerne a questão da vazão, ressalta-se que a estação ainda necessita de algumas obras para garantir a eficiência do tratamento no que diz respeito à carga orgânica, previstas para o longo prazo, a partir de 2031.

Neste sentido, está sendo previsto a implantação do terceiro módulo do decantador e do quarto módulo de aeração. Ademais, está previsto ainda a substituição do gradeamento grosseiro e a instalação do sistema de membranas na ETE bem como implantação de caixa de gordura, tanque de equalização e desarenador na EEEB Final.

Ressalta-se, entretanto, que todas estas ações estão ainda em fase de elaboração de projeto.

Além disso, conforme citado no diagnóstico da prestação de serviços de saneamento básico, a SAE está em vias de contratar empresa especializada para a implantação de serviços de automação, telemetria, telecomando e supervisório na ETE.

Acrescenta-se também a informação o município de Louveira foi indicado para obtenção de financiamento com recursos da Cobrança PCJ Paulista pelo uso dos recursos hídricos e da Compensação Financeira pela Utilização dos Recursos Hídricos para Fins de Geração de Energia Elétrica (CFURH), de acordo com a Deliberação *Ad Referedum* dos Comitês PCJ nº 446/23, de 29/06/2023, para a elaboração de projetos para melhoria da eficiência da ETE Louveira na remoção

de nutrientes (tratamento terciário). O projeto está previsto ser contratado em 2024.

O projeto da adequação da ETE-Louveira deverá avaliar uma nova concepção de tratamento, com mudança tecnológica de processo biológico, de anaeróbio para aeróbio, com a transformação e/ou substituição dos Reatores Anaeróbios de Fluxo Ascendente e Manta de Lodo (Reatores tipo UASB ou RAFAs). O novo processo de tratamento a ser empregado deverá ser biológico com lodos ativados e suas variantes com remoção biológica de nitrogênio e fósforo seguido de polimento com membranas de ultrafiltração.

Não obstante, apesar da ETE do município ter capacidade de atendimento para todo o horizonte de planejamento, está sendo previsto também a implantação de outras duas estações de tratamento de esgoto, do tipo compacta, para atender os bairros Monterrey e Arataba, com capacidades de tratamento de 20 l/s e 10 l/s, respectivamente

O encaminhamento dos efluentes gerados nestas localidades para a ETE-Louveira é inviabilizado, além do elevado custo de implantação de interceptores e coletores, principalmente pela possibilidade de implantação do barramento do Córrego do Engenho Seco.

27.4.1 Água de reuso

Ao analisar a operação de uma estação de tratamento de esgotos é importante identificar e destacar a possibilidade de utilização do efluente tratado, de modo que o mesmo, após tratamento adequado, possa ser caracterizado como água de reuso, passível de utilização em diversos processos que requeiram água com qualidade inferior à potável.

A água de reuso produzida a partir das estações de tratamento de esgotos pode ser utilizada com inúmeras finalidades, quais sejam: limpeza de ruas e praças, limpeza de galerias de água pluviais, desobstrução de redes de esgotos, combate a incêndios, assentamento de poeiras em obras de execução de aterros,

em terraplanagem, irrigação para determinadas culturas, utilização em indústrias que requerem água com baixo grau de qualidade, etc.

Evidentemente, as utilizações dependem de inúmeras circunstâncias que envolvem custos, condições operacionais, características quali-quantitativas da água de reuso e demais condições específicas. Cada situação exigirá estudos e processos de tratamento mais ou menos sofisticados.

Para o fornecimento de água de reuso para uso industrial é necessário, previamente, a avaliação da demanda atual e futura no parque industrial do município, bem como da qualidade exigida para a água de reuso que será fornecida. Os processos de tratamento que vêm sendo adotados ultimamente no geral utilizam membranas de ultrafiltração (MBR), podendo exigir tratamentos adicionais com osmose reversa, dependendo do nível de exigência. Além disso, é necessário também implantar reservatórios de armazenamento, estações elevatórias e adutoras para encaminhar a água de reuso ao parque industrial do município.

Assim sendo, para o município de Louveira, sugere-se que essa possibilidade seja estudada, mediante a contratação de um estudo de concepção, visando economizar água e otimizar a disposição em cursos d´água.

Pelas circunstâncias acima descritas e pelos custos envolvidos, a implantação de um sistema de reuso de efluente de ETE no município poderá se viabilizar somente no longo prazo.

A adoção de um programa oficial para reutilização da água pode ser iniciada estabelecendo-se contato com o *Centro Internacional de Referência de Reuso de Água – CIRRA*. Trata-se de uma entidade sem fins lucrativos, vinculado ao Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, com objetivo de promover e disponibilizar recursos técnicos e humanos para estimular práticas conservacionistas.

Esta entidade tem como funções básicas desenvolver pesquisas e tecnologias adequadas, proporcionar treinamento e divulgas informações visando à promoção, à institucionalização e à regulamentação da prática do reuso no Brasil. A assessoria técnica é direcionada ao setor público e ao setor privado.

Ressalta-se que, no projeto para melhoria da eficiência da ETE-Louveira na remoção de nutrientes que está sendo pleiteado junto aos Comitês PCJ, será contemplado o estudo para que nela seja possível a produção de água de reuso.

27.4.2 Reutilização do lodo para agricultura

Atualmente, o lodo gerado no processo de tratamento da ETE, após passar por uma centrífuga para desidratação tem sua destinação final no aterro de Paulínia. Faz parte do planejamento da Secretaria de Água e Esgoto analisar a possibilidade do uso agrícola deste lodo.

Este tipo de uso tem sido considerado como uma alternativa viável de destinação final, que apresenta vantagens ambientais, que se enquadra nos princípios de reutilização de resíduos de forma ambientalmente adequada e constitui fonte de matéria orgânica e de nutrientes para as plantas e que sua aplicação no solo pode trazer benefícios à agricultura e para o reflorestamento de áreas degradas.

Por outro lado, considerando que o lodo de esgoto é um resíduo que pode conter elementos químicos, orgânicos e inorgânicos, e patógenos danosos à saúde e ao meio ambiente, é necessário que se façam estudos específicos, considerando as características do esgoto gerado no município e os possíveis usos agrícolas locais. A legislação vigente sobre o tema é a Resolução CONAMA nº 375, de 29 de agosto de 2006, que define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados.

Assim sendo, para o município de Louveira, sugere-se que essa possibilidade seja estudada, mediante a contratação de um estudo de concepção, visando a utilização de lodos de esgoto gerados na ETE na agricultura.

Pelas circunstâncias acima descritas e pelos custos envolvidos, a implantação de um sistema de tratamento de lodo gerados ETE no município para o a utilização na agricultura poderá se viabilizar somente no longo prazo.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

27.5 RESUMO DAS INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A partir das considerações anteriores, podem-se resumir as intervenções necessárias no sistema de esgotamento sanitário do município de Louveira, conforme apresentado na Tabela 27.1 abaixo, ressalvando-se que se trata de intervenções principais, identificadas com base nos dados fornecidos pela SAE e, também, como resultado das avaliações efetuadas nessa revisão do PMSB em relação à ampliação dos sistemas de coleta, afastamento e tratamento de esgotos do município.

As eventuais intervenções nos sistemas de tratamento são mais fáceis de serem equacionadas, porque permitem a identificação das capacidades nominais desses sistemas e a proposição de eventuais ampliações.

No entanto, em relação ao sistema de coleta e afastamento, as intervenções são mais difíceis de serem avaliadas, porque dependem de estudos de distribuição populacional, do conhecimento mais apurado das vazões contribuintes, do conhecimento das capacidades das unidades existentes, identificadas em cadastros nem sempre disponíveis.

Evidentemente, todas as intervenções somente serão mais bem conhecidas quando da elaboração de projetos executivos, que possa retratar com mais detalhes as características de cada intervenção necessária.

Enfatiza-se que os prazos aqui apresentados são os finais para a implantação das ações (obras), devendo os estudos e projetos serem executados previamente para possibilitar a execução das mesmas.

Tabela 27.1. Resumo das intervenções no sistema de esgotamento sanitário

SISTEMA	OBRAS PLANEJADAS	TIPO DE INTERVENÇÃO	PRAZO DE IMPLANTAÇÃO
REDE COLETORA	Implantação do sistema de coleta (redes coletoras e ligações domiciliares) do bairro Monterrey	Curto Prazo	Até 2026
	Implantação do sistema de coleta (redes coletoras e ligações domiciliares) do Residencial Jardim Primavera/Cestarolli	Imediato	Até 2024

Município de Louveira - SP
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

SISTEMA	OBRAS PLANEJADAS	TIPO DE INTERVENÇÃO	PRAZO DE IMPLANTAÇÃO
	Implantação do sistema de coleta (redes coletoras e ligações domiciliares) do bairro Arataba	Curto Prazo	Até 2026
	Travessia sob a Rodovia Anhanguera - Bairro Lago Azul	Imediato	Até 2024
	Implantação do sistema de coleta (redes coletoras e ligações domiciliares) dos Núcleos Armanda Pereira Dutra, Leitão e Margem da Ferrovia	Médio Prazo	Até 2030
	Implantação do sistema de coleta (redes coletoras e ligações domiciliares) na Rua Ouro verde	Imediato	Até 2024
	Implantação do sistema de coleta (redes coletoras e ligações domiciliares) no Condomínio Abadia	Curto Prazo	Até 2026
	Substituição de redes coletoras em manilha cerâmica no bairro Santo Antônio	Médio Prazo	Até 2030
	Substituição de redes coletoras em manilha cerâmica na região central	Médio Prazo	Até 2030
	Adequação e melhorias na rede coletora da rua Pietro Chicalhone	Imediato	Até 2024
	Implantação gradativa (de redes e ligações domiciliares) na medida de ocupação dos novos loteamentos	Longo Prazo[1]	2023 a 2042
AFASTAMENTO	Implantação do Coletor tronco na estrada Hugo Picchi com extensão aproximada de 800 m e diâmetro de 300 mm	Imediato	Até 2024
	Implantação do Coletor tronco Ana Maria com extensão aproximada de 500 metros e diâmetro de 250 mm.	Imediato	Até 2024
	Implantação do interceptor na margem esquerda do Córrego Sapezal (IMECS) com extensão aproximada de 2.400 metros e diâmetro de 400 mm, após a empresa BrasALPHA, incluindo a travessia da Rodovia.	Curto Prazo	Até 2026
	Implantação do Coletor tronco Luiz Gonzaga com extensão aproximada de 550 metros e diâmetro de 250 mm.	Imediato	Até 2024
	Adequação e melhorias do emissário Rainha, incluindo travessias	Curto Prazo	Até 2026

SISTEMA	OBRAS PLANEJADAS	TIPO DE INTERVENÇÃO	PRAZO DE IMPLANTAÇÃO
	Implantação do emissário, entre a Rua Vereador José Mascarini e a Estação de Tratamento de Esgoto – com extensão aproximada de 590 m e diâmetro de 800 mm, em PEAD.	Longo Prazo	Até 2042
ELEVAÇÃO E RECALQUE	Implantação de estação elevatória de esgoto Sapezal (EEE Sapezal)	Longo Prazo	Até 2042
	Implantação da linha de recalque da EEE Sapezal, com extensão de 1.800 metros e diâmetro de 400 mm.	Longo Prazo	Até 2042
TRATAMENTO	Implantação de Estação de Tratamento de Esgoto Compacta no bairro Monterrey com capacidade de tratamento de até 20 l/s.	Curto Prazo	Até 2026
	Implantação de Estação de Tratamento de Esgoto Compacta no bairro Arataba com capacidade de tratamento de até 10 l/s.	Médio Prazo	Até 2030
	Adequação da estação de tratamento de esgoto do município.	Médio Prazo	Até 2030
	Implantação de tratamento terciário estação de tratamento de esgoto do município	Longo Prazo	Até 2042

Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

Notas:

1. A implantação gradativa de novas redes e ligações, apesar de indicada como longo prazo, são executadas ano a ano, isto é, durante todo o período de planejamento.

28 FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS PARA A ÁREA RURAL

Conforme já apresentado no PMSB vigente, na área rural de Louveira predominam domicílios dispersos e alguns pequenos núcleos, cuja solução de abastecimento de água se resume, individualmente, na construção de fossas sépticas/sumidouros ou fossas negras.

Entretanto, apesar dos riscos à saúde serem evidentes, é inviável a integração dos domicílios e núcleos dispersos da área rural aos sistemas da área

Município de Louveira - SP
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

urbana, pelas distâncias, custos, dificuldades técnicas, operacionais e institucionais envolvidas.

Entre os serviços disponibilizados pela CATI destaca-se o Saneamento Rural – Projeto Técnico de Fossa Séptica. Trata-se de parceria desenvolvida entre a CATI e a EMBRAPA, que tem como objetivos divulgar, incentivar e apoiar a construção de fossas sépticas e poços de maneira simples e barata, visando a fornecer água potável e diminuir o perigo de contaminação. Os técnicos auxiliam o produtor no projeto, verificando as especificações recomendadas, bem como os materiais utilizados na construção.

Outra possibilidade seria a elaboração de um Plano Municipal de Saneamento Rural com um olhar mais específico para essas localidades. Os Comitês PCJ, por meio da Agência das Bacias PCJ tem, ao longo dos últimos anos, financiado a Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Rural tendo o município de Louveira priorizado conforme o Plano de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2020-2035.

Neste contexto, enfatiza-se que o município de Louveira foi indicado para obtenção de financiamento com recursos da Cobrança PCJ Paulista pelo uso dos recursos hídricos e da Compensação Financeira pela Utilização dos Recursos Hídricos para Fins de Geração de Energia Elétrica (CFURH), de acordo com a Deliberação *Ad Referedum* dos Comitês PCJ nº 407/22, de 29/06/2022. O referido plano está previsto ser contratado em 2024.

Assim sendo, as alternativas para o esgotamento sanitário da área rural do município deverão ser abordadas no referido plano.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

29 ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E AVALIAÇÃO DAS DESPESAS DE EXPLORAÇÃO

29.1 METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DE CUSTOS DAS AÇÕES PLANEJADAS

29.1.1 Obras lineares

Para as obras lineares do sistema de esgotamento sanitário (redes coletoras, coletores tronco, interceptores, emissários), considerando que muitas das obras necessárias não possuem projetos executivos e nem orçamento detalhado de custos, estimou-se um custo unitário, por metro, com base em banco de preços oficiais (SINAPI e SABESP principalmente), de acordo com os diversos diâmetros comerciais. Além disso, considerou-se nesse custo unitário os custos para implantação de canteiro de obras e eventualmente recomposição asfáltica, quando necessário.

Entretanto, para algumas obras a SAE já possui projetos e orçamento estimado de custos e, neste âmbito, utilizou-se o valor orçado, com o devido reajuste de valor com base no INCC (Índice Nacional de Custo da Construção).

29.1.2 Unidades

No que concerne as unidades do sistema de esgotamento sanitário a única prevista neste PMSB é a Estações de Tratamento de Esgoto. Considerando que muitas das adequações necessárias ainda não possuem projetos executivos e nem orçamento detalhado de custos, estimou-se um custo unitário ($R\$/l/s$ ou $R\$/m^3$) baseado em projetos existentes de outras unidades, com o devido reajuste de valor com base no INCC (Índice Nacional de Custo da Construção).

Entretanto, para algumas obras necessárias a SAE já possui projetos e orçamento estimado de custos e, neste âmbito, utilizou-se o valor orçado, com o devido reajuste de valor com base no INCC (Índice Nacional de Custo da Construção.

29.2 METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DAS DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX)

Para avaliação de custos operacionais, foram utilizados dados publicados pelo SNIS 2020 para os sistemas de água e esgotos do Município de Louveira. As despesas de exploração (IN_{026} do SNIS) englobam itens relacionados a pessoal, produtos químicos, energia elétrica, serviços de terceiros, água importada, esgoto exportado, despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX, além de outras despesas de exploração.

Notas:

I. as despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX abrangem o PIS/PASEP, COFINS, IPVA, IPTU, ISS, contribuições sindicais e taxas de serviços públicos;

II. para estudo de sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de água e esgotos, normalmente se utilizam as despesas de exploração em confronto com as receitas operacionais totais dos mesmos;

III. as despesas totais dos serviços por m³ faturado incluem, adicionalmente à DEX, despesas com juros e encargos da dívida, despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores diversos, despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX (como imposto de renda e contribuição social sobre o lucro) e outras despesas com os serviços.

29.3 RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMA DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO

29.3.1 Resumo das intervenções principais e estimativa de custos

O resumo das obras necessárias para o sistema de esgotamento sanitário de Louveira encontra-se apresentado Tabela 29.1. A estimativa de custos também é indicada, em termos globais, considerando-se todo o período de planejamento, de acordo com a metodologia apresentada anteriormente. O montante dos investimentos previstos é da ordem de 86 milhões de reais, com valores estimados na data base de novembro de 2022.

Enfatiza-se que os valores estimados aqui apresentados são os finais para a implantação das ações (obras), já considerando neste custo os valores para estudos e projetos.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

Deve-se ressaltar que os investimentos necessários no sistema de esgotamento sanitário foram esquematizados conforme previsões de intervenções feitas anteriormente para a ampliação dos sistemas de coleta, afastamento e tratamento, face à implantação de novos loteamentos e à necessidade de atendimento às áreas ainda não contempladas com o esgotamento sanitário.

Tabela 29.1. Resumo dos custos das intervenções no sistema de esgotamento sanitário.

SISTEMA	OBRAS PLANEJADAS	CUSTO ESTIMADO
REDE COLETORA	Implantação do sistema de coleta (redes coletoras e ligações domiciliares) do bairro Monterrey	R$ 16.053.820,17
	Implantação do sistema de coleta (redes coletoras e ligações domiciliares) do Residencial Jardim Primavera/Cestarolli	R$ 7.870.227,33
	Implantação do sistema de coleta (redes coletoras e ligações domiciliares) do bairro Arataba	R$ 3.500.000,00
	Travessia sob a Rodovia Anhanguera - Bairro Lago Azul	R$ 1.300.000,00
	Implantação do sistema de coleta (redes coletoras e ligações domiciliares) dos Núcleos Armanda Pereira Dutra, Leitão e Margem da Ferrovia	R$ 1.330.000,00
	Implantação do sistema de coleta (redes coletoras e ligações domiciliares) na Rua Ouro verde	R$ 450.000,00
	Implantação do sistema de coleta (redes coletoras e ligações domiciliares) no Condomínio Abadia	R$ 400.000,00
	Substituição de redes coletoras em manilha cerâmica no bairro Santo Antônio	R$ 3.000.000,00
	Substituição de redes coletoras em manilha cerâmica na região central	R$ 2.961.026,00
	Adequação e melhorias na rede coletora da rua Pietro Chicalhone	R$ 1.038.044,44
	Implantação gradativa (de redes e ligações domiciliares) na medida de ocupação dos novos loteamentos	- [1]
AFASTAMENTO	Implantação do Coletor tronco na estrada Hugo Picchi com extensão aproximada de 800 m e diâmetro de 300 mm	R$ 799.252,43
	Implantação do Coletor tronco Ana Maria com extensão aproximada de 500 metros e diâmetro de 250 mm.	R$ 390.000,00
	Implantação do interceptor na margem esquerda do Córrego Sapezal (IMECS) com extensão aproximada de 2.400 metros e diâmetro de 400 mm, após a empresa BrasALPHA, incluindo a travessia da Rodovia.	R$ 7.000.000,00

SISTEMA	OBRAS PLANEJADAS	CUSTO ESTIMADO
	Implantação do Coletor tronco Luiz Gonzaga com extensão aproximada de 550 metros e diâmetro de 250 mm.	R$ 420.000,00
	Adequação e melhorias do emissário Rainha, incluindo travessias	R$ 1.350.000,00
	Implantação do emissário na Rua Antônio Biscuola, entre a Rua Vereador José Mascarini e a Estação de Tratamento de Esgoto – com extensão aproximada de 590 m e diâmetro de 800 mm, em PEAD.	R$ 2.940.000,00
ELEVAÇÃO E RECALQUE	Implantação de estação elevatória de esgoto Sapezal, (EEE Sapezal)	R$ 4.000.000,00
	Implantação da linha de recalque da EEE Sapezal, com extensão de 1.800 metros e diâmetro de 400 mm.	R$ 4.349.970,00
TRATAMENTO	Implantação de Estação de Tratamento de Esgoto Compacta no bairro Monterrey com capacidade de tratamento de até 20 l/s.	R$ 2.924.846,82
	Implantação de Estação de Tratamento de Esgoto Compacta no bairro Arataba com capacidade de tratamento de até 10 l/s.	R$ 1.500.000,00
	Adequação da estação de tratamento de esgoto do município.	R$ 7.500.000,00
	Implantação de tratamento terciário estação de tratamento de esgoto do município	R$ 15.000.000,00

Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

Notas:

1. Custos não considerados visto que, via geral de regra, quem deve arcar com o custo destas obras são os empreendedores.

29.3.2 Cronograma da sequência de implantação das intervenções principais

Como previamente já citado, o horizonte de projeto deste trabalho será de 20 anos (2023 – 2042) sendo, desta maneira, esquematizado o desenvolvimento dos planos de ação e implantação das obras da seguinte maneira:

- Obras Imediatas – de 2023 até 2024.
- Obras de curto prazo – de 2025 até 2026 (4 anos);
- Obras de médio prazo – de 2027 até 2030 (8 anos);
- Obras de longo prazo – de 2031 até o final de plano (ano 2042).

Em função dessa estruturação, apresenta-se no ANEXO II, um cronograma elucidativo, com a sequência de implantação das obras necessárias no sistema.

Entretanto, enfatiza-se que, no que concerne a questão de obras relacionadas com a implantação de redes e novas ligações, na verdade, a duração é de longo prazo, mas são executadas ano a ano, isto é, durante todo o período de planejamento.

Neste mesmo contexto, muitas obras podem ser de longo prazo mas com implantação modulada, de tal forma que possam ser atendidas as condições de curto e médio prazo.

30 ANÁLISE DA VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA-FINANCEIRA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

30.1 INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Na Tabela 30.1 são apresentados os valores a serem investidos para os marcos temporais estipulados (imediato, curto, médio e longo prazo).

Tabela 30.1. Valores a serem investidos para os marcos temporais estipulados.

ANO	PERÍODO	VALOR POR PERÍODO	VALOR ACUMULADO
2024	Imediato	R$ 12.267.524,20	R$ 12.267.524,20
2026	Curto Prazo	R$ 31.228.666,99	R$ 43.496.191,19
2030	Médio Prazo	R$ 16.291.026,00	R$ 59.787.217,19
2042	Longo Prazo	R$ 26.289.970,00	R$ 86.077.187,19

Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

Evidentemente, o enquadramento das obras segundo a tipologia imediato, de curto, médio e longo prazo dependerá das prioridades a serem estabelecidas pela SAE Louveira.

Além disso, deve-se ressaltar que fica difícil hierarquizar os investimentos, porque a execução das obras não obedece a cronogramas facilmente

Município de Louveira - SP
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

estabelecidos, onde a implantação das obras depende do ritmo e do modo de ocupação da população na mancha urbana.

30.2 DESPESAS DE EXPLORAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As despesas de exploração foram adotadas com base no SNIS. Os valores apresentados ao longo dos últimos anos têm sido decrescentes, atingindo um valor de R$ 2,27/m³ faturado, englobando os dois sistemas (água+esgoto faturados) no ano de 2020.

Entretanto, observa-se que os custos para a exploração em diversos outros serviços de água e esgoto tem aumentado ao longo dos anos e, certamente, em algum momento os custos de exploração dos serviços no município voltarão a crescer.

Neste sentido, de modo a não subestimar estes custos, adotou-se como ponto de partida um valor médio dos custos obtidos entre 2014 e 2020, indicando que o custo médio de despesas de exploração no município foi de R$ 2,48/m³ faturado, englobando os dois sistemas (água+esgoto faturados).

A partir disso, como projeção, considerou que o valor deste índice terá um acréscimo de 4% ao ano, atingindo um valor máximo de aproximadamente R$ 5,65/m³ faturado, para o ano de 2042.

30.3 DESPESAS TOTAIS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Na Tabela 30.2 é apresentado o resumo, ao longo do horizonte de planejamento, dos investimentos necessários e das despesas de exploração, com obtenção das despesas totais do sistema de esgotamento sanitário. A composição dos investimentos e despesas de exploração (DEX) está avaliada no item subsequente, onde são efetuados os estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

Tabela 30.2. Resumo dos investimentos e despesas de exploração (dex) do S.E.S. ao longo do horizonte de planejamento.

ANO	POPULAÇÃO TOTAL (hab.)	VOLUME ANUAL DE ÁGUA FATURADO (m³)	VOLUME ANUAL DE ESGOTO FATURADO (m³) [1]	DEX (R$/m³ Fat)	DEX (R$)	INVESTIMENTO (R$)	INVESTIMENTO TOTAL (R$)
2023	54.106	4.127.573	3.714.816	2,68	9.964.504	6.133.762	16.098.266
2024	55.445	4.229.721	3.806.749	2,79	10.619.546	6.133.762	16.753.309
2025	56.814	4.334.158	3.900.742	2,90	11.317.025	15.614.333	26.931.359
2026	58.156	4.436.535	3.992.881	3,02	12.047.718	15.614.333	27.662.051
2027	59.531	4.541.429	4.087.286	3,14	12.825.868	4.072.757	16.898.625
2028	60.938	4.648.765	4.183.888	3,26	13.654.165	4.072.757	17.726.921
2029	62.380	4.758.770	4.282.893	3,39	14.536.359	4.072.757	18.609.116
2030	63.858	4.871.522	4.384.370	3,53	15.476.007	4.072.757	19.548.764
2031	65.237	4.976.722	4.479.050	3,67	16.442.617	2.190.831	18.633.448
2032	66.655	5.084.896	4.576.407	3,82	17.472.016	2.190.831	19.662.847
2033	68.113	5.196.123	4.676.510	3,97	18.568.364	2.190.831	20.759.195
2034	69.612	5.310.476	4.779.429	4,13	19.736.089	2.190.831	21.926.919
2035	71.155	5.428.187	4.885.368	4,29	20.980.495	2.190.831	23.171.326
2036	72.723	5.547.805	4.993.024	4,47	22.300.543	2.190.831	24.491.374
2037	74.338	5.671.008	5.103.907	4,64	23.707.615	2.190.831	25.898.446
2038	76.002	5.797.949	5.218.154	4,83	25.207.824	2.190.831	27.398.654
2039	77.717	5.928.781	5.335.903	5,02	26.807.709	2.190.831	28.998.540
2040	79.485	6.063.656	5.457.290	5,22	28.514.265	2.190.831	30.705.096
2041	81.242	6.197.692	5.577.923	5,43	30.310.350	2.190.831	32.501.181
2042	83.057	6.336.152	5.702.537	5,65	32.227.004	2.190.831	34.417.835
TOTAL					382.716.084	86.077.187	468.793.271

Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

Nota:

1. O volume anual de esgoto faturado corresponde, em média, a 90% do volume de água faturado (obtido a partir dos dados do SNIS 2014-2020); esse valor foi mantido durante todo período de planejamento.

30.4 ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

No que tange a questão da sustentabilidade econômico-financeira do sistema de esgotamento sanitário, enfatiza-se que para o balanço foi utilizado para o cálculo da estimativa uma receita média, que já incorpora os domicílios com tarifa social. A tarifa média indicada no SNIS 2020 foi de R$ 2,43/m³ faturado. Com

a atualização desse valor, para o ano de 2022, pela inflação acumulada do IPCA-IBGE obtém-se um valor médio de R$ 2,87/m³ faturado.

A partir disso, como projeção, considerou que o valor deste índice terá um acréscimo de 7% ao ano, atingindo um valor máximo de aproximadamente R$ 11,11/m³, para o ano de 2042.

Assim sendo, constituindo a receita bruta operacional temos o produto destes valores da tarifa, ano a ano, multiplicado pelo volume total da água potencialmente oferecida à população (Volume faturado).

A esta receita bruta operacional, considerou-se ainda outras receitas como ligações adicionais e ampliações de sistema cobertas por usuários. Segundo dados levantados em várias unidades da Cia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP e dos Serviços Autônomos, integrantes das UGRHIs 9 e 10, estas outras receitas correspondem a cerca de 5,0% da receita operacional. Neste sentido, para as projeções de receitas deste PMSB, utilizou-se essa porcentagem ao longo de todo o horizonte de projeto.

Destas receitas brutas operacionais devemos subtrair a inadimplência, que são os usuários não pagadores, bem como os impostos como PIS, COFINS, etc. De maneira mais conservadora, será adotado para a projeção deste PMSB que a inadimplências média ao longo dos anos seja de 5% e, no que concerne à carga tributária, estes valores considerados serão de 7,30% da receita operacional bruta, em concordância com o valor pago atualmente pela SABESP e por vários sistemas autônomos.

A Tabela 30.3 adiante apresenta o resultado do balanço operacional relativo ao sistema de esgotamento sanitário.

A simulação do balanço indica que o sistema de esgotamento sanitário é deficitário nos sete primeiros anos do plano, passando a ser superavitário apenas a partir do ano 2030.

Nos sete primeiros anos, ocasião em que deverão ser efetuadas as obras imediatas, de curto prazo e de médio prazo, o sistema apresenta déficits, atingindo valores em torno de R$ 14 milhões por ano no curto prazo, diminuindo para cerca de R$ 300 mil, em 2029. Após 2030, o sistema se torna superavitário até o

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

horizonte de planejamento, com resultado operacional acumulado positivo, atingindo um valor em torno de R$ 101 milhões.

Como conclusão, pode-se afirmar que o sistema de esgotamento sanitário não apresenta, de forma isolada, situação econômica e financeira sustentável, em função do elevado volume de investimentos necessários, principalmente nas etapas de obras imediatas, de curto e médio prazo.

Ressalta-se que para que haja efetivamente uma sustentabilidade econômico-financeira do sistema de esgotamento sanitário é fundamental que o valores das tarifas sejam reajustados, minimamente, conforme estipulado acima.

Na impossibilidade de majoração das tarifas de esgoto, podem-se obter repasses a fundo perdido, para que sejam eliminados os déficits de recursos entre 2023 a 2029, período em que serão necessárias intervenções de maior porte no sistema de esgotamento sanitário.

Outro ponto importante é com relação a inadimplência e com o custo de exploração. É de fundamental importância que estes valores se mantenham inferiores ao estipulado.

Tabela 30.3. Balanço operacional do sistema de esgotamento sanitário.

ANO	VOLUME ANUAL FATURADO (m³)	TARIFA MÉDIA (R$/m³)	RECEITAS OPERACIONAIS (R$)	OUTRAS RECEITAS (R$)	INADIMPLÊNCIA (R$)	TRIBUTAÇÃO (R$)	RECEITA LÍQUIDA (R$)	DEX (R$)	INVESTIMENTO (R$)	BALANÇO OPERACIONAL (R$)
2023	3.714.816	3,07	11.407.828,53	570.391,43	570.391,43	832.771,48	10.575.057	9.964.504	6.133.762	-5.523.209
2024	3.806.749	3,29	12.508.456,49	625.422,82	625.422,82	913.117,32	11.595.339	10.619.546	6.133.762	-5.157.969
2025	3.900.742	3,52	13.714.515,79	685.725,79	685.725,79	1.001.159,65	12.713.356	11.317.025	15.614.333	-14.218.003
2026	3.992.881	3,76	15.021.158,11	751.057,91	751.057,91	1.096.544,54	13.924.614	12.047.718	15.614.333	-13.737.438
2027	4.087.286	4,03	16.452.649,48	822.632,47	822.632,47	1.201.043,41	15.251.606	12.825.868	4.072.757	-1.647.019
2028	4.183.888	4,31	18.020.408,91	901.020,45	901.020,45	1.315.489,85	16.704.919	13.654.165	4.072.757	-1.022.002
2029	4.282.893	4,61	19.738.111,28	986.905,56	986.905,56	1.440.882,12	18.297.229	14.536.359	4.072.757	-311.887
2030	4.384.370	4,93	21.620.180,38	1.081.009,02	1.081.009,02	1.578.273,17	20.041.907	15.476.007	4.072.757	493.143
2031	4.479.050	5,28	23.633.158,05	1.181.657,90	1.181.657,90	1.725.220,54	21.907.938	16.442.617	2.190.831	3.274.490
2032	4.576.407	5,65	25.837.131,08	1.291.856,55	1.291.856,55	1.886.110,57	23.951.021	17.472.016	2.190.831	4.288.173
2033	4.676.510	6,04	28.250.448,21	1.412.522,41	1.412.522,41	2.062.282,72	26.188.165	18.568.364	2.190.831	5.428.971
2034	4.779.429	6,46	30.893.223,24	1.544.661,16	1.544.661,16	2.255.205,30	28.638.018	19.736.089	2.190.831	6.711.099
2035	4.885.368	6,92	33.788.453,29	1.689.422,66	1.689.422,66	2.466.557,09	31.321.896	20.980.495	2.190.831	8.150.570
2036	4.993.024	7,40	36.950.341,18	1.847.517,06	1.847.517,06	2.697.374,91	34.252.966	22.300.543	2.190.831	9.761.592
2037	5.103.907	7,92	40.414.882,16	2.020.744,11	2.020.744,11	2.950.286,40	37.464.596	23.707.615	2.190.831	11.566.150
2038	5.218.154	8,47	44.211.906,50	2.210.595,32	2.210.595,32	3.227.469,17	40.984.437	25.207.824	2.190.831	13.585.783
2039	5.335.903	9,07	48.374.225,79	2.418.711,29	2.418.711,29	3.531.318,48	44.842.907	26.807.709	2.190.831	15.844.368
2040	5.457.290	9,70	52.937.930,06	2.646.896,50	2.646.896,50	3.864.468,89	49.073.461	28.514.265	2.190.831	18.368.365
2041	5.577.923	10,38	57.895.680,27	2.894.784,01	2.894.784,01	4.226.384,66	53.669.296	30.310.350	2.190.831	21.168.114
2042	5.702.537	11,11	63.332.345,61	3.166.617,28	3.166.617,28	4.623.261,23	58.709.084	32.227.004	2.190.831	24.291.250
TOTAL							**570.107.813**	**382.716.084**	**86.077.187**	**101.314.542**

Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.
Município de Louveira - SP

DIÁRIO OFICIAL
MUNICÍPIO DE LOUVEIRA
Quinta-feira, 20 de junho de 2024
Edição nº 2195A
Página 326 de 535

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

30.5 FONTE DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS – FINANCIAMENTOS

As fontes de recursos para as ações no sistema de esgotamento sanitário são as mesmas apresentada no item 22.5, pois se tratam de linhas de financiamento para obras e serviços de saneamento básico, englobando todos os eixos.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

CAPÍTULO XI – PROGNÓSTICO – LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

31 ÁREAS DO MUNICÍPIO SUJEITAS À COLETA DOS RESÍDUOS SOLIDOS

Para a estimativa de geração de resíduos sólidos, foi considerada toda a área do município de Louveira uma vez que o atendimento atual com a coleta de resíduos sólidos é estendido a 100% da população do município (rural e urbana).

32 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DOS RESÍDUOS DO MUNICÍPIO

Para a elaboração do PMSB-2015, foi necessário a realização do estudo gravimétrico para a caracterização dos resíduos do município.

Os estudos tiveram o objetivo de determinar as características físicas dos resíduos, o que incluiu a composição física, além da determinação de outras características como o teor de umidade deste resíduo, o peso específico e a geração per capita da população.

O estudo gravimétrico foi realizado com base na coleta regular de resíduos sólidos, considerando-se apenas os resíduos domiciliares, ressaltando-se que, como o município dispõe de coleta seletiva, as parcelas de resíduos encontradas não abrangem os resíduos recicláveis em sua totalidade.

A determinação da composição e da quantidade dos resíduos permite maior conhecimento da realidade da fonte geradora, possibilitando propostas de gerenciamento mais eficientes. Além disso, a caracterização gravimétrica subsidia a elaboração de qualquer programa ou projeto relacionado aos resíduos sólidos, sendo, portanto, um importante instrumento de gestão integrada.

Em maio de 2023, a Prefeitura Municipal de Louveira contratou novamente a realização de estudo gravimétrico para a caracterização dos resíduos do município.

Município de Louveira - SP
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

Os resultados dos ensaios para a determinação da gravimetria são apresentados na Tabela 32.1 e Tabela 32.2.

Tabela 32.1. Composição Gravimétrica dos Resíduos Domiciliares do Município de Louveira.

COMPOSIÇÃO	2015	2023
MATÉRIA ORGÂNICA + MASSA VERDE	44,05%	45,91%
PAPEL/JORNAIS/REVISTAS	5,54%	4,84%
PAPELÃO	5,09%	2,10%
PLÁSTICO MALEÁVEL (SACOLAS, SACOS, ETC.)	14,56%	13,89%
PLÁSTICO DURO (EMBALAGENS, ETC.)	3,41%	2,84%
PET	0,73%	1,25%
METAIS FERROSOS	1,00%	0,49%
ALUMÍNIO	0,45%	0,48%
VIDROS	0,34%	1,59%
EMBALAGENS MISTAS	2,49%	0,64%
ISOPOR	0,79%	0,63%
BORRACHA	2,13%	0,87%
ESPONJAS E ESPUMAS	-	0,14%
MADEIRA	0,60%	0,68%
RÁFIA	0,94%	0,00%
MINERAIS	-	4,47%
PAPEL HIGIÊNICO/FRAUDAS/ABSORVENTES, ETC.	9,86%	13,36%
TECIDOS/SAPATOS	7,29%	3,78%
DEMAIS REJEITOS (BITUCA DE CIGARRO, ETC.)	0,03%	0,06%
SERVIÇO DE SAÚDE	0,26%	0,70%
LÂMPADA, PILHAS E BATERIAS, ETC.	0,43%	0,00%
ELETRÔNICOS	-	0,13%
PERDAS NO PROCESSO	-	1,17%
TOTAL	**100,00%**	**100,00%**

Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

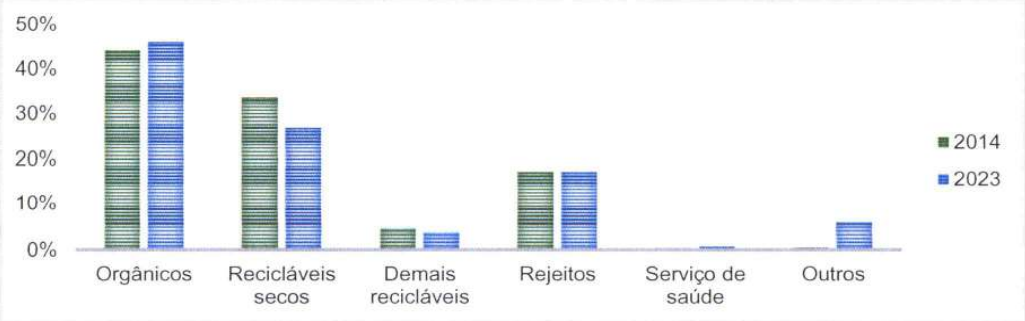
EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

Tabela 32.2. Resumo da Composição Gravimétrica do Município de Louveira.

COMPOSIÇÃO (RESUMO)	2014	2023
ORGÂNICOS	44,05%	45,91%
RECICLÁVEIS SECOS	33,62%	26,87%
DEMAIS RECICLÁVEIS	4,46%	3,70%
REJEITOS	17,18%	17,20%
SERVIÇO DE SAÚDE	0,26%	0,70%
OUTROS	0,43%	5,63%
TOTAL	100%	100%

Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

Gráfico 32.1. Resumo da Composição Gravimétrica do Município de Louveira.



Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

Os estudos indicaram que a composição gravimétrica do município se encontra diferenciada em relação ao padrão nacional. Entretanto, ainda indica a potencialidade existente para a ampliação da reciclagem, existente no município há mais de 15 anos, assim como para a implantação futura da compostagem ou outra tecnologia, para aproveitamento da parcela orgânica dos resíduos sólidos domiciliares.

Adotando-se a composição gravimétrica simplificada, agrupando-se as parcelas dos materiais recicláveis, orgânicos e rejeitos, temos as seguintes porcentagens, conforme apresentado na Tabela 32.3 e no Gráfico 32.2

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

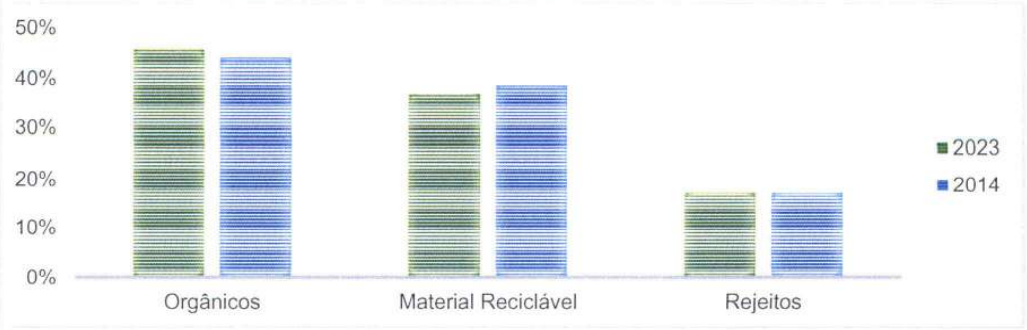
EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

Tabela 32.3. Composição gravimétrica simplificada.

GRUPOS	2014	2023
ORGÂNICOS	44,05%	45,91%
MATERIAL RECICLÁVEL	38,77%	36,90%
REJEITOS	17,18%	17,20%

Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

Gráfico 32.2. Composição gravimétrica simplificada.



Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

32.1 TEOR DE UMIDADE

O teor de umidade representa a quantidade de água presente nos resíduos, medido em percentual do seu peso.

A sua determinação é importante, visto que pode influenciar, principalmente, os processos de tratamento e destinação final dos rejeitos, como é o caso da incineração, por exemplo.

Para o estudo gravimétrico feito no ano de 2015, o teor de umidade foi feito a partir de 2 litros retirada de forma aleatória de uma amostra final de 1 m³, tendo-se obtido o valor 58,82%.

Para o ano de 2023, os estudos indicaram que o teor de umidade foi de 48,39%.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

33 CRITÉRIOS E PARÂMETROS PARA O ESTUDO

33.1 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

33.1.1 Resíduos sólidos domésticos

33.1.1.1 Metas de atendimento

Conforme relatado na fase de diagnóstico, o atendimento atual com a coleta de resíduos sólidos domiciliares é estendido a 100% da população do município (rural e urbana) e que este índice será mantido em 100% durante todo o período do plano. Da mesma forma, os serviços de limpeza devem ser estendidos em igual proporção. Para todos os resíduos, os fatores de coleta e transporte deverão respeitar o PMGIRS existente.

33.1.1.2 Geração per capita

A geração dos resíduos domiciliares varia de acordo com o porte dos municípios e regiões geográficas do país, em função do vigor da atividade econômica e renda da população.

Existem estudos que buscam correlacionar a produção per capita média de RSD com base na faixa populacional do município. No Estado de São Paulo, a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), tem sido a referência para este parâmetro. Estes estudos normalmente apresentam resultados que não são totalmente compatíveis entre si, contudo, são importantes parâmetros comparativos que subsidiam a determinação das metas. Na Tabela 33.1, são apresentadas as informações referentes à geração per capita dos RSU para o Estado.

Município de Louveira - SP
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

Tabela 33.1. Índices estimativos de produção per capita de resíduos sólidos urbanos, adotados de acordo com a população urbana.

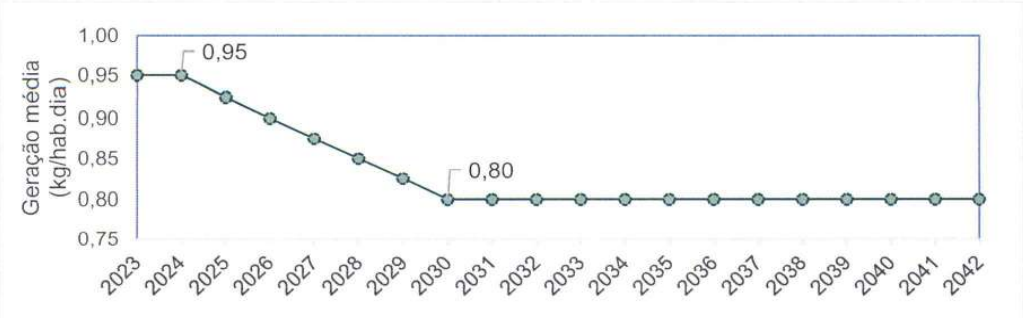
FAIXA DE POPULAÇÃO (hab)	GERAÇÃO MÉDIA (Kg/hab.dia)
Até 25.000	0,7
25.001 a 100.000	0,8
100.001 a 500.000	0,9
MAIOR QUE 500.000	1,1

Fonte: Inventário estadual de resíduos sólidos urbanos 2020. CETESB, 2021.

Segundo consta nas informações do SNIS-2020, a geração per capita de RSU do município de Louveira é de 0,95 kg/hab.dia. Este valor se apresenta pouco acima da média estadual para os municípios com mais de 25.000 habitantes.

A PNRS tem como premissas a não geração e a redução de resíduos sólidos, assim, medidas de não geração e de redução de resíduos deverão ser efetivadas a partir do processo de educação nos hábitos de consumo da população estabelecendo-se como metas manter o atual patamar de geração média de resíduos sólidos urbanos de 0,95 kg/(hab.dia) no período de 2023 a 2024, com posterior redução gradativa para 0,80 kg/(hab.dia) até o ano de 2030, permanecendo neste patamar até o final do plano.

Gráfico 33.1. Planejamento da redução da geração per média per capita de RSU para o município de Louveira



Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

Município de Louveira - SP
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

Destaca-se que neste tipo de meta não é possível a atuação direta do poder público, pois é atingida indiretamente a partir de programas de educação ambiental, junto às campanhas de orientação da população quando ao uso racional de bens de consumo. Assim, assume-se que as medidas só começarão a produzir efeito a partir do ano de 2024.

33.1.1.3 Meta de aproveitamento de resíduos sólidos

33.1.1.3.1 Aproveitamento dos Resíduos Sólidos Secos Recicláveis

Para o aproveitamento dos resíduos sólidos secos recicláveis, a coleta seletiva é uma etapa fundamental do processo, a fim de segregar a parcela reciclável, devendo se estender a toda população do município.

Para a coleta seletiva, recomenda-se que os resíduos recicláveis não sejam submetidos ao processo de compactação durante a coleta e transporte, a fim de se facilitar as atividades de triagem.

No município de Louveira, conforme relatado, já existe um programa de coleta seletiva estabelecido, o qual já dispõe de cronograma e itinerário estabelecido e atende 100% da população. Cada bairro do município é atendido uma vez por semana.

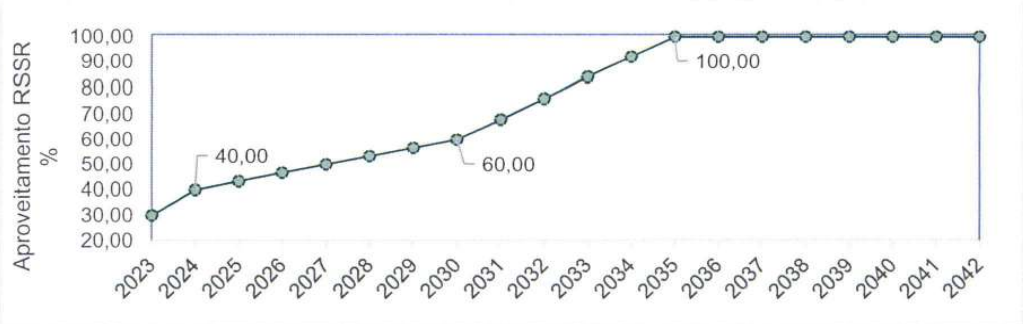
Em 2020, segundo informações do SNIS, foram coletadas 17.315,50 toneladas de resíduos sólidos urbanos, sendo que destas, 1.612,70 toneladas foram provenientes da coleta seletiva, o que representa 9,31% do total de resíduos coletados.

Como a porcentagem de resíduos recicláveis, segundo apontou o estudo gravimétrico de 2014, é de 38,77% do total dos resíduos sólidos urbanos, o aproveitamento dos resíduos sólidos recicláveis correspondeu a aproximadamente 24% da parcela potencialmente reciclável.

Para atendimento do objetivo de aproveitamento de 100% dos resíduos sólidos recicláveis ao longo do período do plano, estabeleceu-se metas de ampliação progressiva da parcela reciclável, conforme indicado a seguir:

- Aproveitamento de 40% da parcela reciclável até 2024.
- Aproveitamento de 60% da parcela reciclável até 2030.
- Aproveitamento de 100% da parcela reciclável até 2035, se mantendo em 100% até o final do horizonte de planejamento.

Gráfico 33.2. Planejamento do aumento do aproveitamento dos Resíduos Sólidos Secos Recicláveis para o município de Louveira



Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

33.1.1.3.2 Aproveitamento dos Resíduos Sólidos Orgânicos

De acordo com o estudo gravimétrico realizado em 2023, 45,91% dos resíduos sólidos do município são constituídos por materiais orgânicos. Estes resíduos são responsáveis pela produção de chorume e de gases nos aterros sanitários.

A PNRS estabelece a necessidade de redução da parcela orgânica úmida que é destinada aos aterros sanitários, bem como, o aproveitamento do potencial deste material para a produção de compostos orgânicos que podem ser utilizados na agricultura, na jardinagem, na geração de energia e etc.

No município de Louveira, para atendimento à esta premissa, serão necessárias medidas de implantação de coleta seletiva específica para os resíduos úmidos, incluindo uma unidade de compostagem. Tais medidas exigirão estudos técnicos e econômicos detalhados, que devem considerar a disponibilidade de mercado, custos de implantação e operação, bem como as possíveis fontes de receitas.

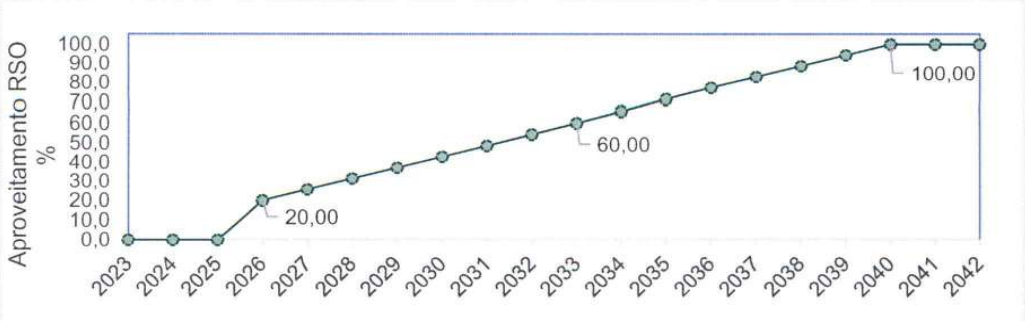
O atendimento deste objetivo, na íntegra, só poderá ser alcançado a médio prazo, a partir de 2026, portanto, foram estabelecidas metas progressivas, que possibilitem a realização da adaptação.

Assim, para o ano de 2026 foi prevista a implantação de uma Usina de Compostagem, a partir da qual se iniciará o processo de aproveitamento dos resíduos orgânicos provenientes dos grandes geradores, incluindo, progressivamente, os resíduos verdes e resíduos domiciliares orgânicos, devendo haver o incentivo à compostagem doméstica.

Portanto, as metas de implantação e do progressivo aproveitamento dos resíduos orgânicos, ficaram estabelecidos da seguinte maneira:

- Aproveitamento de 20% até 2026.
- Aproveitamento de 60% até 2033.
- Aproveitamento de 100% até 2040, se mantendo em 100% até o final do horizonte de planejamento.

Gráfico 33.3. Planejamento do aumento do aproveitamento dos Resíduos Sólidos Orgânicos para o município de Louveira



Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

33.1.2 Resíduos de limpeza urbana

33.1.2.1 Metas de atendimento

Os resíduos da limpeza urbana são provenientes da manutenção de parques, áreas verdes e jardins, redes de distribuição de energia elétrica, telefonia

Município de Louveira - SP
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

e outras, sendo comumente classificados em troncos, gralharia fina, folhas e material de capina e desbaste.

Neste contexto, considerar-se-á o atendimento a 100% da população do município (área urbana) e que este índice será mantido em 100% durante todo o período do plano.

33.1.2.2 Geração per capita

Não consta no SNIS informações referentes à quantidades de resíduos sólidos provenientes do serviço de limpeza urbana. Neste sentido, na ausência de maiores informações sobre a geração per capita de resíduos de limpeza urbana, será adotado uma geração per capita de 94 kg/hab.ano, a mesma utilizada no plano vigente, calculada com base na quantidade coletada em 2013.

33.1.3 Resíduos da construção civil

33.1.3.1 Metas de atendimento

No que concerne a questão dos resíduos da construção civil, conforme especificado no Art. 2° da Lei Municipal 2.597 de 20 de agosto de 2018, a coleta e transporte dos entulhos gerados em imóveis, residenciais ou não, são de exclusiva responsabilidade de seus proprietários.

Entretanto, a Prefeitura, através do programa "Louveira Sem Sujeira", tem recolhido estes resíduos para posterior disposição em local adequado. Além disto, população pode descartar nesta área de transbordo pequenas quantidades (até um metro cúbico) de entulho da construção, sem custos.

Neste contexto, considerar-se-á o atendimento a 100% da população do município (rural e urbana) e que este índice será mantido em 100% durante todo o período do plano.

33.1.3.2 Geração per capita

Existem estudos que apontam que, em média, os RCCs gerados nos municípios variam entre 0,4 a 0,7 t/hab.ano.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2012), a média estimada de geração típica per capita de Resíduos da Construção Civil (RCC) é de 0,52 t/hab.ano.

Segundo consta nas informações do SNIS, a geração per capita de RCC do município de Louveira, para o ano de 2020, foi de 0,24 t/hab.ano.

Neste sentido, adotar-se-á, de maneira conservadora, que geração média per capita de Resíduos da Construção Civil (RCC) seja de 0,4 toneladas anuais por habitante.

33.1.3.3 Composição

A resolução CONAMA 307/2002, classifica os resíduos da construção civil são classificados de acordo com a sua composição. Na Tabela 33.2 é apresentado a classificação.

Tabela 33.2. Classificação dos resíduos da construção civil.

CLASSIFICAÇÃO	COMPOSIÇÃO
CLASSE A	Alvenaria, concreto, argamassa, solos e outros
CLASSE B	Madeira, metal, papel, plástico e outros.
CLASSE C	Gesso, lã de vidro e outros
CLASSE D	Tintas, óleos, solventes, amianto e outros

Fonte: Guia Profissional para Gestão Correta dos Resíduos da Construção (CREA-SP, 2005). (Adaptado).

Segundo o CREA-SP (2005), os resíduos da construção civil são, predominantemente, compostos por materiais trituráveis, tais como restos de alvenarias, argamassas, concreto, asfalto, solo, dentre outros resíduos

classificados como Classe A, o que corresponde a 80% da composição típica do material.

Tabela 33.3. Composição Típica dos Resíduos da Construção Civil

GRUPO	MATERIAIS	%
1	Classe A - alvenaria, concreto, argamassa	60,0
2	Classe A - solos	20,0
3	Classe B - madeira	10,0
4	Outros (Classes B, C e D)	10,0

Fonte: B&B Engenharia Ltda., PMSB, 2014. (Adaptado)

33.1.4 Resíduos volumosos

33.1.4.1 Metas de atendimento

Os resíduos volumosos são constituídos por peças de grandes dimensões, tais como móveis e utensílios domésticos inservíveis, grandes embalagens e outros resíduos de origem não industrial e que não são coletados pelo sistema de coleta comum, sendo os materiais mais constantes as madeiras e os metais.

No município de Louveira, os resíduos volumosos são coletados pela Prefeitura Municipal em dias diferenciados da coleta comum, contudo, não existe uma quantificação específica deste tipo de resíduo.

Neste contexto, considerar-se-á o atendimento a 100% da população do município (rural e urbana) e que este índice será mantido em 100% durante todo o período do plano.

33.1.4.2 Geração per capita

Na ausência de maiores informações sobre a geração per capita de resíduos volumosos, será adotado uma geração per capita de 30 kg/hab.ano.

33.2 RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE

33.2.1 Metas de atendimento

No município de Louveira, além da responsabilidade pela geração dos RSS provenientes do setor público de saúde, a Prefeitura Municipal também assume a gestão de resíduos externos, gerados em drogarias.

Neste contexto, considerar-se-á o atendimento a 100% da população do município (rural e urbana) e que este índice será mantido em 100% durante todo o período do plano.

33.2.2 Geração per capita

Segundo consta nas informações do SNIS-2020, a geração per capita de RSS do município de Louveira é de 1,025 kg/hab.ano.

As projeções apresentadas consistem em uma ferramenta informativa para o monitoramento pelo titular, dado que, a responsabilidade pela destinação destes resíduos cabe ao seu respectivo gerador.

33.3 RESÍDUOS DA LOGÍSTICA REVERSA

33.3.1 Metas de atendimento

A estruturação e implementação dos sistemas de logística reversa é incumbência dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, propiciando o retorno dos produtos, após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

Quanto aos consumidores, a lei estabelece que cabe à estes a responsabilidade de acondicionar adequadamente os resíduos e disponibilizá-los para a coleta ou devolução.

Neste contexto, considerar-se-á o atendimento a 100% da população do município (rural e urbana) com coleta e destinação de 100% de:

- pneus usados e inservíveis gerados no município.
- das lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista usadas e inservíveis gerados no município.
- das pilhas e baterias usadas e inservíveis gerados no município.
- dos eletroeletrônicos e seus componentes usados e inservíveis gerados no município.

33.3.2 Geração per capita

De forma geral, não existem ações que permitam quantificar de forma estruturada as quantidades geradas, bem como, estabelecer parâmetros para futuras projeções dos resíduos da logística reversa.

No entanto, desconsiderando-se peculiaridades locais e regionais, os números da produção nacional para o consumo interno, pode apontar taxas de geração dos resíduos ou de consumo dos bens envolvidos.

Para o presente plano, optou-se por realizar as projeções com base em taxas de geração ou de consumo destes produtos provenientes de dados bibliográficos, conforme apresentado na Tabela 33.4.

Tabela 33.4. Parâmetros para Projeção da Geração dos Resíduos de Logística Reversa

RESÍDUOS LOGÍSTICA REVERSA	UNIDADE	INDICADOR
EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS	kg/hab.ano	2,6
PNEUS INSERVÍVEIS	kg/hab.ano	2,9
PILHAS	unid./hab.ano	4,34
BATERIAS	unid./hab.ano	0,09
LÂMPADAS INCANDESCENTES	unid./domic.ano	4,0
LÂMPADAS FLUORESCENTES	unid./domic.ano	4,0

Fonte: Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação, MMA (2012).

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

34 ESTIMATIVA DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Com base na evolução populacional e nos critérios e parâmetros de projeto supracitados, são apresentadas nas tabelas abaixo as estimativas de geração de resíduos sólidos do município de Louveira.

Município de Louveira - SP
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

Tabela 34.1. Estimativa das gerações de resíduos sólidos urbanos.

ANO	POPULAÇÃO TOTAL (hab.)	% DE ATENDIMENTO	POPULAÇÃO TOTAL ATENDIDA (hab.)	GERAÇÃO RSD *PER CAPITA* (kg/hab.dia)	GERAÇÃO DE RSD		% DE APROVEITAMENTO DE RECICLÁVEIS	RECICLÁVEIS APROVEITADOS		% DE APROVEITAMENTO DE ORGÂNICOS	ORGÂNICOS APROVEITADOS		DISPOSIÇÃO FINAL	
					TOTAL (t/dia)	TOTAL (t/ano)		TOTAL (t/dia)	TOTAL (t/ano)		TOTAL (t/dia)	TOTAL (t/ano)	TOTAL (t/dia)	TOTAL (t/ano)
2023	55.322	100,0	55.322	0,95	52,56	19.183	30,0	5,82	2.123	0,0	0,00	0	46,74	17.060
2024	56.657	100,0	56.657	0,95	53,82	19.646	40,0	7,94	2.899	0,0	0,00	0	45,88	16.747
2025	58.021	100,0	58.021	0,93	53,67	19.589	43,3	8,58	3.131	0,0	0,00	0	45,09	16.458
2026	59.371	100,0	59.371	0,90	53,43	19.503	46,7	9,20	3.358	20,0	4,91	1.791	39,33	14.355
2027	60.752	100,0	60.752	0,88	53,16	19.403	50,0	9,81	3.579	25,7	6,28	2.291	37,08	13.533
2028	62.166	100,0	62.166	0,85	52,84	19.287	53,3	10,40	3.795	31,4	7,62	2.783	34,82	12.710
2029	63.615	100,0	63.615	0,83	52,48	19.156	56,7	10,97	4.004	37,1	8,95	3.267	32,56	11.885
2030	65.099	100,0	65.099	0,80	52,08	19.009	60,0	11,53	4.207	42,9	10,25	3.740	30,30	11.061
2031	66.494	100,0	66.494	0,80	53,20	19.416	68,0	13,34	4.871	48,6	11,86	4.330	27,99	10.216
2032	67.929	100,0	67.929	0,80	54,34	19.835	76,0	15,24	5.561	54,3	13,54	4.943	25,56	9.331
2033	69.404	100,0	69.404	0,80	55,52	20.266	84,0	17,21	6.280	60,0	15,29	5.582	23,02	8.404
2034	70.921	100,0	70.921	0,80	56,74	20.709	92,0	19,26	7.028	65,7	17,12	6.248	20,36	7.433
2035	72.482	100,0	72.482	0,80	57,99	21.165	100,0	21,39	7.808	71,4	19,02	6.941	17,58	6.417
2036	74.071	100,0	74.071	0,80	59,26	21.629	100,0	21,86	7.979	77,1	20,99	7.660	16,41	5.990
2037	75.708	100,0	75.708	0,80	60,57	22.107	100,0	22,34	8.155	82,9	23,04	8.409	15,18	5.542
2038	77.395	100,0	77.395	0,80	61,92	22.599	100,0	22,84	8.337	88,6	25,18	9.190	13,90	5.073
2039	79.133	100,0	79.133	0,80	63,31	23.107	100,0	23,35	8.524	94,3	27,40	10.002	12,55	4.581
2040	80.925	100,0	80.925	0,80	64,74	23.630	100,0	23,88	8.717	100,0	29,72	10.849	11,14	4.064
2041	82.710	100,0	82.710	0,80	66,17	24.151	100,0	24,41	8.909	100,0	30,38	11.088	11,38	4.154
2042	84.553	100,0	84.553	0,80	67,64	24.689	100,0	24,95	9.108	100,0	31,05	11.335	11,63	4.247

Fonte: Dados auferidos pela EF Engenharia.

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.
Município de Louveira - SP

DIÁRIO OFICIAL
MUNICÍPIO DE LOUVEIRA
Quinta-feira, 20 de junho de 2024
Edição nº 2195A
Página 343 de 535

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

Tabela 34.2. Estimativa das gerações de resíduos da limpeza urbana

ANO	POPULAÇÃO TOTAL (hab.)	% DE ATENDIMENTO	POPULAÇÃO TOTAL ATENDIDA (hab.)	GERAÇÃO RLU *PER CAPITA* (kg/hab.ano)	GERAÇÃO DE RLU	
					TOTAL (t/dia)	TOTAL (t/ano)
2023	55.322	100,0	55.322	94,00	14,25	5.200
2024	56.657	100,0	56.657	94,00	14,59	5.326
2025	58.021	100,0	58.021	94,00	14,94	5.454
2026	59.371	100,0	59.371	94,00	15,29	5.581
2027	60.752	100,0	60.752	94,00	15,65	5.711
2028	62.166	100,0	62.166	94,00	16,01	5.844
2029	63.615	100,0	63.615	94,00	16,38	5.980
2030	65.099	100,0	65.099	94,00	16,77	6.119
2031	66.494	100,0	66.494	94,00	17,12	6.250
2032	67.929	100,0	67.929	94,00	17,49	6.385
2033	69.404	100,0	69.404	94,00	17,87	6.524
2034	70.921	100,0	70.921	94,00	18,26	6.667
2035	72.482	100,0	72.482	94,00	18,67	6.813
2036	74.071	100,0	74.071	94,00	19,08	6.963
2037	75.708	100,0	75.708	94,00	19,50	7.117
2038	77.395	100,0	77.395	94,00	19,93	7.275
2039	79.133	100,0	79.133	94,00	20,38	7.438
2040	80.925	100,0	80.925	94,00	20,84	7.607
2041	82.710	100,0	82.710	94,00	21,30	7.775
2042	84.553	100,0	84.553	94,00	21,78	7.948

Fonte: Dados auferidos pela EF Engenharia.

Município de Louveira - SP
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

Tabela 34.3. Estimativa das gerações de resíduos da construção civil.

ANO	POPULAÇÃO TOTAL (hab.)	%DE ATENDIMENTO	POPULAÇÃO TOTAL ATENDIDA (hab.)	GERAÇÃO RCC *PER CAPITA* (t/hab.ano)	GERAÇÃO DE RCC				
					TOTAL (t/ano)	GRUPO 01 (t/ano)	GRUPO 02 (t/ano)	GRUPO 03 (t/ano)	GRUPO 04 (t/ano)
2023	54.014	100,0	54.014	0,40	21.606	12.963	4.321	2.161	2.161
2024	55.322	100,0	55.322	0,40	22.129	13.277	4.426	2.213	2.213
2025	56.657	100,0	56.657	0,40	22.663	13.598	4.533	2.266	2.266
2026	58.021	100,0	58.021	0,40	23.208	13.925	4.642	2.321	2.321
2027	59.371	100,0	59.371	0,40	23.748	14.249	4.750	2.375	2.375
2028	60.752	100,0	60.752	0,40	24.301	14.581	4.860	2.430	2.430
2029	62.166	100,0	62.166	0,40	24.867	14.920	4.973	2.487	2.487
2030	63.615	100,0	63.615	0,40	25.446	15.268	5.089	2.545	2.545
2031	65.099	100,0	65.099	0,40	26.039	15.624	5.208	2.604	2.604
2032	66.494	100,0	66.494	0,40	26.598	15.959	5.320	2.660	2.660
2033	67.929	100,0	67.929	0,40	27.172	16.303	5.434	2.717	2.717
2034	69.404	100,0	69.404	0,40	27.762	16.657	5.552	2.776	2.776
2035	70.921	100,0	70.921	0,40	28.368	17.021	5.674	2.837	2.837
2036	72.482	100,0	72.482	0,40	28.993	17.396	5.799	2.899	2.899
2037	74.071	100,0	74.071	0,40	29.628	17.777	5.926	2.963	2.963
2038	75.708	100,0	75.708	0,40	30.283	18.170	6.057	3.028	3.028
2039	77.395	100,0	77.395	0,40	30.958	18.575	6.192	3.096	3.096
2040	79.133	100,0	79.133	0,40	31.653	18.992	6.331	3.165	3.165
2041	80.925	100,0	80.925	0,40	32.370	19.422	6.474	3.237	3.237
2042	82.710	100,0	82.710	0,40	33.084	19.850	6.617	3.308	3.308

Fonte: Dados auferidos pela EF Engenharia.

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

Tabela 34.4. Estimativa das gerações de resíduos volumosos.

ANO	POPULAÇÃO TOTAL (hab.)	% DE ATENDIMENTO	POPULAÇÃO TOTAL ATENDIDA (hab.)	GERAÇÃO RV *PER CAPITA* (kg/hab.ano)	GERAÇÃO DE RV	
					TOTAL (t/dia)	TOTAL (t/ano)
2023	55.322	100,0	55.322	30,00	4,55	1.660
2024	56.657	100,0	56.657	30,00	4,66	1.700
2025	58.021	100,0	58.021	30,00	4,77	1.741
2026	59.371	100,0	59.371	30,00	4,88	1.781
2027	60.752	100,0	60.752	30,00	4,99	1.823
2028	62.166	100,0	62.166	30,00	5,11	1.865
2029	63.615	100,0	63.615	30,00	5,23	1.908
2030	65.099	100,0	65.099	30,00	5,35	1.953
2031	66.494	100,0	66.494	30,00	5,47	1.995
2032	67.929	100,0	67.929	30,00	5,58	2.038
2033	69.404	100,0	69.404	30,00	5,70	2.082
2034	70.921	100,0	70.921	30,00	5,83	2.128
2035	72.482	100,0	72.482	30,00	5,96	2.174
2036	74.071	100,0	74.071	30,00	6,09	2.222
2037	75.708	100,0	75.708	30,00	6,22	2.271
2038	77.395	100,0	77.395	30,00	6,36	2.322
2039	79.133	100,0	79.133	30,00	6,50	2.374
2040	80.925	100,0	80.925	30,00	6,65	2.428
2041	82.710	100,0	82.710	30,00	6,80	2.481
2042	84.553	100,0	84.553	30,00	6,95	2.537

Fonte: Dados auferidos pela EF Engenharia.

Município de Louveira - SP
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

Tabela 34.5. Estimativa das gerações de resíduos dos serviços de saúde.

ANO	POPULAÇÃO TOTAL (hab.)	% DE ATENDIMENTO	POPULAÇÃO TOTAL ATENDIDA (hab.)	GERAÇÃO RSS *PER CAPITA* (kg/hab.ano)	GERAÇÃO DE RSS	
					TOTAL (t/dia)	TOTAL (t/ano)
2023	55.322	100,0	55.322	1,03	0,16	57
2024	56.657	100,0	56.657	1,03	0,16	58
2025	58.021	100,0	58.021	1,03	0,16	59
2026	59.371	100,0	59.371	1,03	0,17	61
2027	60.752	100,0	60.752	1,03	0,17	62
2028	62.166	100,0	62.166	1,03	0,17	64
2029	63.615	100,0	63.615	1,03	0,18	65
2030	65.099	100,0	65.099	1,03	0,18	67
2031	66.494	100,0	66.494	1,03	0,19	68
2032	67.929	100,0	67.929	1,03	0,19	70
2033	69.404	100,0	69.404	1,03	0,19	71
2034	70.921	100,0	70.921	1,03	0,20	73
2035	72.482	100,0	72.482	1,03	0,20	74
2036	74.071	100,0	74.071	1,03	0,21	76
2037	75.708	100,0	75.708	1,03	0,21	78
2038	77.395	100,0	77.395	1,03	0,22	79
2039	79.133	100,0	79.133	1,03	0,22	81
2040	80.925	100,0	80.925	1,03	0,23	83
2041	82.710	100,0	82.710	1,03	0,23	85
2042	84.553	100,0	84.553	1,03	0,24	87

Fonte: Dados auferidos pela EF Engenharia.

Município de Louveira - SP
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

Tabela 34.6. Estimativa das gerações dos resíduos da logística reversa.

ANO	POPULAÇÃO TOTAL ATENDIDA (hab.)	TOTAL DE DOMICÍLIOS	EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS		PNEUS		PILHAS		BATERIAS		LÂMPADAS INCANDESCENTES		LÂMPADAS FLUORESCENTE	
			GERAÇÃO *PER CAPITA* (kg/hab.ano)	TOTAL (t/ano)	GERAÇÃO *PER CAPITA* (kg/hab.ano)	TOTAL (t/ano)	GERAÇÃO *PER CAPITA* (un/hab.ano)	TOTAL (un/ano)	GERAÇÃO *PER CAPITA* (un/hab.ano)	TOTAL (un/ano)	GERAÇÃO POR DOMICILIO (un/dom.ano)	TOTAL (un/ano)	GERAÇÃO POR DOMICILIO (un/dom.ano)	TOTAL (un/ano)
2023	55.322	16.739	2,6	143,8	2,9	160,4	4,4	240.649	0,09	4.979	4,0	66.955	4,0	66.955
2024	56.657	17.493	2,6	147,3	2,9	164,3	4,4	246.457	0,09	5.099	4,0	69.971	4,0	69.971
2025	58.021	18.280	2,6	150,9	2,9	168,3	4,4	252.392	0,09	5.222	4,0	73.118	4,0	73.118
2026	59.371	19.086	2,6	154,4	2,9	172,2	4,4	258.263	0,09	5.343	4,0	76.346	4,0	76.346
2027	60.752	19.929	2,6	158,0	2,9	176,2	4,4	264.272	0,09	5.468	4,0	79.716	4,0	79.716
2028	62.166	20.809	2,6	161,6	2,9	180,3	4,4	270.423	0,09	5.595	4,0	83.237	4,0	83.237
2029	63.615	21.729	2,6	165,4	2,9	184,5	4,4	276.724	0,09	5.725	4,0	86.914	4,0	86.914
2030	65.099	22.689	2,6	169,3	2,9	188,8	4,4	283.179	0,09	5.859	4,0	90.757	4,0	90.757
2031	66.494	23.649	2,6	172,9	2,9	192,8	4,4	289.251	0,09	5.985	4,0	94.595	4,0	94.595
2032	67.929	24.652	2,6	176,6	2,9	197,0	4,4	295.491	0,09	6.114	4,0	98.608	4,0	98.608
2033	69.404	25.701	2,6	180,5	2,9	201,3	4,4	301.907	0,09	6.246	4,0	102.805	4,0	102.805
2034	70.921	26.799	2,6	184,4	2,9	205,7	4,4	308.506	0,09	6.383	4,0	107.196	4,0	107.196
2035	72.482	27.948	2,6	188,5	2,9	210,2	4,4	315.296	0,09	6.523	4,0	111.791	4,0	111.791
2036	74.071	29.143	2,6	192,6	2,9	214,8	4,4	322.209	0,09	6.666	4,0	116.574	4,0	116.574
2037	75.708	30.395	2,6	196,8	2,9	219,6	4,4	329.330	0,09	6.814	4,0	121.582	4,0	121.582
2038	77.395	31.707	2,6	201,2	2,9	224,4	4,4	336.667	0,09	6.966	4,0	126.827	4,0	126.827
2039	79.133	33.080	2,6	205,7	2,9	229,5	4,4	344.228	0,09	7.122	4,0	132.322	4,0	132.322
2040	80.925	34.520	2,6	210,4	2,9	234,7	4,4	352.025	0,09	7.283	4,0	138.080	4,0	138.080
2041	82.710	36.001	2,6	215,0	2,9	239,9	4,4	359.788	0,09	7.444	4,0	144.005	4,0	144.005
2042	84.553	37.555	2,6	219,8	2,9	245,2	4,4	367.806	0,09	7.610	4,0	150.219	4,0	150.219

Fonte: Dados auferidos pela EF Engenharia

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.
Município de Louveira - SP

DIÁRIO OFICIAL
MUNICÍPIO DE LOUVEIRA
Quinta-feira, 20 de junho de 2024
Edição nº 2195A
Página 348 de 535

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

35 DIRETRIZES PARA A FORMULAÇÃO DE PROPOSTAS PARA O SISTEMA LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

35.1 RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

Para o efetivo aproveitamento dos resíduos sólidos domiciliares, conforme diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos, a segregação dos mesmos em suas parcelas secos recicláveis, úmidos orgânicos e rejeitos é fundamental.

Neste sentido, a segregação domiciliar feita pelos próprios munícipes tem papel relevante e esta, por sua vez, depende muito do grau de conscientização da população do município.

Partindo deste princípio, é fundamental que Prefeitura incentive ainda mais as boas práticas de reciclagem, utilizando para tal, diversos meios de educação ambiental, campanhas e palestras. Neste contexto, ressalta-se que o Programa de Coleta Seletiva, existente há 20 anos já vem atuando neste âmbito.

Entretanto, existem outros fatores a considerar para que as metas de aproveitamento dos RSD sejam alcançadas na sua plenitude. Um destes aspectos diz respeito segregação da parcela dos resíduos úmidos orgânicos, que ainda não é praticada, necessitando, portanto, ser incentivada no âmbito municipal, a qual deve ser incorporada no Programa de Coleta Seletiva do município.

Outro aspecto é que para o atendimento das metas de aproveitamento dos resíduos sólidos secos recicláveis e, principalmente, dos resíduos úmidos orgânicos, a segregação dos mesmos não dependam exclusivamente da coleta seletiva.

Haverá a necessidade de que o resíduo da coleta comum, proveniente da coleta convencional passe por um processo de triagem o que demandará a implantação de um Galpão de Triagem dos resíduos sólidos indiferenciados.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

35.2 RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

No intuito de ordenar as questões relacionadas aos Resíduos da Construção Civil (RCC), a Resolução CONAMA nº 307/2002, alterada pelas Resoluções CONAMA nos 348/2004, 431/2011 e 448/2012, estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para o gerenciamento destes resíduos.

Esta Resolução indica as responsabilidades dos grandes geradores, que devem elaborar seus próprios projetos, onde cabe aos municípios a elaboração de procedimentos para o exercício das responsabilidades dos grandes geradores, na forma de um Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

O plano assume caráter de serviço público, com a implantação de uma rede de serviços por meio da qual os pequenos geradores e transportadores podem assumir suas responsabilidades na destinação correta dos RCC decorrentes de sua própria atividade.

Na Resolução CONAMA nº 448/2012, destaca-se os RCC não poderão ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei.

Neste contexto, é de fundamental importância que o município crie condições para que os munícipes possam dar o destino adequado aos RCC provenientes de pequenas reformas e construções.

Além disso, o município deve explorar opções de reciclagem dos RCC seja pela implantação de unidade de beneficiamento no próprio município, exportação dos mesmos às empresas especializadas em reciclagem, reaproveitamento dos agregados gerados na pavimentação de estradas e vias de acesso.

35.3 RESÍDUOS DO SERVIÇO DE SAÚDE

A Resolução CONAMA nº 358/2005 prevê a obrigatoriedade do gerenciamento dos RSS pelo seu respectivo gerador, de forma que o mesmo deve

ter elaborado seu Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, respeitando todas as premissas descritas pela referida resolução.

No município de Louveira, conforme supracitado, além da responsabilidade pela geração dos RSS provenientes do setor público de saúde, a Prefeitura Municipal também assume a gestão de resíduos externos, gerados em drogarias.

Neste contexto, portanto, sugere-se que a Prefeitura avalie tal procedimento e transfira a responsabilidade e custos decorrentes da coleta e destinação de RSS para os respectivos geradores, de forma que, sejam criados instrumentos de cobrança e fiscalização, a fim de se cumprir os aspectos legais, principalmente, no que se refere à destinação final ambientalmente adequada dos resíduos.

35.4 LOGISTICA REVERSA

Conforme estabelecido pela PNRS, a logística reversa será instituída por meio de Acordos Setoriais, envolvendo importadores, fabricantes, comerciantes, distribuidores, cidadãos e titulares pelos serviços municipais de limpeza e manejo de resíduos sólidos urbanos, de forma a implantar a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, inclusive com a implantação na iniciativa privada de pontos de coleta destes resíduos.

Neste sentido, conforme previamente citado, a estruturação e implementação dos sistemas de logística reversa é incumbência dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, propiciando o retorno dos produtos, após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos ficando a cargo dos consumidores a responsabilidade de acondicionar adequadamente os resíduos e disponibilizá-los para a coleta ou devolução.

Ao poder público fica a incumbência de auxiliar no processo de implantação da logística reversa, sendo o articulador entre os envolvidos nos processos.

Como o município já tem implantado um programa de logística reversa, o poder público deverá auxiliar no processo de manutenção do mesmo, sendo os principais interlocutores com o município:

- Fabricantes, comerciantes, distribuidores e importadores.
- Cooperativas de catadores.
- Associação Brasileira da Indústria da Iluminação (ABILUX).
- Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE).
- Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP).
- Reciclanip: Organização da ANIP, a qual cuida especificamente da coleta e da destinação de pneus inservíveis.
- Cooperativa de Trabalho dos Profissionais de Reciclagem de Resíduos Sólidos (Reciclopast).
- Refeitórios de empresas, restaurantes, lanchonetes, bares e etc.

35.5 DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA

A abordagem da disposição final dos resíduos sólidos compreende a análise dos aspectos e necessidades de garantia para que os resíduos não aproveitados tenham destinação adequada dos pontos de vista técnico, econômico e ambiental. Como a opção do município é a exportação dos resíduos para um aterro sanitário particular, é necessário que os aspectos relacionados sejam continuamente monitorados:

- Acompanhamento da operacionalização adequada do Aterro Sanitário que recebe os resíduos do município.
- Acompanhamento da operação do aterro sanitário conforme exigências do licenciamento ambiental e atendimento das normas técnicas, condições e restrições definidas pelo órgão ambiental competente.

- Realizar visitas periódicas no aterro sanitário.
- Avaliar o cumprimento dos condicionantes ambientais de operação do aterro sanitário.
- Exigir a apresentação dos relatórios emitidos ao órgão ambiental competente dos procedimentos operacionais do aterro.

Do ponto de vista econômico-financeiro é importante que se acompanhe a evolução dos custos de disposição final, comparando com outras opções a fim de garantir o melhor custo-benefício ao longo de todo horizonte do plano e após o mesmo.

35.6 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

35.6.1 Conceitos do PNSB

A educação ambiental pode ser desmembrada em 4 tipos distintos, segundo o PNSB:

- **Tipo 1 - Informações orientadoras e objetivas para a participação da população ou de determinada comunidade em programas ou ações ligadas ao tema resíduos sólidos:** está ligada aos objetivos ou metas específicas dentro do projeto ou ação em que aparece. Por exemplo, informações objetivas a respeito de como aquela população deve proceder na segregação dos seus resíduos para uma coleta seletiva municipal ou qual o procedimento mais adequado para o encaminhamento de determinados resíduos, entre outras informações pertinentes.
- **Tipo 2 - Sensibilização/mobilização das comunidades diretamente envolvidas:** os conteúdos a serem trabalhados envolvem um aprofundamento das causas e consequências do excesso de geração e na dificuldade de cuidado, tratamento e destinação adequados dos resíduos sólidos produzidos em um município, região ou país. Destaca-se ainda, neste caso, o uso e a necessidade de utilização de instrumentos,

Município de Louveira - SP
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

metodologias e tecnologias sociais de sensibilização e mobilização das populações diretamente atingidas pelos projetos ou ações implantadas. Neste caso, ainda os conteúdos variam e podem incluir desde os vários aspectos ligados ao cuidado com os recursos naturais e à minimização de resíduos (4R's), até os vários temas relacionados à educação para o consumo sustentável/consciente/responsável e às vantagens sociais e econômicas da coleta seletiva.

- **Tipo 3 – Informação, sensibilização ou mobilização para o tema resíduos sólidos, desenvolvidos em ambiente escolar:** o conteúdo desenvolvido tem claro objetivo pedagógico e normalmente o tema de Resíduos Sólidos é trabalhado para chamar a atenção e sensibilizar a comunidade escolar para as questões ambientais de uma forma mais ampla. Podem envolver desde informações objetivas, como as encontradas no tipo 1, até um aprofundamento semelhante ao do tipo 2, além de tratamento pedagógico e didático específico para cada caso, faixa etária e nível escolar.

- **Tipo 4 – Campanhas e Ações Pontuais de Mobilização:** os conteúdos, instrumentos e metodologias devem ser adequados a cada caso específico. A complexidade do tema e a necessidade premente de mudança de hábitos e atitudes necessários à implantação dos novos princípios e diretrizes presentes na PNRS impossibilitam que estas ações alcancem todos os objetivos e metas propostos em um trabalho educativo. Podem, entretanto, fazer parte de programas mais abrangentes de educação ambiental, podendo ainda envolver um público mais amplo, a partir da utilização das várias mídias disponíveis, inclusive aquelas com grande alcance e impacto junto à população.

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

Além disso, um outro conceito presente na PNRS e na Agenda 21 é o chamado 4Rs que é uma política de Minimização de Resíduos e de valorização que coloca a importância, nesta ordem de prioridades:

- **Racionalizar e Reduzir a Geração de Resíduos:** em consonância com a percepção de que resíduos e, principalmente, resíduos em excesso significam ineficiência de processo, caso típico da atual sociedade de consumo. Este conceito envolve não só mudanças comportamentais, mas também novos posicionamentos do setor empresarial com o investimento em projetos de ecodesign e ecoeficiência, entre outros.
- **Reutilizar:** aumentando a vida útil dos materiais e produtos e o combate à obsolescência programada, entre outras ações de médio e grande alcance. É importante ampliar a relevância do conceito, muitas vezes confundido e limitado à implantação de pequenas ações de reutilização de materiais que resultam em objetos ou produtos de baixo valor agregado, descartáveis e/ou sem real valor econômico ou ambiental. Estas práticas têm sido comumente disseminadas como solução para o sério problema de excesso de geração e disposição inadequada de resíduos e compõem muitas vezes, em escolas e comunidades, grande parte do que é considerado como educação ambiental.
- **Reciclar:** valorizando a segregação dos materiais e o encaminhamento adequado dos resíduos secos e úmidos, apoiando desta forma, os projetos de coleta seletiva e a diminuição da quantidade de resíduos a serem dispostos em consonância com as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Na visão da PNRS, o conceito dos 4 Rs é um eixo orientador de uma das práticas mais necessárias ao equacionamento da questão dos Resíduos Sólidos e ao sucesso do PNRS e demais planos, projetos e ações decorrentes, principalmente àqueles ligados à minimização da quantidade de resíduos a serem

dispostos e à viabilização de soluções ambientais, econômicas e sociais adequadas.

35.6.2 Considerações para o município

A Educação Ambiental Formal, (Tipo 3) destinada à informação, sensibilização ou mobilização para o tema resíduos sólidos desenvolvidos em ambiente escolar, que tem claro objetivo pedagógico, deverá tratar as questões ambientais de forma ampla, sem, entretanto, deixar de se aprofundar em temas específicos relativos aos resíduos sólidos, como por exemplo a importância da coleta seletiva, compostagem, etc. e, deverão ter tratamento pedagógico e didático específico para cada caso, levando em conta faixa etária e nível escolar dos alunos.

Entretanto, o Programa de Educação Ambiental no município não deverá ficar restrito apenas ao ambiente escolar, mas atingir toda a população e/ou as comunidades diretamente envolvidas com os projetos ou programas diferenciados de coleta seletiva, apoio às cooperativas de catadores e/ou outros pertinentes ao tema. Sempre que um programa ou projeto for implantado em determinada comunidade ou região, aquela população deve ser claramente focada e assim informada, sensibilizada e mobilizada para a participação.

A educação ambiental deverá também utilizar formas distintas de comunicação e relacionamento com a população para que se tenha uma maior efetividade no atendimento de metas e objetivos.

Além disto, um dos eixos orientadores da educação ambiental aplicada aos resíduos sólidos deverá ser a política dos 4 Rs que implícita a necessidade de (i) Racionalizar o consumo promovendo a não geração, além da (ii) Redução, (iii) Reutilização e (iv) Reciclagem como metas dos programas e ações educativas, diminuindo a quantidade de resíduos dispostos e viabilizando soluções ambientais, econômicas e sociais adequadas.

Deverão ser temas do programa de Educação Ambiental:

- Temática da reciclagem (reaproveitamento de materiais como matéria-prima para um novo produto).
- Conceito de resíduos secos e suas potencialidades para reaproveitamento e reciclagem.
- Conceito de resíduos úmidos orgânicos e suas potencialidades para compostagem e geração de energia.
- Conceitos de compostagem a partir de resíduos orgânicos.
- Conceituação da logística reversa e etc.

36 FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DAS PROPOSTAS PARA A ÁREA URBANA E RURAL

Visando atender à Política Nacional de Saneamento Básico, à Política Nacional de Resíduos Sólidos e ao Plano Nacional de Resíduos Sólidos, neste tópico, serão abordados os instrumentos de planejamento e gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos aplicáveis ao município.

Para esta revisão do PMSB, as ações propostas seguirão a linha do modelo tecnológico do plano vigente, embasado na PNRS, onde se envolve políticas de inclusão social, com o fortalecimento de cooperativas de catadores, fomento à reciclagem, implantação de instalações de manejo, redução dos resíduos encaminhados à aterros e disposição final ambientalmente adequada.

Nesta revisão do PMSB pretende-se atingir como meta o princípio da reciclagem máxima dos resíduos e a não geração como ação prioritária a ser adotada. Para tanto será considerado as estimativas de geração de cada resíduo apresentado acima.

O município não tem capacidade de atuar diretamente na segregação dos resíduos dentro das residências, mas a proposta é que esta meta seja atingida indiretamente com programas de educação ambiental. De igual modo, as medidas

de não geração e de redução de resíduos deverão ser efetivadas a partir do processo de educação nos hábitos de consumo da população.

Enfatiza-se que, devido a característica peculiar deste eixo, considerado que a coleta de resíduos se aplica a toda a área do município indistintamente, não serão propostas ações distintas para as áreas urbana e rural. Neste contexto, as ações serão propostas para todo o município.

Estas ações que deverão ser tomadas para atendimento dos objetivos são agrupadas em duas categorias específicas denominadas doravante de medidas:

- **Não Estruturais:** que para fins da presente análise, são consideradas aquelas que têm efeito indireto na melhoria do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.
- **Estruturais:** são aquelas que demandarão obras ou intervenções nos sistemas de coleta

36.1 MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS

36.1.1 Gerenciamento

As medidas não estruturais gerenciais são ações que, basicamente, têm por objetivo a implementação de ferramentas específicas, que visam o desenvolvimento técnico e institucional da gestão municipal para os diversos tipos de resíduos sólidos.

36.1.1.1 Sistemas de captação

- Capacitar uma equipe de funcionários para o manuseio adequado dos resíduos sólidos nos pontos de captação.
- Organizar o fluxo de remoção e destinação dos resíduos concentrados na rede composta pelos pontos de captação, utilizando-se de logística de transporte constituída por pequenos veículos para a concentração de

cargas, posteriormente associada ao transporte com veículos de maior capacidade.

36.1.1.2 Destinação final ambientalmente adequada aos resíduos sólidos urbanos

- Realizar amplo debate no âmbito do município quanto à melhor alternativa para disposição dos rejeitos, considerando a conveniência de implantação de um novo aterro no próprio município ou adotar solução conjunta com outros municípios.
- Analisar o contexto da disposição final e a conveniência de adotar tecnologias alternativas, em conjunto com outros municípios.
- Contratar estudos de concepção para definição da melhor solução de disposição final dos rejeitos do município.

36.1.1.3 Resíduos domiciliares recicláveis secos

- Ampliar, ao longo do PMSB e PMGIRS, a coleta seletiva no município, na medida das necessidades impostas pelo crescimento populacional, de modo a garantir o atendimento com coleta seletiva para 100% da população residente, permanente e de uso ocasional.
- Cadastrar os catadores participantes da coleta seletiva informal, visando sua organização e inclusão em processos formais, como agentes prestadores do serviço público da coleta seletiva.
- No âmbito municipal, incentivar os negócios voltados à reutilização e reciclagem de resíduos secos.
- Incentivar a realização de ações de coleta seletiva nas instituições privadas.
- Estruturar ações do tipo A3P (Agenda Ambiental da Administração Pública) no município.

- Implementar o manejo de resíduos secos nos programas "Escola Lixo Zero" e "Feira Limpa".
- Obter o selo Amigo do Catador de Materiais Recicláveis, instituído pelo Governo Federal, para que o sistema de coleta seletiva tenha amparo direto da administração federal.

36.1.1.4 Resíduos domiciliares orgânicos

- Cadastrar os grandes geradores, com geração homogênea de orgânicos.
- Induzir o processo de logística reversa para os resíduos úmidos com feirantes e seus fornecedores.
- Desenvolver ações de coleta seletiva de resíduos orgânicos em ambientes com geração homogênea (feiras, sacolões, indústrias, restaurantes e outros).
- Estabelecer o uso do composto orgânico em serviços de manutenção de parques, jardins e áreas verdes.
- Aproveitamento dos resíduos verdes para a compostagem.
- Incentivar a presença de negócios voltados à reutilização e reciclagem de resíduos úmidos.
- Incentivar a organização de ações por instituições privadas.
- Incentivar, no âmbito municipal, os negócios voltados à compostagem de resíduos orgânicos.
- Realizar atividades para busca de conhecimento das tecnologias disponíveis dos processos de biodigestão para a produção de biogás, aproveitamento energético (geração de energia elétrica, vapor, etc.) dos gases produzidos na biodigestão de resíduos úmidos urbanos e rurais, processos de compostagem e etc.

- Contratar estudos e projetos para definição da melhor tecnologia, que atenda às necessidades de aproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos úmidos para compostagem e geração de energia.
- Analisar alternativas de geração de receita a partir do aproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos.
- Analisar possíveis fontes de financiamento para implantação do plano.

36.1.1.5 Resíduos verdes

- Implantar coleta de resíduos verdes de origem domiciliar no ecoponto.
- Elaborar "Plano de Manutenção e Poda" regular para parques, jardins e arborização urbana, atendendo os períodos adequados para cada espécie
- Realizar estudos para o aproveitamento dos troncos e galhos mais grossos para outras utilidades como: artesanato, artigos de carpintaria (cabos de ferramentas, etc.), marcenaria (mobiliários), lenha, produção de carvão e etc.
- Incentivar a implantação de iniciativas como as "Serrarias Ecológicas" para produção de peças de madeira aparelhadas a partir de troncos removidos na área urbana, a exemplo do que vem sendo adotado no município de Guarulhos.
- Encaminhar os resíduos de podas de manutenção de áreas públicas realizadas pela prefeitura, bem como os coletados no Ecoponto para a produção de massa orgânica através da trituração mecanizada, conforme procedimento atualmente realizado.
- Encaminhar os resíduos verdes trituráveis e os originados de capina para compostagem em consonância com o plano de compostagem previsto no Programa de Aproveitamento dos Resíduos Orgânicos.

36.1.1.6 Resíduos da construção civil

- Elaborar plano de fiscalização de disposição clandestina de RCC.
- Exigir a elaboração do PGRCC por cada gerador.
- Eliminar as áreas de disposição irregular, eventualmente existentes e evitar novas ocorrências.
- Organizar o fluxo de coleta e destinação dos resíduos concentrados na rede composta pelas áreas de captação.
- Elaborar inventário por tipo de obras, especificidade, localização e dados de geração de RCC.
- Vincular a liberação de licença de construção de grandes empreendimentos à entrega de plano de gerenciamento de RCC.
- Apoiar a ação organizada de carroceiros e outros pequenos transportadores de resíduos.
- Formalizar o papel dos agentes locais: caçambeiros, carroceiros e outros.
- Realizar estudos de viabilidade técnica e econômico-financeira, para implantação de processo de reciclagem de RCC.
- Estudar alternativas de geração de receita a partir da reciclagem dos RCCs.
- Incentivar a peneiração da fração fina do RCC classe A, para uso como "bica corrida" ou "cascalho" em serviços de manutenção da prefeitura.
- Realizar estudos de viabilidade técnica e econômico-financeira, para implantação de aterro de RCC.

36.1.1.7 Resíduos Volumosos

- Encaminhar os resíduos volumosos para o aterro de inertes para segregação e armazenamento temporário, em consonância com a gestão dos resíduos da construção civil.

- Promover ampla divulgação da frequência e local de coleta
- Promover a discussão da responsabilidade compartilhada com fabricantes e comerciantes de móveis, e com a população consumidora.
- Promover o incentivo ao reaproveitamento dos resíduos como iniciativa de geração de renda.
- Incentivar a identificação de talentos entre catadores e sensibilizar para atuação na atividade de reciclagem e reaproveitamento, com capacitação em marcenaria, tapeçaria e etc., visando à emancipação funcional e econômica.

36.1.1.8 Resíduos do serviço de saúde

- Atualizar do cadastro municipal de estabelecimentos de serviços de saúde até 2023.
- Fiscalizar a efetiva implantação dos PGRSS de todas as instituições de saúde públicas e privadas existentes no município.
- Registrar os PGRSS das instituições públicas e privadas no sistema local de informações sobre resíduos.
- Inserção de informações de geração de resíduos de serviços de saúde no cadastro municipal de estabelecimentos de serviços de saúde.
- Criar cadastro de transportadores e processadores, referenciado no sistema local de informações sobre resíduos.
- Cobrar melhorias nas condições de armazenamento dos RSS nas unidades de saúde municipal, conforme detectado na fase de diagnóstico.
- Manter a fiscalização permanente sobre a ocorrência de RSS nos resíduos urbanos em todas as fases de coleta, triagem e destinação final.
- Analisar a conveniência da gestão dos RSS no âmbito de um possível consórcio intermunicipal.

36.1.1.9 Resíduos da logística reversa

- Promover o debate, no município, sobre os Acordos Setoriais.
- Firmar parcerias para capacitar as cooperativas de catadores para conhecimento do tema e para a segregação de resíduos de logística reversa que eventualmente ocorram no processo de reciclagem dos resíduos urbanos municipais.
- Pneus inservíveis
  - Atualizar periodicamente o cadastro existente de todos os borracheiros credenciados e fornecedores de pneus.
  - Ampliar a frequência e os pontos de coleta de pneus inservíveis à medida das necessidades impostas pelas metas.
  - Manter atualizado os procedimentos junto à Reciclanip, para a coleta dos pneus inservíveis à medida das necessidades impostas pelas metas.
  - Participar da gestão compartilhada da logística reversa destes resíduos no município.
- Pilhas e Baterias
  - Dar continuidade aos procedimentos atualmente praticados junto à GM&C LOG - Logística e Transporte, que é a empresa de logística, contratada pelos fabricantes e importadores legais, para recolher o material descartado por consumidores e expandir pontos de coleta instalados no comércio.
  - Participar da implantação e da gestão compartilhada da logística reversa destes resíduos no município.
- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista
  - Acompanhar os planos em elaboração pelo governo federal para estes produtos.

- Participar da implantação e da gestão compartilhada da logística reversa destes resíduos no município.

- Produtos eletroeletrônicos e seus componentes
  - Acompanhar os planos em elaboração pelo governo federal para estes produtos.
  - Criar um "Programa de Inclusão Digital" no âmbito municipal que aceite doações de computadores para serem recuperados e distribuídos a instituições que os destinem ao uso de comunidades carentes.
  - Participar da implantação e da gestão compartilhada da logística reversa destes resíduos no município.
- Óleo de vegetais de uso alimentar
  - Manter a operacionalização do programa municipal de coleta e destinação de óleos e gorduras de origem animal ou vegetal, ao longo do período do plano.
  - Analisar a viabilidade de implantação de Usina de Biodiesel;
- Embalagens de óleos lubrificantes
  - Acompanhar as ações que estão sendo desenvolvidas no âmbito estadual pelo Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e Lubrificantes – SINDICOM através do Programa Jogue Limpo.
  - Participar da implantação e da gestão compartilhada da logística reversa destes resíduos no município

36.1.2 Educação ambiental

As medidas não estruturais para a educação ambiental tem por objetivo a implementação de ferramentas específicas, que visam a conscientização quando a necessidade de (i) Racionalizar o consumo promovendo a não geração, além da

(ii) Redução, (iii) Reutilização e (iv) Reciclagem, diminuindo a quantidade de resíduos dispostos e viabilizando soluções ambientais, econômicas e sociais adequadas.

- Realizar palestras de esclarecimentos referentes ao PMSB e ao PMGIRS nas instituições de ensino do município, órgãos municipais, estaduais e federais do município.
- Realizar campanhas de esclarecimento à população através da mídia local.
- Sensibilizar a população quanto à importância da coleta seletiva.
- Realizar ações de educação ambiental voltadas à temática da coleta seletiva e da atuação dos catadores junto à população, visando ao fortalecimento da imagem do catador e a valorização de seu trabalho na comunidade.
- Realizar campanhas de educação ambiental para conscientizar e sensibilizar a população na separação da fração orgânica dos resíduos gerados e, principalmente, da coleta seletiva dos resíduos orgânicos uma vez que a qualidade final do composto é diretamente proporcional a eficiência na separação.
- Elaborar manual e folhetos explicativos, que orientem quanto ao processamento dos resíduos recicláveis diferenciando as parcelas seca e úmida (orgânica), para ser entregue em todas as residências.
- Incentivar através da Educação Ambiental, mudanças de hábitos da população quanto à redução de consumo, reutilização de materiais e embalagens, conscientização na hora da compra e higiene pessoal.
- Implementar programas de educação ambiental para os catadores.
- Estimular a participação de catadores nas ações de educação ambiental e sensibilização porta-a-porta para a separação de resíduos na fonte geradora, mediante a sua adequada capacitação e remuneração.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

36.2 MEDIDAS ESTRUTURAIS

36.2.1 Captação de resíduos sólidos urbanos

No que concerne a questão da captação de resíduos sólidos urbanos, está sendo proposto, novamente, a implantação de infraestruturas (Área de Captação) e logística para captação dos resíduos domiciliares secos, resíduos domiciliares úmidos e resíduos da construção civil, visto que são os que têm de presença mais significativa (em volume) e são os causadores dos problemas mais impactantes.

Na perspectiva do manejo integrado de resíduos, o PEV/Ecoponto se apresenta como uma área de transbordo e triagem de pequeno porte, destinada à entrega voluntária de pequenas quantidades de resíduos de construção civil (até 1 m³), resíduos volumosos e materiais recicláveis integrantes do sistema público de limpeza urbana, inclusive dos programas de coleta seletiva.

Os Pontos de Entrega Voluntária (PEV) – Ecopontos deverão ter uma infraestrutura adequada para o manejo dos resíduos sólidos encaminhados ao local a citar:

- Resíduos da construção civil gerados em pequenas quantidades, ou seja, provenientes de pequenas reformas e reparos;
- Resíduos volumosos (móveis, podas e inservíveis);
- Resíduos domiciliares secos de entrega voluntária ou captados por meio de pequenos veículos;
- Resíduos com logística reversa (pneus, lâmpadas, eletroeletrônicos, pilhas e baterias).

A quantidade necessária de PEVs para o manejo adequado destes resíduos, se dá em função do porte de cada município. Especificamente, para o município de Louveira, previu-se a instalação de 2 (dois) PEV's, com implantação não necessariamente simultânea.

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

36.2.2 Processamento de resíduos sólidos urbanos

No que concerne a questão do processamento de resíduos sólidos, cabe destacar que, atualmente, a Prefeitura já conta com as seguintes unidades:

- Centro do Gerenciamento de Resíduos para os Recicláveis e os resíduos de Logística Reversa.
- Centro de Trituração de Podas.
- Área de Triagem e Transbordo para resíduos da RCC e volumosos.

Entretanto, considerando o crescimento da demanda imposta pelo natural crescimento populacional e pelas metas de previstas no PMSB, está sendo prevista também a adequação e ampliação destas unidades bem como a implantação de novas unidades.

36.2.2.1 Galpão de triagem da Coleta Seletiva

Conforme já citado nos textos anteriores, o município de Louveira já dispõe de um CGR (Galpão de triagem da Coleta Seletiva). No entanto, necessitará de adequações futuras para operar com capacidade de fim de plano de 26 ton/dia.

36.2.2.2 Galpão de triagem da Coleta Comum

Conforme já citado nos textos anteriores, o município de Louveira não possui um Galpão para a triagem da Coleta Comum. Neste sentido, necessitará implantar uma estrutura com capacidade de fim de plano de 42 ton/dia.

36.2.2.3 Unidade de compostagem

No município de Louveira ainda não existe a segregação e aproveitamento da parcela orgânica dos resíduos sólidos coletados.

O aproveitamento dos resíduos sólidos úmidos orgânicos, conforme metas previstas no plano, demandarão a necessidade de definição de como este aproveitamento será feito ao longo do período do plano.

Para fins de apuração de custos, foi adotada a hipótese que o aproveitamento dos resíduos orgânicos será feito através do processo de compostagem.

Inicialmente sugere-se implantar um programa piloto de compostagem no município, através de uma unidade de compostagem de pequeno porte com ampliação futura para uma unidade com capacidade de atender toda a demanda do município.

Deste modo, foi prevista a implantação de uma usina de compostagem, em duas etapas, nos anos de 2026 e 2030, sendo a primeira etapa com capacidade de processamento de 11,0 t/dia e sua ampliação, em uma segunda etapa, com capacidade de processamento de 32 t/dia, obtida através de projeções.

36.2.2.4 Área de Trasbordo e Triagem (ATT)

O município de Louveira já dispõe de uma ATT. No entanto, necessitará de adequações futuras para operar com capacidade de fim de plano de 120 ton/dia.

36.2.2.5 Usina de reciclagem de RCC

Está sendo prevista também uma unidade para reciclagem dos RCC, a ser implantada até 2030, que deverá receber os resíduos das Classes A e C, conforme estabelecido anteriormente. A capacidade operacional máxima necessária é estimada em 71 ton/dia.

Município de Louveira - SP
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

36.3 RESUMO DAS INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A partir das considerações anteriores, podem-se resumir as intervenções necessárias no sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, conforme apresentado na Tabela 36.1 abaixo, ressalvando-se que se trata de intervenções principais, identificadas com base nos dados fornecidos pela Prefeitura Municipal de Louveira e, também, como resultado das avaliações efetuadas nessa revisão do PMSB em relação à ampliação dos sistemas.

Tabela 36.1. Resumo das intervenções estruturais no sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

TIPO DE RESÍDUO	AÇÕES PLANEJADAS	TIPO DE INTERVENÇÃO	PRAZO DE IMPLANTAÇÃO
RSD	Ampliação do galpão de triagem da Coleta Seletiva	Médio Prazo	Até 2030
	Implantação do galpão de triagem da Coleta Comum	Médio Prazo	Até 2030
	Implantação de usina de compostagem – Fase 01	Curto Prazo	Até 2026
	Ampliação da usina de compostagem – Fase 02	Médio Prazo	Até 2030
RCC	Implantação de Ecopontos (PEV)	Imediato	Até 2024
	Ampliação da Área de Transbordo e Triagem (ATT)	Médio Prazo	Até 2030
	Usina de reciclagem de RCC	Médio Prazo	Até 2030

Fonte: Dados auferidos pela EF Engenharia

Município de Louveira - SP
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

37 ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E AVALIAÇÃO DAS DESPESAS DE EXPLORAÇÃO

37.1 METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DE CUSTOS DAS AÇÕES PLANEJADAS

37.1.1 Unidades

No que concerne as unidades (medidas estruturais) para a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos, considerando que muitas das adequações necessárias ainda não possuem projetos executivos e nem orçamento detalhado de custos, utilizou-se o valor estimado no PMSB vigente, com o devido reajuste de valor com base no INCC (Índice Nacional de Custo da Construção).

37.2 METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DAS DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX)

Para avaliação de custos operacionais, foram utilizados dados publicados pelo SNIS 2020. As despesas de exploração englobam itens relacionados a pessoal, energia elétrica, serviços de terceiros, despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX, além de outras despesas de exploração.

Notas:

I. as despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX abrangem o PIS/PASEP, COFINS, IPVA, IPTU, ISS, contribuições sindicais e taxas de serviços públicos;

II. para estudo de sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de água e esgotos, normalmente se utilizam as despesas de exploração em confronto com as receitas operacionais totais dos mesmos;

III. as despesas totais dos serviços por m³ faturado incluem, adicionalmente à DEX, despesas com juros e encargos da dívida, despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores diversos, despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX (como imposto de renda e contribuição social sobre o lucro) e outras despesas com os serviços.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

37.3 RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMA DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO

37.3.1 Resumo das intervenções principais e estimativa de custos

O resumo das obras necessárias para a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos do município de Louveira encontra-se apresentado Tabela 37.1. A estimativa de custos também é indicada, em termos globais, considerando-se todo o período de planejamento, de acordo com a metodologia apresentada anteriormente. O montante dos investimentos previstos é da ordem de 10 milhões de reais, com valores estimados na data base de novembro de 2022.

Deve-se ressaltar que os investimentos necessários para a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos foram esquematizados conforme previsões de intervenções feitas anteriormente para a ampliação dos sistemas de coleta, processamento e disposição, face crescimento da demanda imposta pelo natural crescimento populacional e pelas metas de previstas no PMSB.

Tabela 37.1. Resumo dos custos das intervenções para a limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos.

TIPO DE RESÍDUO	AÇÕES PLANEJADAS	CUSTO ESTIMADO
RSD	Ampliação do galpão de triagem da Coleta Seletiva	R$ 400.000,00
	Implantação do galpão de triagem da Coleta Comum	R$ 7.400.000,00
	Implantação de usina de compostagem	R$ 610.000,00
RCC	Implantação de Ecopontos (PEV)	R$ 240.000,00
	Ampliação da Área de Transbordo e Triagem (ATT)	300.000,00
	Usina de reciclagem de RCC	R$ 920.000,00

Fonte: Dados auferidos pela EF Engenharia

37.3.2 Cronograma da sequência de implantação das intervenções principais

De acordo com o planejamento efetuado para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB-2022), foi concebida a seguinte

estruturação sequencial para implantação das obras necessárias no Sistema de Esgotamento Sanitário de Louveira:

- Obras Imediatas – de 2023 até 2024.
- Obras de curto prazo – de 2025 até 2026 (4 anos);
- Obras de médio prazo – de 2027 até 2030 (8 anos);
- Obras de longo prazo – de 2031 até o final de plano (ano 2042).

Em função dessa estruturação, apresenta-se no ANEXO III, um cronograma elucidativo, com a sequência de implantação das obras necessárias no sistema.

38 ANÁLISE DA VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA-FINANCEIRA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

38.1 INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA A LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Na Tabela 38.1 são apresentados os valores a serem investidos para os marcos temporais estipulados (imediato, curto, médio e longo prazo).

Tabela 38.1. Valores a serem investidos para os marcos temporais estipulados.

ANO	PERÍODO	VALOR POR PERÍODO	VALOR ACUMULADO
2024	Imediato	R$ 240.000,00	R$ 240.000,00
2026	Curto Prazo	R$ 400.000,00	R$ 640.000,00
2030	Médio Prazo	R$ 9.230.000,00	R$ 9.870.000,00
2042	Longo Prazo	R$ -	R$ 9.870.000,00

Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

Evidentemente, o enquadramento das obras segundo a tipologia imediato, de curto, médio e longo prazo dependerá das prioridades a serem estabelecidas pela Prefeitura Municipal de Louveira.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

38.2 DESPESAS PARA A LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

As despesas para a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos foram adotadas com base no SNIS. Observa-se que os valores apresentados ao longo dos últimos anos (2017 a 2020) são variáveis, porém sempre crescentes, atingindo o valor de R$ 170,16 por habitante.

Neste sentido, adotou-se este valor como ponto de partida e, a partir disso, como projeção, considerou que o valor deste índice terá um acréscimo de 4% ao ano, atingindo um valor máximo de aproximadamente R$ 411,06 por habitante, para o ano de 2042.

38.3 DESPESAS TOTAIS PARA A LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Na Tabela 38.2 é apresentado o resumo, ao longo do horizonte de planejamento, dos investimentos necessários e das despesas, com obtenção das despesas totais do sistema de drenagem urbana e manejo das águas pluviais. A composição dos investimentos e despesas está avaliada no item subsequente, onde são efetuados os estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema.

Tabela 38.2. Resumo dos investimentos e despesas para a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos, ao longo do horizonte de planejamento.

ANO	POPULAÇÃO TOTAL (hab.)	DEX (R$/Domic)	DEX (R$)	INVESTIMENTO (R$)	INVESTIMENTO TOTAL (R$)
2023	54.106	195,11	10.556.376	120.000	10.676.376
2024	55.445	202,91	11.250.327	120.000	11.370.327
2025	56.814	211,03	11.989.235	200.000	12.189.235
2026	58.156	219,47	12.763.329	200.000	12.963.329
2027	59.531	228,25	13.587.700	2.307.500	15.895.200
2028	60.938	237,38	14.465.195	2.307.500	16.772.695

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

ANO	POPULAÇÃO TOTAL (hab.)	DEX (R$/Domic)	DEX (R$)	INVESTIMENTO (R$)	INVESTIMENTO TOTAL (R$)
2029	62.380	246,87	15.399.791	2.307.500	17.707.291
2030	63.858	256,75	16.395.252	2.307.500	18.702.752
2031	65.237	267,02	17.419.276	0	17.419.276
2032	66.655	277,70	18.509.820	0	18.509.820
2033	68.113	288,80	19.671.289	0	19.671.289
2034	69.612	300,36	20.908.374	0	20.908.374
2035	71.155	312,37	22.226.696	0	22.226.696
2036	72.723	324,86	23.625.152	0	23.625.152
2037	74.338	337,86	25.115.801	0	25.115.801
2038	76.002	351,37	26.705.119	0	26.705.119
2039	77.717	365,43	28.400.035	0	28.400.035
2040	79.485	380,05	30.207.957	0	30.207.957
2041	81.242	395,25	32.110.726	0	32.110.726
2042	83.057	411,06	34.141.225	0	34.141.225
TOTAL			**405.448.676**	**9.870.000**	**415.318.676**

Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

38.4 ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA PARA A LIMPEZA URBANA E O MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

No que tange a questão da sustentabilidade econômico-financeira do para a limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos, enfatiza-se que para o balanço não foi utilizado uma estimativa de receita pois, conforme apresentado no diagnóstico da prestação de serviços de saneamento básico, a Prefeitura Municipal ainda não possui nenhum mecanismo de arrecadação específica para o serviço, sendo utilizado recursos do orçamento geral do município. Desta maneira, fica impossibilitada a análise de autossuficiência do serviço prestado.

A Tabela 38.3 adiante apresenta a formação do resultado operacional relativo ao serviço de limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos do município.

O resultado final indica que o serviço de limpeza urbana é deficitário para todo o período de planejamento, resultado previsto, tendo em vista que o serviço não possui receita.

O resultado operacional acumulado é negativo, atingindo o montante de aproximadamente R$ 415 milhões, no final de plano (ano 2042).

Tabela 38.3. Balanço operacional do serviço de limpeza e manejo de resíduos sólidos.

ANO	RECEITA LÍQUIDA (R$)	DEX (R$)	INVESTIMENTO (R$)	BALANÇO OPERACIONAL (R$)
2023	0,00	10.556.376	120.000	-10.676.376
2024	0,00	11.250.327	120.000	-11.370.327
2025	0,00	11.989.235	200.000	-12.189.235
2026	0,00	12.763.329	200.000	-12.963.329
2027	0,00	13.587.700	2.307.500	-15.895.200
2028	0,00	14.465.195	2.307.500	-16.772.695
2029	0,00	15.399.791	2.307.500	-17.707.291
2030	0,00	16.395.252	2.307.500	-18.702.752
2031	0,00	17.419.276	0	-17.419.276
2032	0,00	18.509.820	0	-18.509.820
2033	0,00	19.671.289	0	-19.671.289
2034	0,00	20.908.374	0	-20.908.374
2035	0,00	22.226.696	0	-22.226.696
2036	0,00	23.625.152	0	-23.625.152
2037	0,00	25.115.801	0	-25.115.801
2038	0,00	26.705.119	0	-26.705.119
2039	0,00	28.400.035	0	-28.400.035
2040	0,00	30.207.957	0	-30.207.957
2041	0,00	32.110.726	0	-32.110.726
2042	0,00	34.141.225	0	-34.141.225
TOTAL	0,00	405.448.676	9.870.000	-415.318.676

Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

Como conclusão, pode-se afirmar que o serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos não apresenta, de forma isolada, situação econômica

e financeira sustentável, em função do elevado custo de operação e, também, devido à falta de receita gerada para o sistema (inexistência de tarifa específica para a limpeza urbana).

Uma das possibilidades para tornar o sistema viável trata do estabelecimento de uma dotação orçamentária específica para os Serviços de limpeza urbana, cujo valor a ser estimado tem como base os investimentos e as despesas do sistema apresentados durante um período de 20 anos, ressalvando-se que os estudos foram conduzidos de modo simplificado, uma vez que em planos de saneamento as avaliações são efetuadas sem que se tenham orçamentos detalhados resultantes de projetos executivos de ampliação das unidades e sistemas.

Assim, estudos mais pormenorizados deverão ser efetuados, com base em elementos mais concretos para ampliação do sistema existente bem como do custo de operação, para estabelecimento da dotação orçamentária a ser adotada.

Além da solução dada acima, pode-se obter repasses a fundo perdido, para que sejam eliminados ou reduzidos os déficits de valores, durante todo o período de planejamento, especialmente quando da necessidade de implantação de obras de grande porte no sistema.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

CAPÍTULO XII – PROGNÓSTICO – DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

39 DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Na sequência é apresentado o prognóstico de águas pluviais, contendo determinações sobre sistema de drenagem urbana e manejo das águas pluviais do município, o qual é baseado em informações do diagnóstico contemplado em volume anterior.

Em grande parte dos municípios brasileiros não há uma estrutura organizacional específica responsável pela gestão dos serviços de drenagem urbana, gerando uma falta de autonomia administrativa e financeira, causando uma fragmentação excessiva das ações relacionadas a este tipo de infraestrutura.

Além disto, a gestão dos serviços de drenagem urbana no contexto de uma bacia hidrográfica ou de um município, deve estar integrada ao ambiente urbano e às relações entre os sistemas que o compõem. Este trabalho exige o planejamento e o desenvolvimento de estratégias para o controle do escoamento das águas pluviais urbanas, visando à minimização dos danos sociais, econômicos e ambientais causados pelas inundações, bem como a melhoria das condições de saúde e meio ambiente da cidade.

Por muito tempo, as ações relacionadas à drenagem urbana se concentraram na execução de projetos e obras baseados em uma visão higienista que priorizava o escoamento das águas pluviais em excesso nas áreas urbanas, de uma maneira rápida e eficiente.

Esta prática, ao longo do tempo, se mostrou ineficiente para a resolução integral do problema, tendo em vista que o simples aumento da capacidade do sistema de drenagem não mitiga o mesmo, mas apenas o transfere para outra área a jusante da bacia pois as vazões que chegam nesses locais são sempre de maiores frequência ocasionando inundações recorrentes.

Além disso, as áreas ribeirinhas que, geralmente, são utilizadas como zona de passagem ou de amortecimento natural de um curso d´água, tem sido ocupada cada vez mais pela população com construções, reduzindo a capacidade de escoamento. A ocupação destas áreas de risco resulta em prejuízos evidentes quando o rio inunda seu leito maior.

Algumas estratégias podem ser seguidas em função do grau de urbanização das bacias.

No caso das bacias não urbanizadas, ou em estágio inicial de urbanização, onde as áreas de várzea encontram-se preservadas, as estratégias de gestão se baseiam, principalmente, em medidas não estruturais, relacionadas à regulamentação e ocupação dos espaços de risco, visando conter os impactos de futuros desenvolvimentos. Estas medidas buscam transferir o ônus do controle das alterações hidrológicas devido à urbanização para que efetivamente produz alterações. Dentre as principais medidas aplicáveis, listam-se:

- Plano Diretor contendo o zoneamento das áreas de inundação e regras para a ocupação de áreas de risco, este plano deverá ser atualizado continuamente pelo poder público municipal.
- Revitalização de cursos d'água com recuperação dos taludes e recomposição da vegetação ciliar.
- Manutenção do leito em condições naturais.
- Recuperação de áreas degradas para a minimização da erosão e do assoreamento dos cursos d'água.

No caso de bacias onde a urbanização já se encontra consolidada, se faz necessário o estudo específico de cada sub-bacia, visando identificar as deficiências e planejar as medidas necessárias, geralmente de natureza estrutural. Nessa situação, devem ser priorizadas as soluções de armazenamento temporário, através de detenções, evitando a transferência dos problemas para jusante e medidas de controle de escoamento na fonte. Dentre as principais medidas aplicáveis, listam-se:

- Reservatórios de detenção para o amortecimento de cheias.
- Medidas de controle na fonte: telhados verdes, pequenos reservatórios, aproveitamento de água da chuva, jardins filtrantes, trincheiras de infiltração, pavimentos permeáveis.
- Desocupação de áreas de várzeas, restauração das condições naturais e implantação de parques para preservação.
- Implantação de sistemas de monitoramento e alerta de cheias, aliados aos planos de evacuação e atendimento à população atingida.

O principal instrumento de gestão dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais deve ser o Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais (PDMAP), que é composto por uma análise completa e específica da situação existente, junto às medidas estruturais e não estruturais a serem implantadas para o controle de inundações.

Enfatiza-se também que está em fase de elaboração o Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia do Capivari, o qual fará um diagnóstico completo propondo todas as ações estruturais e não estruturais para a bacia em questão, sendo também um importante instrumento para a gestão destes serviços.

40 VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DOS SISTEMAS DE DRENAGEM

40.1 MICRODRENAGEM

O diagnóstico apontou que o sistema de microdrenagem possui alguns pontos críticos e com deficiência de escoamento. Entretanto, para identificar as causas da insuficiência do sistema de microdrenagem faz-se necessário avaliar as condições das infraestruturas instaladas e então verificar os parâmetros hidráulicos de escoamento.

Neste contexto, é fundamental a existência do cadastro técnico das redes de microdrenagem existentes, para delimitação das bacias de contribuição de cada boca de lobo e trecho de rede existente para, posteriormente, verificar a capacidade de cada trecho da galeria considerando o diâmetro e a declividade instalados.

Não obstante, conforme apresentado nos produtos anteriores deste plano, a drenagem urbana apresenta um déficit de informações e não possui o cadastro das redes de microdrenagem e demais estruturas existentes impossibilitando assim as verificações hidráulicas necessárias.

Sabe-se que o dimensionamento de galerias pluviais obedece a diversas premissas e, um dos principais fatores que são considerados em todas as etapas, desde o planejamento até a execução, são os custos.

Partindo do princípio que não ocorre precipitação o ano todo e que chuvas de grande intensidade são ainda mais raras, os projetos são realizados para tempos de retorno baixos, já que durante grande parte do tempo, o sistema não necessita de 100% da sua capacidade de drenagem.

Sendo assim, os sistemas de drenagem são projetados para falhar e o que determina os impactos na sociedade são a frequência e a intensidade dessas falhas, determinados pelos critérios de projeto e a qualidade da implantação do sistema.

40.2 MACRODRENAGEM

No que concerne a questão da verificação da capacidade dos sistemas de macrodrenagem, conforme supracitado, está em elaboração o Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia do Capivari. Este estudo, contratado junto a PROFILL Engenharia pela FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ, consiste no esforço de diagnóstico e prognóstico da macrodrenagem para a área da Bacia Hidrográfica do Rio Capivari. O estudo avaliou as condições para o escoamento

da calha do Rio Capivari e indicou locais com problemas de inundação a serem tratados nas etapas seguintes do projeto.

Para tanto, o estudo levantou, em sua fase inicial, 834 seções topobatimétricas ao longo de toda a calha do Rio Capivari. O levantamento topográfico cadastral das seções contemplou seções referentes à (i) travessias, (ii) confluências, (iii) de controle e (iv) adicionais (necessárias para verificação hidráulica nas regiões das interferências e das confluências conforme julgamento da contratada).

Ao todo foram levantadas 72 seções topobatimétricas ao longo da calha do Rio Capivari no município de Louveira, sendo 09 travessias, 01 confluência, 62 seções de controle.

Posteriormente, foram elaborados os estudos hidrológicos ano qual foram realizadas a caracterização da calha do Rio Capivari e de suas sub-bacias de contribuição, o estudo de precipitações intensas e a modelagem chuva-vazão, que fornece os dados de entrada para as simulações hidráulicas. As simulações hidráulicas foram divididas em duas etapas, sendo a primeira etapa, em fase diagnóstico, no qual foram identificadas as situações de extravasamento da calha do Rio Capivari, para diferentes tempos de retorno, no cenário atual de desenvolvimento da bacia hidrográfica e a segunda etapa, em fase de prognóstico, considerando o desenvolvimento urbano futuro previsto na BHC, que tende a aumentar o escoamento superficial e as áreas de risco de inundação com relação ao cenário atual.

Neste contexto, com base nos estudos hidrológicos e nas simulações hidráulicas de diagnóstico, foram gerados os mapas com os limites de inundação para a calha do Rio Capivari para os períodos de retorno de 10, 25 e 100 anos, apresentadas abaixo.

Figura 40.1. Mancha de inundação no município de Louveira considerando o cenário atual e TR de 10 anos.



Fonte: Profill. PDM-BHC, 2022.

DIÁRIO OFICIAL
MUNICÍPIO DE LOUVEIRA
Quinta-feira, 20 de junho de 2024
Edição nº 2195A
Página 383 de 535

Município de Louveira - SP
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

PREFEITURA DE LOUVEIRA

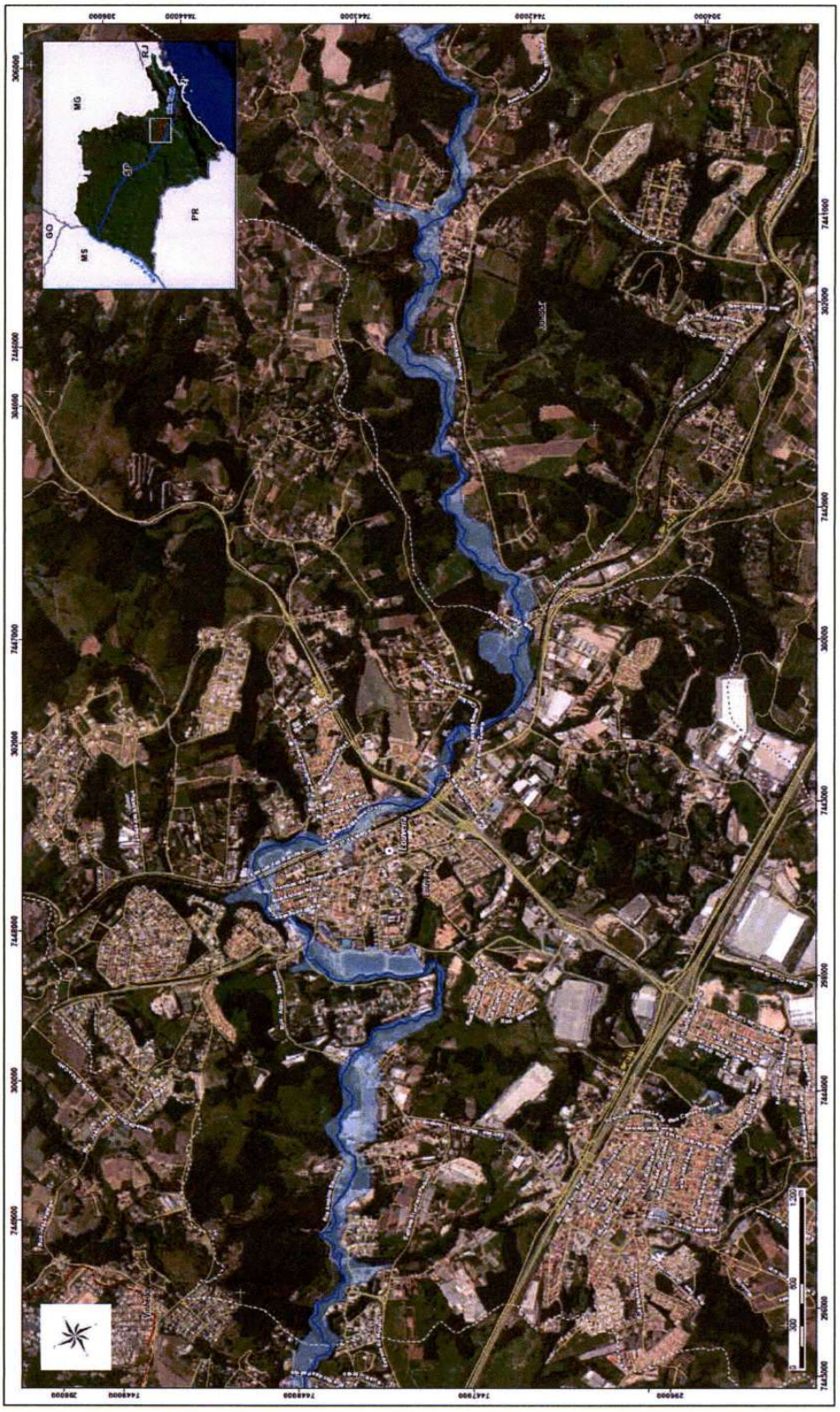


Figura 40.2. Mancha de inundação no município de Louveira considerando o cenário atual e TR de 25 anos.

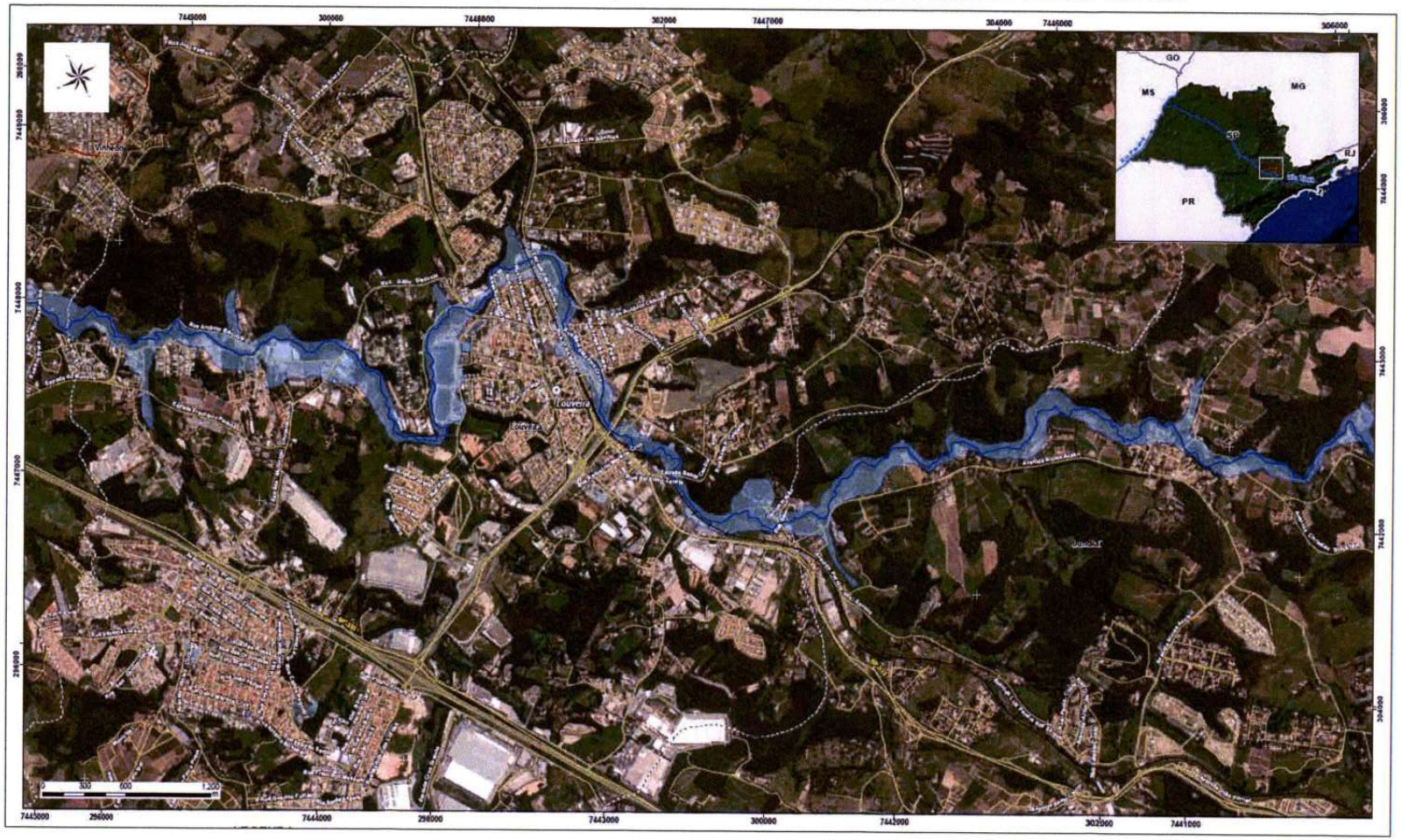
Fonte: Profill. PDM-BHC, 2022.

EF ENGENHARIA
Rua Riachuelo 601 – Centro – São Carlos/SP - Fone: (14) 9.9866-0265
E-mail: comercial@efengenharia.eng.br – meioambiente@efengenharia.eng.br

381

EF ENGENHARIA

Figura 40.3. Mancha de inundação no município de Louveira considerando o cenário atual e TR de 100 anos.



Fonte: Profill. PDM-BHC, 2022.

DIÁRIO OFICIAL
MUNICÍPIO DE LOUVEIRA
Quinta-feira, 20 de junho de 2024
Edição nº 2195A
Página 385 de 535

Município de Louveira - SP
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

Além disto, o estudo avaliou o comportamento das travessias estabelecidas sobre o Rio Capivari, no município de Louveira frente as três cheias de projeto calculadas e simuladas (referentes aos tempos de retorno de 10, 25 e 100 anos) para o cenário atual de urbanização, conforme apresentado na Tabela 40.1, e foi observado que maioria das travessias acaba por ser galgada diante das cheias ocorridas a cada 25 e 100 anos (em média); e, ainda, considerando as travessias que não foram galgadas, a maioria delas tem seu tabuleiro alcançado pela linha d'água.

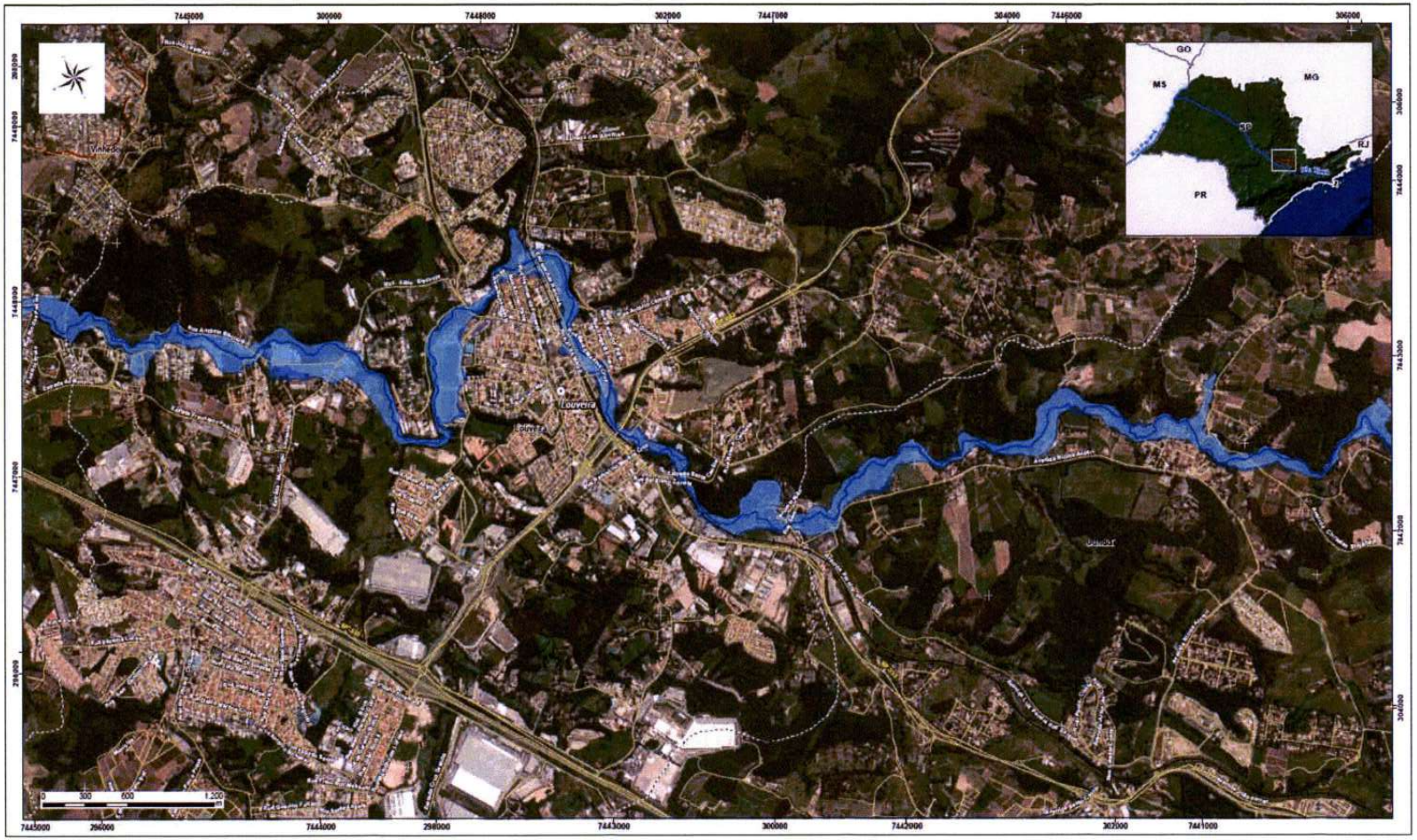
Tabela 40.1. Comparativo entre as cotas das travessias situadas ao longo do Rio Capivari no município de Louveira, frente as cotas de cheia das chuvas para os TRs 10, 25 e 100 anos, para o cenário atual.

IDENTIFICAÇÃO DA ESTRUTURA	COTA DA GERATRIZ INFERIOR (m)	COTA TR 10 ANOS (m)	TIRANTE DE AR TR 10 ANOS (m)	COTA TR 25 ANOS (m)	TIRANTE DE AR TR 25 ANOS (m)	COTA TR 100 ANOS (m)	TIRANTE DE AR TR 100 ANOS (m)
TV-25 RUA APARECIDO RIBEIRO DAMASCENO	676,43	677,65	0,00	677,80	0,00	678,12	0,00
TV-26 ESTRADA DO BUGIO	673,89	673,17	0,72	673,70	0,19	675,17	0,00
TV-27 ESTRADA DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	671,40	671,63	0,00	672,23	0,00	672,96	0,00
TV-28 SP-063/RODOVIA ROMILDO PRADO	680,95	671,26	9,69	671,80	9,15	672,55	8,40
TV-29 AVENIDA TIRADENTES	670,07	669,94	0,13	670,52	0,00	671,49	0,00
TV-30 RUA LUIZ GONZAGA	669,64	668,19	1,45	668,74	0,90	670,86	0,00
TV-31 ESTRADA DAS RAINHAS	666,20	667,13	0,00	668,30	0,00	668,36	0,00
TV-32	666,47	666,64	0,00	667,75	0,00	668,07	0,00
TV-33 SP-332/RUA ARMANDO STECK	666,05	665,19	0,86	665,43	0,62	665,77	0,28
TV-34 RUA ATÍLIO BISCUOLA	659,74	659,89	0,00	660,05	0,00	660,89	0,00

Fonte: Profill. PDM-BHC, 2022.(Adaptado)

Da mesma maneira, foram realizados os estudos hidrológicos e as simulações hidráulicas considerando o cenário futuro de urbanização gerando como produto os mapas com os limites de inundação para a calha do Rio Capivari para os períodos de retorno de 10, 25 e 100 anos, apresentadas abaixo.

Figura 40.4. Mancha de inundação no município de Louveira considerando o cenário futuro e TR de 10 anos.



Fonte: Profill. PDM-BHC, 2022.

DIÁRIO OFICIAL
MUNICÍPIO DE LOUVEIRA
Quinta-feira, 20 de junho de 2024
Edição nº 2195A
Página 387 de 535

Município de Louveira - SP
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

PREFEITURA DE LOUVEIRA

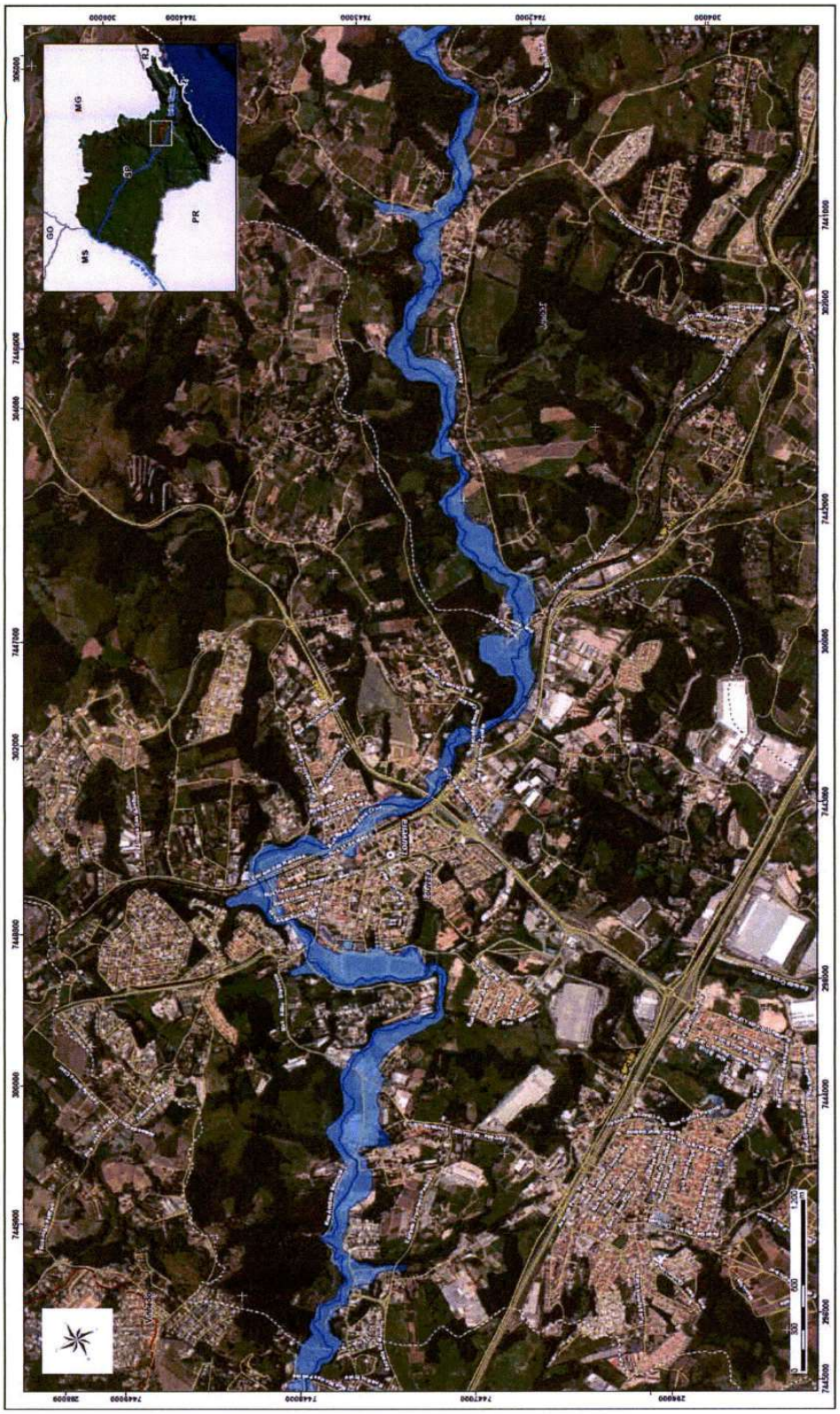


Figura 40.5. Mancha de inundação no município de Louveira considerando o cenário futuro e TR de 25 anos.

385

Fonte: Profill. PDM-BHC, 2022.

EF ENGENHARIA
Rua Riachuelo 601 – Centro – São Carlos/SP - Fone: (14) 9.9866-0265
E-mail: comercial@efengenharia.eng.br – meioambiente@efengenharia.eng.br

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA



Figura 40.6. Mancha de inundação no município de Louveira considerando o cenário futuro e TR de 100 anos.

Fonte: Profill. PDM-BHC, 2022.

386

EF ENGENHARIA
Rua Riachuelo 601 – Centro – São Carlos/SP - Fone: (14) 9.9866-0265
E-mail: comercial@efengenharia.eng.br – meioambiente@efengenharia.eng.br

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

Tal qual para o cenário atual, avaliou o comportamento das travessias estabelecidas sobre o Rio Capivari, no município de Louveira frente as três cheias de projeto calculadas e simuladas (referentes aos tempos de retorno de 10, 25 e 100 anos) para o cenário futuro de urbanização e foi observado que a maioria das travessias acaba por ser galgadas diante das cheias ocorridas a cada 25 e 100 anos (em média), uma vez que neste cenário é considerado a potencial expansão urbana e a consequente impermeabilização do solo da bacia hidrográfica.

Tabela 40.2. Comparativo entre as cotas das travessias situadas ao longo do Rio Capivari no município de Louveira, frente as cotas de cheia das chuvas para os TRs 10, 25 e 100 anos, para o cenário futuro.

IDENTIFICAÇÃO DA ESTRUTURA	COTA DA GERATRIZ INFERIOR (m)	COTA TR 10 ANOS (m)	TIRANTE DE AR TR 10 ANOS (m)	COTA TR 25 ANOS (m)	TIRANTE DE AR TR 25 ANOS (m)	COTA TR 100 ANOS (m)	TIRANTE DE AR TR 100 ANOS (m)
TV-25 RUA APARECIDO RIBEIRO DAMASCENO	676,43	677,81	0,00	677,94	0,00	678,46	0,00
TV-26 ESTRADA DO BUGIO	673,89	673,74	0,15	675,00	0,00	675,29	0,00
TV-27 ESTRADA DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	671,40	672,24	0,00	672,67	0,00	673,43	0,00
TV-28 SP-063/RODOVIA ROMILDO PRADO	680,95	671,82	9,13	672,29	8,66	672,99	7,96
TV-29 AVENIDA TIRADENTES	670,07	670,53	0,00	671,28	0,00	671,73	0,00
TV-30 RUA LUIZ GONZAGA	669,64	668,75	0,89	670,90	0,00	671,03	0,00
TV-31 ESTRADA DAS RAINHAS	666,20	668,29	0,00	668,26	0,00	668,59	0,00
TV-32	666,47	667,73	0,00	667,77	0,00	668,45	0,00
TV-33 SP-332/RUA ARMANDO STECK	666,05	665,42	0,63	665,62	0,43	666,02	0,03
TV-34 RUA ATÍLIO BISCUOLA	659,74	660,05	0,00	660,08	0,00	661,07	0,00

Fonte: Profill. PDM-BHC, 2022. (Adaptado)

De forma geral, observa-se que, aparentemente, uma parcela considerável das estruturas de transposição do Rio Capivari, por ponte ou pontilhão, no município está subdimensionada, com potencial de ocasionar impactos sobre o nível d'água a montante. Tais problemas ocorrem majoritariamente em travessias urbanas secundárias e estradas rurais. Em rodovias e avenidas, normalmente o critério de tirante de ar mínimo é atendido.

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

Neste sentido as travessias que demandam especial atenção e que necessitarão de intervenção listadas na Tabela 40.3 abaixo.

Tabela 40.3. Estruturas hidráulicas sobre o Rio Capivari com potencial de causar impactos a terceiros.

IDENTIFICAÇÃO DA ESTRUTURA	ENDEREÇO
TV-01	RUA APARECIDO RIBEIRO DAMASCENO
TV-05	ESTRADA DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO
TV-07	AVENIDA TIRADENTES
TV-09	ESTRADA DAS RAINHAS
TV-11	PONTE PESQUEIRO BEIRA RIO
TV-13	RUA ATÍLIO BISCUOLA

Fonte: Dados auferidos pela EF Engenharia.

Figura 40.7. Estruturas hidráulicas sobre o Rio Capivari com potencial de causar impactos a terceiros.



Fonte: Google Earth, 2022. (Adaptado).

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

41 DIRETRIZES PARA A FORMULAÇÃO DE PROPOSTAS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

41.1 MICRODRENAGEM

41.1.1 Controle de escoamento na fonte

O controle de escoamento na fonte é realizado por meio de dispositivos instalados, que atuam na redução dos volumes escoados e na redução da poluição difusa de forma integrada com a paisagem. Esses dispositivos podem atuar na infiltração, armazenamento ou na combinação desses processos.

A implantação dos dispositivos, em escala dos lotes, pode ser incentivada por meio de uma regulamentação e disciplinamento do manejo de águas pluviais no município incorporando mecanismos que viabilizem a adoção de tais dispositivos pelos empreendedores e loteadores.

Para o município de Louveira, tais medidas podem ser aplicadas em edificações e instalações públicas, tais como prédios e vias públicas a serem implantados.

Portanto, recomenda-se que este tipo de medida seja inserido no código de obras ou em lei específica municipal. A partir do estabelecimento de normas que proíbam o aumento do escoamento superficial após a implantação de construções, torna-se necessário um período de adequação das propriedades podendo cada proprietário optar pela forma como atingirá as regras exigidas.

O loteamento a ser licenciado deverá apresentar (e ser aprovada pelo órgão competente), junto com a demais documentação necessária, sua estratégia de solução para os problemas de saneamento ambiental, envolvendo abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem. A solução de drenagem deverá privilegiar ao máximo o processo de infiltração de água no solo e o retardamento do fluxo superficial.

A autorização de implantação de loteamentos deverá estar condicionada à definição e compromisso de implantação de diversos elementos que não resultem em queda da qualidade do sistema de drenagem no local.

Município de Louveira - SP
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

As vias devem possuir pavimentos revestidos preferencialmente com materiais que permitam infiltrações de águas de chuva. No caso do uso de revestimentos de baixa permeabilidade deverá ser definidas as soluções de encaminhamento das águas pluviais dentro do loteamento e sua inserção na rede pública de drenagem.

Os projetos devem contemplar a possibilidade das unidades utilizarem reservatórios de detenção das águas pluviais e a possibilidade de seu uso doméstico em que não requeiram água tratada. Caso esta medida seja considerada imprescindível, o tamanho dos lotes deve dispor de área suficiente para garantir a implantação de tais reservatórios.

41.1.1.1 Dispositivos de infiltração

Os dispositivos de infiltração possuem a função de promover a absorção da água pelo solo, reduzindo o volume de água escoado. Essas medidas são projetadas para atuarem durante o início da chuva, para uma pequena altura pluviométrica, e por essa razão são consideradas medidas complementares. Além destas medidas, devem ser analisadas outras situações como controle da ocupação, disciplinamento da drenagem e implantação de medidas estruturais na escala da bacia hidrográfica.

- **Telhados Verdes:** O telhado verde consiste em um sistema multicamadas, que reveste a cobertura de uma edificação e possibilita a interceptação da chuva e retenção da água em uma camada de drenagem subsuperficial, reduzindo o escoamento superficial e atenuando os picos de vazão.
- **Pavimentos Porosos:** Os pavimentos porosos possuem a mesma função dos telhados verdes com a diferença de que estão situados no revestimento do solo, podendo ser utilizados em estacionamentos e calçadas, por exemplo. Esses pavimentos permitem a passagem da água através da sua estrutura e precisam estar situados sobre um solo permeável ou uma estrutura com capacidade de armazenamento, para que o processo ocorra normalmente.

- **Trincheiras de Infiltração:** As trincheiras de infiltração se tratam de valas preenchidas com materiais granulares, como a brita ou pedras, que recebem o escoamento superficial armazenando-o temporariamente até que ocorra a absorção pelo solo.

41.1.1.2 Dispositivos de armazenamento

Os dispositivos de armazenamento possuem a função de reter uma parcela do escoamento superficial durante o período chuvoso, de forma a liberá-lo lentamente após a cheia.

Estes dispositivos a serem implantados em escala de lote para compensação das áreas impermeabilizadas, devem ser projetados para atender a baixos tempos de recorrência (abaixo de 5 anos) e são apresentados abaixo.

- **Captação da Água de Chuva:** a utilização de um sistema de captação de água da chuva, interceptada pela cobertura de edificações, é uma forma de promover o armazenamento na escala do lote. Este sistema direciona as águas provenientes dos telhados e das calhas para pequenos reservatórios, reduzindo significativamente o escoamento, uma vez que a água captada poderá ser utilizada para fins não potáveis.
- **Biorretenções ou Jardins de Chuva:** As biorretenções são dispositivos similares aos canteiros compostos por vegetação rasteira e arbustiva, que recebem o escoamento superficial, retardando a sua velocidade e atenuando o pico de vazão. Estes dispositivos também são conhecidos. como Jardins de Chuva e podem ser facilmente implantados em qualquer tipo de propriedade.

41.1.1.3 Considerações sobre o controle de escoamento para a microdrenagem do município.

No âmbito controle de escoamento na fonte o município de Louveira já deu um importante avanço, através da Lei Nº 2.332, de 13 de dezembro de 2013, que dispõe sobre o Uso, Ocupação e Parcelamento do Solo, ao definir uma Taxa de

Permeabilidade para novos empreendimentos. Esta taxa depende da zona de uso onde está localizado o empreendimento, tendo relação também com a área total coberta ou pavimentada e a área do terreno.

Outro aspecto importante da lei, é permitir que, para compor as áreas permeáveis, possam ser adotados pavimentos permeáveis, sistema de captação e reuso ou infiltração no terreno.

Além disso, foi instituído pela Lei Municipal 2.422 de 23 de abril de 2015, o IPTU Verde que é um Programa da Prefeitura de Louveira que concede descontos no valor do IPTU cobrado dos contribuintes que adotam práticas sustentáveis e que implementem em seus imóveis benfeitorias focadas na utilização sustentável dos recursos naturais. Neste sentido ações como implantação de telhado verde, área permeável (quintal com grama) e sistema de utilização de águas pluviais são ações consideradas para a aplicação do desconto no IPTU.

41.2 MACRODRENAGEM

41.2.1 Controle de escoamento

A implantação de dispositivos de controle de escoamento, em escala de bacia hidrográfica, cabe à administração municipal, planejando o sistema de macrodrenagem e analisando a necessidade de implantação de medidas estruturais para o controle de volumes de cheia mais significativos.

41.2.1.1 Dispositivos de armazenamento

Os dispositivos de armazenamento possuem a função de reter uma parcela do escoamento superficial durante o período chuvoso, de forma a liberá-lo lentamente após a cheia.

Estes dispositivos a serem implantados na escala da bacia para controlar volumes maiores, devem ser projetados para atender tempos de recorrência elevados (acima de 10 anos) e são apresentados abaixo:

- **Canais Vegetados:** Os canais vegetados são elementos de drenagem lineares, revestidos com grama, os quais são projetados para conduzir o escoamento superficial lentamente, atuando como um dispositivo de armazenamento. Quando possível, dependendo das características do solo e da qualidade da água, estes canais também podem promover a infiltração, fazendo com que parte do escoamento seja absorvido pelo solo.
- **Bacias de Detenção e de Retenção:** As bacias de detenção são reservatórios secos que recebem o escoamento de um curso d'água e possuem uma estrutura de controle de saída, reduzindo as vazões efluentes e armazena temporariamente o volume excedente. A única diferença entre as estruturas de detenção e de retenção está no fato de que as bacias de retenção possuem um espelho d'água permanente.
- **Reservatórios de Contenção de Cheias**: Os reservatórios de amortecimento de cheias são utilizados para o controle de cheias urbanas, tendo como finalidade principal reduzir o pico das enchentes, através do armazenamento temporário dos volumes de cheias.

41.2.1.2 Considerações sobre o controle de escoamento para a macrodrenagem do município.

No que concerne a questão de das bacias de detenção e de retenção, a implantação das mesmas está diretamente relacionada a um estudo de toda a bacia hidrográfica devendo, portanto, este tipo de alternativa ser estudado no âmbito do PDMAP.

Com relação à implantação de reservatórios de contenção de cheias, enfatiza-se que foi implantado recentemente o barramento do Córrego Fetá e está previsto ainda a implantação de mais dois reservatórios de acumulação (Córrego Engenho Seco, Córrego Passarinho, ambos afluentes do Córrego Fetá), para regularização de vazão para abastecimento público.

Estes reservatórios, apesar de terem a finalidade principal de abastecimento público, também terão papel importante no controle de cheias. Entretanto, por estarem situados a montante de zonas habitadas na área urbana

é importante considerar a necessidade de se estabelecer regras operacionais que evitem ocorrências de descarregamentos controlados ou acidentais que possam gerar inundações para jusante. É recomendável o uso do conceito de volume de espera para absorver picos de cheias, ocasionados por chuvas intensas na bacia hidrográfica.

41.2.2 Tratamento de fundo de vale

41.2.2.1 Regulamentação e gestão das áreas de várzea

As áreas de várzea ao longo dos cursos d'água são locais de inundação natural, que possuem a função de acomodar volumes excedentes ao canal principal durante eventos de cheia.

Estas áreas geralmente possuem solos frágeis e, devido aos riscos elevados de inundação, não despertam grande interesse do mercado imobiliário sendo comumente ocupados por populações de baixa renda ou utilizados como depósito irregular de resíduos sólidos e entulhos.

Contudo, em algumas situações, estas áreas são aterradas e ocupadas por empreendimentos para diversos fins, de forma que, em ambos os casos são causados prejuízos significativos ao regime hídrico.

A gestão das áreas de várzea possui os seguintes objetivos:

- Adotar uma regulamentação eficiente.
- Aprimorar as práticas locais de uso do solo e ocupação de áreas sujeitas à inundação.
- Oferecer um programa equilibrado de medidas para reduzir as perdas causadas pelas inundações.
- Reduzir a dependência de auxílios locais e federais durante situações de emergência.
- Minimizar os impactos negativos da qualidade da água.

- Fomentar a criação e/ou preservação de áreas verdes com os devidos benefícios ecológicos em áreas urbanas.

No caso do município de Louveira, a maior parte das regiões de várzea encontram-se preservadas. Por esta razão, a administração municipal deve se basear na Política Nacional de Meio Ambiente (Lei Federal nº 6.938/1981) para assegurar a preservação dessas áreas, minimizando a necessidade de intervenções para o controle de inundações.

Neste contexto, também é de grande importância a Lei Federal nº 12.651/2012, a qual dispõe sobre as Áreas de Preservação Permanente (APP).

Visando à implementação de uma regulamentação mais eficiente a nível municipal, sugere- se que as APPs sejam disciplinadas pelo Plano Diretor e pela legislação municipal de uso e ocupação do solo, incorporando a elas o zoneamento de inundação. Este zoneamento é elaborado a partir do mapeamento das áreas de inundação para uma cheia com o tempo de recorrência de 100 anos ou a maior registrada. Dentro dessa área, são definidas diferentes faixas de acordo com o risco hidrológico como:

- **Faixa 1:** Zona de passagem de enchente: esta área deve ser mantida livre, pois qualquer tipo de obstrução reduz a seção de escoamento aumentando os níveis a montante;
- **Faixa 2:** Zona com restrições de ocupação: esta área representa o restante da superfície inundável, onde podem ocorrer com pequenas profundidades e baixas velocidades. Poderiam ser permitidos usos como: parques, agricultura e edificações protegidas contra enchentes.
- **Faixa 3:** Zona de baixo risco hidrológico: área com baixa probabilidade de inundações, não necessita de regulamentação, porém a população deve ser informada sobre o risco hidrológico ao qual está sujeita.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

41.2.2.2 Parques lineares para a preservação de áreas de várzea

O tratamento do fundo de vale, geralmente, é realizado aplicando-se soluções tais como a implantação de um sistema viário e canalização, não resolvendo os problemas de inundação e descaracterizando a paisagem natural, composta pelos cursos d'água.

Atualmente, incentiva-se a implantação de medidas que proporcionam a recuperação da qualidade da água, renaturalizando os cursos d'água e a criação de espaços públicos de lazer e preservação junto às áreas de várzea.

A principal medida empregada nesta situação se trata da implantação de parques lineares ou parques fluviais, junto à adequação do sistema de coleta de efluentes, evitando o seu despejo nos cursos d'água.

O parque linear deve ser concebido por meio da melhoria do aspecto visual do rio e de suas margens, através da restauração da vegetação natural, da implantação de equipamentos de lazer e da delimitação do espaço público, com o objetivo de evitar as ocupações irregulares.

Este tipo de parque pode dispor (que devem ser melhor abordado no Plano Diretor do Município) dos seguintes elementos:

- Campos de futebol e quadras poliesportivas.
- Playgrounds.
- Pistas de skate.
- Equipamentos de ginástica.
- Pistas de caminhada/corrida, ciclovias.
- Bosques com espécies nativas.
- Ecopontos para a coleta de materiais recicláveis.
- Espaços para o incentivo às manifestações culturais, tais como as artes cênicas e a música.
- Percursos culturais com roteiros explicativos e informações sobre a fauna e a flora.

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

- Espaços para a realização de atividades de educação ambiental.

A manutenção das condições naturais e/ou implantação de parques lineares juntos aos cursos d'água, como forma de tratamento do fundo de vale, contribui para a formação de um sistema de parques e corredores integrados, facilitando o acesso a equipamentos esportivos e recreativos.

A desconcentração das áreas de lazer permite que elas possam ser acessadas por uma parcela maior da população, atendendo a carência destes espaços, podendo servir também como vias de locomoção para pedestres e ciclistas.

O Plano Diretor do Município de Louveira reforça a importância da preservação das áreas de preservação permanente e a realização um plano de identificação das áreas de interesse ambiental para posterior implantação de um sistema municipal de áreas protegidas.

Neste sentido, enfatiza-se nesta revisão do PMSB a necessidade de implantação destes tipos de parques para os demais cursos d'água buscando limitar a ocupação urbana do tipo irregular.

41.2.3 Assoreamento de cursos d'água

O assoreamento em cursos d'água e em sistemas de manejo de águas pluviais ocorre em consequência de processos erosivos e movimentos de terra na área da bacia.

Em áreas urbanas, a ocupação de encostas, a remoção da cobertura vegetal e a implantação de novos empreendimentos são os principais contribuintes para o processo de assoreamento que, por sua vez, acaba causando a redução da capacidade hidráulica de escoamento e o aumento da frequência de inundações.

A regulamentação do uso e ocupação do solo deve observar as condições geomorfológicas e apresentar um zoneamento, indicando as áreas próprias, com restrições à ocupação, o que minimizará o assoreamento.

Como supracitado, um dos graves problemas para o assoreamento de cursos d´água é a falta de planejamento na implantação de novos loteamentos.

Além disso, o controle do assoreamento e a mitigação dos seus efeitos sobre os sistemas de manejo de águas pluviais pode ser realizado por meio das seguintes ações:

- Preservação das áreas de várzea e da mata ciliar.
- Manutenção contínua dos sistemas de manejo de águas pluviais.
- Levantamento das áreas mais vulneráveis a processos erosivos e análise da necessidade de implantação de estruturas de detenção de sedimentos.

41.3 RESÍDUOS SÓLIDOS

O efetivo gerenciamento de resíduos no ambiente urbano está ligado ao bom funcionamento dos sistemas de drenagem urbana, pois dispostos de maneira irregular e não coletados adequadamente podem provocar graves consequências, diretas e indiretas, à drenagem urbana e à saúde pública em geral.

A presença de resíduos sólidos urbanos nos sistemas de manejo de águas pluviais acarreta na redução da capacidade hidráulica de escoamento e da vida útil dos seus componentes e, consequentemente, no aumento da frequência de limpeza e dos custos de manutenção, assim como na degradação da qualidade da água, ambiental e da saúde pública.

A existência de resíduos sólidos nos sistemas de drenagem urbana e nos cursos de água está ligada a diversos fatores socioambientais intrínsecos ao município, mas em um grau maior está principalmente ligada ao nível de educação e conscientização ambiental de sua população.

As principais fontes de resíduos nos sistemas de manejo de águas pluviais são:

- Comportamento inapropriado da população no manuseio do resíduo domiciliar e dos resíduos da construção civil.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

- Ineficiência do sistema de coleta.
- Disposição inadequada dos resíduos antes da coleta, possibilitando o seu arraste durante eventos chuvosos.
- Falta de fiscalização e penalização das irregularidades.

As medidas de controle de resíduos nos cursos de água e sistemas de drenagem podem ser:

- Mapeamento dos locais com situações recorrentes de deposição de resíduos sólidos nas margens dos corpos d'água, fiscalização, elaboração de um programa de limpeza periódica contínua das estruturas dos sistemas de manejo de água pluviais.
- Manutenção contínua dos sistemas de manejo de águas pluviais.
- Aprimoramento da sistemática atual de limpeza e manutenção de modo a evitar a presença de resíduos sólidos próximos a bueiros e nas margens de corpos d'água, para onde são carreados quando das ocorrências de chuvas.
- Implantação de políticas e ações públicas que efetivamente deem subsídios e para o gerenciamento e a fiscalização quanto ao manejo de resíduos gerados pela população, comércio e indústrias existentes no município.
- Fornecer subsídios para atuação de secretarias municipais ligadas ao planejamento, meio ambiente e agricultura quanto à fiscalização no lançamento indevido de resíduos nesses locais.
- Criação de campanhas e programas de educação ambiental de abrangência geral no município de forma a viabilizar a conscientização ambiental quanto ao tema enfocando os impactos dos resíduos sólidos nos sistemas de drenagem de água pluviais.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

41.4 CONTROLE DA POLUIÇÃO DIFUSA

Além das medidas relacionadas ao controle da quantidade de água proveniente do escoamento superficial, os sistemas de manejo de águas pluviais devem buscar a integração destas medidas com o controle da poluição difusa.

A poluição difusa pode ser definida como os poluentes que se depositam dispersamente sobre a área de drenagem de uma bacia hidrográfica, e que chegam aos corpos hídricos intermitentemente, associados à eventos de precipitação, sendo difícil associá-los à um ponto de origem específico.

As águas pluviais, ao entrarem em contato com a superfície de áreas urbanizadas, carreiam diversos poluentes, causando a poluição destas águas e, consequentemente, dos corpos d'água receptores, tais como rios, lagos e aquíferos subterrâneos e podem, inclusive, gerar riscos à saúde pública, devido a sua relação com a ocorrência de endemias e doenças de veiculação hídrica.

O controle da poluição difusa deve ser feito através de ações sobre a bacia hidrográfica, de modo a se ter redução das cargas poluidoras antes do lançamento da drenagem no corpo receptor. Este tipo de controle é alcançado pela adoção de um conjunto de medidas capazes de reduzir o potencial poluidor das águas de drenagem, chamadas de medidas ótimas para gerenciamento das cargas difusas.

Usualmente prevê-se a implantação de um conjunto de medidas de controle, para que se ganhe na eficiência e minimizem-se os custos, visto que não há uma medida que por si só resolva todo o problema.

- Eliminar as ligações de efluentes sem tratamento dos sistemas de drenagem.
- Executar a implantação dos novos sistemas de drenagem junto ao sistema de coleta de esgotos, quando inexistente.
- Realizar a manutenção contínua dos sistemas de drenagem, compreendendo a remoção de resíduos e o desassoreamento.
- Fiscalizar a disposição de resíduos sólidos nos sistemas de drenagem e aprimorar continuamente gestão dos serviços de coleta e tratamento.

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

- Incentivar a implantação de dispositivos de controle na fonte, que também atuam no controle da poluição difusa. Os dispositivos podem ser canais vegetados, biorretenções, pavimentos permeáveis, bacias de retenção e alagados *(wetlands)*.
- Promover a educação ambiental, visando à conscientização da população sobre a importância do controle da poluição para a melhoria da qualidade das águas.

41.5 MANEJO DO USO DO SOLO E DO CONTROLE DE ÁGUAS PLUVIAIS NA ÁREA RURAL

Os aspectos relevantes que envolvem as causas e consequências dos problemas relacionados ao controle de águas pluviais em áreas rurais serão apresentados na sequência e, posteriormente, são propostas algumas medidas mitigadoras.

De forma geral, os problemas que ocorrem estão relacionados ao manejo inadequado das águas pluviais, tanto em atividades agropecuárias sob responsabilidade dos proprietários rurais, quanto na implantação e manutenção de estradas rurais sob a responsabilidade da prefeitura. Dentre as principais consequências do manejo inadequado, estão a erosão do solo, o assoreamento de corpos d'água e a deterioração de nascentes superficiais e de áreas de recarga de aquíferos.

No aspecto da erosão do solo, um dos fenômenos mais danosos é a "voçoroca", cuja origem é geralmente associada a uma combinação de alguns dos fatores indicados acima.

Existem diversos aspectos naturais e antrópicos que podem contribuir para a geração e/ou maximização de tais tipos de ocorrências, quando da ocorrência de precipitações de grande intensidade, dentre os quais podem se destacar:

- Características topográficas do relevo: topografia íngreme é mais sujeita à erosão e desmoronamentos enquanto áreas planas são suscetíveis a alagamentos.

- Características do solo: solos arenosos são mais suscetíveis à erosão por águas pluviais, mas, permitem boa infiltração no solo. Por outro lado, solos argilosos são menos sujeitos à erosão, mas, possuem menor capacidade de infiltração e aumentam o escoamento superficial, que por sua vez adquire maior força erosiva, carreia materiais e podem dar origem a inundações à jusante.
- Retirada da cobertura vegetal natural, para atividades agrícolas e outros fins.
- Remoção de matas ciliares.
- Alguns tipos de culturas associados a práticas agrícolas inadequadas.
- Construção e manutenção de estradas vicinais, sem o uso de critérios apropriados de projeto e construção.

Para minimização dos problemas relatados, são necessárias diversas medidas mitigadoras, das quais podem-se destacar:

- Conscientização dos produtores rurais, dos gestores públicos e da população em geral;
- Boas práticas conservacionistas e de recuperação nas atividades agrícolas;
- Ampliação da cobertura vegetal;
- Adequação de estradas rurais.

Salienta-se que algumas medidas necessárias podem ser de responsabilidade da prefeitura ou dos próprios produtores rurais, contudo, a interação entre ambos é fundamental.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

41.5.1 Boas práticas conservacionistas e de recuperação

Os fatores causadores da degradação do solo estão relacionados à agricultura intensiva, que dão origem a compactação do solo, redução da capacidade de infiltração, redução de matéria orgânica e da biomassa e etc.

As boas práticas conservacionistas e de recuperação são procedimentos realizados com o objetivo de manter o solo produtivo ou de recuperar as condições de produtividade. Algumas práticas visam o controle da erosão, enquanto que outras recuperam o solo, dando-lhe melhores condições químicas, físicas e biológicas.

Quanto ao controle da erosão, os manejos adequados são aqueles que melhoram a capacidade de infiltração e reduzem o impacto das águas de chuva que caem diretamente no solo.

Na sequência são elencadas técnicas que melhoram a qualidade do solo e minimizam problemas de erosão e assoreamento de corpos d'água.

41.5.1.1 Cultivo Mínimo

Esta técnica consiste em um preparo mínimo do solo, como por exemplo, o uso com menor intensidade de arados e grades no preparo do solo. É indicado onde não existem problemas de compactação do solo, problemas com barreiras químicas, que necessitariam de calagem e gessagem, ou a existência de pragas de solo.

41.5.1.2 Plantio Direto

A principal característica do sistema é realizar a semeadura no solo com os restos da cultura anterior na superfície, reduzindo o número de operações agrícolas e os custos de produção. A cobertura morta advinda deste tipo de manejo facilita a infiltração, e conserva a umidade do solo.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

41.5.1.3 Culturas Consorciadas

As culturas consorciadas se constituem em práticas conservacionistas que melhoram a produtividade e contribuem para a conservação do solo e da água.

Estas podem se basear no sistema agroflorestal ou na integração de lavoura pecuária.

No sistema agroflorestal os cultivos agrícolas são associados com espécies lenhosas, tais como árvores, arbustos e palmeiras. Na integração de lavoura pecuária utiliza-se a terra tanto para a produção animal, através da pastagem, como a vegetal, através da lavoura, realizando o revezamento de acordo com a época do ano.

Em ambos os casos a presença da matéria orgânica no solo tem ação positiva sobre a atividade da macro e microfauna do solo, auxiliando e facilitando a infiltração de água, reduzindo a erosão e o escoamento superficial.

41.5.1.4 Terraceamento

O terraceamento consiste na construção de uma estrutura transversal ao sentido do maior declive do terreno, composta de um dique e um canal, com a finalidade de reter e infiltrar ou escoar lentamente as águas pluviais para áreas adjacentes.

O terraceamento é uma das medidas de controle por drenagem superficial mais eficientes contra a erosão de terras cultivadas, preservando a fertilidade e as boas condições físicas dos solos. Pelo seu alto custo, é recomendado onde outras práticas, simples ou combinadas, não proporcionem o necessário para o controle de erosão.

41.5.1.5 Adubação Verde

A adubação verde é uma técnica utilizada para a melhoria do solo, e se dá através do cultivo de plantas, em rotação/sucessão/consorciação com as culturas. Estas plantas (adubo verde) têm características que melhoram significativamente os atributos químicos, físicos e biológicos do solo. Uma destas características é a incorporação no solo, de nitrogênio diretamente da atmosfera. Entre os inúmeros

benefícios está a capacidade aumentar o armazenamento de água no solo e a proteção contra erosão.

41.5.1.6 Cobertura Morta

Consiste na cobertura do solo com resíduos orgânicos vegetais, tais como, palhas, capins, serragem, resíduos de roçadas, etc. Esta técnica além de melhorias na qualidade do solo, permite o controle da erosão e aumenta a capacidade de infiltração e o armazenamento de água no solo.

41.5.2 Reflorestamento Conservacionista

As práticas conservacionistas vegetativas de florestamento e reflorestamento são plantios de florestas, repovoamento das florestas existentes e/ou florestas que foram esgotadas.

Estas práticas ajudam a conservar o solo, protegem as encostas, retêm gases nocivos ou desencadeadores do aquecimento global e possuem valor econômico para o produtor.

Estas técnicas devem ser empregadas em áreas degradadas e de baixa capacidade de produção, devendo ser recobertas com vegetação permanente, com a finalidade de recuperação para aproveitamento futuro.

Normalmente, são aplicadas em nascentes de rios, topos de morros e margens de microbacias hidrográficas.

Recomenda-se que a prefeitura implante um viveiro de mudas próprio, o qual possa fornecer os insumos necessários durante as fases de implantação e manutenção do reflorestamento no município.

Algumas das técnicas que podem ser empregadas são elencadas abaixo.

41.5.2.1 Pastagem

A criação de pastagens em áreas agrícolas pode ajudar na recuperação de solos degradados. Seus benefícios dependem do manejo racional, que exige

práticas corretas de adubação e escolha de vegetação adequada.

41.5.2.2 Cordões de vegetação permanente

Nesta técnica, as plantas são cultivadas em fileiras (cordões) e curvas de nível, garantindo um controle eficiente da erosão em áreas declivosas. As plantas indicadas para este método são as perenes e de crescimento denso, como cana-de-açúcar, erva-cidreira e capim-gordura.

41.5.2.3 Cultura em faixas

O plantio em faixas consiste em alternar, em uma dada área, o plantio de espécies vegetais que possuem diferentes coberturas do solo. Desse modo, parte do solo fica coberta por culturas que o recobrem menos e outras partes ficam com culturas que o recobrem mais.

41.5.2.4 Recomposição de matas ciliares

A manutenção da mata ciliar é essencial para a conservação da água e para a redução dos efeitos danosos da erosão. Na implantação da mata ciliar é recomendável empregar-se plantas nativas típicas da região. Se não for possível, recomenda-se o uso de plantas frutíferas que forneçam alimento à fauna local.

41.5.3 Adequação de estradas rurais

As estradas rurais são extremamente suscetíveis aos efeitos das águas pluviais, dando origem a danos tanto na própria estrada, quanto nas propriedades adjacentes. Dentre os danos estão a erosão, alagamentos e assoreamento de corpos d'água.

A origem dos problemas relacionados às estradas rurais, no geral, relaciona-se a inadequações de projeto e construção, assim como do estado de conservação das mesmas.

A concepção de estradas rurais de terra deve procurar mecanismos para evitar que a água pluvial proveniente das áreas adjacentes chegue à estrada, e que a água captada no leito da estrada seja distribuída nas áreas lindeiras sem causar erosão.

Algumas das técnicas que podem ser empregadas são elencadas abaixo.

41.5.3.1 Construção de lombada

Lombadas são barreiras construídas no leito da estrada com o objetivo de diminuir e conter o escoamento das águas pluviais no leito da estrada, além de conduzir as enxurradas de forma controlada para os terraços ou caixas de retenção.

41.5.3.2 Construção de bigodes/sangradouros

Os bigodes são extensões dos terraços e/ou curvas de nível usados em conjunto com as lombadas, auxiliando na retirada da água da pista, direcionando-a para as áreas lindeiras, a fim de que possa ser absorvida pelo terreno.

41.5.3.3 Bacias de captação (barraginhas)

As bacias de captação consistem na escavação de trincheiras nas áreas marginais às estradas para permitir a captação, o armazenamento e a posterior infiltração da água advinda da drenagem da estrada (enxurrada).

41.5.3.4 Construção de caixas de retenção

São caixas de captação de água interligadas as lombadas de modo a armazenar a água proveniente do leito estradal e/ou dissipar sua energia, promovendo a sua infiltração. Geralmente, são construídas uma de cada lado da estrada, sempre que possível.

41.5.3.5 Revestimento Primário (Cascalhamento ou pedra britada)

O revestimento primário tem por objetivo proteger e dar um melhor suporte ao leito da estrada e aumentar a vida útil da estrada, de modo a tomar trafegável a via em qualquer época do ano.

41.5.3.6 Construção de saída d'água

É o desmonte do barranco lateral em pontos localizados, permitindo que as águas superficiais sejam retiradas do leito da estrada e se direcionem aos terrenos adjacentes, devendo ser executadas sempre que houver manejo de solos nas propriedades lindeiras ou áreas de mato, e a topografia permitir.

41.5.3.7 Construção de Drenos

Poderão ser usados drenos no caso de aparecimento de minas d'água no leito da estrada ou na área marginal da estrada. O dreno pode ser feito de pedra, cascalho, bambu, pneus etc., podendo ser subterrâneo ou de superfície.

41.5.3.8 Outros dispositivos

Deverão ser utilizados também, caso necessário, dissipadores de energia, descidas d'água (camada de pedra de mão jogada), saída de bueiros (enrocamento de pedra de mão arrumada), berço de bueiros (reforço com diversos materiais disponíveis), valas, etc.

42 FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DAS PROPOSTAS PARA A ÁREA URBANA

As ações para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas devem ser a melhoria da eficiência do sistema existente e sua implantação e/ou ampliação, com vistas à universalização da cobertura e melhoria da gestão do sistema com vistas à minimização de eventos prejudiciais à cidade, à sua população e ao meio ambiente.

Estas ações que deverão ser tomadas para atendimento dos objetivos são agrupadas em duas categorias específicas denominadas doravante de medidas:

- **Não Estruturais:** que para fins da presente análise, são consideradas aquelas que têm efeito indireto na melhoria do sistema de drenagem urbana e no controle de enchentes.
- **Estruturais:** são aquelas que demandarão obras nos sistemas de micro e macrodrenagem e na bacia hidrográfica.

42.1 MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS

42.1.1 Gerenciamento dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

No que concerne as ações voltadas para o gerenciamento dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais elas têm por objetivo a implementação de ferramentas gerenciais específicas, que visam o desenvolvimento técnico e institucional da gestão municipal da drenagem e manejo das águas pluviais.

Estas ações são:

- Capacitar o corpo técnico responsável pela gestão dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.
- Contratar a elaboração do Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais municipal (PDMAP).
- Implementar uma sistemática para a gestão do PDMAP após sua elaboração.
- Implementar uma sistemática para a gestão do Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia Hidrográfica do Rio Capivari (PDM-BHC), após sua elaboração.
- Implementar uma sistemática para a gestão do PMSB após sua elaboração.

- Aprimorar o monitoramento / fiscalização de uso e ocupação do solo, e poluição dos mananciais por águas pluviais, envolvendo as secretarias de Gestão Ambiental, Desenvolvimento Urbano e de água e Esgoto.
- Implantar o sistema de cadastro georreferenciado dos sistemas de micro e macrodrenagem.
- Definir procedimentos para atualização sistemática do sistema de cadastro.
- Implantar legislações para exigir que novos empreendimentos implantem sistemas de retenção e de infiltração das águas pluviais, conforme indicado nas diretrizes do item 41.1, minimizando a vazão direcionada para o sistema de drenagem municipal.
- Elaborar um manual de planejamento, regularização, projeto e execução de obras de drenagem para o município.

42.1.2 Microdrenagem

As medidas não estruturais para o sistema de microdrenagem tem por objetivo prever as ações necessárias para atender as demandas contínuas ao longo do horizonte de projeto pois, à medida que as áreas urbanizadas se desenvolvem, ocorre o surgimento de demandas de ampliação da cobertura e de implantação de novos sistemas de microdrenagem.

Além disso, com o aumento do escoamento superficial proporcionado pelo aumento da impermeabilização do solo, surgem novos pontos de alagamento, que exigem a realização de estudos e projetos específicos para a resolução destes problemas.

Estas ações são:

- Identificar os pontos de alagamento existentes, causados por deficiências dos sistemas de microdrenagem.

- Elaborar projetos de adequação da microdrenagem nos locais com deficiências Identificadas.
- Elaborar um plano de Manutenção Preventiva dos sistemas de microdrenagem.
- Elaborar projetos e implantar novos sistemas de microdrenagem de acordo com o surgimento de novas demandas.

42.1.3 Macrodrenagem

As medidas não estruturais para o sistema de macrodrenagem tem por objetivo prever as ações necessárias para atender as demandas contínuas ao longo do horizonte de projeto pois, à medida que as áreas urbanizadas se desenvolvem, ocorre o aumento do escoamento superficial proporcionado pelo aumento da impermeabilização do solo, surgindo novos pontos de alagamento, que exigem a realização de estudos e projetos específicos para a resolução destes problemas.

Estas ações são:

- Identificar os pontos de alagamento existentes, causados por deficiências dos sistemas de macrodrenagem.
- Elaborar projetos de adequação da macrodrenagem nos locais com deficiências Identificadas.
- Elaborar projetos para a implantação de parques lineares
- Elaborar um plano de Manutenção Preventiva dos sistemas de macrodrenagem.
- Identificar e fiscalizar obras de terraplenagem e desmatamentos.
- Elaborar um plano de fiscalização das APPs ao longo dos corpos d'água e do avanço das áreas urbanizadas.

Município de Louveira - SP
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

- Elaborar um plano de fiscalização de ligações clandestinas de despejo de efluentes em corpos d'água e aplicar punições aos responsáveis.

42.1.4 Monitoramento, previsão e alerta

Um sistema de monitoramento, previsão e alerta de enchentes é uma etapa essencial para que o município se prepare para minimizar prejuízos, evitar perdas humanas e atuar de forma eficaz durante eventos extremos de chuvas.

Para tanto, são necessárias as seguintes ações:

- Elaborar plano de ações para eventos críticos junto à Defesa Civil.
- Elaboração de estudos para implantação dos Sistemas de Monitoramento, Previsão e Alerta de enchentes.
- Implantação do sistema de Monitoramento, Previsão e Alerta de enchentes junto com a Defesa Civil
- Implantar um sistema de monitoramento de cursos d'água.
- Elaboração de estudos para implantação de regras operacionais dos reservatórios existentes para conciliar armazenamento de água para abastecimento e amortecimento de ondas de cheia.

42.2 MEDIDAS ESTRUTURAIS

42.2.1 Microdrenagem

As medidas estruturais para o sistema de microdrenagem têm por objetivo atender as demandas contínuas ao longo do horizonte de projeto pois, à medida que as áreas urbanizadas se desenvolvem, ocorre o surgimento de demandas de ampliação da cobertura e de implantação de novos sistemas de microdrenagem.

Neste sentido, as ações previstas são:

- Obras de adequação no sistema de microdrenagem nos locais com deficiência do sistema existente.
- Implantar novos sistemas de microdrenagem de acordo com o surgimento de novas demandas

Ressalta-se que os custos das obras de adequação nos sistemas existentes de drenagem não foram considerados neste PMSB visto que, estes custos já estarão contemplados no custo de despesa do sistema.

Da mesma forma, os custos de implantação gradativa dos sistemas de drenagem nos novos empreendimentos não foram considerados neste PMSB visto que, via geral de regra, quem deve arcar com o custo destas obras são os empreendedores.

42.2.2 Macrodrenagem

As medidas estruturais para o sistema de macrodrenagem têm por objetivo atender as demandas contínuas ao longo do horizonte de projeto pois, à medida que as áreas urbanizadas se desenvolvem, ocorre o aumento do escoamento superficial proporcionado pelo aumento da impermeabilização do solo, surgindo novos pontos de alagamento, que exigem a realização de estudos e projetos específicos para a resolução destes problemas.

Neste sentido, as ações previstas são:

- Implantar parques e demais intervenções no sistema de manejo de águas pluviais nas bacias do Córrego Santo Antônio e Fetá;
- Implantar parques e demais intervenções no sistema de manejo de águas pluviais nas demais bacias.
- Implantar novos sistemas de macrodrenagem de acordo com o surgimento de novas demandas
- Limpeza e desassoreamento de aproximadamente 4.150 metros da calha do Rio Capivari em dois trechos específicos.

- Limpeza e desassoreamento de aproximadamente 4.150 metros da calha do Rio Capivari em dois trechos específicos.
- Limpeza e desassoreamento de aproximadamente 834 metros da calha do Córrego Guembê.
- Limpeza e desassoreamento de aproximadamente 1.965 metros da calha do Córrego Sapezal.
- Limpeza e desassoreamento de aproximadamente 1.965 metros da calha do Córrego Santo Antônio.
- Adequação das travessias existentes, conforme apontado no PDM-BHC.

Ressalta-se que os custos das intervenções de limpeza e desassoreamento dos corpos hídricos não foram considerados neste PMSB visto que, estes custos com serão pagos pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo por meio do Programa Rios Vivos.

42.3 RESUMO DAS INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E NO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

A partir das considerações anteriores, podem-se resumir as intervenções necessárias no sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, conforme apresentado na Tabela 42.1 abaixo, ressalvando-se que se trata de intervenções principais, identificadas com base nos dados fornecidos pela Prefeitura Municipal de Louveira e, também, como resultado das avaliações efetuadas nessa revisão do PMSB em relação à ampliação dos sistemas.

Evidentemente, todas as intervenções serão mais bem conhecidas quando da elaboração de projetos executivos, que possa retratar com mais detalhes as características de cada intervenção necessária.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

Tabela 42.1. Resumo das intervenções no sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

TIPO DE MEDIDA	SISTEMA	AÇÕES PLANEJADAS	TIPO DE INTERVENÇÃO	PRAZO DE IMPLANTAÇÃO
NÃO ESTRUTURAL	Gerenciamento	Capacitar o corpo técnico responsável pela gestão dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.	Imediato	Até 2024
		Contratar a elaboração do Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais municipal.	Imediato	Até 2024
		Implementar uma sistemática para a gestão do PDMAP após sua elaboração.	Curto Prazo	Até 2026
		Implementar uma sistemática para a gestão do PDM-BHC após sua elaboração.	Imediato	Até 2024
		Implementar uma sistemática para a gestão do PMSB após sua elaboração.	Imediato	Até 2024
		Aprimorar monitoramento/ fiscalização de uso e ocupação do solo, e poluição dos mananciais por águas pluviais, envolvendo as secretarias: SGA, SDU e SAE.	Curto Prazo	Até 2026
		Implantar o sistema de cadastro georreferenciado dos sistemas de micro e macrodrenagem.	Imediato	Até 2024
		Definir procedimentos para atualização sistemática do sistema de cadastro.	Curto Prazo	Até 2026
		Implantar legislações para exigir que novos empreendimentos implantem sistemas de retenção e de infiltração das águas pluviais, minimizando a vazão direcionada para o sistema de drenagem municipal.	Curto Prazo	Até 2026
		Elaborar um manual de planejamento, regularização, projeto e execução de obras de drenagem para o município.	Curto Prazo	Até 2026
	Microdrenagem	Identificar os pontos de alagamento existentes, causados por deficiências dos sistemas de microdrenagem.	Imediato	Até 2024
		Elaborar projetos de adequação da microdrenagem nos locais	Longo Prazo [1]	Até 2042

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

TIPO DE MEDIDA	SISTEMA	AÇÕES PLANEJADAS	TIPO DE INTERVENÇÃO	PRAZO DE IMPLANTAÇÃO
		com deficiências Identificadas.		
		Elaborar um plano de Manutenção Preventiva dos sistemas de microdrenagem.	Curto Prazo	Até 2026
		Elaborar projetos e implantar novos sistemas de microdrenagem de acordo com o surgimento de novas demandas.	Longo Prazo [1]	Até 2042
	Macrodrenagem	Identificar os pontos de alagamento existentes, causados por deficiências dos sistemas de macrodrenagem.	Imediato	Até 2024
		Elaborar projetos para manutenção e adequação de sistemas de macrodrenagem	Curto Prazo	Até 2026
		Elaborar um plano de Manutenção Preventiva dos sistemas de macrodrenagem	Curto Prazo	Até 2026
		Elaborar estudos e projetos para implantação de parques lineares e proteção de áreas de várzea	Curto Prazo	Até 2026
		Identificar e fiscalizar obras de terraplenagem e desmatamentos.	Curto Prazo	Até 2026
		Elaborar um plano de fiscalização das APPs ao longo dos corpos d'água e do avanço das áreas urbanizadas	Médio Prazo	Até 2030
		Elaborar um plano de fiscalização de ligações clandestinas de despejo de efluentes em corpos d'água e aplicar punições aos responsáveis	Médio Prazo	Até 2030
	Monitoramento	Elaborar plano de ações para eventos críticos junto à Defesa Civil;	Curto Prazo	Até 2026
		Elaboração de estudos para implantação dos Sistemas de Monitoramento, Previsão e Alerta de enchentes.	Curto Prazo	Até 2026
		Implantação do sistema de Monitoramento, Previsão e Alerta de enchentes junto com a Defesa Civil	Longo Prazo	Até 2042

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

TIPO DE MEDIDA	SISTEMA	AÇÕES PLANEJADAS	TIPO DE INTERVENÇÃO	PRAZO DE IMPLANTAÇÃO
		Implantar um sistema de monitoramento de cursos d'água.	Médio Prazo	Até 2030
		Elaboração de estudos para implantação de regras operacionais dos reservatórios existentes para conciliar armazenamento de água para abastecimento e amortecimento de ondas de cheia.	Médio Prazo	Até 2030
ESTRUTURAL	Microdrenagem	Adequar o sistema de microdrenagem nos locais com deficiência do sistema existente	Longo Prazo [1]	Até 2042
		Implantar novos sistemas de microdrenagem de acordo com o surgimento de novas demandas	Longo Prazo [1]	Até 2042
	Macrodrenagem	Implantar parques e demais intervenções no sistema de manejo de águas pluviais nas bacias do Córrego Santo Antônio e Fetá;	Médio Prazo	Até 2030
		Implantar parques e demais intervenções no sistema de manejo de águas pluviais nas demais bacias.	Longo Prazo	Até 2042
		Implantar novos sistemas de macrodrenagem de acordo com o surgimento de novas demandas	Longo Prazo [1]	Até 2042
		Limpeza e desassoreamento de aproximadamente 4.150 metro da calha do Rio Capivari	Curto Prazo	Até 2026
		Limpeza e desassoreamento de aproximadamente 834 metro da calha do Córrego Guembê.	Curto Prazo	Até 2026
		Limpeza e desassoreamento de aproximadamente 1.965 metro da calha do Córrego Sapezal.	Curto Prazo	Até 2026
		Limpeza e desassoreamento de aproximadamente 1.965 metro da calha do Córrego Santo Antônio.	Curto Prazo	Até 2026
		Adequação das travessias existentes, conforme apontado no PDM-BHC	Médio Prazo	Até 2030

Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

Notas:

1. A elaboração de projetos para adequação e implantação da microdrenagem, bem com a execução das obras de adequação de redes existentes e implantação de novas redes, apesar de indicada como longo prazo, devem ser avaliadas ano a ano, sempre que novas deficiências forem identificadas ou surgirem novas demandas, durante todo o período de planejamento.

43 FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DAS PROPOSTAS PARA A ÁREA RURAL

As ações para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais nas áreas rurais devem ter um foco na implementação de procedimentos para (i) a gestão do uso do solo, visando o combate a erosão, assoreamento de corpos d'água e deterioração de nascentes; e (ii) a recuperação da drenagem pluvial de estradas rurais.

As ações propostas são:

- Dar continuidade ao plano conjunto com os produtores rurais para implantação de Boas Práticas Conservacionistas e de Recuperação de áreas destinadas à agropecuária local (PROMIF e PSA).
- Dar continuidade ao plano conjunto com os produtores rurais para o reflorestamento conservacionista na área rural do município (PROMIF e PSA).
- Implantar programa de treinamento e educação ambiental voltados à conservação do solo na área rural.
- Elaborar um plano de recuperação e preservação de estradas rurais, com base em técnicas modernas de combate à erosão.

Entretanto, enfatiza-se que o município de Louveira foi indicado para obtenção de financiamento com recursos da Cobrança PCJ Paulista pelo uso dos recursos hídricos e da Compensação Financeira pela Utilização dos Recursos Hídricos para Fins de Geração de Energia Elétrica (CFURH), para a elaboração de um Plano Municipal de Saneamento Rural, de acordo com a Deliberação *Ad Referedum* dos Comitês PCJ nº 407/22, de 29/06/2022. O referido plano está previsto ser contratado em 2024.

Assim sendo, as alternativas para o manejo das águas pluviais da área rural do município deverão ser abordadas no referido plano.

44 ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E AVALIAÇÃO DAS DESPESAS DOS SERVIÇOS

44.1 METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DE CUSTOS DAS AÇÕES PLANEJADAS

Para as ações não estruturais previstas no plano anterior e que não foram executadas, utilizou-se o valor estimado à época com o devido reajuste de valor com base no IPCA (Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo).

Para as ações estruturais previstas no plano anterior e que não foram executadas, utilizou-se o valor estimado à época com o devido reajuste de valor com base no INCC (Índice Nacional de Custo da Construção).

Para as ações estruturais e não estruturais previstas no Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia do Rio Capivari, utilizou-se o valor estimado no referido plano, sem reajuste de valor.

44.2 METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DAS DESPESAS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Para avaliação de custos operacionais, foram utilizados dados publicados pelo SNIS 2020 para os sistemas de drenagem urbana e manejo de águas pluviais do Município de Louveira. As despesas médias para os serviços englobam itens relacionados a pessoal, serviços de terceiros, despesas fiscais ou tributárias computadas, além de outras despesas.

Notas:

I. as despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX abrangem o PIS/PASEP, COFINS, IPVA, IPTU, ISS, contribuições sindicais e taxas de serviços públicos;

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

44.3 RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMA DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO

44.3.1 Resumo das intervenções principais e estimativa de custos

O custo das ações e obras necessárias para o sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais de Louveira encontra-se apresentado na Tabela 44.1. A estimativa de custos é indicada, em termos globais, considerando-se todo o período de planejamento, de acordo com a metodologia apresentada anteriormente. O montante dos investimentos previstos é da ordem de 28 milhões de reais, com valores estimados na data base de novembro de 2022.

Tabela 44.1. Custos das intervenções no sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

TIPO DE MEDIDA	SISTEMA	AÇÕES PLANEJADAS	CUSTO ESTIMADO
NÃO ESTRUTURAL	Gerenciamento	Capacitar o corpo técnico responsável pela gestão dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.	- [1]
		Contratar a elaboração do Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais municipal.	R$ 730.000,00
		Implementar uma sistemática para a gestão do PDMAP após sua elaboração.	- [1]
		Implementar uma sistemática para a gestão do PDM-BHC após sua elaboração.	- [1]
		Implementar uma sistemática para a gestão do PMSB após sua elaboração.	- [1]
		Aprimorar monitoramento/ fiscalização de uso e ocupação do solo, e poluição dos mananciais por águas pluviais, envolvendo as secretarias: SGA, SDU e SAE.	- [1]
		Implantar o sistema de cadastro georreferenciado dos sistemas de micro e macrodrenagem.	R$ 700.000,00
		Definir procedimentos para atualização sistemática do sistema de cadastro.	- [1]
		Implantar legislações para exigir que novos empreendimentos implantem sistemas de retenção e de infiltração das águas pluviais, minimizando a	- [1]

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

TIPO DE MEDIDA	SISTEMA	AÇÕES PLANEJADAS	CUSTO ESTIMADO
		vazão direcionada para o sistema de drenagem municipal.	
		Elaborar um manual de planejamento, regularização, projeto e execução de obras de drenagem para o município.	- [1]
	Microdrenagem	Identificar os pontos de alagamento existentes, causados por deficiências dos sistemas de microdrenagem.	- [1]
		Elaborar projetos de adequação da microdrenagem nos locais com deficiências Identificadas.	- [2]
		Elaborar um plano de Manutenção Preventiva dos sistemas de microdrenagem.	- [1]
		Elaborar projetos e implantar novos sistemas de microdrenagem de acordo com o surgimento de novas demandas.	- [3]
	Macrodrenagem	Identificar os pontos de alagamento existentes, causados por deficiências dos sistemas de macrodrenagem.	- [1]
		Elaborar projetos para manutenção e adequação de sistemas de macrodrenagem.	R$ 530.000,00
		Elaborar um plano de Manutenção Preventiva dos sistemas de macrodrenagem.	- [1]
		Elaborar estudos e projetos para implantação de parques lineares e proteção de áreas de várzea.	R$ 500.000,00
		Identificar e fiscalizar obras de terraplenagem e desmatamentos.	- [1]
		Elaborar um plano de fiscalização das APPs ao longo dos corpos d'água e do avanço das áreas urbanizadas.	R$ 250.000,00
		Elaborar um plano de fiscalização de ligações clandestinas de despejo de efluentes em corpos d'água e aplicar punições aos responsáveis.	R$ 300.000,00
	Monitoramento	Elaborar plano de ações para eventos críticos junto à Defesa Civil;	-
		Elaboração de estudos para implantação dos Sistemas de Monitoramento, Previsão e Alerta de enchentes.	R$ 430.000,00

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

TIPO DE MEDIDA	SISTEMA	AÇÕES PLANEJADAS	CUSTO ESTIMADO
		Implantação do sistema de Monitoramento, Previsão e Alerta de enchentes junto com a Defesa Civil.	R$ 1.500.000,00
		Implantar um sistema de monitoramento de cursos d'água.	R$ 1.000.000,00
		Elaboração de estudos para implantação de regras operacionais dos reservatórios existentes para conciliar armazenamento de água para abastecimento e amortecimento de ondas de cheia.	R$ 300.000,00
ESTRUTURAL	Microdrenagem	Adequar o sistema de microdrenagem nos locais com deficiência do sistema existente.	- [2]
		Implantar novos sistemas de microdrenagem de acordo com o surgimento de novas demandas.	- [3]
	Macrodrenagem	Implantar parques e demais intervenções no sistema de manejo de águas pluviais nas bacias do Córrego Santo Antônio e Fetá;	R$ 12.000.000,00
		Implantar parques e demais intervenções no sistema de manejo de águas pluviais nas demais bacias.	R$ 10.000.000,00
		Implantar novos sistemas de macrodrenagem de acordo com o surgimento de novas demandas	- [2]
		Limpeza e desassoreamento de aproximadamente 4.150 metro da calha do Rio Capivari	- [4]
		Limpeza e desassoreamento de aproximadamente 834 metro da calha do Córrego Guembê.	- [4]
		Limpeza e desassoreamento de aproximadamente 1.965 metro da calha do Córrego Sapezal.	- [4]
		Limpeza e desassoreamento de aproximadamente 1.965 metro da calha do Córrego Santo Antônio.	- [4]
		Adequação das travessias existentes, conforme apontado no PDM-BHC	- [5]

Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

Notas:

1. Custos não considerados pois não se trata de contratação de empresa terceirizada para a execução e sim de ações a serem feitas pela própria Prefeitura.
2. Custos não considerados visto que, estes custos já estarão contemplados no custo de despesa do sistema.
3. Custos não considerados visto que, via geral de regra, quem deve arcar com o custo destas obras são os empreendedores.
4. Custos não considerados, pois, estes serão pagos pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo por meio do Programa Rios Vivos.
5. Custos a serem levantados no âmbito do Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia do Rio Capivari. Até a data da elaboração deste texto, as ações e custos ainda não haviam sido definidos.

44.3.2 Cronograma da sequência de implantação das intervenções principais

De acordo com o planejamento efetuado para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB-2022), foi concebida a seguinte estruturação sequencial para implantação das obras necessárias no sistema de drenagem urbana de Louveira:

- Obras Imediatas – de 2023 até 2024.
- Obras de curto prazo – de 2025 até 2026 (4 anos).
- Obras de médio prazo – de 2027 até 2030 (8 anos).
- Obras de longo prazo – de 2031 até o final de plano (ano 2042).

Em função dessa estruturação, apresenta-se no ANEXO IV, um cronograma elucidativo, com a sequência de implantação das ações e obras necessárias no sistema.

45 ANÁLISE DA VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA-FINANCEIRA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

45.1 INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Na Tabela 45.1 são apresentados os valores a serem investidos para os marcos temporais estipulados (imediato, curto, médio e longo prazo).

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

Tabela 45.1. Valores a serem investidos para os marcos temporais estipulados.

ANO	PERÍODO	VALOR POR PERÍODO	VALOR ACUMULADO
2024	Imediato	R$ 1.483.000,00	R$ 1.483.000,00
2026	Curto Prazo	R$ 983.000,00	R$ 2.466.000,00
2030	Médio Prazo	R$ 13.956.000,00	R$ 16.422.000,00
2042	Longo Prazo	R$ 11.818.000,00	R$ 28.240.000,00

Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

Evidentemente, o enquadramento das obras segundo a tipologia imediato, de curto, médio e longo prazo dependerá das prioridades a serem estabelecidas pela Prefeitura Municipal de Louveira.

Além disso, deve-se ressaltar que fica difícil hierarquizar os investimentos, porque a execução das obras não obedece a cronogramas facilmente estabelecidos, onde a implantação das obras depende do ritmo e do modo de ocupação da população na mancha urbana.

45.2 DESPESAS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

As despesas para o sistema de drenagem urbana foram adotadas com base no SNIS. Observa-se que os valores apresentados ao longo dos últimos anos (2017 a 2020) têm sido variáveis.

Neste sentido, de modo a não subestimar estes custos, adotou-se como ponto de partida um valor médio dos custos obtidos entre 2017 e 2020, indicando que o custo médio de despesas de exploração no município foi de R$ 12,29 por domicílio, para o sistema de drenagem como um todo.

A partir disso, como projeção, considerou que o valor deste índice terá um acréscimo de 4% ao ano, atingindo um valor máximo de aproximadamente R$ 25,89 por domicílio, para o ano de 2042.

Município de Louveira - SP
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

45.3 DESPESAS TOTAIS DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Na Tabela 45.2 é apresentado o resumo, ao longo do horizonte de planejamento, dos investimentos necessários e das despesas, com obtenção das despesas totais do sistema de drenagem urbana e manejo das águas pluviais. A composição dos investimentos e despesas está avaliada no item subsequente, onde são efetuados os estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema.

Tabela 45.2. Resumo dos investimentos e despesas do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, ao longo do horizonte de planejamento.

ANO	POPULAÇÃO TOTAL (hab.)	DOMICÍLIOS	DEX (R$/Domic)	DEX (R$)	INVESTIMENTO (R$)	INVESTIMENTO TOTAL (R$)
2023	54.106	16.371	12,29	201.200	741.500	942.700
2024	55.445	17.119	12,78	218.802	741.500	960.302
2025	56.814	17.899	13,29	237.932	491.500	729.432
2026	58.156	18.696	13,82	258.463	491.500	749.963
2027	59.531	19.529	14,38	280.773	3.489.000	3.769.773
2028	60.938	20.398	14,95	305.005	3.489.000	3.794.005
2029	62.380	21.307	15,55	331.338	3.489.000	3.820.338
2030	63.858	22.257	16,17	359.955	3.489.000	3.848.955
2031	65.237	23.201	16,82	390.242	984.833	1.375.076
2032	66.655	24.190	17,49	423.136	984.833	1.407.970
2033	68.113	25.223	18,19	458.865	984.833	1.443.698
2034	69.612	26.304	18,92	497.676	984.833	1.482.509
2035	71.155	27.436	19,68	539.852	984.833	1.524.686
2036	72.723	28.613	20,46	585.529	984.833	1.570.363
2037	74.338	29.845	21,28	635.177	984.833	1.620.011
2038	76.002	31.136	22,13	689.154	984.833	1.673.987
2039	77.717	32.488	23,02	747.850	984.833	1.732.684
2040	79.485	33.906	23,94	811.692	984.833	1.796.525
2041	81.242	35.362	24,90	880.428	984.833	1.865.261
2042	83.057	36.890	25,89	955.205	984.833	1.940.038
TOTAL				**9.808.275**	**28.240.000**	**38.048.275**

Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

45.4 ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

No que tange a questão da sustentabilidade econômico-financeira do sistema de drenagem urbana e manejo das águas pluviais, enfatiza-se que para o balanço não foi utilizado uma estimativa de receita pois, conforme apresentado no diagnóstico da prestação de serviços de saneamento básico, a Prefeitura Municipal ainda não possui nenhum mecanismo de arrecadação específica para o a Drenagem e Manejo das Águas Pluviais, sendo utilizado recursos do orçamento geral do município. Desta maneira, fica impossibilitada a análise de autossuficiência do serviço prestado.

A Tabela 45.3 adiante apresenta a formação do resultado operacional relativo ao sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

O resultado final indica que o sistema de drenagem urbana é deficitário para todo o período de planejamento, resultado previsto, tendo em vista que o sistema não possui receita. Nos oito primeiros anos, ocasião em que deverão ser efetuadas as obras emergenciais, de curto e médio prazos, o sistema apresenta déficits mais significativos, atingindo valores em torno de R$ 1 milhão no início de plano, aumentando para cerca de R$ 3,8 milhões anuais entre 2027 e 2030.

O resultado operacional acumulado é negativo, atingindo o montante de R$ 38 milhões, no final de plano (ano 2042).

Tabela 45.3. Balanço operacional do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

ANO	RECEITA LÍQUIDA (R$)	DEX (R$)	INVESTIMENTO (R$)	BALANÇO OPERACIONAL (R$)
2023	0,00	201.200	741.500	-942.700
2024	0,00	218.802	741.500	-960.302
2025	0,00	237.932	491.500	-729.432
2026	0,00	258.463	491.500	-749.963
2027	0,00	280.773	3.489.000	-3.769.773
2028	0,00	305.005	3.489.000	-3.794.005
2029	0,00	331.338	3.489.000	-3.820.338
2030	0,00	359.955	3.489.000	-3.848.955
2031	0,00	390.242	984.833	-1.375.076
2032	0,00	423.136	984.833	-1.407.970

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

ANO	RECEITA LÍQUIDA (R$)	DEX (R$)	INVESTIMENTO (R$)	BALANÇO OPERACIONAL (R$)
2033	0,00	458.865	984.833	-1.443.698
2034	0,00	497.676	984.833	-1.482.509
2035	0,00	539.852	984.833	-1.524.686
2036	0,00	585.529	984.833	-1.570.363
2037	0,00	635.177	984.833	-1.620.011
2038	0,00	689.154	984.833	-1.673.987
2039	0,00	747.850	984.833	-1.732.684
2040	0,00	811.692	984.833	-1.796.525
2041	0,00	880.428	984.833	-1.865.261
2042	0,00	955.205	984.833	-1.940.038
TOTAL	**0,00**	**9.808.275**	**28.240.000**	**-38.048.275**

Fonte: Dados Auferidos pela EF Engenharia.

Como conclusão, pode-se afirmar que o sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais não apresenta, de forma isolada, situação econômica e financeira sustentável, em função do elevado volume de investimentos necessários, e, também, devido à falta de receita gerada para o sistema (inexistência de tarifa específica para drenagem).

Uma das possibilidades para tornar o sistema viável trata do estabelecimento de uma dotação orçamentária específica para os Serviços de Drenagem Urbana, cujo valor a ser estimado tem como base os investimentos e as despesas do sistema apresentados durante um período de 20 anos, ressalvando-se que os estudos foram conduzidos de modo simplificado, uma vez que em planos de saneamento as avaliações são efetuadas sem que se tenham orçamentos detalhados resultantes de projetos executivos de ampliação das unidades e sistemas.

Assim, estudos mais pormenorizados deverão ser efetuados, com base em elementos mais concretos de ampliação do sistema de drenagem urbana, para estabelecimento da dotação orçamentária a ser adotada.

Salienta-se ainda que esse valor estará intimamente associado a uma gestão independente do sistema drenagem, que garanta, pelo menos, que os

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

principais custos a serem absorvidos pela Prefeitura Municipal sejam identificados, sem onerar outras categorias hoje incluídas nas diversas secretarias envolvidas.

Além da solução dada acima, pode-se obter repasses a fundo perdido, para que sejam eliminados ou reduzidos os déficits de valores, durante todo o período de planejamento, especialmente quando da necessidade de implantação de obras de grande porte no sistema.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

CAPÍTULO XIII - AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

46 AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

Em qualquer atividade sempre existe a possibilidade de ocorrência de situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, e os de saneamento em particular, são planejados respeitando-se determinados níveis de segurança, resultados de experiências anteriores e expressos na legislação ou em normas técnicas.

Quanto maior o potencial de causar danos aos seres humanos e ao meio ambiente maiores são os níveis de segurança estipulados. O estabelecimento de níveis de segurança e, consequentemente, de riscos aceitáveis é essencial para a viabilidade econômica dos serviços, pois quanto maiores os níveis de segurança maiores são os custos de implantação e operação.

A adoção sistemática de altíssimos níveis de segurança para todo e qualquer tipo de obra ou serviço acarretaria um enorme esforço da sociedade para a implantação e operação da infraestrutura necessária à sua sobrevivência e conforto, atrasando seus benefícios. O atraso desses benefícios, por outro lado, também significa prejuízos à sociedade. Trata-se, portanto, de encontrar um ponto de equilíbrio entre níveis de segurança e custos aceitáveis.

Este PMSB propõem um planejamento mínimo para situações de emergência e contingência que posam vir a ocorrer no município sem previsão.

O Plano de Emergência identifica funções, responsabilidades e procedimentos, incluindo a comunicação, a fim de responder a uma situação de emergência.

O Plano de Contingência descreve arranjos para lidar com cenários não é previsível ou sobre cuja ocorrência não há certeza, que depende de circunstâncias não controláveis, ou ainda, qualquer relação de dependência entre eventos ambientais ou entre eventos comportamentais e ambientais que enfatiza a probabilidade de um evento pode ser afetada ou causada por outros eventos. O Plano de Contingência descreve os procedimentos a serem executados, incluindo

formulários para conclusão, bem como acordos de comunicação para coordenar as tarefas de maneira eficaz.

No âmbito das ações de emergência e contingência, sugere-se ao município elaborar os referidos planos de emergência e contingência para os 4 eixos do saneamento básico visando propor diretrizes e estratégias para ações e medidas de prevenção e controle de situações de riscos aos serviços de saneamento do município de Louveira.

A elaboração destes Planos é importante pois auxiliará o município na tomada de decisão sobre ações decorrentes de emergências, que são naturalmente, situações não previstas, e que podem comprometer a qualidade dos serviços de saneamento básico.

46.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

No caso dos serviços de abastecimento de água, foram identificados na Tabela 46.1 abaixo os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas. Para novos tipos de ocorrências que porventura venham a surgir, a SAE se compromete a promover a elaboração de novos planos de atuação e revisão dos existentes.

Tabela 46.1. Ações de contingência para o sistema de abastecimento de água

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES DE CONTINGÊNCIA
FALTA D'ÁGUA GENERALIZADA	- Inundação dos conjuntos de recalques de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas	Comunicação imediata aos órgãos municipais de defesa civil, a vigilância sanitária e ambiental, a concessionária de energia elétrica e a população
	- Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água produzida	Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência
		Sinalização e Isolamento da área
		Limpeza e descontaminação as áreas e/ou imóveis afetados
	- Interrupção prolongada no fornecimento de energia	Comunicação imediatamente a concessionária de energia

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES DE CONTINGÊNCIA
	elétrica nas instalações de produção de água	Acionamento do gerador alternativo de energia.
		Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência.
		Controle a água disponível nos reservatórios.
		Implementação de rodízio de abastecimento, se necessário.
	- Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água	Comunicar imediatamente as secretarias envolvidas, a vigilância sanitária e ambiental e a população.
		Sinalizar e isolar a área.
		Limpar e descontaminar as áreas e/ou imóveis afetados.
		Implementar o Plano de Ação de Emergência (PAE) cloro.
		Controle a água disponível nos reservatórios.
		Implementação de rodízio de abastecimento, se necessário.
	- Qualidade inadequada da água dos mananciais subterrâneos	Comunicar imediatamente as secretarias envolvidas, a vigilância sanitária e ambiental e a população.
		Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência.
		Ampliação da fiscalização para determinar o agente causador.
		Intensificação do monitoramento da água bruta e tratada.
		Deslocar frota de caminhões tanque para fornecimento emergencial de água potável.
	- Ações de vandalismo	Comunicar imediatamente as secretarias envolvidas, a vigilância sanitária e ambiental e a população.
		Comunicar à Polícia.
		Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência.
		Executar reparo das instalações danificadas com urgência.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES DE CONTINGÊNCIA
		Implementação de rodízio de abastecimento, se necessário.
FALTA D'ÁGUA PARCIAL OU LOCALIZADA	- Deficiências de águas nos mananciais	Comunicar imediatamente as secretarias envolvidas e a população.
		Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência.
		Controlar a água disponível nos reservatórios.
		Implementar rodízio de abastecimento, se necessário.
	- Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água - Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição	Comunicar imediatamente as secretarias envolvidas e a população.
		Comunicar a concessionária de energia.
		Acionar gerador alternativo de energia.
		Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência.
		Controlar a água disponível nos reservatórios.
		Implementar rodízio de abastecimento, se necessário.
	- Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada	Comunicar imediatamente as secretarias envolvidas e a população.
	- Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada	Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência.
	- Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada	Reparo das instalações danificadas com urgência.
	- Ações de vandalismo	Comunicar imediatamente as secretarias envolvidas e a população.
		Comunicar à polícia.
		Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência.
		Reparo das instalações danificadas com urgência.
		Implementação de rodízio de abastecimento, se necessário.

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

46.1.1 Plano de Racionamento de Água

Enfatiza-se que a SAE elaborou em 2020 o Plano de Racionamento para o abastecimento de água, que visa estabelecer critérios de atuação ordenada a fim de garantir o acesso à água tratada para toda a população em situações de desabastecimento prolongado, por qualquer que seja o fato causador, e assim oferecer condições para que ocorra o abastecimento de modo emergencial, priorizando as instituições de saúde e educação e também os domicílios que abrigam pessoas acamadas e/ou portadoras de enfermidades que estejam em condição de internação domiciliar.

Neste sentido, este documento deverá ser consultado sempre que ocorrer situações que demandem o racionamento de água no município.

46.1.2 Plano de Segurança da Água

A SAE elaborou em 2022 o Plano de Segurança da Água, um documento de caráter prático, que visa assegurar de forma consistente, a segurança e a aceitação da água para abastecimento público no qual identifica e prioriza riscos potenciais que podem ser verificados em um sistema de abastecimento, incluindo todas as etapas desde o manancial até o cavalete do consumidor, estabelecimento medidas de controles para reduzi-los ou eliminar e estabelecer processos para verificar a eficiência da gestão dos sistemas de controle e a qualidade da água produzida.

Complementarmente, que descreve os métodos e as ações para a gestão do abastecimento de água para o consumo humano, contemplando aspectos referentes à capitação, adução, tratamento, reservação e distribuição, indicando também ações preventivas e corretivas de proteção à saúde coletiva e ao meio ambiente.

Neste sentido, este documento deverá ser consultado sempre que ocorrer situações que demandem a segurança e qualidade do abastecimento de água do município.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

46.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

No caso dos serviços de esgotamento sanitário, foram identificados na Tabela 46.2 abaixo os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas. Para novos tipos de ocorrências que porventura venham a surgir, a SAE se compromete a promover a elaboração de novos planos de atuação e revisão dos existentes.

Tabela 46.2. Ações de contingência para o sistema de esgotamento sanitário

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES DE CONTINGÊNCIA
OCORRÊNCIA DE RETORNO DE ESGOTOS EM IMÓVEIS	- Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto	Comunicação à vigilância sanitária.
		Execução dos trabalhos de limpeza.
		Reparo das instalações danificadas.
	- Obstruções em coletores de esgoto	Ação rigorosa para coibir novas construções com lançamento de águas pluviais no esgoto e para corrigir as construções existentes com essa irregularidade.
ROMPIMENTO DE LINHAS DE RECALQUE, COLETORES TRONCO, INTERCEPTORES E EMISSÁRIOS	- Desmoronamentos de taludes / paredes de canais	Comunicação aos órgãos de controle ambiental.
	- Erosões de fundos de vale	Execução dos trabalhos de reparo das instalações danificadas.
EXTRAVASAMENTOS DE ESGOTOS EM ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS	- Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	Comunicação à concessionária de energia elétrica.
		Comunicação aos órgãos de controle ambiental.
	- Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas	Comunicação à Polícia.
		Instalação de equipamentos reserva.
	- Ações de vandalismo	Reparo das instalações danificadas.
TRATAMENTO DE ESGOTOS	- Interrupção no fornecimento de energia	Comunicação à concessionária de energia elétrica.
		Comunicação aos órgãos de controle ambiental.

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES DE CONTINGÊNCIA
PARALISAÇÃO DA ESTAÇÃO DE	elétrica nas instalações de tratamento	Comunicação à Polícia.
	- Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas	Instalação de equipamentos reserva.
	- Ações de Vandalismo	Reparo das instalações danificadas.

46.3 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

No caso dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, foram identificados na abaixo os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas. Para novos tipos de ocorrências que porventura venham a surgir, a SSP se compromete a promover a elaboração de novos planos de atuação e revisão dos existentes.

Tabela 46.3. Ações de contingência para o sistema limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES DE CONTINGÊNCIA
PARALISAÇÃO DA VARRIÇÃO E MANUTENÇÃO DE VIAS E LOGRADOUROS	- Greves de pequena duração ou paralizações por tempo indeterminado dos funcionários	Identificação dos pontos mais críticos e o escalonamento de funcionários municipais, que possam efetuar o serviço através de mutirões.
		Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergência (contrato emergencial).
PARALISAÇÃO NA COLETA DOMICILIAR DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES	- Greves de pequena duração ou paralizações por tempo indeterminado dos funcionários	Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergência (contrato emergencial).
		Comunicar através de panfletos distribuídos a população a situação e solicitar a colaboração da população.
DISPOSIÇÃO IRREGULAR DE RESÍDUOS CLASSE II	- Falta de educação ambiental, e ineficiência do sistema de coleta do município	Recolher e dar destinação adequada aos resíduos.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES DE CONTINGÊNCIA
* Não Perigosos, em "área pública" (sem identificação de autoria)		
DISPOSIÇÃO IRREGULAR DE RESÍDUOS CLASSE I - Perigosos	Falta de educação ambiental; ineficiência do sistema de gestão dos resíduos do município; falta de fiscalização ambiental; falta de punições severas ao responsável	Isolar e sinalizar a área. Identificar/tipificar o produto perigoso. Determinar a limpeza/remoção e destinação adequada do produto. Determinar e acompanhar a recuperação ambiental da área. Identificar, notificar, multar e/ou imputar as sanções cabíveis ao autor do acidente
PARALISAÇÃO NA DISPOSIÇÃO FINAL DE REJEITOS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES	- A paralisação do serviço de operação de um aterro sanitário pode ocorrer por diversos fatores, desde greves de pequena duração ou paralização por tempo indeterminado até ocorrências que requerem maiores cuidados e até mesmo por demora na obtenção das licenças necessárias - Devido às características especificas dos resíduos recebidos pelo aterro sanitário, os motivos de paralisação podem exceder a simples greves, tomando dimensões mais preocupantes, como rupturas no maciço, explosões provocadas pelo biogás, vazamentos de chorume e outros.	Considerando a ocorrência de greves de pequena duração, é possível deslocar equipes de outros setores do município. Para o caso de a paralização persistir por tempo indeterminado, é recomendado trocar a solução doméstica pela contratação de empresa prestadora de serviço em regime emergencial, pois ela poderá também dar conta de serviços mais especializados de manutenção e monitoramento ambiental. Enquanto isto não acontece, os resíduos poderão ser enviados para disposição final em outra unidade similar existente na região. Esta mesma providencia poderá ser usada no caso de demora na obtenção do licenciamento ambiental para sobre elevação e/ou ampliação do maciço existente. A ruptura dos taludes e bermas engloba medidas de reparos para recomposição da configuração topográfica, recolocação dos dispositivos de drenagem superficial e reposição da cobertura de solo e gramíneas, de modo a assegurar a perfeita estabilidade do maciço, após a devida comunicação da não conformidade à CETESB. Explosões decorrentes do biogás são eventos mais raros, que também podem ser evitados por um sistema de drenagem bem planejado e um monitoramento direcionado para

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES DE CONTINGÊNCIA
		detectar com antecipação a formação de eventuais bolsões no interior do maciço
		Com relação a explosão ou mesmo incêndio, o Plano de Contingências prevê a evacuação imediata da área e adoção dos procedimentos de segurança, simultaneamente ao acionamento da CETESB
		A primeira medida do Plano de Contingência diz respeito à contenção de vazamentos e/ou transbordamento, para estancar a origem do problema e, em seguida, a transferência do chorume estocado para uma ETE mais próxima através de caminhão limpa fossa
		Caso a ocorrência resulte na contaminação do solo e/ou das águas subterrâneas, o passivo ambiental será equacionado através das orientações prescritas no Manual de Gerenciamento de Área Contaminadas, emitido pela CETESB
PARALISAÇÃO NA COLETA, TRANSPORTE E TRATAMENTO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE (RSS)	- Devido à alta periculosidade no manuseio desse tipo de resíduos, sua coleta, transporte e tratamento são sempre realizados por equipes treinadas e devidamente equipadas com os EPIs necessários e dotadas de veículos e equipamentos especialmente adequados para essas funções. Logo, a tarefa da municipalidade limita-se ao gerenciamento administrativo do contrato com essas empresas e o risco de descontinuidade se resume a greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços.	Por tratar-se de atividades altamente especializadas, que requerem recursos materiais e humanos especiais, não é recomendável que se desloquem equipes da própria municipalidade ou, no caso de consórcios, das municipalidades consorciadas para cobrir qualquer deficiência de atendimento
		Portanto, se isso vier a acontecer, o Plano de Contingência recomenda a contratação de empresa prestadora deste tipo de serviço em regime emergência
ACIDENTE COM RESÍDUOS	Acidente, falta de equipamentos de proteção industrial	Isolar e sinalizar a área.
		Identificar/tipificar o produto perigoso.

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES DE CONTINGÊNCIA
PERIGOSOS CLASSE I	(EPI's), falta de orientação para realização da atividade	Determinar a limpeza/remoção e destinação adequada do produto.
		Determinar e acompanhar a recuperação ambiental da área.
		Identificar, notificar, multar e/ou imputar as sanções cabíveis ao autor do acidente.

46.4 DRENAGEM URBANA E MANEJO ÁGUAS PLUVIAIS

No caso dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, foram identificados na abaixo os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas. Para novos tipos de ocorrências que porventura venham a surgir, a SSP e a SDU se comprometem a promover a elaboração de novos planos de atuação e revisão dos existentes.

O Plano de Contingência deve estar afinado com a Defesa Civil do município. A estrutura de Defesa Civil deverá contar com Equipes de Vistoria responsáveis pelas seguintes atividades:

- Atualização de dados.
- Identificação e análise de riscos.
- Divulgação de informações e conscientização da população.

A intervenção em emergência deverá seguir uma sequência de procedimentos previamente estruturados:

i. Acionamento: sistema de comunicação, sistema de atendimento, órgãos e entidades públicas, subsistemas operacionais.

ii. Avaliação: dimensão da emergência e suas consequências, táticas e técnicas disponíveis para o controle e extensão da emergência, articulação de meios mediante as necessidades apresentadas.

iii. Alerta: instalações vizinhas, sistema de saúde da região, abastecimento de água.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

iv. Monitoramento: áreas de risco, meio ambiente.

v. Interdição: circulação de pessoas e veículos, áreas internas, áreas externas.

vi. Paralisação: sistemas de transmissão, sistemas de produção e geração, sistema de transferência e recebimento.

vii. Desocupação: retirada de pessoas da comunidade interna e circunvizinha, retirada de materiais que possam contribuir para agravar as consequências.

viii. Logística: suprimento de alimentação, abrigo, recursos materiais e humanos para o atendimento das equipes que atuam na emergência e possíveis desabrigados.

O envolvimento das equipes da Prefeitura em apoio às ações de Defesa Civil engloba, mas não se limitam a:

- Disponibilizar recursos humanos (braçais, operadores de equipamentos e transportes);
- Oferecer capacitação e atualização para equipe de voluntários da Brigada Antifogo;
- Disponibilizar recursos materiais (veículos, máquinas e equipamentos);
- Medicar e acompanhar a evolução do quadro clínico das vítimas (interna e externamente);
- Disponibilizar instalações (escolas, ginásio de esportes, centros comunitários, igrejas, etc.);
- Prover recursos (alimentação, colchonete, medicamentos, etc.);
- Cadastrar e assistir (remoção, acomodação, encaminhamentos, etc.) os flagelados;
- Estabelecer a forma de acionamento (telefone, e-mail, "pager", etc.), os recursos humanos e materiais envolvidos para o controle dos riscos, bem como a definição das competências, responsabilidades

e obrigações das equipes de trabalho, e as providências a serem adotadas em caso de acidente ou emergência.

Tabela 46.4. Ações de contingência para o sistema drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES DE CONTINGÊNCIA
ENTUPIMENTO DE BOCA DE LOBO	- Subdimensionamento da boca de lobo. - Lançamento de resíduos sólidos na rua por parte da população. - Ações de vandalismo.	Redimensionamento das bocas de lobos, adotando grelhas com espaçamento adequado.
		Treinamento do serviço de limpeza pública para que seja realizada a correta varrição e limpeza.
		Cadastramento das bocas de lobos que apresentam entupimento, para que sejam tomadas as decisões cabíveis.
		Programa de educação ambiental junto a população, para que não sejam mais lançados resíduos sólidos nas ruas.
ALAGAMENTO EM ALGUNS PONTOS DO MUNICÍPIO	- Deficiências de dispositivos que facilitam o escoamento pluvial. - Não existência de reservatórios de acumulação de água pluvial.	Cadastramento dos locais onde apresentam alagamento, para que sejam tomadas as decisões cabíveis.
		Comunicar a população residente próximas destas áreas das possíveis ocorrências que poderão ser evidenciadas no momento de intensas precipitações.
		Aproximação da defesa civil junto a população, para que esta comunique todas as informações necessárias para que sejam cadastradas e tomadas decisões.
		Reparo das galerias de escoamento de água pluvial que estejam danificadas.
		Implantação galerias de águas pluviais visando o escoamento adequado.
		Implantação de reservatórios de acumulação de águas pluviais a montante dos pontos de alagamento.
		Implantação de canal de concreto visando aumentar o fluxo de água nos principais córregos que possuem alagamento.

Município de Louveira - SP
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES DE CONTINGÊNCIA
		Realização de dragagem nos córregos, visando aumentar a seção de escoamento de água.
ENTUPIMENTO DE GALERIAS	- Subdimensionamento das galerias. - Lançamento de resíduos sólidos na rua por parte da população	Limpeza preventiva das galerias
		Treinamento do serviço de limpeza pública para que seja realizada a correta varrição e limpeza, não ocorrendo o despejo destes resíduos na boca de lobo e consequentemente nas galerias.
		Cadastramento das galerias que apresentam entupimento, para que sejam tomadas as decisões cabíveis
		Localização de topos os Poços de Vistas (PVs) uma vez que muitos foram cobertos pelo recapeamento asfáltico.
		Programa de educação ambiental junto a população, para que não sejam mais lançados resíduos sólidos nas ruas.
PONTOS DE EROSÃO E DESLIZAMENTO DE TERRA		Cadastramento dos locais onde apresentam erosões e deslizamentos para que sejam tomadas as decisões cabíveis.
		Comunicar a população residente próximas destas áreas das possíveis ocorrências que poderão ser evidenciadas no momento de intensas precipitações.
		Aproximação da defesa civil junto a população, para que esta comunique todas as informações necessárias para que sejam cadastradas e tomadas decisões.
		Implantação de dissipadores de energia para reduzir as erosões nos pontos de deságue de águas pluviais.
AUMENTO DE ÁREAS IMPERMEÁVEIS	- Implantação de novos loteamentos. - Construção de residências em terrenos vazios	Elaboração de diretrizes para aprovação de novos loteamentos, sendo que o empreendedor deverá implantar todo o sistema de drenagem pluvial e que este não comprometa o sistema existente
		Criação de legislação municipal que exija cobertura mínima vegetal nos lotes em 15¨% do tamanho da área

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

CAPÍTULO XIV - MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA O MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIENCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE DAS AÇÕES

47 INDICADORES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

Os indicadores de saneamento, no contexto regulatório, servem de base para avaliar a evolução temporal da eficiência da prestadora de serviço.

Neste sentido, para permitir uma avaliação sistemática dos serviços de saneamento básico a existência e utilização de um sistema de indicadores de desempenho confiável se torna um ferramental e indispensável.

O monitoramento dos indicadores é um mecanismo importante para a avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações desenvolvidas pelos Prestadores de Serviços.

O SNIS (Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento), coleta dados dos prestadores de serviços de abastecimento de água desde 1995 e anualmente, disponibiliza o Diagnóstico SNIS apresentando um panorama geral do país, ele apresenta informações e indicadores financeiros, operacionais, perdas de água, consumo, atendimento e empregados.

Na sequência serão apresentados os principais indicadores para os sistemas de saneamento básico, não devendo se limitar a estes.

47.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

47.1.1 Despesa total dos serviços por m³ faturado – Água + Esgoto (IN 003)

$$IN003\ (R\$/m^3) = \frac{FN017}{AG011 + ES007} \times \frac{1}{1.000}$$

Onde:

AG011 - Volume de água faturado, em 1.000 m³/ano
ES007 - Volume de esgotos faturado, em 1.000 m³/ano
FN017 - Despesas totais com os serviços (DTS), em R$ / ano

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

47.1.2 Despesa total dos serviços por m³ faturado - Água (IN 003-A)

$$IN003\ (R\$/m^3) = \frac{FN017}{AG011} \times \frac{1}{1.000}$$

Onde:

AG011 - Volume de água faturado, em 1000 m³ / ano

FN017 - Despesas totais com os serviços (DTS), em R$ / ano

47.1.3 Tarifa média praticada – Água + Esgoto (IN 004)

$$IN\ 004\ (R\$/m^3) = \frac{FN002 + FN003 + FN007 + FN038}{AG011 + ES007} \times \frac{1}{1.000}$$

Onde:

AG011 - Volume de água faturado, em 1000 m³ / ano

ES007 - Volume de esgotos faturado, em 1000 m³ / ano

FN002 - Receita operacional direta de água, em R$ / ano

FN003 - Receita operacional direta de esgoto, em R$ / ano

FN007 - Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada), em R$ / ano

FN038 - Receita operacional direta - esgoto bruto importado, em R$ / ano

47.1.4 Tarifa média praticada – Água (IN 004-A)

$$IN\ 004\ (R\$/m^3) = \frac{FN002 + FN007}{AG011} \times \frac{1}{1.000}$$

Onde:

AG011 - Volume de água faturado, em 1000 m³ / ano

FN002 - Receita operacional direta de água, em R$ / ano

FN007 - Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada), em R$ / ano

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

47.1.5 Tarifa média de água (IN 005)

$$IN\ 005\ (R\$/m^3) = \frac{FN002}{AG011 - AG017 - AG019} \times \frac{1}{1.000}$$

Onde:

FN002 - Receita operacional direta de água, em R$ / ano

AG011 - Volume de água faturado, em 1000 m³ / ano

AG017 - Volume de água bruta exportado, em 1000 m³ / ano

AG019 - Volume de água tratada exportado, em 1000 m³ / ano

47.1.6 Índice de hidrometração (IN 009)

$$IN09\ (\%) = \frac{AG004*}{AG002*} \times 100$$

Onde:

AG002 - Quantidade de ligações ativas de água

AG004 - Quantidade de ligações ativas de água micromedidas

* utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo.

47.1.7 Índice de macromedição (IN 011)

$$IN11\ (\%) = \frac{AG012 - AG019}{AG006 + AG018 - AG019} \times 100$$

Onde:

AG006 - Volume de água produzido, em 1000 m³ / ano

AG012 - Volume de água macromedido, em 1000 m³ / ano

AG018 - Volume de água tratada importado, em 1000 m³ / ano

AG019 - Volume de água tratada exportado, em 1000 m³ / ano

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

47.1.8 Índice de perdas no faturamento (IN 013)

$$IN013\ (\%) = \frac{AG006 + AG018 - AG011 - AG024}{AG006 + AG018 - AG024} \times 100$$

Onde:

AG006 - Volume de água produzido, em 1000 m³ / ano

AG011 - Volume de água faturado, em 1000 m³ / ano

AG018 - Volume de água tratada importado, em 1000 m³ / ano

AG024 - Volume de serviço, em 1000 m³ / ano

47.1.9 Consumo micromedido por economia (IN 014)

$$IN0014(m^3/mês/econ) = \frac{AG008}{AG014\ *} \times \frac{1.000}{12}$$

Onde:

AG008 - Volume de água micromedido, em 1000 m³ / ano

AG011 - Quantidade de economias ativas de água micromedidas, em 1000 m³ / ano

* utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo.

47.1.10 Extensão da rede de água por ligação (IN 020)

$$IN020\ (m/lig) = \frac{AG005\ *}{AG021\ *} \times 1.000$$

Onde:

AG005 - Extensão da rede de água, em km

AG021 - Quantidade de ligações totais de água

* utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo.

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

47.1.11 Consumo médio per capita de água (IN 022)

$$IN022\ (l/hab.dia) = \frac{AG010 - AG019}{AG001\ *} \times \frac{1.000.000}{365}$$

Onde:

AG001 - População total atendida com abastecimento de água

AG010 - Volume de água consumido, em 1000 m³ / ano

AG019 - Volume de água tratada exportado, em 1000 m³ / ano

* utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo.

47.1.12 Índice de atendimento urbano de água (IN023)

$$IN023\ (\%) = \frac{AG026}{POP_URB} \times 100$$

Onde:

AG026 - População urbana atendida com abastecimento de água

POP_URB - População urbana total residente do município com abastecimento de água

47.1.13 Índice de despesas de exploração por metro cúbico faturado – Água + Esgoto (IN026)

$$IN026\ (R\$/m^3) = \frac{FN015}{AG011 - ES007} \times \frac{1}{1.000}$$

Onde:

AG011 - Volume de água faturado, em 1000 m³ / ano

ES007 - Volume de esgotos faturado, em 1000 m³ / ano

FN015 - Despesas de Exploração (DEX) total, em R$ / ano

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

47.1.14 Índice de despesas de exploração por metro cúbico faturado – Água (IN026-A)

$$IN026\ (R\$/m^3) = \frac{FN015}{AG011} \times \frac{1}{1.000}$$

Onde:

AG011 - Volume de água faturado, em 1000 m³ / ano
FN015 - Despesas de Exploração (DEX) total, em R$ / ano

47.1.15 Índice de faturamento de água (IN028)

$$IN028\ (\%) = \frac{AG011}{AG006 + AG018 - AG024} \times 100$$

Onde:

AG006 - Volume de água produzido, em 1000 m³ / ano
AG011 - Volume de água faturado, em 1000 m³ / ano
AG018 -Volume de água tratada importado, em 1000 m³ / ano
AG024 - Volume de serviço, em 1000 m³ / ano

47.1.16 Índice de perdas na distribuição (IN 049)

$$IN049\ (\%) = \frac{AG006 + AG018 - AG010 - AG024}{AG006 + AG018 - AG024} \times 100$$

Onde:

AG006 - Volume de água produzido, em 1000 m³ / ano
AG010 - Volume de água consumido, em 1000 m³ / ano
AG018 - Volume de água tratada importado, em 1000 m³ / ano
AG024 - Volume de serviço, em 1000 m³ / ano

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

47.1.17 Índice bruto de perdas lineares (IN 050)

$$IN050\ (m^3/dia/Km) = \frac{AG006 + AG018 - AG010 - AG024}{AG005\ *} \times \frac{1.000}{365}$$

Onde:

AG005 - Extensão da rede de água, em km

AG006 - Volume de água produzido, em 1000 m³ / ano

AG010 - Volume de água consumido, em 1000 m³ / ano

AG018 - Volume de água tratada importado, em 1000 m³ / ano

AG024 - Volume de serviço, em 1000 m³ / ano

* utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo.

47.1.18 Índice de perdas por ligação (IN 051)

$$IN051\ (l/lig./dia) = \frac{AG006 + AG018 - AG010 - AG024}{AG002\ *} \times \frac{1.000.000}{365}$$

Onde:

AG002 - Quantidade de ligações ativas de água

AG006 - Volume de água produzido, em 1000 m³ / ano

AG010 - Volume de água consumido, em 1000 m³ / ano

AG018 - Volume de água tratada importado, em 1000 m³ / ano

AG024 - Volume de serviço, em 1000 m³ / ano

* utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo.

47.1.19 Consumo médio de água por economia (IN 053)

$$IN053\ (m^3/mês/econo.) = \frac{AG010 - AG019}{AG003\ *} \times \frac{1.000}{12}$$

Onde:

AG003 - Quantidade de economias ativas de água

AG010 - Volume de água consumido, em 1000 m³ / ano

AG019 - Volume de água tratada exportado, em 1000 m³ / ano

* utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo.

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

47.1.20 Índice de atendimento total de água (IN055)

$$IN\ 055\ (\%) = \frac{AG001}{POP_TOT}\ 100$$

Onde:

ES001 - População total atendida com abastecimento de água

POP_TOT - População total residente do município com abastecimento de água

47.1.21 Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água (IN 058)

$$IN058\ (kWh/m^3) = \frac{AG028}{AG006 + AG018}$$

Onde:

AG006 - Volume de água produzido, em 1000 m³ / ano

AG018 - Volume de água tratada importado, em 1000 m³ / ano

AG028 - Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água, em kWh / ano

47.1.22 Índice de suficiência de caixa (IN 101)

$$IN101\ (\%) = \frac{FN006}{FN015 + FN034 + FN016 + FN022} \times 100$$

Onde:

FN006 - Arrecadação total, em R$ / ano

FN015 - Despesas de Exploração (DEX), em R$ / ano

FN016 - Despesas com juros e encargos do serviço da dívida, em R$ / ano

FN022 - Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX, em R$ / ano

FN034 - Despesas com amortizações do serviço da dívida, em R$ / ano

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

47.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

47.2.1 Despesa total dos serviços por m³ faturado – Água + Esgoto (IN 003)

$$IN003\ (R\$/m^3) = \frac{FN017}{AG011 + ES007} \times \frac{1}{1.000}$$

Onde:

AG011 - Volume de água faturado, em 1000 m³ / ano

ES007 - Volume de esgotos faturado, em 1000 m³ / ano

FN017 - Despesas totais com os serviços (DTS), em R$ / ano

47.2.2 Despesa total dos serviços por m³ faturado - Esgoto (IN 003-E)

$$IN003\ (R\$/m^3) = \frac{FN017}{ES007} \text{ x } \frac{1}{1.000}$$

Onde:

ES007 - Volume de esgotos faturado, em 1000 m³ / ano

FN017 - Despesas totais com os serviços (DTS), em R$ / ano

47.2.3 Tarifa média praticada – Água + Esgoto (IN 004)

$$IN\ 004\ (R\$/m^3) = \frac{FN002 + FN003 + FN007 + FN038}{AG011 + ES007} \times \frac{1}{1.000}$$

Onde:

AG011 - Volume de água faturado, em 1000 m³ / ano

ES007 - Volume de esgotos faturado, em 1000 m³ / ano

FN002 - Receita operacional direta de água, em R$ / ano

FN003 - Receita operacional direta de esgoto, em R$ / ano

FN007 - Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada), em R$ / ano

FN038 - Receita operacional direta - esgoto bruto importado, em R$ / ano

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

47.2.4 Tarifa média praticada – Somente esgoto (IN 004-E)

$$IN\ 004\ (R\$/m^3) = \frac{FN003 + FN038}{ES007} \times \frac{1}{1.000}$$

Onde:

ES007 - Volume de esgotos faturado, em 1000 m³ / ano

FN003 - Receita operacional direta de esgoto, em R$ / ano

FN038 - Receita operacional direta - esgoto bruto importado, em R$ / ano

47.2.5 Tarifa média de esgoto (IN 006)

$$IN\ 006\ (R\$/m^3) = \frac{FN003}{ES007 - ES013} \text{x}\ \frac{1}{1.000}$$

Onde:

ES007 - Volume de esgotos faturado, em 1000 m³ / ano

ES013 - Volume de esgotos bruto importado, em 1000 m³ / ano

FN003 - Receita operacional direta de esgoto, em R$ / ano

47.2.6 Índice de coleta de esgoto (IN 015)

$$IN015\ (\%) = \frac{ES005}{AG010 - AG019} \times 100$$

Onde:

AG010 - Volume de água consumido, em 1000 m³ / ano

AG019 - Volume de água tratada exportado, em 1000 m³ / ano

ES005 - Volume de esgotos coletado, em 1000 m³ / ano

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

47.2.7 Índice de tratamento de esgoto (IN 016)

$$IN\ 016\ (\%) = \frac{ES006 + ES014 + ES015}{ES005 + ES013} \times 100$$

Onde:

ES005 - Volume de esgotos coletado, em 1000 m³ / ano

ES006 - Volume de esgotos tratado, em 1000 m³ / ano

ES013 - Volume de esgotos bruto importado, em 1000 m³ / ano

ES014 - Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador, em 1000 m³ / ano

ES015 - Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador, em 1000 m³ / ano

47.2.8 Extensão da rede de esgoto por ligação (IN 021)

$$IN021\ (m/lig.) = \frac{ES004\ *}{ES009\ *} \times 1000$$

Onde:

ES004 - Extensão da rede de esgotos, em km

ES009 - Quantidade de ligações totais de esgotos

* utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo.

47.2.9 Índice de atendimento urbano de esgoto (IN024)

$$IN024\ (\%) = \frac{ES026}{POP_URB} \times 100$$

Onde:

ES026 - População urbana atendida com esgotamento sanitário

POP_URB - População urbana total residente do município com esgotamento sanitário

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

47.2.10 Índice de despesas de exploração por metro cúbico faturado – Água + Esgoto (IN026)

$$IN026\ (R\$/m^3) = \frac{FN015}{AG011 - ES007} \times \frac{1}{1.000}$$

Onde:

AG011 - Volume de água faturado, em 1000 m³ / ano

ES007 - Volume de esgotos faturado, em 1000 m³ / ano

FN015 - Despesas de Exploração (DEX) total, em R$ / ano

47.2.11 Índice de despesas de exploração por metro cúbico faturado – Esgoto (IN026-E)

$$IN026\ (R\$/m^3) = \frac{FN015}{ES007} \times \frac{1}{1.000}$$

Onde:

ES007 - Volume de esgotos faturado, em 1000 m³ / ano

FN015 - Despesas de Exploração (DEX) total, em R$ / ano

47.2.12 Índice de esgoto tratado referido à água consumida (IN 046)

$$IN\ 046\ (\%) = \frac{ES006 + ES015}{AG010 - AG019} \times 100$$

Onde:

AG010 - Volume de água consumido, em 1000 m³ / ano

AG019 - Volume de água tratada exportado, em 1000 m³ / ano

ES006 - Volume de esgotos tratado, em 1000 m³ / ano

ES015 - Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador, em 1000 m³ / ano

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

47.2.13 Índice de atendimento total de esgoto (IN056)

$$IN\ 056\ (\%) = \frac{ES001}{POP_TOT}\ 100$$

Onde:

ES001 - População total atendida com esgotamento sanitário

POP_TOT - População total residente do município com esgotamento sanitário

47.2.14 Consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário (IN 059)

$$IN059\ (kWh/m^3) = \frac{ES028}{ES005}$$

Onde:

ES005 - Volume de esgotos coletado, em 1000 m³ / ano

ES028 - Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos, em kWh/ano

47.2.15 Extravasamentos de esgotos por extensão de rede (IN 082)

$$IN\ 082\ (extrav./Km) = \frac{QD011}{ES004}$$

Onde:

ES004 - Extensão da rede de esgotos, em km

QD011 - Quantidades de extravasamentos de esgotos registrados

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

47.2.16 Índice de suficiência de caixa (IN 101)

$$IN101\ (\%) = \frac{FN006}{FN015 + FN034 + FN016 + FN022} \times 100$$

Onde:

FN006 - Arrecadação total, em R$ / ano

FN015 - Despesas de Exploração (DEX), em R$ / ano

FN016 - Despesas com juros e encargos do serviço da dívida, em R$ / ano

FN022 - Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX, em R$ / ano

FN034 - Despesas com amortizações do serviço da dívida, em R$ / ano

47.3 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

47.3.1 RU1 – Eficiência física do serviço de coleta de resíduos urbanos

$$RU1\ (\%) = \frac{RC}{TR} \times 100$$

Onde:

RC - Residências e outros locais com serviço de recolhimento de resíduos

TR - Residências e outros locais existentes

Valores de referência:

- Qualidade do serviço BOA: 95% a 100%
- Qualidade do serviço MEDIANA: 80% a 95%
- Qualidade do serviço INSATISFATÓRIA: 0 a 80%

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

47.3.2 RR – Respostas a reclamações e sugestões

$$RR\ (\%) = \frac{RE}{RS} \times 100$$

Onde:

RS - Reclamações e sugestões, em n.º / ano

RE - Respostas a reclamações e sugestões, em n.º / ano

Valores de referência:

- Qualidade do serviço BOA: 100%
- Qualidade do serviço MEDIANA: 85% a 100%
- Qualidade do serviço INSATISFATÓRIA: 0 a 85%

47.3.3 Rentabilização da frota de caminhões coletores

$$RT\ (kg\ /\ m^3.ano) = \frac{RA}{VR} \times 100$$

Onde:

RA - Resíduos urbanos recolhidos no ano, em t / ano

VR - Capacidade volumétrica instalada dos caminhões coletores de resíduos, em m³ / ano

Valores de referência:

- Qualidade do serviço BOA: 400 e acima
- Qualidade do serviço MEDIANA: 350 a 400
- Qualidade do serviço INSATISFATÓRIA: 0 a 350

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

47.3.4 RH – Recursos humanos

$$RH\ (nº\ /\ 1000\ t) = \frac{(MD + MI)}{RA} \times 1000$$

Onde:

RA - Resíduos urbanos recolhidos no ano, em t / ano

MD - Quantidade de mão de obra diretamente relacionado ao serviço de gestão de resíduos

MI - Quantidade de mão de obra indiretamente relacionado ao serviço de gestão de resíduos

Valores de referência:

- Qualidade do serviço BOA: 0,3 a 0,6
- Qualidade do serviço MEDIANA: 0,2 a 0,3 ou 0,6 a 0,7
- Qualidade do serviço INSATISFATÓRIA: 0 a 0,2 ou acima de 0,7

47.3.5 EV – Varrição de ruas e logradouros

$$EV\ (\%) = \frac{TV}{RM} \times 100$$

Onde:

TV - Extensão do eixo de ruas varridas mensalmente, em km.

RM - Total do eixo de ruas pavimentadas no município, em km.

Valores de referência:

- Qualidade do serviço BOA: 85% a 100%
- Qualidade do serviço MEDIANA: 50% a 85%
- Qualidade do serviço INSATISFATÓRIA: 0 a 50%

Município de Louveira - SP
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

47.3.6 *Taxa de empregados em relação à população urbana (IN001)*

$$IN\ 001\ (empreg/1000\ hab) = \frac{TB013 + TB014}{POP_URB} \times 1.000$$

Onde:

POP_URB - População urbana total residente do município com coleta de resíduos sólidos

TB013 - Quantidade de trabalhadores de agentes públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU

TB014 - Quantidade de trabalhadores de agentes privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU

TB016 - Existência de frente de trabalho temporária

47.3.7 *Incidência das despesas com manejo de resíduos sólidos nas despesas correntes da prefeitura (IN 003)*

$$IN\ 003\ (\%) = \frac{FN220}{FN223} \times 100$$

Onde:

FN220 - Despesa total com serviços de manejo de RSU, em R$ / ano

FN223 - Despesa Corrente da Prefeitura durante o ano com TODOS os serviços do município, em R$ / ano

47.3.8 *Autossuficiência da prefeitura com o manejo de resíduos sólidos (IN005)*

$$IN\ 005\ (\%) = \frac{FN222}{FN220} \times 100$$

Onde:

FN222 - Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU, em R$ / ano

FN220 - Despesa total com serviços de manejo de RSU, em R$ / ano

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

47.3.9 *Despesa per capita com manejo de resíduos sólidos em relação à população (IN006)*

$$IN\ 006\ (R\$/Hab.) = \frac{FN220}{POP_URB}$$

Onde:

FN220 - Despesa total com serviços de manejo de RSU, em R$ / ano

POP_URB - População urbana total residente do município com coleta de resíduos sólidos

47.3.10 *Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de resíduos sólidos (IN007)*

$$IN\ 007\ (\%) = \frac{TB013}{TB013 + TB014} \times 100$$

Onde:

TB013 - Quantidade de trabalhadores de agentes públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU

TB014 - Quantidade de trabalhadores de agentes privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU

TB016 - Existência de frente de trabalho temporária

47.3.11 *Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de resíduos sólidos (IN010)*

$$IN\ 010\ (\%) = \frac{TB011 + TB012}{TB013 + TB014} \times 100$$

Onde:

TB011 - Quantidade de empregados administrativos dos agentes públicos

TB012 - Quantidade de empregados administrativos dos agentes privados

TB013 - Quantidade de trabalhadores de agentes públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU

TB014 - Quantidade de trabalhadores de agentes privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU

TB016 - Existência de frente de trabalho temporária

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

47.3.12 Receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo RSU (IN011)

$$IN\ 011\ (R\$/Hab./ano) = \frac{FN222}{POP_URB}$$

Onde:

FN222 - Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU, em R$ / ano

POP_URB - População urbana total residente do município com coleta de resíduos sólidos

47.3.13 Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município (IN015)

$$IN\ 015\ (\%) = \frac{CO164}{POP_TOT} \times 100$$

Onde:

CO164 - População total atendida no município

POP_TOT - População total do município

47.3.14 Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos domiciliares em relação à população urbana (IN 016)

$$IN\ 016\ (\%) = \frac{CO050}{POP_URB} \times 100$$

Onde:

CO050 - População urbana atendida no município, abrangendo o distrito-sede e localidades

POP_URB - População urbana do município

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

47.3.15 Taxa de resíduos recuperados em relação ao volume total removido na limpeza corretiva de deposições regulares (IN026)

$$IN\ 026\ (\%) = \frac{CC013}{CO116 + CO117 + CS048 + CO142} \times 100$$

Onde:

CC013 - Pela Prefeitura Municipal ou empresa contratada por ela

CO116 - Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público

CO117 - Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados

CO142 - Quantidade de RDO e RPU coletada por outros agentes executores

CS048 - Quantidade recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores com parceria/apoio da Prefeitura.

47.3.16 Massa de resíduos da construção civil – RCC coletada per capita em relação à população urbana (IN029)

$$IN\ 029\ (Kg/\ habitante/ano) = \frac{CC013 + CC014 + CC015}{POP_URB} \times 1.000$$

Onde:

CC013 - Pela Prefeitura Municipal ou empresa contratada por ela, em t

CC014 - Por empresas especializadas ("caçambeiros") ou autônomos contratados pelo gerador, em t

CC015 - Pelo próprio gerador, em t

POP_URB - População urbana do município

Município de Louveira - SP
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

47.3.17 Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada (IN031)

$$IN\ 031\ (\%) = \frac{CS009}{CO116 + CO117 + CS048 + CO142} \times 100$$

Onde:

CO116 - Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público

CO117 - Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados

CO142 - Quantidade de RDO e RPU coletada por outros agentes executores

CS009 - Quantidade total de materiais recicláveis recuperados

CS048 - Quantidade recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores com parceria/apoio da Prefeitura.

47.3.18 Massa recuperada per capita de materiais recicláveis secos (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana (IN032)

$$IN\ 032\ (\%) = \frac{CO009}{POP_URB} \times 1.000$$

Onde:

CS009 - Quantidade total de materiais recicláveis recuperados

POP_URB - População urbana do município

47.3.19 Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana (IN036)

$$IN\ 036\ (Kg/1000\ \ hab/dia) = \frac{RS044}{POP_URB} \times \frac{1.000.000}{365}$$

Onde:

POP_URB - População urbana do município

RS044 - Quantidade total de RSS coletada pelos agentes executores

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

47.3.20 Taxa de material recolhido pela coleta seletiva de secos (exceto matéria orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos domésticos (IN053)

$$IN\ 053\ (\%) = \frac{CS026}{CO108 + CO109 + CS048 + CO140} \times 100$$

Onde:

CO108 - Quantidade de RDO coletada pelo agente público

CO109 - Quantidade de RDO coletada pelos agentes privados

CO140 - Quantidade de RDO coletada por outros agentes executores, exceto cooperativas ou associações de catadores

CS026 - Quantidade total recolhida pelos 4 agentes executores da coleta seletiva acima mencionados

CS048 - Quantidade recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores COM parceria/apoio da Prefeitura.

47.4 DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

47.4.1 Participação do pessoal próprio sobre o total de pessoal alocado nos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (in001)

$$IN001\ (\%) = \frac{AD001}{AD003} \times 100$$

Onde:

AD001 - Quantidade de pessoal próprio alocado nos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas.

AD003 - Quantidade total de pessoal alocado nos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas.

Município de Louveira - SP
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

47.4.2 *Despesa média praticada para os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (IN009)*

$$IN\ 009\ (\text{R\$/unid.}\ ano) = \frac{FN016}{GE007}$$

Onde:

FN016 - Quantidade de pessoal próprio alocado nos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas.

GE007 - Quantidade total de imóveis existentes na área urbana do município.

47.4.3 *Participação da despesa total dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas na despesa total do município (IN010)*

$$IN\ 009\ (\%) = \frac{FN016}{FN012} \times 100$$

Onde:

FN012 - Despesa total do município, em R$ / ano

FN016 - Despesa total com serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, em R$ / ano

47.4.4 *Taxa de cobertura de pavimentação e meio-fio na área urbana do município (IN020)*

$$IN\ 020\ (\%) = \frac{IE019}{IN017} \times 100$$

Onde:

IE017 - Extensão total de vias públicas urbanas do município, em km

IE019 - Extensão total de vias públicas urbanas com pavimento e meio-fio (ou semelhante), em km

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

47.4.5 Taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana (IN021)

$$IN\ 021\ (\%) = \frac{IE024}{IN017} \times 100$$

Onde:

IE017 - Extensão total de vias públicas urbanas do município, em km

IE024 - Extensão total de vias públicas urbanas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos, em km

47.4.6 Parcela de cursos d'água naturais perenes em área urbana com parques lineares (IN025)

$$IN\ 025\ (\%) = \frac{IE032}{IN044} \times 100$$

Onde:

IE032 - Extensão total dos cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas, em km

IE044 - Extensão total de parques lineares ao longo de cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas, em km

47.4.7 Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes com Canalização Aberta (IN026)

$$IN\ 026\ (\%) = \frac{IE034}{IN032} \times 100$$

Onde:

IE032 - Extensão total dos cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas, em km.

IE034 - Extensão total dos cursos d'água naturais perenes canalizados abertos em áreas urbanas, em km.

Município de Louveira - SP
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

47.4.8 *Parcela de cursos d'água naturais perenes com canalização fechada (IN027)*

$$IN\ 027\ (\%) = \frac{IE035}{IN032} \times 100$$

Onde:

IE032 - Extensão total dos cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas, em km

IE035 - Extensão total dos cursos d'água naturais perenes canalizados fechados em áreas urbanas, em km

47.4.9 *Volume de reservação de águas pluviais por unidade de área urbana (IN035)*

$$IN\ 035\ (\mathrm{m^3/Km^2}) = \frac{\sum IE058}{GE002}$$

Onde:

GE002 - Área urbana total, incluindo áreas urbanas isoladas, em km²

IE058 - Capacidade de reservação, em m³

47.4.10 *Parcela de Domicílios em situação de risco de inundação (IN040)*

$$IN\ 040\ (\%) = \frac{RI013}{GE008} \times 100$$

Onde:

GE008 - Quantidade total de domicílios urbanos existentes no município

RI013 - Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

47.4.17 Investimento per capita em drenagem e manejo de águas pluviais urbanas (IN049)

$$IN049(\text{R\$/hab.}\,ano) = \frac{FN022}{GE006} \times 100$$

Onde:

FN022 - Investimento total em drenagem e manejo das águas pluviais urbanas contratado pelo município no ano de referência, em R$ / ano

GE006 - População urbana residente no município

47.4.18 Densidade de captações de águas pluviais na área urbana (IN051)

$$IN\ 051\ (\text{unid/Km}^2) = \frac{IE021 + IE022}{GE002}$$

Onde:

GE002 - Área urbana total, incluindo áreas urbanas isoladas, em km²

IE021 - Quantidade de bocas de lobo existentes no município

IE022 - Quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas (duas ou mais bocas de lobo conjugadas) existentes no município.

47.4.19 Desembolso de investimento per capta (IN053)

$$IN053(\text{R\$/hab.}\,ano) = \frac{FN023}{GE006} \times 100$$

Onde:

FN023 - Desembolso total de investimentos em drenagem e manejo das águas pluviais urbanas realizado pelo município no ano de referência, em R$ / ano

GE006 - População urbana residente no município

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

47.4.11 Parcela da População impactada por eventos hidrológicos (IN041)

$$IN\ 041\ (\%) = \frac{RI029 + RI067}{GE006} \times 100$$

Onde:

GE006 - População urbana residente no município

RI029 - Número de pessoas desabrigadas ou desalojadas, na área urbana do município, devido a eventos hidrológicos impactantes no ano de referência, registrado no sistema eletrônico da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil;

RI067 - Número de pessoas desabrigadas ou desalojadas na área urbana do município devido a eventos hidrológicos impactantes, no ano de referência, que não foi registrado no sistema eletrônico (S2ID) da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil.

47.4.12 Parcela da área urbana em relação a área total (IN042)

$$IN\ 042\ (\%) = \frac{GE001}{GE002} \times 100$$

Onde:

GE001 - Área territorial total do município, em km²

GE002 - Área urbana total, incluindo áreas urbanas isoladas, em km²

47.4.13 Densidade de domicílios na área urbana (IN044)

$$IN\ 044\ (\%) = \frac{GE008}{GE002\ x1\ 00} \times 100$$

Onde:

GE008 - Quantidade total, incluindo áreas urbanas isoladas, em km²

GE002 - Área urbana total, incluindo áreas urbanas isoladas, em km²

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

47.4.14 Índice de Óbitos (IN046)

$$IN046\ (\text{Óbitos por 100 mil hab.}) = \frac{RI031 + RI068}{GE006} \times 10^5$$

Onde:

GE006 - População urbana residente no município

RI031 - Número de óbitos, na área urbana do município, decorrentes de eventos hidrológicos impactantes, no ano de referência, registrado no sistema eletrônico da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Fonte: S2ID);

RI068 - Número de óbitos na área urbana do município decorrentes de eventos hidrológicos impactantes, no ano de referência, que não foi registrado no sistema eletrônico (S2ID) da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil.

47.4.15 Indice de habitantes realocados em decorrência de eventos hidrológicos (IN047)

$$IN047\ (\text{pessoas por 100 mil hab.}) = \frac{RI031 + RI044}{GE005} \times 10^5$$

Onde:

GE005 - População total residente no município

RI043 - Quantidade de pessoas transferidas para habitações provisórias durante ou após os eventos hidrológicos impactantes ocorridos no ano de referência;

RI044 - Quantidade de pessoas realocadas para habitações permanentes durante ou após os eventos hidrológicos impactantes ocorridos no ano de referência.

47.4.16 Despesa per capita com serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (IN048)

$$IN\ 048(\text{R\$/hab.}\ ano) = \frac{FN016}{GE006}$$

Onde:

FN016 - Despesa total com serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, em R$ / ano

GE006 - População urbana residente no município

47.4.20 Investimentos totais desembolsados em relação aos investimentos totais contratados (IN054)

$$IN\ 054\ (\%) = \frac{FN023}{FN022} \times 100$$

Onde:

FN022 - Investimento total em drenagem e manejo das águas pluviais urbanas contratado pelo município no ano de referência, em R$ / ano

FN023 - Desembolso total de investimentos em drenagem e manejo das águas pluviais urbanas realizado pelo município no ano de referência, em R$ / ano.

47.5 RESUMO DE INDICADORES PARA ACOMPANHAMENTO

Anteriormente foram apresentados diversos indicadores para acompanhamento do desempenho na prestação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo dos resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais, os quais tem por objetivo uniformizar e sistematizar a forma de análise e o reporte de resultados de qualidade, eficiência e eficácia dos serviços prestados.

Nas Tabela 47.1 a Tabela 47.4 são apresentados alguns indicadores resumidamente para acompanhamento, apresentado os valores atuais (2020), anos futuros para preenchimento e a meta para final de plano (2042).

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

Tabela 47.1. Indicadores para acompanhamento abastecimento de água.

INDICADOR	NOME	ANO 2020	ANO 2021	ANO 2022	ANO 2023	...	ANO 2042	META PLANO	UNIDADE
PERDAS DE ÁGUA									
IN049	Perdas distribuição	35,73	...	...	...	...	...	20	%
ATENDIMENTO									
IN023	Atendimento urbano	100	....	...	...	...	...	100	%
...									

Tabela 47.2. Indicadores para acompanhamento esgotamento sanitário

INDICADOR	NOME	ANO 2020	ANO 2021	ANO 2022	ANO 2023	...	ANO 2042	META	UNIDADE
ATENDIMENTO									
IN015	Coleta esgoto	100	....	...	...	...	...	100	%
TRATAMENTO									
IN046	Tratamento	100	....	...	...	...	...	100	%
...									

Tabela 47.3. Indicadores para acompanhamento da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

INDICADOR	NOME	ANO 2020	ANO 2021	ANO 2022	ANO 2023	...	ANO 2042	META	UNIDADE
ATENDIMENTO									
IN015	Cobertura total		....	...	...	...	...	100	%
OPERACIONAL									
IN031	Taxa recuperação		....	...	...	...	...	25,8	%
...									

Município de Louveira - SP
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

ente executivo de planejamento dos serviços de saneamento básico, independentemente da existência do ente regulador ou mesmo de prestadores de serviços próprios da municipalidade.

Neste sentido, o modelo do referido ente executivo de planejamento deve ser um órgão colegiado, com caráter de ***Comitê Técnico Permanente***, não sendo necessário, para o desempenho de suas funções, a criação de nenhum órgão ou entidade, já que os seus membros pertencem à administração municipal.

Ressalta-se que o referido Comitê deverá atuar nas atividades relacionadas ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais urbanas.

O referido Comitê deverá também atuar como um mecanismo de articulação e integração entre o setor de saneamento básico e outros setores relacionados (saúde, habitação, meio ambiente, recursos hídricos, educação), na medida em que sua composição abrange atores de diferentes setores (representantes das várias Secretarias Municipais). Isso é fundamental, uma vez que para desempenhar as atividades de planejamento de forma eficiente, é necessário significativo aporte de informações dos diversos órgãos e entes municipais, fazendo-se necessária à sua integração.

Assim, a proposta consiste na criação de um órgão de planejamento - ***Comitê Técnico Permanente***, sendo a seguir indicadas as diretrizes específicas para sua institucionalização.

53.1.1.1.1 Atribuições

Entre as atividades a serem desenvolvidas pelo ***Comitê Técnico Permanente*** responsável pelas atividades de planejamento dos serviços de saneamento básico, a serem incluídas em seu decreto de criação, deve constar, no mínimo, o seguinte:

- Manejo do Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento Básico.
- Atualização da base cadastral urbana e imobiliária do município com foco nas avaliações de cobertura dos serviços.

- Apoio e reciprocidade de ação junto ao Prestador e ao Ente Regulador dos serviços.
- Elaboração dos insumos necessários para revisão e atualização do Plano, nos termos da lei.
- Organização de campanhas de comunicação social, visando à conscientização da população no que se refere aos temas relacionados ao saneamento básico.
- Organização de oficinas e consultas públicas para a discussão de temas relacionados com o Plano.

Dentre essas atribuições, cabe destacar o papel fundamental do Comitê Técnico na articulação entre o Município, os Prestadores e o Ente Regulador, na implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico.

O ***Comitê Técnico Permanente*** deve atuar também nas atividades de Controle Social. Nesse caso, a representação da sociedade civil, prestadores de serviços e usuários será garantida por meio da realização de reuniões, oficinas, consultas públicas e outros encontros a serem definidos. Essa é uma forma de aproveitar a estrutura do Comitê para desempenhar as atividades de planejamento e controle social, ao invés de propor a criação de um ente para cada uma dessas atividades.

Para tanto, sugere-se ainda que o Comitê tenha também a atribuição de organização de oficinas, consultas públicas e outros encontros a serem definidos para a discussão de temas relacionados com o Plano, garantida a participação dos prestadores, usuários e sociedade civil.

53.1.1.1.2 Diretrizes para a criação de um Comitê Técnico Permanente

A rigor, o ***Comitê Técnico Permanente*** pode ser criado tanto por Decreto do Prefeito Municipal, como por Portaria de uma autoridade, como um Secretário Municipal.

Entretanto, considerando que o Decreto é ato do Chefe do Poder Executivo e a Portaria assiste a autoridades investidas de poderes menores, juridicamente a

Portaria encontra-se em nível inferior ao Decreto, razão pela qual se propõe que o ***Comitê Técnico Permanente*** seja criado por meio de Decreto.

Nesse sentido, o instrumento de criação do ***Comitê Técnico Permanente*** deve ser previsto na lei de instituição do Plano Municipal de Saneamento Básico.

53.1.1.1.3 Organização

Para conferir funcionalidade ao Comitê, enfatiza-se a necessidade de que seu instrumento de criação (Decreto) aborde diretrizes básicas para sua organização, contendo, no mínimo:

- Os membros representantes da Administração Municipal.
- Os critérios de indicação (qualificação requerida).
- Os objetivos.
- A periodicidade das reuniões ordinárias e condicionantes para reuniões extraordinárias.
- As atividades a serem desenvolvidas com base nas metas do Plano e nos instrumentos de avaliação do cumprimento das metas, junto ao Ente Regulador.
- Divisão de tarefas, considerando o perfil da equipe técnica e os setores de vinculação de cada um.

53.1.1.1.4 Composição

O ***Comitê Técnico Permanente*** deve ser composto por técnicos e/ou especialistas dos órgãos e entidades municipais com relação direta e indireta com os serviços de saneamento básico, sendo imprescindível a presença dos seguintes entes, tendo em vista sua relação direta com os serviços:

- Secretaria Municipal de Gestão Ambiental
- Secretaria Municipal de Serviços Públicos
- Secretaria Municipal de Água e Esgoto.

Também se propõe a presença dos seguintes órgãos, por sua importância em relação aos serviços e como forma de garantir a articulação necessária entre

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

as políticas, programas e projetos de saneamento básico com outros setores relacionados:

- Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano
- Secretaria Municipal de Habitação.
- Secretaria Municipal de Saúde.
- Secretaria Municipal de Educação.
- Secretaria Municipal de Comunicação Social.

Considerando que o Município de Louveira criou, por meio do Decreto nº 5.994, de 18/04/2022, um grupo de acompanhamento da revisão do Plano Municipal de Saneamento, sugere-se que seus membros componham o ***Comitê Técnico Permanente***, por já estarem familiarizados com as questões relacionadas. Cabe salientar que somente os membros integrantes da administração municipal poderão compor o Comitê, pelas razões já expostas.

53.1.1.2 Alternativas institucionais regionais para apoio ao Comitê Técnico Permanente

O Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (Consórcio PCJ) é uma associação de direito privado sem fins lucrativos, regida pela Lei nº 10.406/2001 (Código Civil), em seus Arts. 53 a 61, composta por municípios e empresas, cujo objetivo é a realização de atividades voltadas ao equacionamento das questões relacionadas aos recursos hídricos, como a elaboração de programas, projetos, planos e estudos, a recuperação dos mananciais, a realização de campanhas, cursos e eventos de educação ambiental, sendo que uma das bases do trabalho da entidade está na conscientização de todos os setores da sociedade sobre a problemática do saneamento básico.

O Consórcio PCJ atua desde outubro de 1989, arrecadando e aplicando recursos em programas ambientais e atualmente possui quatro órgãos funcionais:

- Conselho de Consorciados (prefeitos e representantes de empresas consorciadas).
- Conselho Fiscal (representantes das câmaras municipais de vereadores).
- Plenária de Entidades (representantes de entidades da sociedade

civil).

- Secretaria Executiva (equipes técnica e administrativa).

Além do apoio técnico aos Municípios, o Consórcio é um interlocutor qualificado para desempenhar o papel de articulador com os demais Municípios, o Estado e a União, na busca de apoio técnico e financeiro.

Tendo em vista que as ações de implementação e execução propostas no Plano Municipal de Saneamento Básico envolvem custos para o Município, há que se considerar possibilidades de cooperação regional para planejamento, o que poderia se dar junto ao Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (Consórcio PCJ), do qual o Município de Louveira é integrante.

Considerando que o Consórcio PCJ é uma entidade tradicional e com atuação consolidada na Bacia, propõe-se que o Município de Louveira se articule com esse ente, com vistas a verificar a possibilidade de cooperação para planejar a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico.

É importante salientar que a Consórcio PCJ não substitui o Comitê de Planejamento Municipal, uma vez que o planejamento é atividade indelegável. Conforme mencionado, essa alternativa de cooperação regional tem como função o apoio técnico ao Comitê Técnico Municipal, devendo tais entidades trabalhar em conjunto para atingir os objetivos, as metas e ações do Plano.

53.2 PRESTAÇÃO

A Lei nº 11.445/2007, atualizada pela Lei nº 14.026/2020, confere ao Plano Municipal de Saneamento Básico caráter de instrumento impositivo e não mero orientador com diretrizes sem qualquer cláusula de obrigatoriedade para sua implementação, conforme especificado no Art. 19.

A partir da definição das metas e dos prazos estipulados no Plano Municipal de Saneamento cabe aos prestadores dos serviços, **decorrentes de contrato ou não**, viabilizá-los bem como outras obrigações que derivam do Plano.

A concepção da Lei nº 11.445/2007, atualizada pela Lei nº 14.026/2020, fundamenta-se na contratualização da prestação dos serviços de saneamento básico estipulando a obrigatoriedade de sua efetivação quando os serviços são delegados em concessão, ou seja, por ente não integre a administração do titular,

Município de Louveira - SP
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

vedada a sua disciplina mediante contrato de programa, convênio, termo de parceria ou outros instrumentos de natureza precária, conforme estipulado em seu Art. 10°.

Neste mesmo contexto, a Lei nº 11.107/2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos também só define obrigatoriedade de efetivação contratual a delegação para ente de outra esfera federativa ou de consórcio público especifica em seu Art. 13° que: "*deverão ser constituídas e reguladas por contrato de programa, como condição de sua validade, as obrigações que um ente da Federação constituir para com outro ente da Federação ou para com consórcio público no âmbito de gestão associada em que haja a prestação de serviços públicos ou a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal ou de bens necessários à continuidade dos serviços transferidos.*"

Exceto as situações acima mencionadas, as demais contratações de serviço por concessão devem seguir a Lei de Concessões nº 8.987/1995, que exige licitação.

Essa característica tende a modificar a sistemática vigente em muitos Municípios, em que os serviços são prestados direta (secretaria ou departamento) ou indiretamente (autarquia) pelo Município, sem que se estabeleçam, contratualmente, os direitos e obrigações das partes.

Os contratos relativos à prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão conter, expressamente, sob pena de nulidade, as cláusulas essenciais previstas no Art. 23° da Lei nº 8.987/95, além das seguintes disposições:

I. metas de expansão dos serviços, de redução de perdas na distribuição de água tratada, de qualidade na prestação dos serviços, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, do reuso de efluentes sanitários e do aproveitamento de águas de chuva, em conformidade com os serviços a serem prestados;

II. possíveis fontes de receitas alternativas, complementares ou acessórias, bem como as provenientes de projetos associados,

incluindo, entre outras, a alienação e o uso de efluentes sanitários para a produção de água de reuso, com possibilidade de as receitas serem compartilhadas entre o contratante e o contratado, caso aplicável;

III. metodologia de cálculo de eventual indenização relativa aos bens reversíveis não amortizados por ocasião da extinção do contrato; e

IV. repartição de riscos entre as partes, incluindo os referentes a caso fortuito, força maior, fato do príncipe e álea econômica extraordinária.

53.2.1 Alternativas institucionais para a prestação dos serviços de saneamento básico

53.2.1.1 Soluções Municipais

Uma das possibilidades para a prestação dos serviços de abastecimento de saneamento básico do município seria a criação de uma autarquia municipal com personalidade jurídica própria, autonomia administrativa e financeira, criada por lei municipal com a finalidade de prestar os serviços de saneamento básico.

Se por um lado a prestação de serviços por entes da administração do titular não necessita formalmente de contrato, o cumprimento das metas e objetivos do plano pode ficar estabelecido em contrato de gestão com a autarquia, estabelecendo as metas e objetivos (observando o Plano), cabendo, nesse caso, a um *Comitê Técnico Permanente* a ser instituído, o acompanhamento da execução desse contrato e a articulação entre os entes Municipais e o Ente Regulador.

Os contratos de gestão são firmados entre órgãos e entidades administrativas integrantes de uma mesma esfera administrativa. Sua tarefa é promover a ampliação das autonomias gerencial, orçamentária e financeira desses órgãos e entidades, com a estipulação de metas de desempenho e fixação negociada de resultados que devem ser atingidos a partir da execução de uma série programada de ações cuja finalidade é dá efetividade a planos, programas e políticas públicas promovendo assim a eficiência na gestão pública

Contudo, independentemente de haver ou não qualquer tipo de contratação, a exequibilidade do cumprimento do Plano deve ser analisada pela ótica econômica, ou seja, que o prestador possa ser avaliado em:

- Capacidade de alavancar investimento que concretizem a universalização.
- Sustentabilidade financeira e institucional que garanta eficiência na operação e manutenção dos sistemas e seus ativos e qualidade no atendimento ao usuário.

Considerando as demandas de crescimento da população, é necessário que a autarquia cumpra as metas fixadas no Plano para que se alcance a universalidade e a eficiência, sendo, para tanto, condições mínimas:

- O fortalecimento institucional da autarquia a partir da:
  - contratação de pessoal para ampliar a mão de obra, por meio de concurso público ou terceirização de serviços (na forma da Lei nº 8.666/1993)
  - permanente capacitação técnica e gerencial dos funcionários alocados nos serviços;
- A gestão por resultados: uma vez assegurada a sustentabilidade do serviço, sua eficácia será avaliada no âmbito do ente Regulador.

53.2.1.2 Soluções Consorciadas

Tendo em vista que os custos referentes à implantação e manutenção de grandes obras de saneamento são elevados, a cooperação regional entre municípios pode ser considerada como uma alternativa eficiente, inclusive para suprir deficiências e ganhar economia de escala.

Indicam-se abaixo formas de congregação de esforços entre Municípios.

Município de Louveira - SP
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

53.2.1.2.1Consórcio Público

A figura jurídica do consórcio público encontra-se prevista no art. 241 da Constituição Federal, sendo seu regime jurídico estabelecido pela Lei nº 11.107/2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos, o que significa que sua aplicação possui abrangência nacional. A regulamentação da norma foi objeto do Decreto nº 6.017/2007, que estabelece normas para sua execução.

Conforme definido no art. 2º, I do Decreto nº 6.017/2007, *consórcio público é pessoa jurídica formada exclusivamente por entes da Federação, na forma da Lei nº 11.107/2005, para estabelecer relações de cooperação federativa, inclusive a realização de objetivos de interesse comum, constituída como associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, ou como pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos.*

A criação de um consórcio público inicia-se pela elaboração de um protocolo de intenções firmado pelos Municípios que desejam se consorciar. Sua constituição é realizada mediante contrato, cuja celebração depende da prévia subscrição do referido protocolo de intenções[1].

Assim, o Consórcio Público Intermunicipal será celebrado com a ratificação, mediante lei, do protocolo de intenções. Nos termos do Art. 4º, da Lei nº 11.107/2005, o protocolo de intenções deve necessariamente conter:

- A denominação, a finalidade, o prazo de duração e a sede do consórcio.
- A identificação dos entes da Federação consorciados.
- A indicação da área de atuação do consórcio.
- A previsão de que o consórcio público é associação pública ou pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos.
- Os critérios para, em assuntos de interesse comum, autorizar o

1. Lei nº 11.107/2005, art. 3º.

Município de Louveira - SP
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

consórcio público a representar os entes da Federação consorciados perante outras esferas de governo.

- As normas de convocação e funcionamento da assembleia geral, inclusive para a elaboração, aprovação e modificação dos estatutos do consórcio público.
- A previsão de que a assembleia geral é a instância máxima do consórcio público e o número de votos para as suas deliberações.
- A forma de eleição e a duração do mandato do representante legal do consórcio público que, obrigatoriamente, deverá ser Chefe do Poder Executivo de ente da Federação consorciado.
- O número, as formas de provimento e a remuneração dos empregados públicos, bem como os casos de contratação por tempo determinado para atender à necessidade temporária de excepcional interesse público.
- As condições para que o consórcio público celebre contrato de gestão ou termo de parceria.
- A autorização para a gestão associada de serviços públicos.
- O direito de qualquer dos contratantes, quando adimplente com suas obrigações, de exigir o pleno cumprimento das cláusulas do contrato de consórcio público.

O Consórcio Público Intermunicipal deve ser composto pelos representantes dos Poderes Executivos Municipais a ele consorciados, que em conjunto constituem a Assembleia Geral, seu principal organismo. Dentre os Prefeitos dos Municípios consorciados, deverá ser eleito o Presidente e a Diretoria do Consórcio, cabendo um rodízio para esses cargos entre os membros consorciados.

No modelo de consórcio público com a finalidade de prestação de serviços, deve ficar clara a sua aplicabilidade para os casos em que os Municípios consorciados desejam delegar serviços por concessão a empresas privadas, preferencialmente no regime de parceria público-privada (PPP).

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

Nesse caso, a lei de criação do consórcio público deve conter, desde logo, a delegação da titularidade municipal dos serviços em tela ao consórcio, que, por sua vez, procederá à delegação, por meio do processo de licitação, na forma das Leis nº 8.987/1995 e 8.666/1993.

Os contratos de parceria público-privada (PPP) são regidos pela Lei nº 11.079/2004, que institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. Segundo a referida Lei, as cláusulas dos contratos de PPP atenderão às cláusulas essenciais dos contratos de concessão, nos termos do art. 23, da Lei nº 8.987/1995, devendo também prever, conforme especificado no Art. 5° Lei nº 11.079/2004, os seguintes itens:

- O prazo de vigência do contrato, compatível com a amortização dos investimentos realizados, não inferior a 5, nem superior a 35 anos, incluindo eventual prorrogação.
- As penalidades aplicáveis à Administração Pública e ao parceiro privado em caso de inadimplemento contratual.
- A repartição de riscos entre as partes.
- As formas de remuneração e de atualização dos valores contratuais.
- Os mecanismos para a preservação da atualidade da prestação dos serviços.
- Os fatos que caracterizem a inadimplência pecuniária do parceiro público, os modos e o prazo de regularização e, quando houver, a forma de acionamento da garantia.
- Os critérios objetivos de avaliação do desempenho do parceiro privado.
- A prestação, pelo parceiro privado, de garantias de execução suficientes e compatíveis com os ônus e riscos envolvidos.
- O compartilhamento com a Administração Pública de ganhos econômicos efetivos do parceiro privado decorrentes da redução do risco de crédito dos financiamentos utilizados pelo parceiro privado;
- A realização de vistoria dos bens reversíveis.
- O cronograma e os marcos para o repasse ao parceiro privado das parcelas do aporte de recursos.

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

53.2.1.3 Serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário

Conforme já mencionado, os serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto são prestados diretamente pelo titular e encontram-se sob responsabilidade da Secretaria de Água e Esgoto (SAE). Neste caso, não existe um contrato, tendo em vista que suas atribuições foram estabelecidas/delegadas em Lei Municipal.

Entretanto, mesmo que não haja contrato firmado entre o Município de Louveira e a SAE, permanece a obrigação de cumprimento de objetivos e metas geradas pelo plano.

Neste contexto, considerando o exposto acima, sugere-se que a SAE avalie a possibilidade de criação de uma autarquia que seja responsável pela prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município.

53.2.1.4 Serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

No município de Louveira, cabe à Secretaria de Serviços Públicos, criada pela Lei municipal nº 2.377 de 30 de julho de 2014, a incumbência de efetuar serviços de manutenção, coleta de lixo, limpeza e conservação das vias públicas, estradas, praças, parques e jardins, assim como de estradas urbanas e rurais e Controle de patrimônio. Neste caso, não existe um contrato, tendo em vista que suas atribuições foram estabelecidas/delegadas em Lei Municipal.

Entretanto, mesmo que não haja contrato firmado entre o Município de Louveira e a SSP, permanece a obrigação de cumprimento de objetivos e metas geradas pelo plano.

A gestão dos resíduos sólidos no município de Louveira é realizada conjuntamente, entre a Prefeitura Municipal e empresa privada especializada em manejo de resíduos sólidos, por meio de contrato firmado entre as partes.

53.2.1.5 Serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas

No caso específico dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, os mesmos são realizados por diversas secretarias. De maneira geral, os serviços de manutenção são executados pela Secretaria de Serviços Públicos

(SSP) e a execução de melhorias e ampliações são executados pela Secretaria de Desenvolvimento Urbano (SDU). Neste caso, não existe um contrato, tendo em vista que suas atribuições foram estabelecidas/delegadas em Lei Municipal.

Entretanto, mesmo que não haja contrato firmado entre o Município de Louveira e a SSP e SDU, permanece a obrigação de cumprimento de objetivos e metas geradas pelo plano.

Em apoio, a Secretaria de Saúde atua em situações de caráter emergencial, quando dos riscos de saúde pública em decorrência de doenças de veiculação hídrica.

Ainda, destaca-se que a Defesa Civil coordena anualmente a Operação Verão que tem como principal objetivo prevenir e minimizar os efeitos gerados pelas chuvas fortes, que normalmente ocorrem durante esta época do ano.

Neste contexto, sugere-se que, que estes serviços sejam geridos pelo mesmo ente responsável pela gestão dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário (pela SAE ou por uma autarquia, caso eventualmente seja criada).

53.2.2 Sistema de financiamento dos serviços

A Lei nº 11.445/2007, atualizada pela Lei nº 14.026/2020, estabelece como um dos princípios fundamentais do saneamento básico, a eficiência e a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços[2] assegurada, sempre que possível, mediante a cobrança pela sua prestação e, quando necessário, por outras formas adicionais, como subsídios ou subvenções.

O Art. 29° especifica que:

> *"Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada por meio de remuneração pela cobrança dos serviços, e, quando*

2. Lei nº 11.445/2007 atualizada pela Lei nº 14.026/2020, art. 2º, VII.

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

necessário, por outras formas adicionais, como subsídios ou subvenções, vedada a cobrança em duplicidade de custos administrativos ou gerenciais a serem pagos pelo usuário, nos seguintes serviços:

I. de abastecimento de água e esgotamento sanitário, na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos, conjuntamente;

II. de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, conforme o regime de prestação do serviço ou das suas atividades; e

III. de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, na forma de tributos, inclusive taxas, ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou das suas atividades."

Se não há cobrança específica, os custos da prestação dos serviços e os respectivos investimentos são financiados pelo Tesouro Municipal, não se caracterizando, dessa forma, um modelo institucional econômica e financeiramente sustentável para a implantação de metas e objetivos voltados à melhoria dos serviços, da saúde pública e da qualidade ambiental

Atualmente, os serviços de saneamento básico no Município de Louveira são prestados pela Prefeitura Municipal de Louveira, sendo cobrados por meio de tarifa, os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e por meio de taxa os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, o que vai ao encontro com o estabelecido pela Lei nº 11.445/2007, atualizada pela Lei nº 14.026/2020 em seu Art. 29, I. Os serviços referentes à drenagem urbana e manejo de águas pluviais, até a presente data, não possui nenhum mecanismo de remuneração. Neste sentido, enfatiza-se a necessidade implantação de mecanismo de cobrança pelos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais para que o sistema tenha uma situação econômica e financeira sustentável.

Entretanto, apesar da Prefeitura Municipal de Louveira possuir um sistema tarifário definido para os demais eixos, é de fundamental importância verificar se os valores praticados para a tarifa garantem a sustentabilidade econômico-

financeira dos serviços prestados. Essa verificação deve ser feita por um ente regulador, tema abordado adiante.

Poderão ser adotados, conforme necessidade, subsídios tarifários e não tarifários para os usuários que não tenham capacidade de pagamento suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

53.3 FISCALIZAÇÃO E REGULAÇÃO

No que concerne a questão relativas às atividades de regulação e fiscalização, a Lei nº 11.445/2007 atualizada pela Lei nº 14.026/2020 preconiza em seu Art. 21° que tais atividades devem ser "*desempenhadas por entidade de natureza autárquica dotada de independência decisória e autonomia administrativa, orçamentária e financeira, atenderá aos princípios de transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.*".

Neste contexto, face ao exposto no texto do Art 21°, no tocante à independência decisória, torna-se indubitável que a entidade que melhor se adequa no modelo de regulação e fiscalização é o regime autárquico e de direito público.

No âmbito dos seus objetivos, a atividade de regulação deve, conforme especificado no Art. 22° da Lei nº 11.445/2007 atualizada pela Lei nº 14.026/2020:

- estabelecer padrões e normas para a adequada prestação e a expansão da qualidade dos serviços e para a satisfação dos usuários, com observação das normas de referência editadas pela ANA;
- garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas nos contratos de prestação de serviços e nos planos municipais ou de prestação regionalizada de saneamento básico;
- prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência; e
- definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos quanto a modicidade tarifária, por mecanismos que

Município de Louveira - SP
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

gerem eficiência e eficácia dos serviços e que permitam o compartilhamento dos ganhos de produtividade com os usuários.

Basicamente, considerando o disposto no Art. 22° da Lei nº 11.445/2007 atualizada pela Lei nº 14.026/2020, observa-se que a regulação é regida por duas atribuições básicas:

i. A regulação econômica, que inclui o controle dos custos (contabilidade regulatória), a verificação da eficiência e da modicidade tarifária, a limitação ao abuso econômico, bem como a garantia do equilíbrio econômico do contrato;
ii. A regulação da qualidade, que inclui a verificação dos produtos ofertados (água potável e efluente de esgotos nos padrões adequados), a verificação da qualidade dos serviços (continuidade e regularidade) e da qualidade do atendimento ao usuário (conformidade de prazos dos serviços, índices de satisfação).

53.3.1 Alternativas institucionais para a regulação e a fiscalização

Para o exercício da atividade de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico do município, existem basicamente 3 alternativas:

i. criação pelo município de uma autarquia municipal de regulação e fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico; ou
ii. delegar as atividades de regulação e fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico:
    a. aderindo à um ente regional regulador, na forma de consórcio público, a ARES-PCJ; ou ainda
    b. aderindo ao ente regulador estatal, a ARSESP.

Ainda que o Município de Louveira tenha porte suficiente para a criação de uma agência reguladora municipal, não se considera eficiente essa alternativa, pois é possível um ganho de escala na adesão a um Consórcio Público Intermunicipal de Regulação dos serviços de saneamento básico, tal como a ARES-PCJ.

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

53.3.1.1 Consórcio Público Intermunicipal de Regulação (ARES-PCJ)

A Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, também denominada Agência Reguladora PCJ (ARES-PCJ) é um consórcio público, com personalidade jurídica de direito público, na forma de associação pública e com natureza autárquica, integrante da administração indireta de todos os Municípios consorciados, regida pelas leis municipais autorizativas de ingresso, pela Lei Federal nº 11.107, de 6 de abril de 2005, pelo Estatuto e pelo Contrato de Consórcio Público

A ARES-PCJ é constituída pelos Municípios subscritores do Protocolo de Intenções, devidamente ratificado pelas respectivas leis municipais, tendo sido convertido em Contrato de Consórcio Público, e sendo representados pelos chefes do poder executivo municipais.

De acordo com seu Estatuto, destacam-se os seguintes objetivos específicos da ARES-PCJ:

- Exercer as competências de regulação e de fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico que lhes forem delegadas pelos consorciados, inclusive com a fixação, reajuste e revisão dos valores das taxas e tarifas referentes à prestação desses serviços.
- Realizar a gestão associada de serviços públicos, plena ou parcialmente, através do exercício das atividades de regulação e fiscalização de serviços públicos de saneamento básico, aos Municípios consorciados.
- Verificar e acompanhar, por parte dos prestadores dos serviços públicos de saneamento, o cumprimento dos Planos de Saneamento Básico dos Municípios consorciados.
- Fixar, reajustar e revisar os valores das taxas, tarifas e outras formas de contraprestação dos serviços públicos de saneamento básico nos Municípios consorciados, a fim de assegurar tanto o equilíbrio econômico-financeiro da prestação desses serviços, bem como a modicidade das tarifas, mediante mecanismos que induzam a

eficiência dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

- Homologar, regular e fiscalizar, inclusive as questões tarifárias, os contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico nos Municípios consorciados.
- Prestar serviços de interesse da gestão dos serviços públicos de saneamento básico aos Municípios consorciados e aos seus prestadores desses serviços, remunerados ou não, através de:
    i. Ações de apoio técnico e administrativo para a organização e criação de órgãos ou entidades que tenham por finalidade a prestação ou controle de serviços públicos de saneamento básico.
    ii. Assistência ou assessoria técnica, administrativa, contábil e jurídica.
    iii. Ações de apoio na implantação de procedimentos contábeis, administrativos e operacionais.
    iv. Ações de apoio no desenvolvimento de planos, programas e projetos conjuntos destinados à mobilização social e educação e conscientização ambiental voltados às questões relativas ao saneamento básico, preservação, conservação e proteção do meio ambiente e uso racional dos recursos naturais.
- Prestar serviços de assistência técnica e outros, e fornecer e ceder bens a:
    i. A órgãos ou entidades dos Municípios consorciados, em questões de interesse direto ou indireto para o saneamento básico (art. 2º, § 1º, inc. III, da Lei federal nº 11.107/2005).
    ii. Municípios não consorciados ou a órgãos, instituições e entidades públicas e privadas, desde que sem prejuízo das prioridades dos consorciados.

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

O Município de Louveira, desde 2013, é associado à ARES-PCJ (Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí), tendo seus serviços de saneamento básico regulados pela agência desde então.

53.3.1.2 Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado De São Paulo (ARSESP)

A Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo – ARSESP é uma autarquia de regime especial, vinculada à Secretaria de Governo do Estado de São Paulo, criada pela Lei Complementar nº 1.025, de 07 de dezembro de 2007, e regulamentada pelo Decreto nº 52.455, de 07 de dezembro de 2007, com o objetivo de regular, controlar e fiscalizar os serviços de gás canalizado e de saneamento básico de titularidade estadual, e fiscalizar os serviços e atividades de energia elétrica, de competência da União, ou de saneamento básico, de competência municipal, delegados ao Estado de São Paulo pelos órgãos competentes.

A ARSESP foi instituída a partir da Comissão de Serviços Públicos de Energia - CSPE, autarquia criada pela Lei Complementar nº 833, de 17 de outubro de 1997, com a finalidade regular, controlar e fiscalizar os serviços de energia.

A criação da ARSESP está inserida no contexto de modernização da política pública do setor de saneamento básico, marcada pela aprovação de dois importantes marcos legais – a lei nº 11.107, de 06 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e a lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

Entre as suas atribuições, destacam-se:

- Exercer total ou parcialmente, observada a viabilidade técnica, as funções de regulação, controle e fiscalização que lhe forem delegadas pelos demais entes da Federação, especialmente quanto aos serviços públicos de saneamento básico de titularidade municipal e a quaisquer serviços e atividades federais de energia.
- Celebrar convênios, acordos ou instrumentos equivalentes, bem como outros contratos e ajustes com órgãos ou entidades dos Municípios ou da União, referentes à regulação, controle e fiscalização de serviços.
- Estabelecer cooperação com órgãos ou entidades dos Estados ou do Distrito Federal para o adequado exercício de suas competências.

O instrumento próprio para a delegação é um convênio a ser firmado entre o Município e a ARSESP-SP, cujos termos e condições constam do modelo a ser fornecido pela referida Agência, cabendo inserir nesses instrumentos os objetivos e metas do Plano, definidos pelo Município. Nessa linha, é necessário incluir, no convênio, os tópicos a serem regulados, tendo em vista a inexistência de outro instrumento que os indique.

53.4 CONTROLE SOCIAL

O conceito de controle social está previsto na Lei nº 11.445/2007, atualizada pela Lei nº 14.026/2020, em seu Art. 9°, V, ao definir que, dentre as obrigações do titular, encontra-se o estabelecimento de mecanismos de controle social, definido como o *conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico*.

Acrescenta-se ainda que, conforme especificado no Art. 47° Lei nº 11.445/2007, atualizada pela Lei nº 14.026/2020,

> *O controle social dos serviços públicos de saneamento básico poderá incluir a participação de órgãos colegiados de caráter*

consultivo, nacional, estaduais, distrital e municipais, em especial o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, nos termos da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, assegurada a representação:

- *dos titulares dos serviços.*
- *de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico.*
- *dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico.*
- *dos usuários de serviços de saneamento básico.*
- *de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.*

53.4.1 Alternativas institucionais para o Controle Social

Conforme se verifica, a Lei nº 11.445/2007, atualizada pela Lei nº 14.026/2020, foi bastante sucinta no que diz respeito ao funcionamento dos mecanismos de controle social, apenas explicitando seu caráter colegiado e consultivo.

Esse colegiado pode se dar nos moldes de Conselhos. Entretanto, tendo em vista a proposição de um **Comitê Técnico Permanente** para as atividades de planejamento da implementação do Plano, sugere-se que as atividades de controle social sejam, também, exercidas por esse órgão, garantida a participação dos prestadores dos serviços, dos usuários e organizações da sociedade civil.

Considerando que o Comitê é composto apenas por membros da administração Municipal, sugere-se que a participação dos prestadores dos serviços, dos usuários e organizações da sociedade civil se dê nas oficinas e consultas públicas organizadas pelo Comitê para discussão de temas relacionados ao saneamento básico.

53.5 RESPONSABILIDADES PELOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Conforme supracitado, a Lei nº 11.445/2007, atualizada pela Lei nº 14.026/2020, a principal alteração foi a separação das funções de planejamento,

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

prestação, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico, definindo novos direitos e obrigações a todos os atores envolvidos.

O planejamento fica exclusivamente a cargo do Município, sendo uma atribuição indelegável, enquanto a prestação dos serviços poderá ser realizada por um órgão ou ente público municipal ou, ainda, uma concessionária pública ou privada. A regulação e a fiscalização cabem ao próprio Município ou a uma entidade independente, com autonomia administrativa, financeira e decisória, criada pelo Estado ou sob a forma de um consórcio púbico intermunicipal.

Diante deste cenário, a Lei nº 11.445/2007, atualizada pela Lei nº 14.026/2020, estabelece um quadro geral de responsabilidades para os agentes envolvidos (Titulares, Prestadores, Reguladores, Fiscalizadores e Usuários) nos serviços de saneamento básico. Não obstante, esse quadro não se encontra totalmente explícito. Muitas das obrigações estão contidas nos princípios, nas regras sobre os contratos e outros dispositivos da lei.

Assim sendo, pretende-se no item abaixo efetuar as ligações e relações entre a estrutura normativa e a atuação dos atores acima mencionados, buscando estabelecer um rol mais detalhado das atribuições contidas na lei.

53.5.1 Responsabilidades do Titular

53.5.1.1 Responsabilidades Gerais

- ✓ Formular a respectiva política pública de saneamento básico.
- ✓ Elaborar os planos de saneamento básico, nos termos da Lei.
- ✓ Articular a implementação do PMSB com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social, voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante.
- ✓ Perseguir, na implementação do PMSB, o objetivo da universalização do acesso e da disponibilidade, em todas as áreas urbanas, dos serviços de saneamento básicos adequados à saúde pública e à segurança da vida e do

patrimônio público e privado, estabelecendo para tantos objetivos e metas e respectivos mecanismos necessários ao seu atingimento.

- ✓ Garantir que os serviços de saneamento básico sejam realizados de forma adequada e, no caso específico do abastecimento de água, adotando-se parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo *per capita* de água, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água.
- ✓ Fixar os direitos e os deveres dos usuários;
- ✓ Estabelecer mecanismos de controle social e implementá-los;
- ✓ Estabelecer manutenção de um sistema de informações sobre os serviços públicos de saneamento básico, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (Sinisa), o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir) e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh), observadas a metodologia e a periodicidade estabelecidas pelo Ministério do Desenvolvimento Regional.
- ✓ Consolidar e compatibilizar o abastecimento de água com os demais serviços, quando aplicável

53.5.1.2 Responsabilidades relacionadas à cobrança

- ✓ Estabelecer um sistema de financiamento dos serviços de saneamento básico, que confira eficiência e sustentabilidade econômica ao modelo, cabendo, preferencialmente, a forma de tarifas e outros preços públicos.
- ✓ Decidir quais fatores serão considerados na estrutura de remuneração e cobrança dos serviços, entre os seguintes:
    - Categorias de usuários, distribuídas por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo.
    - Padrões de uso ou de qualidade requeridos.
    - Quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente.

- Custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas.
- Ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos; e
- Capacidade de pagamento dos consumidores

✓ Observar as seguintes diretrizes na instituição das tarifas e preços públicos para os serviços de abastecimento de água:

- Prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública.
- Ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços.
- Geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço.
- Inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos.
- Recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência.
- Remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços.
- Estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços.
- Incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

✓ Decidir sobre a adoção de subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

53.5.1.3 Responsabilidades relacionadas ao modelo institucional

✓ Prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação.

- ✓ Definir se a regulação dos serviços será efetuada diretamente (pelo Município) ou por meio de outra entidade, explicitando, no ato de delegação da regulação, a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas.

53.5.2 Responsabilidades do Prestador

- ✓ Prestar os serviços de saneamento básico de forma eficiente.
- ✓ Garantir que a água fornecida observará os padrões de potabilidade estabelecidos pela legislação federal.
- ✓ Cumprir o Plano Municipal de Saneamento Básico e adaptar suas atividades para manter a compatibilidade com o Plano.
- ✓ Fornecer à Entidade Reguladora todos os dados e informações necessários para o desempenho de suas atividades, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais.

53.5.3 Responsabilidades do Regulador e Fiscalizador

- ✓ Atuar com transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.
- ✓ Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços de abastecimento de água para a satisfação dos usuários.
- ✓ Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas.
- ✓ Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;
- ✓ Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos serviços ou de contrato de gestão como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.
- ✓ Editar normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços de abastecimento de água, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:
    - Padrões e indicadores de qualidade.
    - Requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas.

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

- As metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos.
- Regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão.
- Medição, faturamento e cobrança de serviços.
- Monitoramento dos custos.
- Avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados.
- Plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação.
- Subsídios tarifários e não tarifários.
- Padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação.
- Medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento.

✓ Verificar o cumprimento dos planos de saneamento por parte dos prestadores de serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais;

✓ Receber e se manifestar conclusivamente sobre as reclamações que, a juízo do interessado, não tenham sido suficientemente atendidas pelos prestadores dos serviços;

✓ Interpretar e a fixar critérios para a fiel execução dos contratos, dos serviços e para a correta administração de subsídios;

✓ Dar publicidade aos relatórios, estudos, decisões e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou à fiscalização dos serviços, bem como aos direitos e deveres dos usuários e prestadores, a eles podendo ter acesso qualquer do povo, independentemente da existência de interesse direto, exceto os documentos considerados sigilosos em razão de interesse público relevante, mediante prévia e motivada decisão.

53.5.4 Responsabilidades dos Usuários

53.5.4.1 Direito dos Usuários

✓ Amplo acesso a informações sobre os serviços prestados.

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

- ✓ Prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos.
- ✓ Acesso a manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário, elaborado pelo prestador e aprovado pela respectiva entidade de regulação.
- ✓ Acesso a relatório periódico sobre a qualidade da prestação dos serviços.

53.5.4.2 Obrigações dos Usuários

- ✓ Manter regulares as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição.
- ✓ Pagar pontualmente as faturas de água.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

CAPÍTULO XVI – MOBILIZAÇÃO SOCIAL

54 MOBILIZAÇÃO SOCIAL

A revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Louveira foi elaborado com a participação social, por meio de mecanismos e procedimentos que garantiram à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas e planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

No Plano de Mobilização Social foram previstas ações para participação da comunidade local com vistas à contribuição com o processo de diagnóstico, uma vez que as ações participativas, enfatizadas no plano permitiram maior eficácia na identificação, avaliação e considerações das variáveis socioculturais e ambientais do município de Louveira, que devem ser envolvidas na formulação das soluções de saneamento, desde a adequação às necessidades, expectativas e valores culturais da população, até as vocações econômicas e preocupações ambientais do município.

Assim, foi proposta a aplicação de um questionário, disponibilizado para população para ser preenchido *on-line* através do endereço eletrônico do *site* <http://www.saneamentolouveira.com.br>, para levantamento das informações da comunidade local. O questionário apresentou perguntas relacionadas às quatro frentes de trabalho: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais.

Esta *Landing Page* foi desenvolvida para celular (*mobile*) como também para computadores (*desktop* e *laptop*).

Concomitantemente, foi feita a divulgação, tanto do questionário como do Plano Municipal de Saneamento Básico, nas mídias sociais com a realização de campanhas digitais de tráfego pago pelas redes sociais visando impulsionar e ampliar o alcance das postagens, bem como no *site* da Prefeitura Municipal de Louveira.

Município de Louveira - SP
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

Figura 54.1. Imagens para a divulgação do PMSB nas mídias sociais.



Figura 54.2. Imagens para a divulgação do PMSB nas mídias sociais.



Figura 54.3. Imagens para a divulgação do PMSB nas mídias sociais.



Figura 54.4. Imagens para a divulgação do PMSB nas mídias sociais.



O questionário teve um total de dezenove (19) perguntas de fácil interpretação. O questionário apresentou perguntas relacionadas às quatro frentes de trabalho: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais de modo que fosse possível identificar as carências em cada área do saneamento em cada bairro do município e direcionar as ações voltadas para a solução desses problemas.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

Figura 54.5. Página para a divulgação do PMSB, versão para *Desktop* (Computador).



Figura 54.6. Página para a divulgação do PMSB, versão para *mobile* (Celular).



Figura 54.7. Página para a divulgação do PMSB, versão para *Desktop* (Computador).



Figura 54.8. Página para a divulgação do PMSB, versão para *mobile* (Celular).



Figura 54.9. Imagens do questionário aplicado.

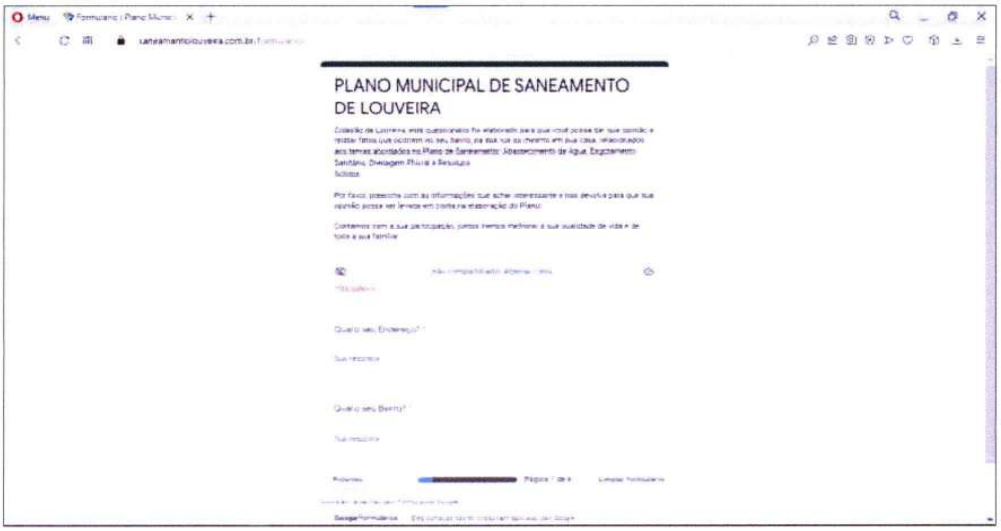


Figura 54.10. Imagens do questionário aplicado.



Até a data do presente texto, 148 munícipes responderam o questionamento. A Figura 54.11 exibe a localização dos munícipes que participaram com a resposta do questionário proposto para levantamento de dados do presente plano.

Figura 54.11. Respostas do questionário do Plano Municipal de Saneamento Básico de Louveira.



Fonte: Google Earth, 2022. (Adaptado).

Nas abaixo estão ilustradas em gráficos as respostas das perguntas contidas no questionário aplicado para a temática de abastecimento de água.

Figura 54.12. Respostas sobre abastecimento de água do questionário

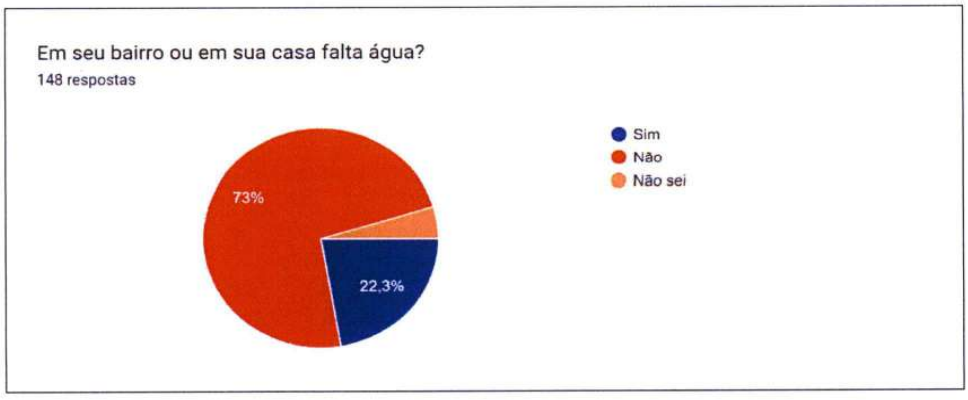


Figura 54.13. Respostas sobre abastecimento de água do questionário

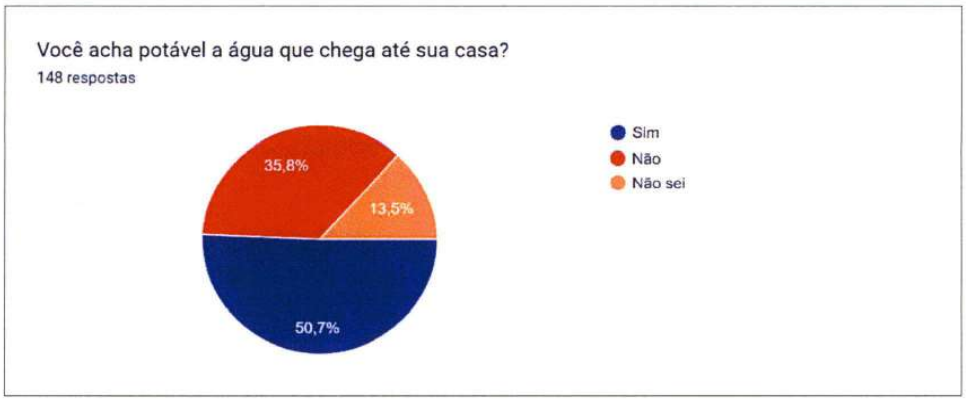


Figura 54.14. Respostas sobre abastecimento de água do questionário

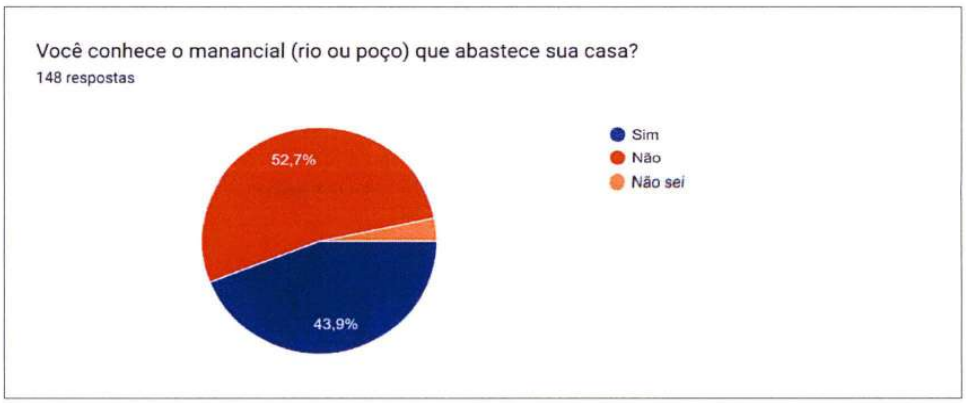
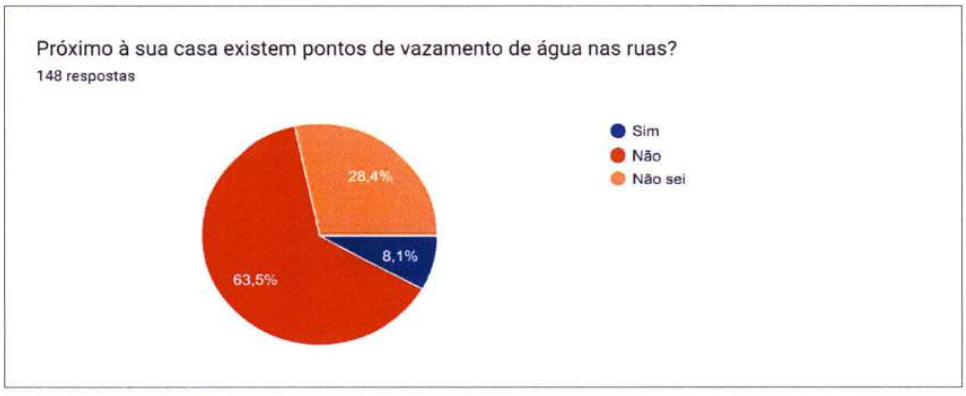


Figura 54.15. Respostas sobre abastecimento de água do questionário



Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

Nas Figuras abaixo estão apresentados os resultados da pesquisa sobre o sistema de esgotamento sanitário.

Figura 54.16. Respostas sobre esgotamento sanitário do questionário

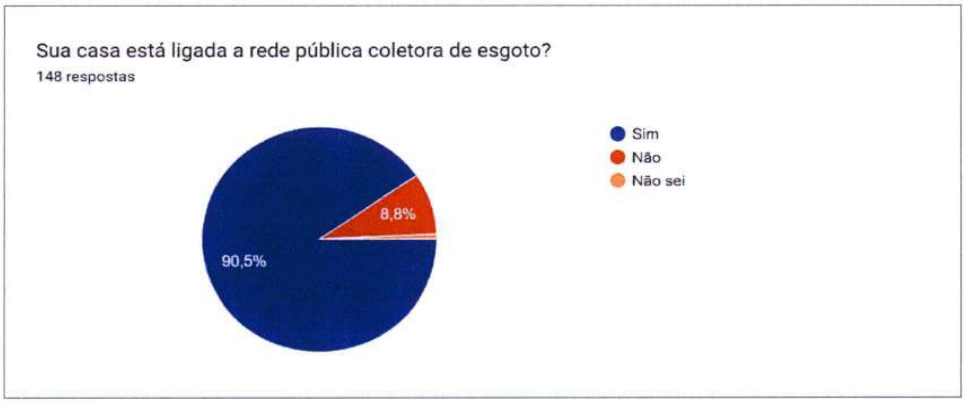


Figura 54.17. Respostas sobre esgotamento sanitário do questionário

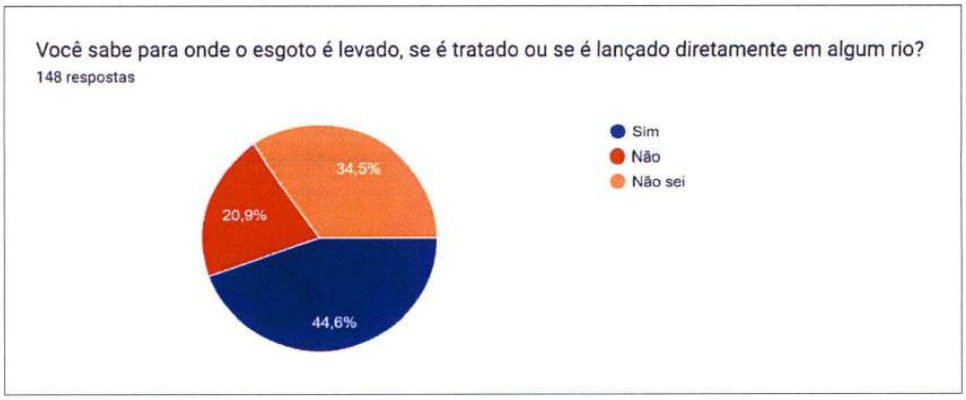


Figura 54.18. Respostas sobre esgotamento sanitário do questionário



Figura 54.19. Respostas sobre esgotamento sanitário do questionário



Nas Figuras abaixo estão apresentados os resultados da pesquisa sobre resíduos sólidos.

Figura 54.20. Respostas sobre resíduos sólidos do questionário

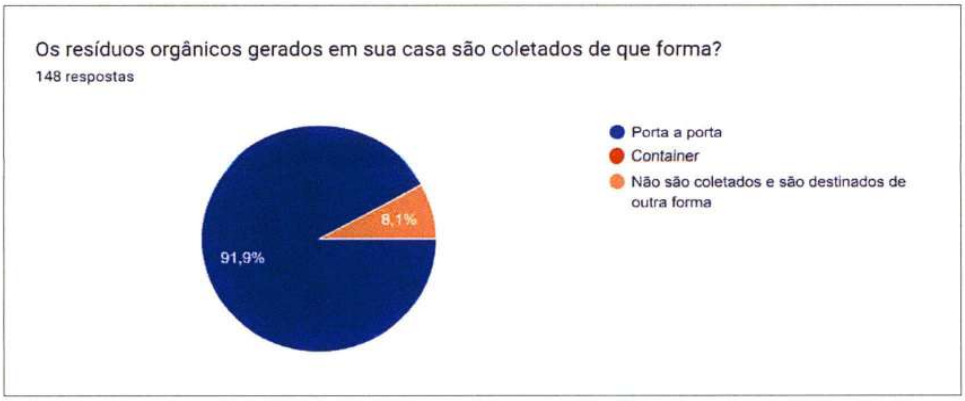
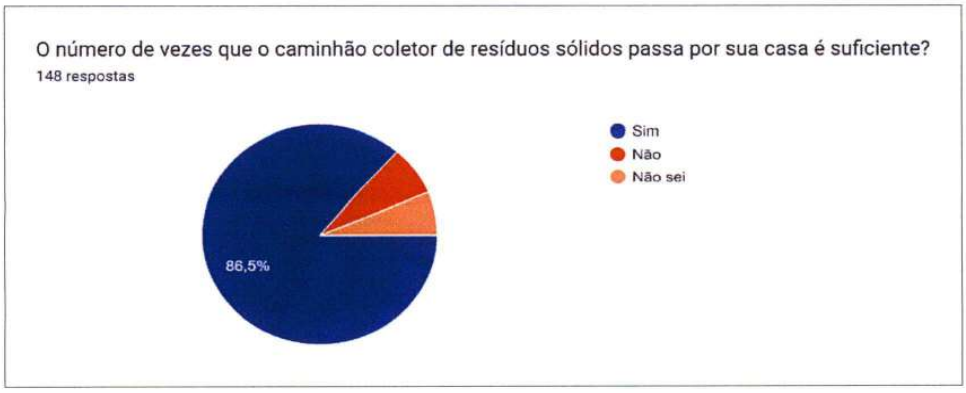


Figura 54.21. Respostas sobre resíduos sólidos do questionário



Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

Figura 54.22. Respostas sobre resíduos sólidos do questionário

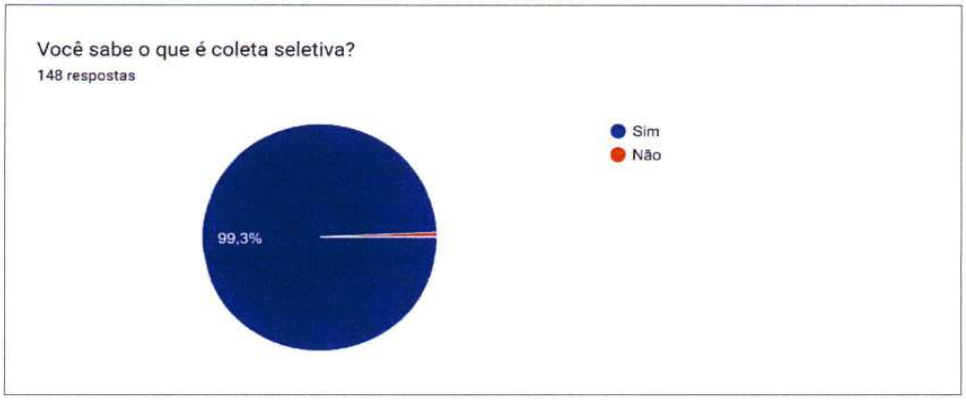


Figura 54.23. Respostas sobre resíduos sólidos do questionário

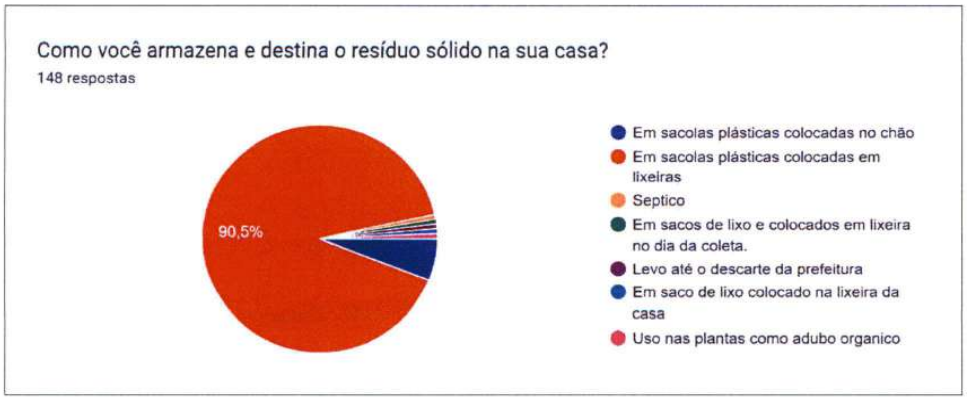
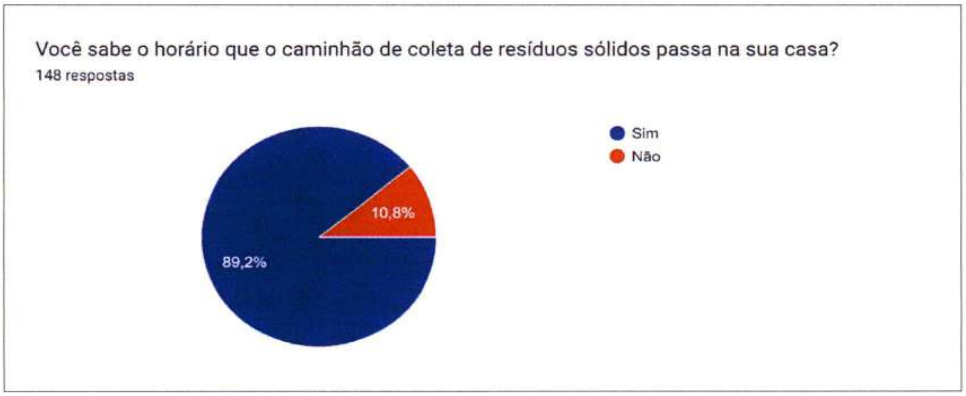


Figura 54.24. Respostas sobre resíduos sólidos do questionário



Nas Figuras abaixo estão apresentados os resultados da aplicação dos questionários para a temática de drenagem pluvial.

Figura 54.25. Respostas sobre drenagem pluvial do questionário

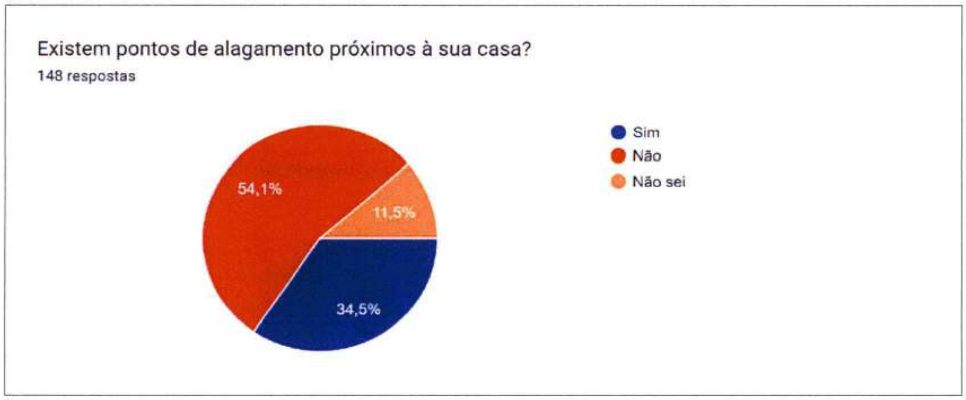
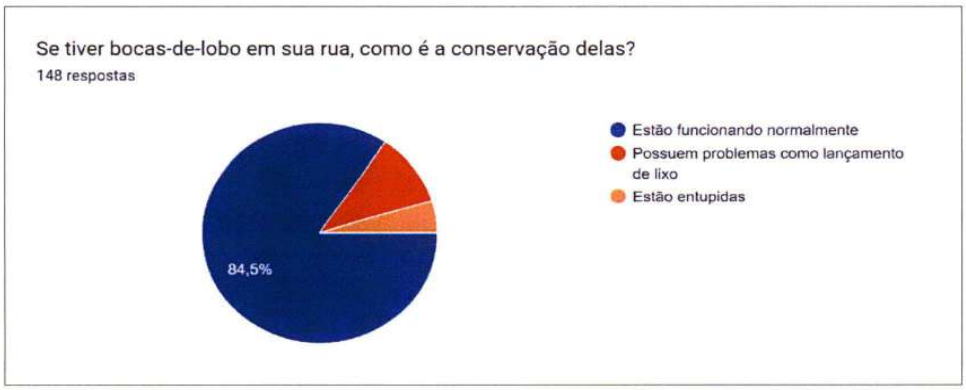


Figura 54.26. Respostas sobre drenagem pluvial do questionário



Figura 54.27. Respostas sobre drenagem pluvial do questionário



Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

EF ENGENHARIA PREFEITURA DE LOUVEIRA

Figura 54.28. Respostas sobre drenagem pluvial do questionário

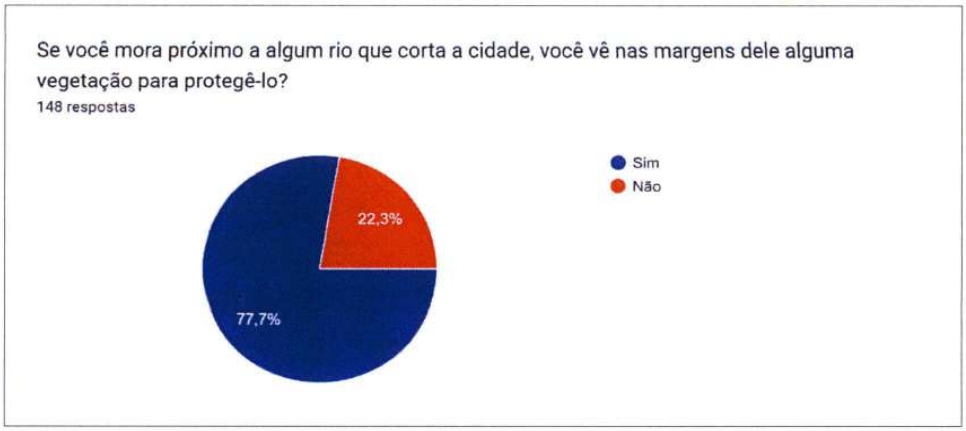
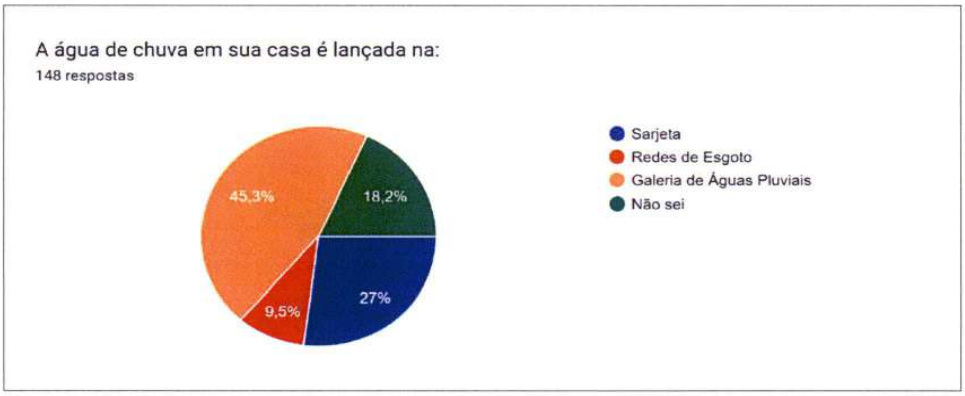


Figura 54.29. Respostas sobre drenagem pluvial do questionário



Figura 54.30. Respostas sobre drenagem pluvial do questionário



EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LOUVEIRA. Lei Municipal nº 2.582, de 20 de abril de 2018. Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Louveira e dá outras providências.

BRASIL. Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 11 jan. 2007. Disponível em<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: fev. 2022.

BRASIL. Decreto Federal nº 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.

BRASIL. Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 11.445/2007. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 16 jul. 2020. Disponível em<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm>. Acesso em: fev. 2022.

BRASIL. Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 11 jul. 2001. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm>. Acesso em: fev. 2022.

BRASIL. Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 03 ago.2010. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: fev. 2022.

BRASIL. Decreto Federal nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.

LOUVEIRA. Histórico de Louveira. Disponível em <https://www.louveira.sp.gov.br/historico-de-louveira>. Acesso em: mar. 2022.

SÃO PAULO. Lei Estadual nº 8.092, de 28 de fevereiro de 1964. Dispõe sobre o Quadro Territorial, Administrativo e Judiciário do Estado. Governo do Estado de São Paulo. Disponível em <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1964/lei-8092-28.02.1964.htm>. Acesso em: fev. 2022.

Região Metropolitana de Jundiaí. Disponível em < https://pt.wikipedia.org/wiki/Região_Metropolitana_de_Jundiaí>. Acesso em: fev. 2022.

CENTRO DE PESQUISAS METEOROLÓGICAS APLICADAS À AGRICULTURA - CEPAGRI. Clima dos Municípios Paulistas: a classificação climática de *Koeppen-Geiger* para o Estado de São Paulo. SP, 2021. Disponível em: <https://www.cpa.unicamp.br/sobre/historico>. Acesso em: fev. 2022.

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

BRASIL. Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 03 ago.2010. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ leis/l9985.htm>. Acesso em: mar. 2022.

LOUVEIRA. Lei Municipal nº 2.456, de 05 de agosto de 2015. Define as áreas de proteção e recuperação de mananciais (APRMS), 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.

LOUVEIRA. Lei Municipal nº 2.422, de 23 de abril de 2015. Institui o "Programa IPTU Verde", concedendo descontos no Imposto Predial Territorial Urbano (IPTU) às habitações sustentáveis e dá outras providências.

SÃO PAULO. Lei Estadual nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991. Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Governo do Estado de São Paulo. Disponível em: < https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1991/lei-7663-30.12.1991.html>. Acesso em: fev. 2022.

SAAE INDAIATUBA. Gerenciamento dos Recursos Hídricos. Disponível em: < https://saae.sp.gov.br/bacia-hidrografica-dos-rios-pcj/>. Acesso em: mar. 2022.

AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ. Localização. Disponível em: <https://agencia.baciaspcj.org.br/bacias-pcj/localizacao/> Acesso em: mar. 2022.

CONSÓRCIO PROFILL-RHAMA. Plano de recursos hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2020 a 2035: relatório final. Piracicaba - SP: Consórcio Profill-Rhama, 757 p. 2020

IRRIGART – Engenharia e Consultoria em Recursos Hídricos. Bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí: situação dos recursos hídricos 2004/2006. Piracicaba. FEHIDRO/CBJ-PCJ, 2007.

SÃO PAULO. Lei Estadual nº 997, de 31 de maio de 1976. Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente. Governo do Estado de São Paulo. Disponível em: < https://www.al.sp.gov.br/repositorio/

legislacao/lei/1976/original-lei-997-31.05.1976.html>. Acesso em: fev. 2022.

SÃO PAULO. Decreto Estadual n.º 8.468, de 8 de setembro de 1976. Aprova o Regulamento da Lei n.° 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente. Disponível em: < https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1976/decreto-8468-08.09.1976.html>. Acesso em: fev. 2022.

SÃO PAULO. Decreto Estadual nº 10.755, de 22 de novembro de 1977. Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976 e dá providências correlatas. Disponível em: < https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1977/decreto-10755-22.11.1977.html>. Acesso em: fev. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Cidades. Louveira. Rio de Janeiro:IBGE, 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/louveira/panorama>. Acesso em: mar. 2022

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS - SEADE. Perfil dos municípios Paulistas. Louveira. Disponível em: <http://perfil.seade.gov.br/?>. Acesso em: mar. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 07 maio 2021. Disponível em < https://www.in.gov.br/ en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-888-de-4-de-maio-de-2021-318461562>. Acesso em: mar. 2022.

BRASIL. Decreto Federal nº 5.440, de 4 de maio de 2005. Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para

divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.

LOUVEIRA. Lei Municipal nº 2.377, de 30 de julho de 2014. Dispõe sobre a Estrutura Administrativa, Criação, Atribuições e Extinção de Cargos, Atribuições das Secretarias Municipais da Prefeitura Municipal de Louveira e dá outras providências.

ARES PCJ. Resolução ARES-PCJ nº 227, de 30 de janeiro de 2018. Dispõe sobre o reajuste dos valores das Tarifas de Água e Esgoto e dos preços públicos dos demais serviços a serem aplicados no Município de Louveira e dá outras providências. Disponível em: < https://www.louveira.sp.gov.br/sitenovo/painel/dbanexos/dbarquivo/08-2020/92e3d8c9161470a56925bffe300e66e6.pdf>. Acesso em: mar. 2022.

LOUVEIRA. Lei Municipal n° 2.320, de 23 de outubro de 2013. Dispõe sobre a ratificação integral do Protocolo de Intenções do Consórcio Público de Direito Público Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí- Agência Reguladora.

LOUVEIRA. Lei Municipal n° 2.331, de 13 de dezembro de 2013. Instituí o Plano Diretor do Município de Louveira, na condição de instrumento básico, global e estratégico da política de desenvolvimento urbano e de gestão da cidade, que orienta a realização das ações públicas e privadas na esfera municipal.

LOUVEIRA. Lei Municipal n° 2.332, de 13 de dezembro de 2013. Dispõe sobre o Uso, Ocupação e Parcelamento do solo no município de Louveira.

LOUVEIRA. Lei Municipal n° 2.708, de 1° de outubro de 2021. Institui a taxa de coleta, remoção e destinação de Resíduos Sólidos e dá outras providências.

LOUVEIRA. Lei Municipal n° 2.597 de 20 de agosto de 2018. Dispõe sobre a colocação, em vias públicas, de resíduos gerados por corte, poda de árvores, manutenção de jardins, e da construção civil, tais como demolições, construções, limpezas, e dá outras providências.

ARES PCJ. Resolução ARES-PCJ nº 294, de 24 de maio de 2019. Dispõe sobre alteração de redação de artigos da Resolução ARES-PCJ nº 71, de 11/12/2014, e de itens constantes no Anexo Único, e dá outras providências. Disponível em: < https://www.arespcj.com.br/public/media/arquivos/1629898235-resolucao_n_294_2019_- _alteracao_da_resolucao_n_71.pdf>. Acesso em: mar. 2022.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). Série histórica. Disponível em: < http://snis.gov.br>. Acesso em: mar 2022.

LOUVEIRA. Decreto Municipal n° 5.161, de 30 de janeiro de 2019. Dispõe sobre a proibição de remoção, das vias públicas, de sacos plásticos verdes provenientes do programa de coleta seletiva instituído pelo poder público, nos termos da Lei Municipal 2.436/2015 (plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos) e da lei municipal nº 2.582/2018 (plano municipal de saneamento básico) e dá outras providências.

LOUVEIRA. Decreto Municipal nº 2.935, de 16 de junho de 2005. Dispõe sobre regulamentação do artigo 5º da Lei Municipal nº 1.757, de 06 de junho de 2005, que trata do serviço de coleta, triagem e reciclagem de lixo através do serviço de atendimento ao trabalhador (sat).

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução CONAMA n° 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.

LOUVEIRA. Lei Municipal nº 2.204, de 4 de outubro de 2011. Dispõe sobre a coleta de medicamentos vencidos por farmácias e drogarias do Município de Louveira, e dá outras providências

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução CONAMA n° 335, de 3 de abril de 2003. Dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução CONAMA n° 334, de 3 de abril de 2003. Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.

LOUVEIRA. Lei Municipal nº 2.160, de 31 de março de 2011. Altera a Lei Municipal nº 2.008/08, que dispõe sobre a coleta e o destino de pilhas, baterias e similares e dá outras providências, para acrescentar as lâmpadas fluorescentes.

LOUVEIRA. Lei Municipal nº 2.112, de 15 de junho de 2010. Institui o Programa Municipal de Coleta e Destinação de Óleos e Gorduras de Origem Vegetal ou Animal.

LOUVEIRA. Lei Municipal nº 2.212, de 03 de novembro de 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 destinação de pneus inservíveis.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução CONAMA n° 416, de 30 de setembro de 2009. Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução CONAMA n° 401, de 4 de novembro de 2008. Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências.

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E DO MEIO AMBIENTE. São Paulo, Instituto Florestal. Inventário Florestal. Disponível em:

<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br> Acesso em: jul de 2022.

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.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12.211/92: Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água. Rio de Janeiro, 1994.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12.217/94: Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público. Rio de Janeiro, 1994.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12.218/94: Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público. Rio de Janeiro, 1994.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL – IBAM. Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 200 p.

CETESB (São Paulo) Inventário estadual de resíduos sólidos urbanos 2020 [recurso eletrônico] CETESB; coordenação técnica e redação Maria Heloisa P. L. Assumpção; equipe técnica Marilda de Souza Soares ... [et al.] - São Paulo : CETESB, 2021. 1 arquivo de texto (80 p.) : il. color. ; 15MB. - - (Série Relatórios / CETESB, ISSN (0103-4103)

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução CONAMA Nº 307, de 17 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. 2002.

Guia profissional para uma gestão correta dos resíduos da construção / Coordenadores, Tarcísio de Paula Pinto, Juan Luís Rodrigo González.

São Paulo : CREA-SP Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado de São Paulo, 2005.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação: apoiando a implementação da política nacional de resíduos sólidos: do nacional ao local. Brasília, 2012.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução CONAMA Nº 448, de 18 de janeiro de 2012. Altera os arts. 2º , 4º , 5º , 6º , 8º , 9º , 10° , 11° da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002. 2012.

PROFILL. Elaboração do plano diretor de macrodrenagem da bacia hidrográfica do Rio Capivari (PDM-BHC). Diagnóstico e prognóstico da macrodrenagem do Rio Capivari. 2022.

BRASIL. Lei Federal nº 11.107, de 6 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Disponível em <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11107.htm>. Acesso em: fev. 2023.

BRASIL. Lei Federal nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Institui o código civil. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10406compilada.htm>. Acesso em: fev. 2023.

BRASIL. Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 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. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 14 fev. 1995. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8987cons.htm>. Acesso em: fev. 2022.

BRASIL. Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004. Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 31 dez. 2004. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l11079.htm>. Acesso em: fev. 2022.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

SÃO PAULO. Lei nº 1.025, de 7 de dezembro de 2007. Transforma a Comissão de Serviços Públicos de Energia – CSPE e Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo – ARSESP, dispõe sobre os serviços públicos de saneamento básico e de gás canalizado no Estado, e dá outras providências. Governo do Estado de São Paulo. Disponível em: <http://governo-sp.jusbrasil.com.br/legislacao/91658/lei-complementar-1025-07>. Acesso em: fev. 2022.

SÃO PAULO. Decreto nº 52.445, de 7 de dezembro de 2007. Aprova o regulamento da Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo - ARSESP. Governo do Estado de São Paulo. Disponível em: <http://governo- sp.jusbrasil.com.br/ legislacao/134562/decreto-52455-07>. Acesso em: fev. 2022.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

ANEXOS

I. CRONOGRAMA PARA AS AÇÕES PREVISTAS PARA O SISTEMA DE ABATECIMENTO DE ÁGUA.

II. CRONOGRAMA PARA AS AÇÕES PREVISTAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.

III. CRONOGRAMA PARA AS AÇÕES PREVISTAS PARA A LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.

IV. CRONOGRAMA PARA AS AÇÕES PREVISTAS PARA A DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.

Sistema	Ações Planejadas	Ti Inter	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Produtor	Implantação do barramento do Córrego do Engenho Seco para uma regularização de vazão de aproximadamente 115 l/s.	Curt							
	Implantação do barramento do Córrego do Passarinho para uma regularização de vazão de aproximadamente 59 l/s.	Méd							
	Adequação da ETA II para o tratamento de águas oriundas de corpos hídricos classe 3 e ampliação da capacidade de tratamento de 100 l/s.	Curt							
	Adequação da captação do Córrego Rainha	Curt							
	Adequação da captação do Rio Capivari	Curt							
dução	Adutora com aproximadamente 1.900 m de extensão e diâmetro DE 180 mm, em PEAD, interligando a adutora do reservatório Vera Cruz até o Loteamento Residencial Tabarana	Im							
	Adutora com aproximadamente 250 m de extensão e diâmetro DE 180 mm, em PEAD, interligando a adutora de água bruta do Parque Capivari à captação do Córrego Rainha.	Médi							
	Adutora com aproximadamente 620 m de extensão e diâmetro DE 180 mm, em PEAD, para a distribuição do Reservatório Caldana.	Curt							
	Adutora com aproximadamente 9.000 m de extensão e diâmetro DE 225 mm, em PEAD, interligando até os bairros Monterrey e Arataba	Médi							
	Substituição da adutora que abastece o reservatório 4.000 m³, pelo mesmo caminhamento, com aproximadamente 2.920 m de extensão e diâmetro de 300 mm, em DeFoFo, por um diâmetro DE 400 mm, em PEAD.	Long							
Reservação	02 Reservatórios Metálicos (Vitrificado) Apoiado, adjunto ao 4 milhões	Im							
	01 Reservatório Metálico (Vitrificado) Apoiado, na área da ETA	Im							
	Reservatório Caldana	Curt							
Distribuição	Implantação da rede de abastecimento do bairro Arataba.	Médi							
	Implantação da rede de abastecimento do Condomínio Abadia.	Curt							
	Implantação gradativa de redes e ligações domiciliares na medida de ocupação dos novos loteamentos.	Long							
	PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS								
amento / ução / Reservação / Distribuição	Intervenções continuas relativas à redução de perdas no sistema de água (Substituição de hidrômetros, substituição de redes e ramais, setorização, instalação de macromedidores, telemetria, pesquisa de vazamentos)	Long							
	Substituição de hidrômetros [1]								
	Troca de redes [1]								
	Setorização [1]								
	Macromedição de vazão [1]								
	Telemetria [1]								
	Pesquisa de Vazamento [1]								

R$ 25.479.337,37

R$ 186.447.169,66

NOTA

1. Será considerado que a redução de perdas acontecerá de tal modo que a meta de 22 durante todo o período de planejamento.

Sistema	Obras planejadas	Int	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Rede Coletora	Implantação do sistema de coleta (redes coletoras e ligações domiciliares) do bairro Monterrey	Cu							
	Implantação do sistema de coleta (redes coletoras e ligações domiciliares) do Residencial Jardim Primavera/Cestarolli	I							
	Implantação do sistema de coleta (redes coletoras e ligações domiciliares) do bairro Arataba	Cu							
	Travessia sob a Rodovia Anhanguera - Bairro Lago Azul	I							
	Implantação do sistema de coleta (redes coletoras e ligações domiciliares) dos Núcleos Armanda Pereira Dutra, Leitão e Margem da Ferrovia	Me							
	Implantação do sistema de coleta (redes coletoras e ligações domiciliares) na Rua Ouro verde	I							
	Implantação do sistema de coleta (redes coletoras e ligações domiciliares) no Condomio Abadia	Cu							
	Substituição de redes coletoras em manilha cerâmica no bairro Santo Antônio	Me							
	Substituição de redes coletoras em manilha cerâmica na região central	Me							
	Adequação e melhorias na rede coletora da rua Pietro Chicalhone	I							
	Implantação gradativa (de redes e ligações domiciliares) na medida de ocupação dos novos loteamentos	Lor							
Afastamento	Implantação do Coletor tronco na estrada Hugo Picchi com extensão aproximada de 800 m e diâmetro de 300 mm	I							
	Implantação do Coletor tronco Ana Maria com extensão aproximada de 500 metros e diâmetro de 250 mm.	I							
	Implantação do interceptor na margem esquerda do Córrego Sapezal (IMECS) com extensão aproximada de 2.400 metros e diâmetro de 400 mm, após a empresa BrasALPHA, incluindo a travessia da Rodovia.	Cu							
	Implantação do Coletor tronco Luiz Gonzaga com extensão aproximada de 550 metros e diâmetro de 250 mm.	I							
	Adequação e melhorias do emissário Rainha, incluindo travessias	Cu							
	Implantação do emissário na Rua Antônio Biscuola, entre a Rua Vereador José Mascarini e a Estação de Tratamento de Esgoto – com extensão aproximada de 590 m e diâmetro de 800 mm, em PEAD.	Lor							
[redacted]evação e Recalque	Implantação de estação elevatória de esgoto Sapezal(EEE Sapezal)	Lor							
	Implantação da linha de recalque da EEE Sapezal, com extensão de 1.800 metros e diâmetro de 400 mm.	Lor							
Tratamento	Implantação de Estação de Tratamento de Esgoto Compacta no bairro Monterrey com capacidade de tratamento de até 20 l/s.	Cu							
	Implantação de Estação de Tratamento de Esgoto Compacta no bairro Arabatá com capacidade detratamento de até 10 l/s.	Me							
	Adequação da estação de tratamento de esgoto do município	Me							
	Implantação de tratamento terciário estação de tratamento de esgoto do município	Lor							
			R$ 26.289.970,00						
									R$ 86.077.187,19

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

CIOS										
Tipo de Medida	Sistema	Obras planejadas	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Estrutural	RSD	Ampliação do galpão de triagem da Coleta Seletiva							
		Implantação do galpão de triagem da Coleta Comum							
		Implantação de usina de compostagem – Fase 01							
		Implantação de usina de compostagem – Fase 02							
	RCC	Implantação de Ecopontos (PEV)							
		Ampliação da Área de Transbordo e Triagem (ATT)							
		Usina de reciclagem de RCC							
			R$ -						
									R$ 9.870.000,00

CRÔNICAS

Tipo de Medida	Sistema	Obras planejadas	Ti Inter	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Não Estrutural	Gerenciamento	Capacitar o corpo técnico responsável pela gestão dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.	Im							
		Contratar a elaboração do Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais municipal.	Im							
		Implementar uma sistemática para a gestão do PDMAP após sua elaboração.	Curt							
		Implementar uma sistemática para a gestão do PDM-BHC após sua elaboração.	Im							
		Implementar uma sistemática para a gestão do PMSB após sua elaboração.	Im							
		Aprimorar monitoramento/ fiscalização de uso e ocupação do solo, e poluição dos mananciais por águas pluviais, envolvendo as secretarias: SGA, SDU e SAE.	Curt							
		Implantar o sistema de cadastro georreferenciado dos sistemas de micro e macrodrenagem.	Im							
		Definir procedimentos para atualização sistemática do sistema de cadastro.	Curt							
		Implantar legislações para exigir que novos empreendimentos implantem sistemas de retenção e de infiltração das águas pluviais, minimizando a vazão	Curt							
		Elaborar um manual de planejamento, regularização, projeto e execução de obras de drenagem para o município.	Curt							
	Microdrenagem	Identificar os pontos de alagamento existentes, causados por deficiências dos sistemas de microdrenagem.	Im							
		Elaborar projetos de adequação da microdrenagem nos locais com deficiências Identificadas.	Long							
		Elaborar um plano de Manutenção Preventiva dos sistemas de microdrenagem.	Curt							
		Elaborar projetos para novos sistemas de microdrenagem de acordo com o surgimento de novas demandas.	Long							
	Macrodrenagem	Identificar os pontos de alagamento existentes, causados por deficiências dos sistemas de macrodrenagem.	Im							
		Elaborar projetos para manutenção e adequação de sistemas de macrodrenagem	Curt							
		Elaborar um plano de Manutenção Preventiva dos sistemas de macrodrenagem	Curt							
		Elaborar estudos e projetos para implantação de parques lineares e proteção de áreas de várzea	Curt							
		Identificar e fiscalizar obras de terraplenagem e desmatamentos.	Curt							
		Elaborar um plano de fiscalização das APPs ao longo dos corpos d'água e do avanço das áreas urbanizadas	Médi							
		Elaborar um plano de fiscalização de ligações clandestinas de despejo de efluentes em corpos d'água e aplicar punições aos responsáveis	Médi							
	Monitoramento	Elaborar plano de ações para eventos críticos junto a Defesa Civil	Curt							
		Elaboração de estudos para implantação dos Sistemas de Monitoramento, Previsão e Alerta de enchentes.	Curt							
		Implantação do sistema de Monitoramento, Previsão e Alerta de enchentes junto com a Defesa Civil	Long							
		Implantar um sistema de monitoramento de cursos d'água.	Médi							
		Elaboração de estudos para implantação de regras operacionais dos reservatórios existentes para conciliar armazenamento de água para abastecimento e amortecimento de ondas de cheia.	Médi							

Tipo de Medida	Sistema	Obras planejadas	Ti Inter	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Estrutural	Microdrenagem	Adequar o sistema de microdrenagem nos locais com deficiência do sistema existente	Long							
		Implantar novos sistemas de microdrenagem de acordo com o surgimento de novas demandas	Long							
	Macrodrenagem	Implantar parques e demais intervenções no sistema de manejo de águas pluviais nas bacias do Córrego Santo Antônio e Fetá;	Médi							
		Implantar parques e demais intervenções no sistema de manejo de águas pluviais nas demais bacias.	Long							
		Implantar novos sistemas de macrodrenagem de acordo com o surgimento de novas demandas	Long							
		Limpeza e desassoreamento de aproximadamente 4.150 metro da calha do Rio Capivari	Curt							
		Limpeza e desassoreamento de aproximadamente 834 metro da calha do Córrego Guembê.	Curt							
		Limpeza e desassoreamento de aproximadamente 1.965 metro da calha do Córrego Sapezal.	Curt							
		Limpeza e desassoreamento de aproximadamente 1.965 metro da calha do Córrego Santo Antônio.	Curt							
		Adequação das travessias existentes, conforme apontado no PDM-BHC	Médi							
				R$ 11.818.000,00						
										R$ 28.240.000,00

hidrográfica, e outras de interesse social relevante, destinadas à melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante".

Essa articulação deve ser considerada no planejamento, com vistas a integrar as decisões sobre vários temas que, na prática, incidem sobre um mesmo território.

O plano municipal de saneamento básico deve ser compatível com o Plano Diretor do município, instrumento básico da política de desenvolvimento urbano, objeto do art. 182 da Constituição e que, no caso de Louveira, apresenta premissas consistentes em relação ao saneamento básico.

Segundo a Lei nº 11.445/2007, atualizada pela Lei 14.026/2020, a atividade de planejamento deve ter caráter permanente, não se limitando à elaboração do Plano. Para garantir essa dinâmica, a lei exige do titular:

- a revisão periódica do Plano, em prazo não superior a 10 anos; e
- a criação e manutenção de um sistema de informações sobre os serviços públicos de saneamento básico, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (Sinisa), o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir) e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh), observadas a metodologia e a periodicidade estabelecidas pelo Ministério do Desenvolvimento Regional.

53.1.1 Alternativas institucionais para o planejamento

Para a atividade de planejamento, serão propostas alternativas a serem implementadas no âmbito municipal (***Comitê Técnico Permanente***), considerando ser o planejamento uma atividade indelegável. Paralelamente, será abordado o Consórcio PCJ, do qual o Município de Louveira é membro, como uma possibilidade de apoio ao planejamento municipal.

53.1.1.1 Comitê Técnico Permanente

Por ser o planejamento atividade indelegável, o modelo institucional proposto deve ser exclusivamente municipal, ou seja, o Município deve criar um

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

Tabela 47.4. Indicadores para acompanhamento da drenagem urbana e manejo das águas pluviais.

INDICADOR	NOME	ANO 2020	ANO 2021	ANO 2022	ANO 2023	...	ANO 2042	META	UNIDADE
INFRAESTRUTURA									
IN020	Taxa paviment.		....	...	...	...	...	100	%
IN021	Taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos		....	...	...	...	...	100	%
...									
GESTÃO DE RISCO									
IN040	Domicílios em risco		....	...	...	...	...	0	%
IN041	População impactada		....	...	...	...	...	0	%
IN046	Óbitos		....	...	...	...	...	0	Óbitos por 100 mil habitantes
...									

48 DEFINIÇÃO DOS RECURSOS HUMANOS, MATERIAIS, TECNÓLOGOS E ADMINISTRATIVOS NECESSÁRIOS À AVALIAÇÃO, FISCALIZAÇÃO E MONITORAMENTO DO PMSB

A avaliação, fiscalização e monitoramento dos serviços deverá conforme abaixo descrito, no sentido de garantir o cumprimento das metas e ações propostas no presente plano:

- Sistema de água e esgoto: deverá ocorrer por equipe técnica do SAE.
- Manejo dos resíduos sólidos: deverá ocorrer por equipe técnica a prefeitura.
- Sistema de drenagem urbana e manejo das águas pluviais: deverá ocorrer por equipe técnica a prefeitura. Caso os serviços de

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

drenagem urbana e manejo das águas pluviais passem a ser executados pela SAE, conforme sugerido no capitulo subsequente, deverá ocorrer por equipe técnica do SAE.

49 MECANÍSMOS PARA A DIVULGAÇÃO DO PLANO NO MUNICÍPIO, ASSEGURANDO O PLENO CONHECIMENTO A POPULAÇÃO

Para o presente PMSB foi realizado um Plano de Mobilização Social no qual foram previstas ações para participação da comunidade local para contribuição do processo de diagnóstico, uma vez que a as ações participativas, enfatizadas no plano permitirão maior eficácia na identificação, avaliação e considerações das variáveis socioculturais e ambientais do município de Louveira, que devem ser envolvidas na formulação das soluções de saneamento, desde a adequação às necessidades, expectativas e valores culturais da população, até as vocações econômicas e preocupações ambientais do município de Louveira.

Desta forma, foi proposta a aplicação de um questionário, disponibilizado para população para ser preenchido on-line através do endereço eletrônico do site <http://www.saneamentolouveira.com.br>, para levantamento das informações da comunidade local. O questionário apresentou perguntas relacionadas às quatro frentes de trabalho: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais.

Neste sentido, sugere que a Prefeitura Municipal mantenha um site com as informações disponíveis a respeito do andamento do PMSB, contendo inclusive, um canal de comunicação para que a população faça considerações e sugestões para as próximas revisões do Plano.

50 PERIODICIDADE DE SUA REVISÃO

De acordo com a Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020, em seu artigo 19 § 4º, diz que os PMSB deverão ser revistos periodicamente, em prazo não superior a 10 (dez) anos.

Portanto do presente plano deverá ser revisto, em prazo não superior a 10 (dez) anos.

51 FLUXO GERAL DO PROCESSO DE ELABORAÇÃO, IMPLANTAÇÃO E AVALIAÇÃO DA REVISÃO DO PMSB

Apresenta-se a seguir, na Tabela 51.1 com a descrição dos produtos que deverão ser desenvolvidos e entregues no processo de revisão deste PMSB.

Tabela 51.1. Produtos entregues no processo de revisão do PMSB

PRODUTO	DESCRIÇÃO
PRODUTO 01	Plano de trabalho e mobilização social
PRODUTO 02	Revisão e atualização dos relatórios do diagnóstico, contemplando a avaliação do PMSB vigente e os andamentos das ações propostas.
PRODUTO 03	Revisão e atualização do relatório de prognóstico e alternativas para a universalização, contemplando concepções, programas, projetos e ações bem como objetivos e metas.
PRODUTO 04	Ações de emergência e contingência e mecanismos e procedimentos para monitoramento e avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas.
PRODUTO 05	Realização da audiência pública para validação da revisão do PMSB
PRODUTO 06	Relatório final da revisão do plano municipal de saneamento básico separado por componente.

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

EF ENGENHARIA

PREFEITURA DE LOUVEIRA

CAPÍTULO XV – ALTERNATIVAS INSTITUICIONAIS PARA AS ATIVIDADES PLANEJAMENTO, PRESTAÇÃO, REGULAÇÃO, FISCALIZAÇÃO E CONTROLE SOCIAL

52 DESENVOLVIMENTO E FORMULAÇÃO DE ESTRATÉGIAS LEGAIS E INSTITUCIONAIS

Neste tópico, abordar-se-á as possíveis formas para alcançar o desenvolvimento e formulação de estratégias legais e institucionais para a implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Desta maneira, são apresentadas na sequência as propostas de alternativas institucionais para as atividades de planejamento, prestação, regulação, fiscalização e controle social dos serviços, definindo diretrizes para a criação, a reformulação ou o fortalecimento dos órgãos e entidades municipais existentes, assim como para a elaboração de contratos e convênios, considerando as possibilidades de cooperação regional, para suprir deficiências e ganhar economia de escala.

Tais propostas incluem, quando cabível, a formulação de mecanismos institucionais de articulação e integração das políticas, programas e projetos de saneamento básico com outros setores relacionados, como a saúde, habitação, meio ambiente, educação etc., visando à efetividade da implementação efetiva das ações do Plano Municipal de Saneamento Básico.

As propostas do presente item baseiam-se na Lei nº 11.445/2007 atualizada pela Lei 14.026/2020, que estabelece as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, política pública vigente para o setor para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País.

Uma das alterações mais significativas resultantes da Lei nº 11.445/2007 foi a separação das funções de planejamento, prestação, regulação e fiscalização dos serviços saneamento básico, podendo a partir da data de sua promulgação, ser desempenhadas por atores diferentes e, portanto, trazendo novos direitos e obrigações ao titular.

Nessa nova estruturação, a função de planejamento fica exclusivamente a cargo do Município, sendo uma atribuição indelegável, enquanto a prestação dos

serviços poderá ser realizada por um órgão ou ente público municipal ou uma concessionária pública ou privada.

No que tange a questão da regulação e a fiscalização as mesmas podem ser realizadas pelo próprio Município ou por uma entidade independente, com autonomia administrativa, financeira e decisória, criada pelo Estado ou sob a forma de um consórcio púbico intermunicipal.

Para cada uma dessas atividades, cabe a definição de alternativas específicas, conforme detalhado a seguir:

- **Planejamento:** atividade indelegável, devendo ser exercida pelo Município (titular). Para tanto, deverão ser definidas diretrizes e alternativas institucionais para instituir uma organização municipal de planejamento do saneamento básico e sua respectiva implementação;
- **Prestação:** poderá ser exercida diretamente pelo titular ou mediante delegação. Quando prestada pelo Município, deverão ser fixadas diretrizes para organização direta da prestação dos serviços, incluindo os termos de um contrato de gestão. Para as delegadas, deverão ser definidas diretrizes para elaboração de contratos de programa, concessão ou permissão ou ainda de contratos parciais (administrativos, de PPP ou outros);
- **Regulação e fiscalização**: poderão ser exercidas diretamente pelo titular ou mediante delegação. Quando exercidas pelo titular, caberá fixar diretrizes para a regulação dos serviços. Em caso de delegação, serão definidas as diretrizes para a elaboração dos convênios de cooperação nos termos da Lei nº 11.107/2005 atualizada pela Lei 14.026/2020 (gestão associada e consórcios públicos). Incluem-se ainda nesse item as diretrizes gerais relacionadas a direitos e deveres dos usuários e dos prestadores;
- **Controle social**: atividade indelegável, devendo ser exercida por meio do Município (titular). Cabe aqui propor mecanismos de participação que garantam a efetividade dos instrumentos de controle social e de transparência e divulgação dos objetivos e metas

e dos respectivos indicadores de avaliação, bem como do acompanhamento das atividades de planejamento e regulação.

Neste sentido, estas proposições da lei visam contribuir para a celeridade da universalização e efetiva prestação do serviço, baseado na seguinte dinâmica:

- Ente de planejamento (titular): atua em nome da sociedade no sentido de estabelecer o que se quer e para quando se quer.
- Prestador: cumpre o estabelecido no Plano, definido pelo ente de planejamento.
- Regulador: acompanha o cumprimento das metas, agindo nas correções e aplicando as sanções quando couber.

A seguir serão apresentados em detalhes as funções de planejamento, regulação, fiscalização e prestação dos serviços, a serem aplicados no município de Louveira.

53 MODELO DA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

53.1 PLANEJAMENTO

O Plano Municipal de Saneamento Básico é o principal instrumento de planejamento da política de saneamento básico de um município.

Não obstante, o planejamento não se restringe meramente a elaboração do Plano. É de fundamental importância organizar sua implementação, de modo a dar executoriedade para suas metas, atingir os objetivos propostos e garantir a eficiência das ações.

Conforme previamente mencionado, o planejamento é atividade indelegável, devendo ser exercida exclusivamente pelo município, nos termos da Lei nº 11.445/2007, atualizada pela Lei 14.026/2020, e estar articulado com outros estudos que abranjam a mesma região.

Deve haver "*articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde, de recursos hídricos, incluindo o plano de bacia*