# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE LAVÍNIA –SP




Contrato Administrativo nº 036/2014 e Contrato FEHIDRO nº 200/2014.

**LAVÍNIA/SP, SETEMBRO DE 2015**

**PREFEITO DO MUNICÍPIO DE LAVÍNIA-SP**
Mário Hiroshi Yamashita

**DIRETOR EXECUTIVO DE PLANEJAMENTO**
Salvador Cazuo Matsunaka

**CHEFE DO DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO**
Luis Henrique Carvalho Felício – Técnico de Processamento de

Dados e Claudemir César Polato – Oficial de Serviços Gerais

**DIRETOR DO DEPARTAMENTO DE MEIO AMBIENTE**
Gilberto Massami Watanabe

**DIRETOR DO DEPARTAMENTO AGRÍCOLA**
Edgar Bortoli dos Santos

**SECRETÁRIA MUNICIPAL DE SAÚDE E HIGIENE PÚBLICA**
Carla Patrícia Belton

**SECRETÁRIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO**
Sonia Cristina Pasini Marcello

**DIRETOR DE ENGENHARIA E OBRAS**
Álvaro Domingos Torres Dias

**ESTAGIÁRIO DE ENGENHARIA CIVIL**
Diego da Silva Oliveira

**CONSULTORIA TÉCNICA PARA A ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

Manancial Sustentabilidade Ambiental Ltda.

**VICE-PRESIDENTE DA MANANCIAL SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL LTDA**
Angela Elaine Pereira Garcia

**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVÍNIA-SP**

CNP:44.437.820/0001-10

ENDEREÇO: Rua Andrade e Silva, 82 – Centro – SP CEP:16.850-000.

Tel.: PABX (18)3698-9000 FAX:(18)3698-9009

**DECRETO N O 2.013 DE 03 DE NOVEMBRO DE 2014.**

"Cria o Comitê de Coordenação e o Comitê Executivo e dispõe sobre o processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos".

**CONSULTORIA CONTRATADA**

MANANCIAL SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

LTDA CNPJ:12.515.176/0001-65

ENDEREÇO: Avenida Marcos Penteado de Ulhôa Rodrigues, 1119,

conj.1711, Office Tamboré, Tamboré, Barueri – São Paulo.

CEP: 064 60 040 - TELEFONE: 1141912661

HOME: www.manancials.com.br / email:mananancialsa@manancialsa.com.br

**EQUIPE TÉCNICA**

**ANGELA ELAINE PEREIRA GARCIA**
BIÓLOGA – CRB 14.621-1

**EDER RIBEIRO DASILVA**
GRADUADO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS & PÓS-GRADUADO EM GESTÃO DE PESSOAS E FINANÇA
**CRC SP1SP301891**

**PRICILA VIANA DE OLIVEIRA**
BIÓLOGA – Mestranda UNESP

**THAIS IACKSTET**
ENGENHEIRA AMBIENTAL - CREA 5069260140

## APRESENTAÇÃO

O presente lano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, de autoria da empresa Manancial Sustentabilidade Ambiental Ltda., está composto pelas três produtos preconizados no Termo de Referência do Contrato Administrativo nº 036/2014 de 18/07/2014e, de acordo, com as normas do Contrato celebrado com a Prefeitura Municipal de Lavínia.Cada etapa resulta em um produto específico, a saber:

Produto I: Criação do Grupo Técnico Executivo – GTE e Diagnóstico Setorial do Município;

Produto II: Programas e Projetos e Ações;

Produto III: Relatório final, realização de Audiência Pública, Versão Final do Plano e Minuta de Lei.

A concepção do presente trabalho foi pautada pela busca da objetividade, clareza e transparência na elaboração do diagnóstico, com vistas à implantação das políticas, planos e ações para o enfrentamento do desafio da universalização do Saneamento Municipal, com qualidade, equidade, salubridade e controlesocial.

O presente documento está fundamentado nos Termos da Lei 11.445/07, da Lei 12.305/2010, das Leis e Decretos Municipais e em conformidade com asdiretrizes estabelecidas no Termo deReferência.

A Administração Pública de posse deste importante documento está amparada legal e tecnicamente para a implantação da Gestão Integrada dos Serviços de Saneamento, com vistas à melhoria da qualidade de seus serviços, a qualidade de vida da população e o desenvolvimento sustentável do município de Lavínia.

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS ..... 20
LISTA DE ANEXOS ..... 33
CAPÍTULO 1 ..... 34
1. DIAGNÓSTICO INSTITUCINAL DO MUNICÍPIO DE LAVÍNIA ..... 35
1.1. HISTÓRIA POLÍTICO - ADMINISTRATIVA ..... 35
1.2. EVOLUÇÃO AGROPECUÁRIA DO MUNICÍPIO ..... 36
1.3. OBJETIVO ..... 39
1.4. DIMENSÕES LEGAIS DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTOE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS ..... 39
1.5. CARACTERIZAÇÃO INSTITUCIONAL DO MUNICÍPIO E INSERÇÃO DE LAVÍNIA NO CONTEXTOREGIONAL ..... 41
1.6. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E UNIDADE DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO ..... 43
1.7. DADOS GEOGRÁFICOS ..... 45
1.7.1. Hidrologia ..... 45
1.8. COMPATIBILIDADE COM OS PLANOS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS ..... 46
1.9. CLIMA ..... 46
1.10. RELEVO ..... 47
1.11. TIPOS DE SOLOS ..... 47
1.12. PLUVIOMETRIA ..... 48
1.13. TEMPERATURA ..... 50
1.14. HIDROGRAFIA ..... 50
1.15. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL ..... 51
1.15.1. Áreas de Proteção ..... 51
1.15.2. ImpactosAmbientais ..... 51
1.16. DADOS CENSITÁRIOS – DEMOGRAFIA ..... 53
1.16.1. Dados Municipais gerais ..... 53
1.16.2. Estrutura Etária ..... 56
1.16.3. Longevidade, Mortalidade e Fecundidade ..... 57
1.16.4. IDHM – Índice de Desenvimento Humano Municipal ..... 58
1.17. EDUCAÇÃO ..... 59
1.17.1. Crianças e Jovens ..... 59
1.18. MALHA VIÁRIA MUNICIPAL ..... 62
1.19. SAÚDE ..... 62
1.20. DADOS SÓCIOCULTURAIS ..... 64

1.20.1. População rural ..... 64
1.20.2. Organização Rural ..... 65
1.20.3. Acesso da População Rural a Serviços Básicos ..... 65
1.20.4. Crédito Rural e Microcrédito ..... 66
1.20.5. Abastecimento deÁgua ..... 66
1.20.6. Energia Elétrica ..... 67
1.20.7. Meios de Comunicação ..... 67
1.20.8. Cultura ..... 67
1.20.9. Desenvolvimento Ambiental ..... 67
1.21. DADOS AGROPECUÁRIOS ..... 69
1.21.1. Participação da Agropecuária na Economia Municipal ..... 71
1.22. INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS DE APOIO À PRODUÇÃO/ PROCESSAMENTO/ COMERCIALIZAÇÃO ..... 72
1.22.1. Armazéns ..... 72
1.22.2. Patrulha Agrícola ..... 73
1.22.3. Entrepostos ..... 73
1.22.4. Viveiros ..... 73
1.22.5. Cozinha Industrial ..... 73
1.22.6. Feira do Produtor ..... 73
1.22.7. Energia Elétrica ..... 73
1.22.8. Abastecimento de Água ..... 74
1.22.9. Serviço de Inspeção Municipal –SIM ..... 74
1.23. ECONOMIA ..... 74
1.24. DADOS ECONÔMICOS DE LAVÍNIA-SP ..... 74
1.25. RENDA ..... 75
1.26. HABITAÇÃO ..... 75
1.27. METODOLOGIA PARA A ELABORAÇÃO DA ETAPA 1 DO PLANO MUNICIPAL DE SANEMANTO BASICO ..... 76
1.28. PARTICIPAÇÃO SOCIAL NO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO 82
CAPÍTULO 2 ..... 83
DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ..... 83
2. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ..... ..... 84
2.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS DA ÁREA DE ESTUDO ..... 84
2.2. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTODE ÁGUA – ZONA URBANA ..... 84

2.3. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – ZONA RURAL ..... 85
2.4. POPULAÇÃO DA ZONA RURAL..... 87
2.5. INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA..... 88
2.6. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA ..... 89
2.7. IDENTIFICAÇÃO DO POTENCIAL DE FONTES HÍDRICAS PARA O ABASTECIMENTO..... 89
2.8. SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA PARA OABASTECIMENTO PÚBLICO..... ..... 90
2.9. NOTA TÉCNICA ..... 94
2.10. NOTA TÉCNICA ..... 99
2.11. NOTA TÉCNICA ..... 101
2.12. NOTA TÉCNICA ..... 103
2.13. NOTA TÉCNICA ..... 104
2.14. NOTA TÉCNICA ..... 106
2.15. NOTA TÉCNICA ..... 107
2.16. NOTA TÉCNICA ..... 108
2.17. NOTA TÉCNICA ..... 110
2.18. NOTA TÉCNICA ..... 112
2.19. NOTA TÉCNICA ..... 114
2.20. NOTA TÉCNICA ..... 115
2.21. NOTA TÉCNICA ..... 116
2.22. ÍNDICE GERAL DE ABRANGÊNCIA..... 116
2.22.1. Volume Produzido..... 117
2.23. ADUÇÃO..... 117
2.23.1. Adutoras e tubulações..... 117
2.23.2. Potabilização da Água Bruta ..... 117
2.24. RESERVAÇÃO ..... 119
2.25. NOTA TÉCNICA ..... 121
2.26. SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO ..... 124
2.27. CADASTRO TÉCNICO ..... 125
2.27.1. Macro e Micro Medição ..... 125
2.28. ÍNDICE DE COBERTURA DOS SERVIÇOS..... 126
2.29. MICROMEDIÇÃO ..... 127
2.30. ÍNDICE DE HIDROMETRAÇÃO..... 127
2.31. ÍNDICE DE PERDAS..... 129
2.32. QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA À POPULAÇÃO..... 130
2.33. DOENÇAS RELACIONADAS AO SANEAMENTO BÁSICO ..... 132

2.34. TARIFA DE ÁGUA E ESGOTO ..... 136
2.35. CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICA FINANCEIRA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ..... 137
2.36. FORMA DE COBRANÇA DA ÁGUA ..... 138
2.37. INVESTIMENTOS REALIZADOS, EM ANDAMENTO EPREVISTOS ..... 138
2.38. ANÁLISES DOS SISTEMAS ..... 139
2.38.1. Avaliação da Situação Física do Sistema ..... 139
2.39. PONTOS FORTES E FRACOS IDENTIFICADOS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ..... 140
2.40. DISTRITO DE TABAJARA ..... 142
2.41. HIDROMETRAÇÃO NO DISTRITO DE TABAJARA ..... 143
2.42. UNIDADES PRISIONAIS ..... 143
2.42.1. Dados da Captação de Água de Abastecimento das Unidades Prisionais ..... 143
2.42.2. Dados do Sistema de Reservação de Água de Abastecimento dasUnidades Prisionais . 144
2.43. DIAGNÓSTICO CONCLUSIVO ..... 144
CAPÍTULO 3 ..... 147
DIAGNÓSTICO SITUACIONAL ESGOTAMENTO SANITÁRIO ..... 147
3. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL ESGOTAMENTO SANITÁRIO ..... 148
3.1. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - ZONA URBANA ..... 148
3.2. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO – ZONA RURAL ..... 148
3.3. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ZONA URBANA ..... 149
3.4. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO ATUAL ..... 151
3.5. DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE LAGOAS – Operação desde 20111. ..... 153
3.5.1. Unidades de Tratamento Biológico e de Desinfecção - Lagoa Anaeróbia (tratamento biológico) 153
3.6. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES - ETE ..... 158
3.6.1. Etapas Operacionais da ETE ..... 158
3.6.2. Lagoas de Estabilização ..... 160
3.6.3. Corpo Receptor ..... 162
3.7. LIMITAÇÕES NO ÍNDICE DE COBERTURA DOS SERVIÇOS ..... 165
3.7.1. Deficiência Solucionada em 2012 ..... 166
3.8. INFRAESTRUTURA E ASPECTOS OPERACIONAIS DO SISTEMA DE

ESGOTAMENTO SANITÁRIO ..... 168
3.8.1. Rede Coletora ..... 168
3.8.2. Estações Elevatórias de Esgotos ..... 170
3.9. DEFICIÊNCIAS E LIMITAÇÕES ..... 173
3.9.1. Ligações Irregulares de Águas Pluviais no Sistema de Esgotamento Sanitário ..... 173
3.10. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO DE ESGOTO NA ZONA URBANA ..... 177
3.11. ÍNDICE DE ABRANGÊNCIA DO ATENDIMENTO ..... 177
3.12. DIAGNÓSTICO ZONA RURAL ..... 178
3.12.1. Tabajara ..... 178
3.12.2. Unidades Prisionais ..... 179
3.12.3. Propriedades Rurais ..... 180
3.13. PERCEPÇÃO DA COMUNIDADE ACERCA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO. ..... 181
CAPÍTULO 4 ..... 184
DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS ..... 184
4. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS ..... 185
4.1. GESTÃO INSTITUCIONAL DO SETOR DE DRENAGEM URBANA ..... 186
4.2. ESTUDO DO PLANO DE MACRO DRENAGEM ..... 187
4.2.1. Cadastro do sistema de Macrodrenagem do Plano de Macrodrenagem ..... 187
4.3. SOLUÇÕES PROPOSTA PELO PLANO DE MACRODRENAGEM ..... 192
4.3.1. Medidas Estruturais ..... 192
4.3.2. Ponto 1 – Lançamento de Águas Pluviais na Rua Prefeito Antenor Mansan ..... 192
4.3.3. Ponto 2 – Lançamento de Águas Pluviais na Rua Vitório Pavesi ..... 193
4.3.4. Ponto 3 – Complementação da Galeria da Rua Jaborandy com Medidas de Combate á Erosão ..... 195
4.3.5. Ponto 4 – Inundação de residências (2 casas) na rua João Terçariol ..... 197
4.3.6. Ponto 5 – Estudo de Galeria de Águas Pluviais na Rua Dom Pedro II ..... 199
4.4. PONTOS CRITICOS IDENTIFICADOS – PMSB. ..... 200
4.5. AVALIAÇÃO DAS AÇÕES, ESTUDOS E PROJETOS PROPOSTOS NO PLANO DE MACRODRENAGEM ..... 206
4.6. DRENAGEM RURAL ..... 207
4.7. LEVANTAMENTO DAS EROSÕES DO MUNICIPIO DE LAVÍNIA ..... 208
4.8. RESUMO DOS PROBLEMAS E DEFICIÊNCIAS DO SISTEMA DE MICRO E MACRODRENAGEM URBANA E RURAL ..... 217
4.9. PROGRAMAS DA CASA DA AGRICULTURA ..... 217

4.10. PERCEPÇÃO DA COMUNIDADE ACERCA DO SISTEMA DEDRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS ..... 217
CAPÍTULO 5 ..... 220
DIAGNÓSTICO SITUACIONAL – RESÍDUOS SÓLIDOS ..... 220
5. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL – RESÍDUOS SÓLIDOS ..... 221
5.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS DA ÁREA DEESTUDO ..... 221
5.2. RESÍDUOS SOLIDOS – ZONA URBANA ..... 222
5.3. ÍNDICE DE QUALIDADE DOS RESÍDUOS -IQR ..... 224
5.4. RESÍDUOS SÓLIDOS – ZONA RURAL ..... 225
5.5. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ..... 225
5.6. CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ..... 226
5.6.1. Quanto à origem ..... 226
5.6.2. Quanto à periculosidade ..... 229
5.7. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE LAVÍNIA ..... 229
5.7.1. Geração per capita ..... 230
5.7.2. Composição Gravimétrica ..... 230
5.7.3. Peso Específico Aparente ..... 231
5.8. RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES DE LAVÍNIA – ZONA URBANA ..... 231
5.8.1. Geração dos Resíduos Sólidos Urbanos -RSU ..... 231
5.9. ESTIMATIVA GERAL DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS NA ZONA URNANA ..... 235
5.9.1. Índice de Abrangência da coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares –RSD ..... 236
5.9.2. Volumes coletados ..... 237
5.9.3. Equipe e veículos de coleta ..... 237
5.9.4. Frequência, Períodos e Horários de Coleta ..... 238
5.10. RESÍDUOS SÓLIDOS DE LIMPEZA URBANA ..... 238
5.10.1. Varrição ..... 239
5.10.2. Capina e Roçagem ..... 240
5.10.3. Limpeza de Bocas de Lobo e Galerias ..... 242
5.10.4. Cestos de Coleta de Resíduos ..... 242
5.11. RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO ..... 243
5.11.1. Equipamentos Utilizados para Transporte e Destinação de Resíduos da Construção Civil ..... 244
5.11.2. Disposição Final ..... 245
5.12. RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE ..... 247
5.13. RESÍDUOS ENGLOBADOS NO PROCESSO DE LOGISTICA REVERSA ..... 249

5.13.1. Pneus ..... 250
5.13.2. Pilhas, Baterias e ResíduosEletrônicos ..... 252
5.13.3. Agrotóxicos e Embalagens ..... 253
5.13.4. Lâmpadas Fluorescentes, de Mercúrio e Vapor de Sódio ..... 253
5.13.5. Óleos Lubrificantes e Embalagens ..... 253
5.13.6. Óleo de Cozinha ..... 254
5.13.7. Eletrodomésticos e Móveis ..... 255
5.14. RESÍDUOS CEMITERIAIS ..... 255
5.15. RESÍDUOS DE ZOONOSES ..... 256
5.16. COLETA SELETIVA ..... 257
5.17. EDUCAÇÃO AMBIENTAL ..... 260
5.18. RESÍDUOS SÓLIDOS – ZONA RURAL ..... 261
5.19. DISTRITO TABAJARA ..... 264
5.20. UNIDADES PRISIONAIS ..... 267
5.21. ESTIMATIVA GERAL DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS NA ZONA RURAL ..... 269
5.22. ATERRO SANITÁRIO ..... 270
5.23. ATERRO (SANITÁRIO OU LIXÃO) ..... 270
5.23.1. Implantação de Aterro Sanitário ..... 271
5.24. DISPOSIÇÃO FINAL ..... 274
5.25. ATERRO SANITÁRIO DESATIVADO ..... 275
5.26. CATADORES ..... 278
5.27. FROTA QUE ATENDE A DEMANDA DE RESÍDUOS MUNICIPAIS ..... 278
5.27.1. Caminhão Compactador ..... 279
5.27.2. Caminhão Carroceria e Caminhão Basculante ..... 280
5.27.3. Retroescavadeira, Pá Carregadeira e Esteira ..... 280
5.28. OUTROS SERVIÇOS PRESTADOS PELO DEPARTAMENTO DE OBRAS MUNICIPAL ..... 281
5.29. SERVIDORES COM FUNÇÕES NA ÁREA DE RESÍDUOS ..... 281
5.30. CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICA FINANCEIRA DO SISTEMA DECOLETA DE LIXO ..... 282
5.30.1. Forma de Cobrança ..... 282
5.30.2. Receitas Com o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos ..... 282
5.30.3. Despesas Com o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos ..... 282
5.31. DIAGNÓSTICO CONCLUSIVO FINAL ..... 282
6. ELABORAÇÃO DE CENÁRIOS E ALTERNATIVAS TÉCNICAS, OBJETIVOS E METAS A CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO DO MUNICÍPIO DE LAVÍNIA-SP ..... 286

6.1. METODOLOGIA ..... 286
6.2. DIRETRIZES PARA OS SETORES DE SANEAMENTO BÁSICO ..... 286
6.3. ALTERNATIVAS PARA OS SETORES DE SANEAMENTO BÁSICO ..... 287
6.4. PROJEÇÃO POPULACIONAL ..... 287
6.5. ÍNDICE DE COBERTURA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA ZONA URBANA E RURAL. ..... 290
6.5.1. Zona Urbana ..... 290
6.5.2. Zona Rural ..... 291
6.6. ÍNDICE DE COBERTURA DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ESGOTAMENTO SANITÁRIO, DRENAGEM PLUVIAL E RESÍDUOS SÓLIDOS. ..... 292
6.7. CENÁRIOS, OBJETIVOS E METAS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO. ..... 293
6.7.1. Estudo de Cenários ..... 293
6.8.1. Objetivos e Metas ..... 295
7. CENÁRIOS PROSPECTIVOS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ..... 296
7.1. ANÁLISE DO CONTEXTO ATUAL ..... 296
7.1.1. Os principais mananciais passíveis de serem utilizados para o abastecimento de água. 301
7.1.2. Manancial para atender a área de planejamento, justificando a escolha, com base na vazão outorgável e na qualidade da água. ..... 302
**7.1.3. Análise SWOT** ..... 303
**7.1.4. Fatores Críticos do Sistema de Abastecimeto de água** ..... 304
7.2. CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS ..... 305
**7.2.1. Cenário Tendencial** ..... 306
**7.2.2. Cenário Desejável** ..... 306
7.3. IDENTIFICAÇÃO DAS ALTERNATIVAS TÉCNICAS ..... 308
7.3.1. Estudo Técnico dos Objetivos, Metas, Programas, Projetos e Ações Necessárias para o Sistema de Abastecimento de Água do Município de Lavínia. ..... 308
7.4. HIERARQUIZAÇÃO DAS AÇÕES IMEDIATAS, À CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO. ..... 317
**7.4.1. Objetivos, Metas, Programas, Projetos e Ações para o Sistema de Abastecimento de Água.** ..... 317
8. CENÁRIOS PROSPECTIVOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ..... 330
8.1. ANÁLISE DO CONTEXTO ATUAL ..... 330
8.2. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO HORIZONTE TEMPORAL DO PLANO ..... 331
8.3. ESTIMATIVA DE CARGA E CONCENTRAÇÃO DE DBO E COLIFORMES FECAIS ..... 334
8.4. ALTERNATIVAS TÉCNICAS PARA A TOMADA DE DECISÃO ..... 339
8.5. TAXA TÍPICA DE CONCENTRAÇÃO DE ESGOTOS ..... 339

8.6. DEFINIÇÃO DA ALTERNATIVA TÉCNICA ..... 341
8.7. COMPARATIVO DAS ALTERNATIVAS DE TRATAMENTO DOS ESGOTOS NA BACIA OU CENTRALIZADO ..... 342
8.8. ESTAÇÕES DESCENTRALIZADAS E ESTAÇÕES CENTRALIZADAS ..... 343
8.9. ALTERNATIVAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ..... 346
8.10. CENÁRIOS PROSPECTIVOS E CONCEPÇÃO DE ALTERNATIVAS ..... 346
8.10.1. Fatores Críticos ..... 347
8.10.2. Deficiências de Atendimento dos Serviços Públicos de Esgotamento Sanitário do Município de Lavínia ..... 348
8.10.3. Deficiências na Gestão do Setor de Esgotamento Sanitário ..... 349
8.10.4. Deficiência na Estação de Tratamento de Esgoto - ETE ..... 349
8.10.5. Deficiência Quanto à Disposição Final dos Efluentes ..... 349
8.10.6. Deficiência na Rede Coletora de Esgotamento Sanitário ..... 350
8.10.7. Deficiências nas Soluções Individuais ..... 350
8.10.8. Falta de Licenciamento Ambiental ..... 351
8.10.9. Deficiência na Desativação da Antiga ETE ..... 351
8.10.10. Objetivos Do Setor De Esgotamento Sanitário ..... 351
8.10.11. Hierarquização Com Ações Imediatas, à Curto, Médio e Longo Prazo. ..... 352
9. CENÁRIOS PROSPECTIVOS PARA OS SERVIÇOS PÚBLICOS DE DRENAGEM PLUVIAL ..... 360
9.1. ANÁLISE DO CONTEXTO ATUAL ..... 360
9.1.1. Alternativas Para o Setor de Drenagem Pluvial ..... 361
9.2. CENÁRIOS PROSPECTIVOS PARA SISTEMA DE DRENAGEM ..... 361
9.3. ESTUDO DE CENÁRIOS ..... 362
9.3.1. Fatores Críticos ..... 363
9.4. HIERARQUIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES. ..... 364
10. CENÁRIOS PROSPECTIVOS PARA OS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO E GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS ..... 369
10.1. GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ..... 370
10.1.1. Fatores Críticos ..... 371
10.1.2. Deficiências na Gestão dos Resíduos Solidos ..... 372
10.1.3. Deficiência do Serviço de Coleta de Resíduos do Município de Lavínia ..... 372
10.1.4. Deficiência: O Município Não Realiza a Coleta Seletiva dos Resíduos ..... 373
10.1.5. Deficiência no Aterro Municipal 2 – Em Desativação ..... 373
10.1.6. Deficiência no Aterro Municipal 3 – Em Operação ..... 373
10.1.7. Sustentabilidade Econômica ..... 373

10.2. OBJETIVOS, PROGRAMAS, PROJETOS, AÇÕES PARA O SISTEMA DE MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS. ..... 373
10.3. HIERARQUIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES. ..... 375
10.4. PROGRAMA DE METAS DO PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS/PNRS. ..... 387
10.4.1. População Atendida Pelo Serviço de Coleta Domiciliar ..... 387
10.5. ALTERNATIVAS TÉCNICAS RELATIVA ÀS METAS PROPOSTAS NO PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS. ..... 388
10.6. GERAÇÃO DE RESÍDUOS NO HORIZONTE DE 20 ANOS - SEM METAS DE REDUÇÃO ..... 389
10.6.1. Valas Necessárias no Horizonte do Plano - Sem a Adoção de Metas ..... 390
6.33.2.Dimensionamento das Valas no Horizonte do Plano ..... 390
10.6.2. Meta Favorável ..... 391
10.6.3. Valas necessárias para o horizonte do plano para meta favorável ..... 391
10.6.4. Dimensionamento das valas necessária no horizonte do plano para a meta favorável ..... 392
10.6.5. Meta Intermediária ..... 393
10.6.6. Valas necessárias para o horizonte do plano para a meta intermediária ..... 394
10.6.7. Dimensionamento das valas necessárias no horizonte do plano para a meta intermediária ..... 394
10.6.8. Meta Desfavorável ..... 395
10.6.9. Valas necessárias para o horizonte do plano para meta desfavorável ..... 396
10.6.10. Dimensionamento das valas necessárias no horizonte do plano para a meta desfavorável ..... 396
10.6.11. Meta Municipal ..... 397
10.6.12. Valas necessárias para o horizonte do plano para meta municipal ..... 398
10.6.13. Dimensionamento das valas necessárias no horizonte do plano para a meta municipal 399
10.7. METAS DO PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PROPRIEDADES RURAIS ..... 399
10.7.1. Estimativa de Geração de Resíduos Sem Meta de Redução ..... 400
10.7.2. Meta Favorável ..... 400
10.7.3. Meta Intermediária ..... 401
10.7.4. Meta Desfavorável ..... 402
10.7.5. Meta Municipal Para a Zona Rural ..... 403
11.CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICO – FINANCEIRO DO SISTEMA DE ABASTECIMETO DE ÁGUA ..... 405
11.1. RECEITA ..... 405
11.2 . DESPESAS ..... 409

11.2.1 Despesas Com Os Setores De Água E Esgoto, Nos Anos De 2011, 2012 E 2013. ..... 409
11.2.2 Despesas com setor de água e esgoto nos últimos três anos. ..... 411
11.2.3. Capítulo VI dos Aspectos Econômicos e Sociais ..... 415
11.2.4. Proposta de ajuste na tarifa, a fim de manter o equilíbrio econômico financeiro do setor. .. ..... 416
11.2.5. Investimentos programados para o horizonte do plano ..... 422
12.EQUACIONAMENTO ECONÔMICO-FINANCEIRO E INSTITUCIONAL ..... 423
12.2. PROGRAMAS DE INVESTIMENTOS ..... 423
12.3. CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICO- FINANCEIRO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ..... 423
12.3.3. Forma de Cobrança ..... 423
12.4. PLANO DE INVESTIMENTOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ..... 424
12.5. INDICADORES DE GESTÃO PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ..... 425
12.6. CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICA FINANCEIRA DO SISTEMA DEDRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS ..... 425
12.7. FORMA DE REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM426
12.8. ASPECTOS ECONÔMICOS E DE COBRANÇA ..... 426
12.9. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DAS AÇÕES PRIMÁRIAS E DAS PRINCIPAIS INFRAESTRUTURAS DO SISTEMA DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS ..... 427
12.10. CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICO - FINANCEIRO DO SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS ..... 427
12.10.3. Implantação do sistema de cobrança de taxa do lixo ..... 427
12.10.4. Receitas Com o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos ..... 428
12.10.5. Despesas Com O Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos ..... 429
12.10.6. Plano de Investimentos ..... 429
12.11. DEFINIÇÃO DE INDICADORES DE DESEMPENHO E MECANISMOS DE AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DAS AÇÕES DO PLANO ..... 430
12.11.3. Indicadores, Procedimentos e Mecanismos de Avaliação ..... 430
12.12. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA REVISÃO PERIÓDICA DO PMSB .. 432
12.13. FONTES DE FINANCIAMENTO ..... 432
12.14. FONTES DE FINANCIAMENTO NÃO REEMBOLSÁVEIS ..... 433
12.15. FONTES DE FINANCIAMENTO REEMBOLSÁVEIS ..... 437
12.16. MODELOS INSTITUCIONAIS DE GESTÃO VIÁVEIS PARA O MUNICÍPIO DE LAVÍNIA ..... 440
12.17. SERVIÇOS DE ADMINISTRAÇÃO DIRETA – AUTARQUIA MUNICIPAL ..... 440
12.18. SERVIÇOS TERCEIRIZADOS ..... 441

12.18.3. Terceirização: Via Contrato de Prestação de Serviços ..... 441
12.18.4. Concessão Comum ..... 441
12.18.5. Parceria Público Privada ..... 442
12.18.6. Consórcios Públicos ..... 442
12.19. ESTRUTURA INSTITUCIONAL E JURÍDICA DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO AMBIENTAL ..... 443
12.19.3. Modelo De Gestão Adotado - Condições Para Contratação Dos Serviços ..... 443
12.19.4. Autarquia: Mecanismos de Hierarquia, Funcionamento, Controle e Responsabilidades 444
12.20. FORMAS LEGAIS APLICÁVEIS AO SANEAMENTO BÁSICO ..... 446
13.DEFINIÇÃO DO REGIME, ESTRUTURA E NÍVEIS TARIFÁRIOS PARA REAJUSTE E REVISÃO. ..... 446
13.1. ESTRUTURA TARIFÁRIA ..... 446
13.1.1. Taxa e Tarifa ..... 447
13.3. CATEGORIAS DE CONSUMO ..... 448
13.3.1. Demanda Doméstica - Consumo Residencial ..... 448
13.3.2. Demanda Pública ..... 448
13.3.3. Demandas Comercial e Industrial ..... 448
13.3.4. Unidade de Medida da Demanda ..... 448
13.4. LIGAÇÃO DE ÁGUA ..... 449
13.5. ECONOMIA DE ÁGUA ..... 449
13.6. VOLUMES ..... 449
13.6.1. Volume Produzido ..... 449
13.6.2. Volume Distribuído ..... 449
13.6.3. Volume Medido ..... 449
13.6.4. Volume Estimado ..... 449
13.6.5. Volume Estimado por Ligação ..... 450
13.6.6. Volume Faturado ..... 450
13.6.8. Consumo Médio *per capita* e Domiciliar ..... 450
13.6.9. Apuração de Custos dos Serviços ..... 451
13.6.10. Coeficientes e Variáveis Utilizados para Cálculo dos Custos dos Serviços ..... 451
13.6.11. Custo Financeiro = CF ..... 452
13.6.12. Custo Econômico = CE ..... 452
13.6.13. Custo Marginal ..... 453
13.6.14. Custo de Referência para a Tarifa ..... 453
13.6.15. Tarifa Média de Referência (Preço do $m^3$ Produzido) ..... 453

13.6.16. Subsídios Cruzados entre Categorias de Consumo ..... 453
13.6.17. Histograma de Consumo ..... 454
13.6.18. Cobrança pela Demanda Reservada ..... 454
13.6.19. Composição Final do Esquema Tarifário ..... 455
13.6.20. Tarifas de Esgotamento Sanitário ..... 455
13.7. ELABORAÇÃO DO PLANO DE CONTAS ..... 455
13.8. AÇÕES INSTITUCIONAIS LEGAIS ..... 456
13.9. POLÍTICA DE SUBSÍDIOS ..... 457
13.10. DAS NORMAS DE REGULAÇÃO ..... 458
13.11. NORMAS PARA INTERVENÇÃO E RETOMADA DOS SERVIÇOS ..... 459
13.12. PENALIDADES CONTRATUAIS E ADMINISTRATIVAS ..... 460
13.13. AÇÕES PARA SITUAÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA ..... 460
13.13.1. Considerações Preliminares ..... 460
14. ... IDENTIFICAÇÃO DOS CENÁRIOS PASSÍVEIS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA ..... 462
14.1. DEFINIÇÃO DOS CRITÉRIOS E RESPONSABILIDADES ..... 462
14.2. PLANO DE CONTINGÊNCIA INSTITUCIONAL E ADMINISTRATIVA ..... 463
14.3. AÇÕES DE CONTROLE OPERACIONAL ..... 463
14.4. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ..... 463
14.4.1. Falta d'água Parcial ou Localizada ..... 464
14.4.2. Falta d' água Generalizada ..... 464
14.4.3. Contaminações de Mananciais ..... 465
14.4.4. Em casos de Atribuição de Ocorrências de Doenças as Águas de Abastecimento ..... 465
14.5. ESGOTAMENTO SANITÁRIO ..... 466
14.5.1. Extravasamento na Estação Elevatória ..... 466
14.5.2. Rompimento de Tubulações ..... 466
14.6. DRENAGEM ..... 467
14.6.1. Presença de Esgotos ou Lixo nas Galerias de Águas Pluviais ..... 467
14.6.2. Transbordamentos nos Cursos d'Água, Canais e Galerias ..... 467
14.7. SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA ..... 467
14.7.1. Paralisação do Serviço de Varrição ..... 468
14.7.2. Paralisação do Serviço de Roçada ..... 468
14.7.3. Paralisação do Sistema de Coleta Domiciliar ..... 468
14.7.4. Paralisação do Sistema de Coleta de RSS ..... 468
14.7.5. Paralisação do Sistema de Coleta Seletiva (à ser implantado) ..... 469

14.7.6. Paralisação do Sistema de Coleta de RCC ..... 469
14.7.7. Paralisação Parcial da Operação do Aterro Sanitário ..... 469
14.7.8. Paralisação Total da Operação do Aterro Sanitário ..... 470
14.7.9. Inoperância do Centro de Triagem (à ser implantado) ..... 470
14.7.10. Inoperância dos PEV's (à ser implantado) ..... 471
14.7.11. Tombamento de Árvores em Massa ..... 471
14.7.12. Destinação Inadequada dos Resíduos ..... 471
14.8. PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DAS AÇÕES ..... 472
14.9. MEDIDAS PREVISTAS PARA A ELABORAÇÃO DO PLANO DE AÇÃO ..... 472
14.10. MEDIDAS PREVISTAS PARA A VALIDAÇÃO DO PLANO DE AÇÃO ..... 472
14.11. MEDIDAS PREVISTAS PARA A ATUALIZAÇÃO ..... 473
14.12. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL ..... 473
14.13. COMUNICAÇÃO SOCIAL CONTINUADA ..... 474
14.14. MOBILIZAÇÃO SOCIAL ..... 475
14.14.1. Participação Social ..... 475

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização do município no estado.....41
Figura 2: Estado de São Paulo – Mapa político e hídrico. .....42
Figura 3: Municípios limítrofes.....42
Figura 4: Distribuição dos recursos hídricos superficiais da UGRHI19. .....45
Figura 5: Índices pluviométricos.....49
Figura 6: Dias chuvosos no mês.....50
Figura 7: Gráfico com as parcelas de população urbana e rural.....54
Figura 8: Distribuição da população em zona urbana e rural em 1954. .....55
Figura 9: Evolução na população do município de Lavínia nos anos de 1950 a 2007.....56
Figura 10: Divisão das áreas UPAs.....66
Figura 11: Distribuição porcentual das propriedades por extratos de área – Áreas com até 50 ha. .....69
Figura 12: Ocupação porcentual da terra pelas propriedades, em relação à área rural total. .....70
Figura 13: Composição percentual do PIB. .....71
Figura 14: Reunião técnica com os servidores municipais. .....78
Figura 15: Segunda Audiência Pública –Vereadores. .....79
Figura 16: Terceira Audiência Pública –População. .....79
Figura 17: Palestra em escola estadual.....81
Figura 18: Vista panorâmica da localização dos 15 poços e 03 reservatórios do município de Lavínia. .....85
Figura 19: Mostra o Distrito de Tabajara e o poço de captação de água.....86
Figura 20: Localização dos complexos penitenciários: P1, P2 eP3. .....86
Figura 21: Organograma do sistema de abastecimento de água.....88
Figura 22: Hierarquia do sistema de abastecimento de água de Lavínia. .....89
Figura 23: A-D: A: Mostra o poço 1 de captação e o macromedidor de vazão. B: Mostra a casa de bombas. C: Bomba de recalque dos poços 1, 2 e 3. D: Macromedidor do reservatório.....93
Figura 24: A-D: A: Mostra a jarra utilizada para a dosagem de cloro. B: Mostra o local de depósito de cloro e jarra. C: Mostra o reservatório temporário de 250m$^3$. D: Painel de controle das bombas de recalque. .....95
Figura 25: A-D: A: Poço 2 de captação. B: Casa de bombas dos poços 1, 2 e 3.C: Bomba de recalque dos poços 1, 2 e 3. D: Reservatório temporário dos poços 1, 2 e 3.....96
Figura 26: A-D: A e B: Fotos do poço 3 de captação. C: Bomba de recalque (1). D: Localização do poço 3 por imagem satélite.....97
Figura 27: A-D: A: Ponto de captação do poço 4 vista do macromedidor. B: Sistema de potabilização da água bruta. C: Mostra a reservação do sistema de potabilização da água. D: Localização por imagem de satélite do poço 4. .....98
Figura 28: A-D: Figura A: Vista geral do sistema de captação e potabilização da água. B: Vista do poço de captação e macromedidor do poço 5. C e D: Sistema de coloração e fluoretação da água bruta. .....100
Figura 29: Localização do poço 5 por imagem de satélite. .....100
Figura 30: A-B: A: Vista do poço de captação 6. B: Sistema de potabilização da água bruta com aplicação de cloro e flúor. .....102
Figura 31: Bomba de recalque. .....102
Figura 32: Mostra o poço 7 de captação, o macromedidor e a casa de química. .....104
Figura 33: A-D: A: Mostra o poço de captação e o macromedidor. B: Mostra a casa de química. C: Parte interna casa de química. D: Mostra o sistema de potabilização.....105
Figura 34: A: Mostra a casa de química. B: Mostra o poço 9 e o macromedidor. .....107
Figura 35: Mostra o poço 10. .....108
Figura 36: A-B: A: Mostra o poço de captação. B: Mostra o reservatório 1 de 10.000lts. .....109
Figura 37: Mostra o poço de 12 de captação, o macromedidor, as mangueiras de aplicação de cloro e flúor e a distribuição.....111
Figura 38: A-B: A: Mostra o comando de energia. B: Mostra a casa de química.....111

Figura 39: A-D: A: Mostra o poço de captação 13 e o macromedidor. B: Mostra a casa de química. C: Mostraosistema de potabilização. D: Mostra a localização por imagem satélite do poço13. .....113
Figura 40: A-D: A: Vista externa da casa de química. B: Mostra o poço 14 de captação e o macromedidor. C: Mostra o poço 14 de captação e o macromedidor. D: Mostra partes que restaram do sistema de potabilização. .....114
Figura 41: A-D: Figura A e B: Mostra a casa de química e o poço de captação 15. C e D: Mostra a casa de química, o poço 15 e o reservatório central. .....116
Figura 42: Mostra os galões com, um com cloro e o outro com flúor liquido e a jarra usada na medição da dosagem dos produtos para a potabilização da água. .....119
Figura 43: A-B: A: Bomba de aplicação do cloro e flúor na água bruta. B: Depósito de cloro e flúor dos poços 1, 2 e 3. .....119
Figura 44: Localização dos sistemas de reservação municipal, por imagem de satélite. .....120
Figura 45: A - B: Localização do reservatório 1. .....121
Figura 46: A - B: Localização do reservatório 2. .....121
Figura 47: A - B: Localização do reservatório 3. .....122
Figura 48: Mostra o reservatório 4. .....123
Figura 49: Mostra o macromedidor adquirido pela prefeitura em 2010. .....125
Figura 50: Mostra o aparelho de caça vazamento. .....130
Figura 51: Distribuição populacional de Lavínia. .....141
Figura 52: Distribuição populacional da zona rural de Lavínia. .....141
Figura 53: A-D: A: Poço de captação. B: Sistema de dosagem de cloro e flúor. C: Reservatório 1 temporário do Tabajara. D: Reservatório 1 temporário do Tabajara. .....142
Figura 54: Localização das lagoas desativadas em 2012. .....150
Figura 55: Localização das lagoas desativadas em 2012. .....150
Figura 56: A - D: Lagoas desativadas e parcialmente aterradas. .....151
Figura 57: Mostra as lagoas de estabilização que estão em operação desde 2011. .....158
Figura 58: A-D: Sistema de gradeamento da lagoa de tratamento A: Espaço para secagem dos resíduos proveniente do efluente. B e C: Efluente passando pelo sistema de grades. D: Canal de direcionamento e retenção de efluente para controle de vazão. .....159
Figura 59: A-D: Sistema de pré-tratamento. A: Canal de direcionamento e retenção de efluente para controle de vazão. B: Calha Parshall. C: Canal de direcionamento até a lagoa. .....159
Figura 60: A - D: Lagoa anaeróbica. A e B: Proliferação de vegetação nas bordas das lagoas. Ce D: Entrada do efluente na lagoa. .....160
Figura 61: A - B: Lagoas de tratamento sem manutenção. .....161
Figura 62: A-B: Lagoa anaeróbica. A: Entrada do efluente na lagoa – Entrada pela superfície. B: Saída da lagoa – Saída pela superfície. .....161
Figura 63: A-B: Lagoa facultativa. A: Entrada do efluente na lagoa – Entrada pela superfície. B: Saída da lagoa – Saída pela superfície. .....161
Figura 64: A - B: Lagoa anaeróbica. A e B: Zonas mortas nas bordas da lagoa. .....162
Figura 65: Mostra o ponto de lançamento do efluente tratado no corpo receptor e as bacias do entorno. .....164
Figura 66: Mostra o ponto de lançamento do efluente tratado no corpo receptor e as lagoas de estabilização. .....165
Figura 67: Localização das 3 cisternas. .....165
Figura 68: Abrangência da cisterna 1, em funcionamento. .....166
Figura 69: Abrangência da cisterna 2, em funcionamento. .....166
Figura 70: Abrangência da cisterna 3, desativada. .....167
Figura 71: Sitema de esgotamento sanitário na zona urbana de Lavínia –SP. .....168
Figura 72: Mostra a malha de coleta urbana, o coletor tronco e o corpo receptor. .....169
Figura 73: Mostra o coletor tronco e o corpo receptor, as lagoas de tratamento e o corpo receptor. .....169
Figura 74: Mostra a localização dos problemas diagnosticados no coletor tronco. .....170
Figura 75: EEE 1, elevatória que recebe o esgoto do bairro Vila das Flores. .....171

Figura 76: EEE 2, elevatória que abrange as ruas: Rua D Pedro II, Rua Duque de Caxias, Avenida Lavínia, Rua Redentore Gonfiantini e Sukeyoshi Kayiwara.....171
Figura 77: EEE3, elevatória que abrange as ruas: Rua Vereador Rui Maia, Rua Prefeito Candido Alves Vilas Boas, Rua Vereador Dirceu Magalhães. .....172
Figura 78: A – D: Estações elevatórias. A: Identificação do motor e rendimento das bombas. B, C e D: Bombas das estações elevatórias. .....173
Figura 79: Gráfico representativo da questão, “quando chove você verifica água saindo pelas tampas de esgoto”. .....175
Figura 80: Gráfico representativo da questão,“há problemas de transbordamento de esgoto em sua residência”. .....175
Figura 81: Localização do bueiro e da galeria na Rua João Terçariol. .....176
Figura 82: Esgoto escoando no quintal. .....178
Figura 83: Vista do acesso as unidades prisionais I, II e III e em destaque as ETE’s. .....179
Figura 84: Vista das unidades prisionais I, II e III e das ETE’s. .....180
Figura 85: Vista geral das unidades prisionais, com destaque nas lagoas de tratamento dos efluentes. .....180
Figura 86: Gráfico relacionado ao tipo de fossa nas residências em Lavínia. .....181
Figura 87: Gráfico com o percentual da população que tem o esgoto da residência ligado na rede de esgoto do município. .....182
Figura 88: Gráfico representando a população quando questionada sobre a existência de cheiro de esgoto nas residências ou na rua. .....182
Figura 89: Gráfico representando a população quando questionada sobre a existência de vazamento de esgoto na rua da sua casa. .....183
Figura 90: Mostra a localização do município de Lavínia nas bacias hidrográficas do estado de São Paulo. .....186
Figura 91: Detalhe do mapa de cadastramento do sistema de drenagem. .....187
Figura 92: Áreas referentes ao lançamento das águas drenadas na cidade de Lavínia-SP. .....191
Figura 93: Localização dos pontos de apontados pelo Plano de Macrodrenagem (2009), em Lavínia-SP. .....192
Figura 94: A-B: A: Local em 2009. B: Local em 2014. .....193
Figura 95: Localização dos pontos 1, 2 e o percurso da linha de tubos para lançamento de águas pluviais. .....194
Figura 96: A - B: Bocas de lobo construídas na Rua Prefeito Antenor Mansan. .....195
Figura 97: Localização do ponto 3. .....196
Figura 98: A: Local em 2009. B: Local em 2014. .....196
Figura 99: A: Local em 2009. B: Local em 2014. .....197
Figura 100: Localização do ponto 4. .....198
Figura 101: Galeria construída na Rua João Terçariol. .....198
Figura 102: Localização do bueiro e da galeria na Rua João Terçariol. .....199
Figura 103: A - B: Figuras comparativas no trecho da Rua Dom Pedro II. .....200
Figura 104: Localização dos pontos críticos de drenagem pluvial, apontados em Lavínia-SP, durante a elaboração do diagnóstico do PMSB –2014 .....201
Figura 105: Localização do ponto crítico1 .....201
Figura 106: Ilustração do ponto crítico 1. A seta a esquerda corresponde a montante e a seta à direita jusante do escoamento das águas. .....202
Figura 107: A - B: Figura A – Montante e Figura B –Jusante. .....203
Figura 108: Localização do ponto crítico 2. .....203
Figura 109: Localização do ponto crítico 3. .....204
Figura 110: Localização do ponto crítico 4. .....205
Figura 111: Localização do ponto crítico 5. .....206
Figura 112: Canal construído no final da Rua Dom Pedro II. .....206
Figura 113: Mureta construída na Rua João Batista de Deletti com a estrada municipal. .....207

Figura 114:A-D:Localização georreferenciada das erosões na zona rural do município de Lavínia–SP. A: Erosão n°1. B: Erosão n° 2. C:– Erosão n° 3. D: Erosão n°4.....211
Figura 115:A-D: Localização georreferenciada das erosões na zona rural do município de Lavínia–SP. A: Erosão n° 5. B: Erosão n° 6. C: Erosão n° 7. D: Erosão n°8.....211
Figura 116: A-D: Localização georreferenciada das erosões na zona rural do município de Lavínia–SP. A: Erosão n° 9. B: Erosão n° 10. C: Erosão n° 11. D: Erosão n°12.....212
Figura 117:A-D: Localização georreferenciada das erosões na zona rural do município de Lavínia–SP. A: Erosão n° 13. B: Erosão n° 14. C: Erosão n° 15. D: Erosão n°16.....212
Figura 118:A-D: Localização georreferenciada das erosões na zona rural do município de Lavínia–SP. A: Erosão n° 17. B: Erosão n° 18. C: Erosão n° 19. D: Erosão n° 20.....213
Figura 119: A-D: Localização georreferenciada das erosões na zona rural do município de Lavínia–SP. A: Erosão n° 61 e 62. B: Erosão n° 63. C: Erosão n° 64. D: Erosão n°65.....213
Figura 120:A-D: Localização georreferenciada das erosões na zona rural do município de Lavínia–SP. A: Erosão n° 66 e 67. B: Erosão n° 68, 69 e 70. C: Erosão n° 71. D: Erosão n°72. .....214
Figura 121: A-D: Localização georreferenciada das erosões na zona rural do município de Lavínia–SP. A: Erosão n° 73 e 74. B: Erosão n° 75. C: Erosão n° 76. D: Erosão n°77.....214
Figura 122: A-D: Localização georreferenciada das erosões na zona rural do município de Lavínia–SP. A: Erosão n° 78. B: Erosão n° 79 e 80. C: Erosão n° 81. D: Erosão n°82.....215
Figura 123: A-B: Localização georreferenciada das erosões na zona rural do município de Lavínia–SP. A: Erosão n° 83. B: Erosão n°84.....215
Figura 124: A - D: Vista de algumas das erosões mais significativas do município de Lavinia.....216
Figura 125: Vista da maior erosão do município, com aproximadamente 5 mts de profundidade. .....216
Figura 126: Gráfico representa o índice de alagamento no município de Lavínia-SP. .....218
Figura 127: Gráfico representa o índice de transbordamento da boca de lobo na época de chuva no município de Lavínia.....219
Figura 128: Gráfico representa a opinião da população sobre qual o problema do lixo em Lavínia. ..222
Figura 129: Localização das áreas de destinação de resíduos em Lavínia-SP. .....223
Figura 130: Localização da área do lixão 1, desativado.....223
Figura 131: Localização da área do aterro municipal 2, desativado. .....224
Figura 132: Localização da área do aterro municipal 3, em operação. .....224
Figura 133: Mostra a equipe da coleta de resíduos. .....238
Figura 134: Funcionário da equipe de varrição.....239
Figura 135: Caminhão que realiza a coleta de resíduos da capina, roçagem e da poda. .....241
Figura 136: A - B: Local e disposição dos resíduos de poda, capina e roçagem. .....241
Figura 137: A - D: Cestos coletores de lixo nas ruas do município. .....242
Figura 138: Caçambas utilizadas para o acondicionamento dos resíduos de construção civil.....244
Figura 139: Caminhão caçamba utilizado no transporte de resíduos de construção civil. .....244
Figura 140: Área utilizada para a disposição final dos resíduos de construção civil –RCC. .....245
Figura 141: Entrada da área de transbordo de RCC. .....246
Figura 142: A - B: Local de armazenamento dos resíduos de serviços de saúde municipal. .....248
Figura 143: Sistema de gestão operacional dos resíduos sólidos de saúde em Lavínia. .....249
Figura 144: Local de armazenamento temporário dos pneus inservíveis.....251
Figura 145: Pneus inservíveis recolhidos e armazena dos pela prefeitura para destinação final. .....251
Figura 146: Pneu inservível descartado incorretamente.....252
Figura 147: Pneu inservível descartado incorretamente.....253
Figura 148: Óleos encaminhados pela população e comerciantes locais. .....254
Figura 149: A - B: Moveis recolhidos durante a campanha e dispostos no aterro municipal 2. .....255
Figura 150: Gráfico com a opinião da população sobre a destinação de animais domésticos mortos. 257
Figura 151: Localização do antigo almoxarifado municipal de Lavínia. .....258
Figura 152: A - B: Estrutura utilizada para o acondicionamento de resíduos. .....258
Figura 153: Gráfico com a opinião da população sobre a separação do lixo nas residências. .....259
Figura 154: Gráfico com a opinião da população a cerca da separação do lixo, caso houvesse coleta

seletiva.....259
Figura 155: Gráfico com a ação da população sobre a destinação final dos resíduos orgânicos na zona rural. .....262
Figura 156: Gráfico com a ação da população sobre a destinação final dos resíduos recicláveis na zona rural. .....263
Figura 157: Gráfico com a ação da população sobre a destinação final dos resíduos inservíveis na zona rural. .....263
Figura 158: A - B: Unidade prisional realizando o descarte dos resíduos acumulados no aterro municipal de Lavínia. .....268
Figura 159: Percurso entre as unidades prisionais e o aterro 3. .....269
Figura 160: A - B: Modo de isolamento do terreno e a ausência de portão ou placas no local. .....272
Figura 161: Mostra a localização e trajeto da cidade até o aterro municipal de Lavínia. .....272
Figura 162: Vala do aterro em operação. .....274
Figura 163: A - B: Resíduos dispostos na vala do aterro municipal 3. .....274
Figura 164: Compactação e cobertura com solo dos resíduos. .....275
Figura 165: A e B: Entrada do aterro desativado. .....276
Figura 166: Resíduos dispostos no aterro 2 em processo de desativação. .....276
Figura 167: Área reflorestada do aterro 2. .....277
Figura 168: Talude formado entre a área reflorestada e a área de disposição de resíduos em processo de desativação. .....278
Figura 169: Caminhão compactador (2008), utilizado na coleta de resíduos sólidos domiciliares. ....279
Figura 170: A - D: A e B: Retroescavadeira, C: Pá carregadeira e D: Esteira. .....280
Figura 171: Projeção populacional para 20 anos, horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Lavínia (SP). .....289
Figura 172: Projeção populacional da zona rural para 20 anos, horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Lavínia (SP). .....290
Figura 173: Gráfico representativo do índice de cobertura dos serviços de saneamento básico de Lavínia.....291
Figura 174: População da zona rural do município de Lavínia. .....291
Figura 175: Índice total dos serviços de saneamento básico prestados pela Prefeitura Municipal na zona rural. .....293
Figura 176: Representa o índice de cobertura dos serviços prestados no Distrito de Tabajara. .....293
Figura 177: Curva da demanda de consumo de água no horizonte do Plano pela população urbana residente e flutuante de Lavínia. .....300
Figura 178: Estimativa de consumo de água pela população rural atendida pela prefeitura municipal de Lavínia – Distrito de Tabajara. .....301
Figura 179: Malha hídrica do município de Lavínia. .....302
Figura 180: Mostra a distribuição atual dos poços com as indicações de desativação, desativados e que serão mantidos. .....313
Figura 181: Mostra a readequação e reconfiguração do sistema de abastecimento de água municipal. .....315
Figura 182: Fatores críticos para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos - RSU. .....371
Figura 183: Organização administrativa I – compatível com Lavínia. .....445

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Características da bacia hidrográfica do Rio Paraná. ....43
Tabela 2: Características dos recursos hídricos do estado de São Paulo. ....44
Tabela 3: Descrição de uso do solo n° de UPAs área (ha)%. ....48
Tabela 4: Temperaturas máximas e mínimas para Lavínia/SP. ....50
Tabela 5: População de Lavínia/SP. ....54
Tabela 6: Estrutura etária da população. ....57
Tabela 7: Longevidade, mortalidade e fecundidade no município de Lavínia. ....57
Tabela 8: Dimensão longevidade -IDHM. ....58
Tabela 9: Índice de desenvolvimento humano municipal. ....58
Tabela 10: Comparativo do IDHM do município de Lavínia, do estado e do país. ....59
Tabela 11: Taxa de crescimento e desenvolvimento domunicípio. ....59
Tabela 12: Características do ensino infantil. ....61
Tabela 13: Características do ensino fundamental, ensino médio e educação de jovens eadultos. ....61
Tabela 14: Comparativo das taxas de alfabetização no município, região governamental eestado. ....61
Tabela 15: Estrutura fundiária. ....69
Tabela 16: Descrição da ocupação do solo. ....70
Tabela 17: Descrição das principais atividades agropecuárias. ....70
Tabela 18: Atividades econômicas agrícolas. ....70
Tabela 19: Valor bruto da produção anual da agropecuária. ....71
Tabela 20: Infraestrutura da produção nas propriedades. ....72
Tabela 21: Benfeitorias de produção. ....72
Tabela 22: Indicadores de interesse. ....74
Tabela 23: Valores brutos relacionados à economia municipal. ....74
Tabela 24: Desigualdade social no município de Lavínia. ....75
Tabela 25: Porcentagem da renda apropriada por estratos da população -Lavínia-SP. ....75
Tabela 26: Indicadores de habitação. ....75
Tabela 27: Comparativo da infraestrutura de habitação no município, região de governo e estado. ....75
Tabela 28: Dados populacionais das unidades prisionais, de acordo, com a Secretaria de Administração Públicade SP. ....87
Tabela 29: Caracterização geral da grande bacia hidrográfica do Rio Paraná. ....90
Tabela 30: Resumo geral do sistema de captação de água em Lavínia. ....91
Tabela 31: Dados do ponto de captação 1. ....92
Tabela 32: Diagnóstico dos poços 1, 2 e 3. ....93
Tabela 33: Dados do ponto de captação 2. ....95
Tabela 34: Dados do ponto de captação 3. ....96
Tabela 35: Dados do ponto de captação 4. ....97
Tabela 36: Diagnóstico do poço 4. ....98
Tabela 37: Dados do ponto de captação 5. ....99
Tabela 38: Diagnóstico do poço 5. ....101
Tabela 39: Dados do ponto de captação 6. ....102
Tabela 40: Diagnóstico do poço 6. ....103
Tabela 41: Diagnóstico do poço 7 ....104
Tabela 42: Dados do ponto de captação 8. ....105
Tabela 43: Diagnóstico dos poços 7 e 8. ....105
Tabela 44: Dados do ponto de captação 9. ....106
Tabela 45: Diagnóstico do poço 9. ....107
Tabela 46: Dados do ponto de captação11. ....109
Tabela 47: Diagnóstico do poço 11. ....109
Tabela 48: Dados do ponto de captação 12. ....110
Tabela 49: Diagnóstico do poço 12. ....112
Tabela 50: Dados do ponto de captação 13. ....112

Tabela 51: Diagnóstico do poço 13. ....113
Tabela 52: Dados do ponto de captação 14. ....114
Tabela 53: Diagnóstico do poço 14. ....115
Tabela 54: Dados do ponto de captação 15. ....115
Tabela 55: Localidades atendidas pelos serviços de abastecimento água, coleta e tratamento de esgotamentos sanitários ....117
Tabela 56: Situação do sistema de potabilização. ....118
Tabela 57: Características gerais do reservatório 1. ....120
Tabela 58: Características gerais do reservatório 2. ....121
Tabela 59: Características gerais do reservatório 3. ....122
Tabela 60: Reservatório 4 – Desativado ....122
Tabela 61: População atendida com o abastecimento de água no município ....126
Tabela 62: Quantidade de ligações existentes no município. ....126
Tabela 63: Percentual de distribuição de água por tipos de consumo e ligações. ....127
Tabela 64: Dados parciais obtidos junto ao Departamento de Água e Esgoto, responsável pela gestão e operação do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário municipal. ....127
Tabela 65: Valores de consumo de água e faturamento. ....128
Tabela 66: Média da vazão captada e medida no sistema de abastecimento de água, 2013 ....129
Tabela 67: Resultados das análises da qualidade da água – Ano 2010. ....131
Tabela 68: Resultados das análises da qualidade da água – Ano 2011 ....132
Tabela 69: Resultados das análises da qualidade da água – Ano 2012. ....132
Tabela 70: Resultados das análises da qualidade da água – Ano 2013. ....132
Tabela 71: Relação de doenças com possíveis causas relacionadas ao saneamento básico. ....136
Tabela 72: Taxa de mortalidade por todas as ocorrências de neoplasias no município de Lavínia. ....136
Tabela 73: Fluxo de caixa do sistema de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgotos sanitários. ....137
Tabela 74: Volume médio produzido ao mês é de aproximadamente 5.760 m ....143
Tabela 75:Dados do sistema de produção e consumo de água das unidades prisionais. ....144
Tabela 76: Dados gerais do sistema de reservação das unidadesprisionais. ....144
Tabela 77: Resumo do diagnóstico conclusivo. ....145
Tabela 78: Análise dos parâmetros de DBO dos efluentes na entrada e saída do sistema, 2011. ....162
Tabela 79: Análise dos parâmetros de DBO dos efluentes na entrada e saída do sistema, 2012. ....162
Tabela 80: Análise dos parâmetros de DBO dos efluentes na entrada e saída do sistema, 2013 ....162
Tabela 81: População que utiliza o sistema de cisternas. ....167
Tabela 82: Número de ligações existentes no município. ....177
Tabela 83: Valores de consumo de água e faturamento. ....177
Tabela 84: Média do volume gerado de esgoto nos últimos anos ....177
Tabela 85: Quantidade de dispositivos hidráulicos que compõem o sistema de drenagem. ....191
Tabela 86: Resumo da execução das obras apontadas no plano de macrodrenagem no horizonte de 2009 à 2014. ....207
Tabela 87: Levantamento das erosões do município de Lavínia -SP. ....208
Tabela 88: Resumo geral dos problemas e deficiência encontrados durante a fase de diagnóstico referente a drenagem pluvial nas zonas urbanas e rural. ....217
Tabela 89: Enquadramento das condições das instalações de tratamento e/ou disposição final de resíduos sólidos domiciliares em função do índice. ....225
Tabela 90: Índice de qualidade dos resíduos de Lavínia nos últimos três anos. ....225
Tabela 91: Composição gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares de Murutinga do Sul. ....231
Tabela 92: População atendida pela coleta domiciliar urbana de Lavínia. ....231
Tabela 93: Estimativa de geração dos resíduos sólidos domésticos zona urbana. ....232
Tabela 94: Estimativa de geração dos resíduos recicláveis (SECOS) dos moradores da zona urbana 233
Tabela 95: Estimativa de geração dos resíduos recicláveis (ÚMIDOS) dos moradores da zona urbana. ....233

Tabela 96: Estimativa de geração dos resíduos não recicláveis (OUTROS) dos moradores da zona urbana. ....234
Tabela 97: Estimativa de geração total dos resíduos sólidos domésticos da população flutuante na zona urbana. ....235
Tabela 98: Estimativa de geração dos resíduos recicláveis (SECOS)população flutuante na zona urbana. ....235
Tabela 99: Estimativa de geração dos resíduos recicláveis (ÚMIDOS) população flutuante na zona urbana. ....235
Tabela 100: Estimativa de geração dos resíduos não recicláveis (OUTROS) população flutuante na zona urbana. ....235
Tabela 101: Estimativa de geração total dos resíduos sólidos domésticos coletados na zona urbana. 236
Tabela 102: Índice de abrangência da coleta. ....237
Tabela 103: Cronograma de coleta dos resíduos sólidos. ....238
Tabela 104: Quantidade de caçambas alugadas em 2012 e 2013 em Lavínia. ....247
Tabela 105: Critérios de cobrança adotados pela Prefeitura de Lavínia e a Empresa Constroeste. ....249
Tabela 106: Estimativa de geração total dos resíduos sólidos doméstico dos moradores das propriedades rurais, não atendidos pelos serviços municipais. ....261
Tabela 107: Estimativa de geração total dos resíduos sólidos domésticos dos moradores do distrito Tabajara. ....264
Tabela 108: Estimativa de geração dos resíduos recicláveis (SECOS) dos moradores do DistritoTabajara. ....265
Tabela 109: Estimativa de geração dos resíduos recicláveis (ÚMIDOS) dos moradores do Distrito Tabajara. ....266
Tabela 110: Estimativa de geração dos resíduos não recicláveis (OUTROS) dos moradores do Distrito Tabajara. ....266
Tabela 111: Estimativa de geração dos resíduos inservíveis encaminhados ao aterro pelas unidades prisionais de Lavínia. ....268
Tabela 112: Estimativa de geração total dos resíduos sólidos domésticos coletados na zona rural. ....269
Tabela 113: Apresenta a frota de veículos municipal para o atendimento populacional. ....279
Tabela 114:Descrição dos serviços realizados departamento de obras. ....281
Tabela 115: Serviços executados e quantidades de trabalhadores alocados. ....281
Tabela 116: Resumo das despesas com limpeza urbana e manejo dos resíduos dos últimos três anos. ....282
Tabela 117: Projeção populacional ao longo do horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Lavínia (SP). ....288
Tabela 118: Projeção populacional ao longo do horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Lavínia (SP). ....289
Tabela 119: Índice de cobertura dos serviços de saneamento básico do Distrito de Tabajara. ....292
Tabela 120: Comparativo da população urbana residente, flutuante e população rural. ....294
Tabela 121: Horizontes temporais de implantação e implementação do Plano. ....295
Tabela 122: Objetivos e metas institucionais. ....295
Tabela 123: Estimativa de consumo de água na zona urbana pela população residente de Lavínia. ....297
Tabela 124: Estimativa de consumo de água na zona urbana pela população flutuante de Lavínia ....298
Tabela 125: Estimativa de consumo de água na zona urbana pela população residente e flutuante de Lavínia. ....299
Tabela 126: Estimativa de consumo de água pela população rural atendida pela prefeitura municipal de Lavínia – Distrito de Tabajara. ....300
Tabela 127: Malha hídrica do município de Lavínia. ....303
Tabela 128: Análise SWOT - Forças e fraquezas dos serviços de abastecimento de água. ....304
Tabela 129: Análise SWOT - Ameaças e oportunidades dos serviços de abastecimento de água. ....304
Tabela 130: Resultado dos cenários futuros e hipotéticos para o sistema de abastecimento de água de Lavínia. ....305

Tabela 131: Cenário tendencial do sistema de abastecimento de água. ....306
Tabela 132: Cenário desejável do sistema de abastecimento de água.....307
Tabela 133: Objetivos, metas, programas, projetos e ações.....318
Tabela 134: Objetivos, metas, programas, projetos e ações para a universalização do sistema de abastecimento de água.....319
Tabela 135: Estimativa de investimentos com o objetivo de alcançar a universalização do sistema de abastecimento de água.....319
Tabela 136: Objetivos, metas, programas, projetos e ações para a gestão do sistema de abastecimento de água. .....320
Tabela 137: Estimativa de investimentos em gestão do sistema de abastecimento de água. .....321
Tabela 138: Objetivos, metas, programas, projetos e ações para ampliação e modernização da infraestrutura do sistema de abastecimento de água. .....322
Tabela 139: Objetivos, metas, programas, projetos e ações para a redução de perdas no sistema de abastecimento de água.....324
Tabela 140: Atendimento das legislações (federal, estadual e municipal).....325
Tabela 141: Objetivos, metas, programas, projetos e ações para garantir a qualidade da água consumida pela população do município. .....325
Tabela 142: Estimativa de investimentos com objetivo de garantir a qualidade da água consumida pela população. .....325
Tabela 143: Objetivos, metas, programas, projetos e ações visando o acesso a água na zona rural. ....326
Tabela 144: Estimativa de investimentos na zona rural. .....327
Tabela 145: Objetivos, metas, programas, projetos e ações visando à realização de projetos de educação ambiental no município. .....327
Tabela 146: Estimativa de Investimentos em projetos de educação ambiental.....328
Tabela 147: Objetivos, metas, programas, projetos e ações visando o cumprimento das legislações (federal, estadual e municipal). .....328
Tabela 148: Estimativa de investimentos para ações e projetos de âmbito legal (legislações federal, estadual e municipal).....329
Tabela 149: Objetivos, metas, programas, projetos e ações visando à sustentabilidade econômica do setor. .....329
Tabela 150: Estimativa de Investimentos que visem a sustentabilidade econômica do setor. .....330
Tabela 151:Consumo per capita x porte da comunidade. .....331
Tabela 152: Estimativa de geração de esgotos, na zona urbana residente em Lavínia no período entre 2015 e 2034. .....332
Tabela 153: Estimativa de geração de esgotos, na zona urbana pela população flutuante, no período entre 2015 e 2034. .....332
Tabela 154: Estimativa de geração de esgotos no Distrito de Tabajara entre 2015 e 2034. .....333
Tabela 155: Estimativa da carga de DBO (g/ dia/mês/ano) gerada em Lavínia, pela população residente, no período entre 2015 e 2034.....334
Tabela 156: Estimativa de carga de DBO (Kg/dia/mês/ano) - população flutuante. .....335
Tabela 157: Estimativa de carga de **DBO** (**kg**/**d**ia/mês/ano) referente à população residente e flutuante. .....335
Tabela 158: Estimativa de carga de DBO (kg/dia/mês/ano) - Distrito de Tabajara. .....336
Tabela 159: Estimativa de carga de coliformes fecais (kg/dia/mês/ano) - população residente. .....337
Tabela 160: Estimativa de carga de coliformes fecais (kg/dia/mês/ano) - população flutuante. .....338
Tabela 161: Estimativa de geração total de coliformes fecais - zona urbana.....339
Tabela 162: Concentração média dos esgotos brutos em termos de DBO e coliformes fecais.....340
Tabela 163: Índice de eficiência de sistemas de tratamento de efluentes. .....340
Tabela 164: Estimativa das concentrações e carga de DBO e coliformes após cada tratamento.....340
Tabela 165: Comparativo entre as vantagens e desvantagens dos sistemas secundários de tratamento de esgotos. .....341
Tabela 166: Análise SWOT - Forças e fraquezas do sistema de esgotamento sanitário.....347

Tabela 167: Análise SWOT - Ameaças e oportunidades do sistema de esgotamento sanitário. .....347
Tabela 168: Resultado dos cenários futuros e hipotéticos para o sistema de esgotamento sanitário de Lavínia.....348
Tabela 169: Objetivos, metas, programas, projetos e ações para universalização do sistema de esgotamento sanitário.....352
Tabela 170: Objetivos, programas, projetos e ações para a universalização dos serviços de coleta e destinação final adequada e correta dos esgotos sanitários.....353
Tabela 171: Estimativa de investimentos que visam à universalização dos serviços. .....354
Tabela 172: Objetivos, programas, projetos e ações para prestar serviços com eficiência, eficácia e segurança.....356
Tabela 173: Estimativas de investimentos que visem a prestação de serviços com eficiência, eficácia e segurança.....357
Tabela 174: Objetivos, programas, projetos e ações para manutenção preventiva. .....358
Tabela 175: Estimativa de custos para realização da manutenção preventiva. .....358
Tabela 176: Objetivos, programas, projetos e ações para o atendimento da Legislação (Federal, estadual e municipal).....359
Tabela 177: Estimativas de investimentos que visem o atendimento das Legislações (federal, estadual e municipal).....359
Tabela 178: Objetivos, programas, projetos e ações para a sustentabilidade econômica. .....360
Tabela 179: Estimativa de custos para a implantação da sustentabilidade econômica. .....360
Tabela 180: Análise SWOT - Forças e fraquezas do sistema de drenagem municipal. .....362
Tabela 181: Análise SWOT - Ameaças e oportunidades do sistema de drenagem municipal. .....362
Tabela 182: Resultado dos cenários futuros e hipotéticos para o sistema de drenagem de Lavínia. ...363
Tabela 183: Descrição dos objetivos e metas à serem alcançados no horizonte do Plano. .....364
Tabela 184: Objetivos, programas, projetos e ações para melhorias no sistema de gestão institucional e operacional do sistema de drenagem. .....365
Tabela 185: Universalização dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais.....365
Tabela 186: Objetivos, programas, projetos e ações para a implantação das obras de universalização e melhorias da infraestrutura do sistema de drenagem. .....366
Tabela 187: Estimativa de investimentos para a implantação de infraestrutura do sistema de drenagem. .....367
Tabela 188: Objetivos, programas, projetos e ações para a implantação de programas de monitoramento, estudos complementares e manutenção preventiva. .....368
Tabela 189: Estimativa de investimentos em manutenção preventiva e ações de contingência e emergência. .....368
Tabela 190: Análise SWOT - Forças e fraquezas do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Lavínia. .....370
Tabela 191: Análise SWOT – Ameaças e oportunidades do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Lavínia. .....370
Tabela 192: Resultado dos cenários futuros e hipotéticos para a gestão integrada de resíduos sólidos de Lavínia.....371
Tabela 193: Descrição dos objetivos e metas a serem alcançados no horizonte do Plano. .....374
Tabela 194: Universalização da gestão integrada de resíduos sólidos na zona urbana e zona rural. ...375
Tabela 195: Estimativas de custos para a universalização da gestão integrada de resíduos sólidos na zona urbana e zona rural.....375
Tabela 196: Implantação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. .....376
Tabela 197: Estimativas de investimentos para a implantação do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. .....377
Tabela 198: Destinação Final Adequada e Correta dos Resíduos Sólidos Urbanos – RSU.....378
Tabela 199: Estimativa de investimentos que visam garantir a destinação final correta dos resíduos sólidos urbanos – RSU. .....380
Tabela 200: Implantação da Coleta Seletiva municipal. .....382

Tabela 201: Estimativa de investimentos para a implantação da coleta seletiva municipal. .....383
Tabela 202: Implementação da gestão dos resíduos da construção civil. .....385
Tabela 203: Estimativa de investimentos para a implementação da gestão dos Resíduos da Construção Civil.....385
Tabela 204: Implementação do Programa de gestão dos Resíduos do Serviço de Saúde. .....386
Tabela 205: Estimativa de investimentos para a implementação do programa de gestão dos resíduos dos serviços de saúde. .....386
Tabela 206: Objetivos, Programas, Projetos e Ações para a gestão integrada dos resíduos sólidos....387
Tabela 207: Estimativa de investimentos para objetivo 7 – Sustentabilidade econômica .....387
Tabela 208: Estimativa de geração dos Resíduos Sólidos Domésticos - RSD sem a implantação de metas no horizonte de 20 anos. .....389
Tabela 209: Dimensionamento estimado, de área a ser ocupada e valas necessárias para a destinação dos resíduos municipais sem a adoção de metas no horizonte de 20 anos.....390
Tabela 210: Dimensionamento estimado da área livre necessária para implantação de valas no horizonte do plano, sem a adoção de metas. .....390
Tabela 211: Dimensionamento estimado da área total para dispor resíduos gerados no horizonte do plano, sem a adoção de metas. .....390
Tabela 212: Estimativa de geração de resíduos urbanos com a implantação da meta favorável, proposta no plano de metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos para o horizonte de 20 anos. .....391
Tabela 213: Dimensionamento estimado da área ocupada pelas valas no horizonte de 20 anos, com a meta favorável.....391
Tabela 214: Dimensionamento estimado da área necessária para implantação de valas no horizonte do plano com a meta favorável. .....392
Tabela 215: Dimensionamento estimado da área total para dispor resíduos gerados no horizonte do plano com a meta favorável. .....392
Tabela 216: Estimativa de geração de resíduos urbanos com a implantação da meta intermediária, proposta no plano de metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos para o horizonte de 20 anos. ....393
Tabela 217: Dimensionamento estimado da área ocupada pelas valas no horizonte de 20 anos, com a meta intermediária.....394
Tabela 218: Dimensionamento estimado da área necessária para implantação de valas no horizonte do plano com a meta intermediária. .....394
Tabela 219: Dimensionamento estimado da área total para dispor resíduos gerados no horizonte do plano com a meta intermediária. .....394
Tabela 220: Estimativa da geração de resíduos urbanos, com a implantação da meta desfavorável, proposta no plano de metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos para o horizonte de 20 anos. ....395
Tabela 221: Dimensionamento estimado da área ocupada pelas valas no horizonte de 20 anos, com a meta desfavorável.....396
Tabela 222: Dimensionamento estimado da área necessária para implantação de valas no horizonte do plano com a meta desfavorável. .....396
Tabela 223: Dimensionamento estimado da área total para dispor resíduos gerados no horizonte do plano com a meta desfavorável. .....396
Tabela 224: Estimativa de geração de resíduos urbanos com a implantação da meta municipal, proposta pelos gestores municipais, para o horizonte de 20 anos. .....397
Tabela 225: Dimensionamento estimado da área ocupada pelas valas no horizonte de 20 anos, com a meta adotada pelo município.....398
Tabela 226: Dimensionamento estimado da área necessária para implantação de valas no horizonte do plano com a meta adotada pelo município. .....399
Tabela 227: Dimensionamento estimado da área total para dispor resíduos gerados no horizonte do plano com a meta adotada pelo município. .....399
Tabela 228: Estimativa de geração de resíduos rurais sem a implantação de metas no horizonte de 20 anos. .....400
Tabela 229: Estimativa de geração de resíduos rurais com a implantação da meta favorável, proposta

no plano de metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos para o horizonte de 20 anos. .....400
Tabela 230: Estimativa de geração de resíduos rurais com a implantação da meta intermediária, proposta no plano de metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos para o horizonte de 20 anos. ....401
Tabela 231: Estimativa da geração de resíduos rurais, com a implantação da meta desfavorável, proposta no plano de metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos para o horizonte de 20 anos. ....402
Tabela 232: Estimativa de geração de resíduos rurais com a implantação da meta municipal, proposta pelos gestores municipais para o horizonte de 20 anos. .....403
Tabela 233: Taxa mínima de consumo de água. .....405
Tabela 234: Consumo de 11m³ a 15m³ - R$ 0,52 a cada metro cúbico, além do mínimo, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto. .....406
Tabela 235: Consumo de 16m³ a 20m³ - R$ 0,60 a cada metro cúbico, além dos metros cúbicos anteriores, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto. .....406
Tabela 236: Consumo de 21m³ a 25m³ - R$ 0,74 a cada metro cúbico, além dos metros cúbicos anteriores, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto. .....406
Tabela 237: Consumo de 26m³ a 30m³ - R$ 0,81 a cada metro cúbico além dos metros cúbicos anteriores, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto. .....406
Tabela 238: Consumo de 31m³ a 35m³ - R$ 0,92 a cada metro cúbico além dos metros cúbicos anteriores, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto. .....406
Tabela 239: Consumo de 36m³ a 40m³ - R$ 1,03 a cada metro cúbico além dos metros cúbicos anteriores, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto. .....407
Tabela 240: Consumo de 41m³ a 45m³ - R$ 1,13 a cada metro cúbico além dos metros cúbicos anteriores, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto. .....407
Tabela 241:Taxa mínima de consumo de água. .....407
Tabela 242: Consumo de 11m³ a 15m³ - R$ 0,60 a cada metro cúbico, além do mínimo, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto. .....407
Tabela 243: Consumo de 16m³ a 20m³ - R$ 0,75 a cada metro cúbico, além dos metros cúbicos anteriores, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto. .....407
Tabela 244: Consumo de 21m³ a 25m³ - R$ 0,88 a cada metro cúbico, além dos metros cúbicos anteriores, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto. .....408
Tabela 245: Consumo de 26m³ a 30m³ - R$ 0,99 a cada metro cúbico além dos metros cúbicos anteriores, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto. .....408
Tabela 246: Consumo de 31m³ a 35m³ - R$ 1,12 a cada metro cúbico além dos metros cúbicos anteriores, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto. .....408
Tabela 247: Consumo de 36m³ a 40m³ - R$ 1,24 a cada metro cúbico além dos metros cúbicos anteriores, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto. .....408
Tabela 248: Consumo de 41m³ a 45m³ - R$ 1,36 a cada metro cúbico além dos metros cúbicos anteriores, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto. .....408
Tabela 249: Despesas com salários. .....409
Tabela 250: Produtos químicos. .....409
Tabela 251: Serviços técnicos administrativos/ operacionais. .....409
Tabela 252: Propaganda e publicidade. .....409
Tabela 253: Outros serviços. .....410
Tabela 254: Aluguel de poço artesiano. .....410
Tabela 255: Energia elétrica. .....410
Tabela 256: Combustível e lubrificantes. .....410
Tabela 257: Manutenção. .....410
Tabela 258: Materiais. .....410
Tabela 259: Veículos. .....410
Tabela 260: Equipamentos. .....411
Tabela 261: Obras e instalações. .....411
Tabela 262: Total de despesas. .....411
Tabela 263: Despesas com salários. .....411

Tabela 264: Produtos químicos. ....411
Tabela 265: Serviços técnicos administrativos/ operacionais. ....412
Tabela 266: Propaganda e publicidade. ....412
Tabela 267: Outros serviços. ....412
Tabela 268: Serviços de terceiros. ....412
Tabela 269: Energia elétrica. ....412
Tabela 270: Combustível e lubrificantes. ....412
Tabela 271: Manutenção. ....412
Tabela 272: Materiais. ....413
Tabela 273: Veículos. ....413
Tabela 274: Equipamentos. ....413
Tabela 275: Obras e instalações. ....413
Tabela 276: Total da DEX. ....413
Tabela 277: Fluxo de caixa nos anos de 2011, 2012 e 2013. ....413
Tabela 278: Valores hidrometrados pelo setor de água e esgoto ....414
Tabela 279: Dívida ativa. ....414
Tabela 280: Balancete da divida ativa. ....415
Tabela 281: Taxa mínima ....416
Tabela 282: Consumo de 11m³ a 15m³ - R$ 0,74 a cada metro cúbico, além do mínimo, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto. ....416
Tabela 283: Consumo de 16m³ a 20m³ R$ 0,85 a cada metro cúbico, além dos metros cúbicos anteriores, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto. ....416
Tabela 284: Consumo de 21m³ a 25m³ R$ 1,05 a cada metro cúbico, além dos metros cúbicos anteriores, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto. ....417
Tabela 285: Consumo de 26m³ a 30m³ R$ 1,15 a cada metro cúbico além dos metros cúbicos anteriores, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto. ....417
Tabela 286: Consumo de 31m³ a 35m³ R$ 1,31 a cada metro cúbico além dos metros cúbicos anteriores, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto. ....417
Tabela 287: Consumo de 36m³ a 40m³ - R$ 1,46 a cada metro cúbico além dos metros cúbicos anteriores, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto. ....417
Tabela 288: Consumo de 41m³ a 45m³ - R$ 1,60 a cada metro cúbico além dos metros cúbicos anteriores, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto. ....417
Tabela 289: Taxa mínima ....418
Tabela 290: Consumo de 11m³ a 15m³ R$ 0,85 a cada metro cúbico, além do mínimo, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto. ....418
Tabela 291: Consumo de 16m³ a 20m³ R$ 1,06 a cada metro cúbico, além dos metros cúbicos anteriores, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto. ....418
Tabela 292: Consumo de 21m³ a 25m³ R$ 1,25 a cada metro cúbico, além dos metros cúbicos anteriores, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto. ....418
Tabela 293: Consumo de 26m³ a 30m³ - R$ 1,40 a cada metro cúbico além dos metros cúbicos anteriores, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto. ....418
Tabela 294: Consumo de 31m³ a 35m³ R$ 1,59 a cada metro cúbico além dos metros cúbicos anteriores, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto. ....419
Tabela 295: Consumo de 36m³ a 40m³ - R$ 1,76 a cada metro cúbico além dos metros cúbicos anteriores, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto. ....419
Tabela 296: Consumo de 41m³ a 45m³ - R$ 1,93 a cada metro cúbico além dos metros cúbicos anteriores, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto. ....419
Tabela 297:Fluxo de caixa ajustado de acordo com proposta de ajuste de tarifa ....419
Tabela 298: Projeção do fluxo de caixa para os próximos 20 anos ....420
Tabela 299: Horizontes temporais ....422
Tabela 300: Caracterização econômica financeira do sistema de abastecimento de água. ....423
Tabela 301: Horizontes temporais do PMSB. ....424

Tabela 302: Cronograma físico-financeiro das ações primárias e principais infraestruturas do sistema de esgotamento sanitário propostas para Lavínia. ....424
Tabela 303: Cronograma Físico-Financeiro das ações primárias e principais infraestruturas do sistema drenagem urbana e manejo de águas pluviais propostas para a cidade de Lavínia. ....427
Tabela 304: Despesas com o manejo de resíduos sólidos urbanos. ....429
Tabela 305: Horizontes temporais do PMSB e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. ....429
Tabela 306: Estimativa dos investimentos para implantação das infraestruturas necessárias para a viabilização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. ....429
Tabela 307: Indicador de gestão administrativa ....431
Tabela 308: Indicador de gestão administrativa de para o Abastecimento de água ....431
Tabela 309: Indicador de gestão administrativa de para o esgotamento sanitário ....431
Tabela 310: Indicador de gestão administrativa de para o resíduos sólidos ....432
Tabela 311: Indicador de gestão administrativa de micro e macrodrenagem ....432
Tabela 312: Comparativo departamento x autarquia x empresa. ....443
Tabela 313: Estruturação administrativa para autarquia. ....445

## LISTA DE ANEXOS

Anexo 1:Termo Aditivo n.o 001/2006, para o desenvolvimento do Projeto “Água Limpa”. ....481
Anexo 2: Análises laboratoriais realizadas em 2011, 2012 e2013. ....482
Anexo 3: Licença de Provisória de Operação. ....487
Anexo 4: Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde. ....490
Anexo 5: Ensaio de determinação do coeficiente de permeabilidade do solo ....501
Anexo 6: Minuta do projeto de lei de regulamentação do plano de saneamento. ....505
Anexo 7: Declaração assinada pelos membros do município integrantes dos comitês consultivo e executivo, atestando o conhecimento e concordância com as propostas apresentadas no Plano Municipal de Saneamento Básico. ....508
Anexo 8: Manual para a Criação Autarquias Municipais. ....510

# CAPÍTULO 1

## Diagnóstico Institucinal do Município de Lavínia

# 1. DIAGNÓSTICO INSTITUCINAL DO MUNICÍPIO DE LAVÍNIA

## 1.1. HISTÓRIA POLÍTICO - ADMINISTRATIVA

De acordo com relatos, o surgimento do povoado guarda estreita relação com achegada da Estrada de Ferro Noroeste do Brasil, que foi aberta em 1906 apartir de Bauru. Em 1908 atingia Araçatuba e, em 1910 atingia o Rio Paraná na região de Jupiá.

Até 1937 a estrada de ferro margeava o Rio Tietê, região com alta incidênciade malária. Neste período foi substituída por uma variante denominada de variante Jupiá, que passou a constituir o tronco principal que passa por Lavínia e permanece até os dias de hoje, enquanto a linha velha se tornava o ramal de Lussanvira, estação próxima a Pereira Barreto, já desativada.

No dia 31 de março de 1935 (inscrição existente no prédio da Estação), foi inaugurada a estação de Lavínia, como ponta da variante Jupiá, permanecendo assim por cerca de umano, enquanto as obras seguiam adiante, em direção aJupiá.

O município foi fundado em 1933, pelo Coronel Joaquim Franco de Mello. Seu primeiro nome foi Distrito Policial de Perobal, até a criação do Distrito de Paz, em setembro de1938,com a denominação de “LAVÍNIA”, em homenagem à mulher de seu fundador, a senhora LAVÍNIA DAUNTRE SALLES DE MELLO, através do Decreto nº9775, de 30 de novembro de 1938. A fundação coincide com achegada dos primeiros trilhos da estrada de Ferro Noroeste do Brasil - NOB, atual América Latina Logística - ALL.

A criação do município deu-se através do Decreto- Lei Estadual nº14.334, de 30 de novembro de 1944, quando foi desmembrado de Valparaiso e Araçatuba, com sede na Vila Lavínia. Sua instalação verificou-se no dia 01 de janeiro de 1945. Atualmente pertence à Comarca de Mirandópolis.

O aniversário do município é comemorado no dia 12 de outubro, data esta quecoincide com o dia da Padroeira local, Nossa Senhora Aparecida. O gentílico para quem nasceem Lavínia é Lavinense.Há quem diga que o correto é Laviniense. O primeiro Prefeitodo município foi Cândido Alves Villas Boas, então nomeado pelo Governador,com mandato entre 1945 e 1947.

Com o advento das eleições, o primeiro Prefeito eleito foi o Dr. Rubens Franco de Mello, no período de 1948 a 1951. Foram eleitos também nesta ocasião, treze vereadores sendo o Sr. José Abdala Casseb o 1º Presidente da Câmara Municipal. Na sequência

tivemos:

- Ivo Tozzi (1952 a1955);
- Roberto Schneider Dias (1956 a1959);
- Carlos Giometti (1960 a1963);
- Dr. Rubens Franco de Mello (1964 a1968);
- Antenor Mansan (1969 a1972);
- Flautildes Pereira Dudu Filho (1973 a1976);
- Olívio Gonfiantini (1977 a1982);
- Flautildes Pereira Dudu Filho (1983 a1988);
- Fermino Pavesi (1989 a1992);
- Salvador Casuo Matsunaka (1993 a1996);
- Renério Luiz Soares de Souza (1997 a2000);
- Salvador Casuo Matsunaka (2001 a2008);
- Rodolfo Mansan (2009 a 2012) eatualmente,
- Mário Hiroshi Yamashita com mandato até 2016

Para finalizar, apresentamos a relação de alguns nomes ilustres da históriado Município,como os senhores Jacinto Bianco, Orestes Bianco, Ivo Tozzi, João Batista Pinto, Hints Brandão, José Medeiros Silveira, Roberto Schneider Dias, Dirceu José Magalhães, Severiano Goulart de Souza, Cezarino Borgesde Oliveira, Rui Rodrigues Maia, José Quirino de Freitas, Kataduro Moritaka, Isássio Barranco, Genésio Pereira dos Santos, João de Matos, Luciano Leme, Firoche Quian, João Foz, entre outros (IBGE,2010).

## 1.2. EVOLUÇÃO AGROPECUÁRIA DO MUNICÍPIO

Na fase de desbravamento, quando aqui começaram a aportar emigrantes deoutras regiões mais velhas, principalmente do nosso Estado, asdensas matas deramlugar inicialmente às culturas anuais, na época chamadasde “palhadas” como, arroz,mamona, amendoim, algodão e principalmente acultura do café, que é perene. Com adecadência gradual das culturas anuais, nas décadas de1960 e 1970, alguns produtores, principalmente os representantes da colônia japonesa, deram início a um ciclo de muita prosperidade com a introdução da avicultura para produção de ovos. O município chegou a contar com 36granjas, que pelas suas características geravam um intenso movimento financeiro, tanto

pela produção e venda dos ovos, quanto pela compra de milhoe outros insumos inerentes aatividade. Simultaneamente deu-se início a expansão da pecuária, principalmente a decorte.

Aqui cabe destacar, que na década de 1950, mais precisamente em 1954, o Dr.Rubens Franco de Mello, proprietário rural no município, deu início a um trabalho de cruzamento de

Bovinos das raças Guzerá(3/8) e Pardo Suíço (5/8) obtendo um produto de nominado Gado Lavínia, considerada raçade aptidão mista. Atualmente o rebanho principal concentra-se na região de Itatiba(SP),e também está presente em escala comercial nos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte.

Mas até o início da década de 60, foi a cafeicultura, a grande responsável pelo intenso povoamento do município em sua área rural, com grande número de pequenas propriedades chamadas de sítios, onde a lavoura de café era conduzida com mão de obra familiar ou com poucos empregados ou na forma de meeiros. Existiam também algumas grandes propriedades chamadas de fazendas, onde a cafeicultura era conduzida através de mão de obra contratada. Ali existiam as colônias, ou seja, grande número de casas bem construídas, ocupadas pelos colonos,onde a preferência era por famílias grandes,compostas por várias pessoas,com grande força de mão deobra.

Dentre estas, destacavam-se as Fazendas Buenópolis, Pinheiro Machado e dos Fanco de Mello. Nestas fazendas e também ao longo do município existiam diversas escolas rurais, igrejas, campos de futebol e armazéns, locais estes onde nos finais de semana a população costumava se reunir. Por volta de 1956, em virtude dos baixos preços e outrosfatores adversos,teve início o declínio da cafeicultura, quando as grandes fazendas implementaram uma intensa erradicação dos cafezais, cujas áreas foram sendo ocupadas cada vez mais pela pecuária. Este, talvez, tenha sido o marco inicial para o êxodo rural. Apartir da década de 1970, com a confirmação da decadência da cafeicultura, principalmente após a geada ocorrida em 17 de julho de 1975, intensificou-se o processo de êxodo rural, com as pessoasse dirigindo para os grandes centros industrializados em busca de melhores oportunidades, esvaziando continuadamente a área rural. Como conseqüência, muitos produtores, particularmente os pequenos, que sempre viveram da cafeicultura, percebendo a dificuldade em sobreviver da propriedade, até pela falta de novas alternativas, optaram por venderem as suas propriedades, aumentando assim a

concentração das terras.

Nesta época, os produtores remanescentes e com maior grau depersistência, enfrentaram o desafio de manterem as propriedades mesmo diante da dificuldade em encontrar novas alternativas. Foi quando a cebolicultura que já existia de forma tímida no município, apresentou um intenso crescimento, tanto em relação à área cultivada, como em número de produtores envolvidos, que chegou a mais de uma centena. Gerava um grande número de empregos.

Esta situação persistiu até o final da década de 1980. Atualmente o númerode produtores de cebola não chega a uma dezena. A razão dessa forte retração se deve a diversos fatores, com destaque para os seguintes: condições climáticas adversas em alguns anos, baixas produtividades médias, sistema de comercialização deficiente, dificuldades com mão de obra, que da nos preços do produto, alto custo de produção em função dos preços dos insumos, dificuldades em obter crédito rural, entre outros. Todos estes fatores combinados determinaram uma baixa rentabilidade e o consequente endividamento dos produtores, tornando a atividade inviável para a grande maioria.

Na sequência, seguindo a tendência da região, tivemos a introdução da cultura dacana- de-açúcar para abastecer a indústria sucro alcooleira, que vem se expandindo continuadamente ano após ano, ocupando áreas de pastagens e de culturas anuais.

Atualmente a cana-de-açúcar ocupa ao redor de 44,00 % da área territorial do município, constituindo-se numa das principais atividades ao lado da pecuária bovina para corte. Em todo esse período, variando de acordo como momento, o município sempre apresentou uma razoável produção de leite, envolvendo significativo número de produtores, notadamente os pequenos.

Diante desta realidade, o cenário da agropecuária no município apresenta-sebastante claro, tendo os euterritório ocupado fundamentalmenteporpastagens,muitasdelas degradadas; pela monocultura da cana-de-açúcare outras atividades com menor expressão econômica.

Trata-se, portanto, de uma situação preocupante, pois estamos observando que a cada dia o pequeno produtor está mais empobrecido, sem capacidade para revertê-la, ao qual se juntam mais recentemente outro contingente de pequenos produtores, representado pelos assentados da Reforma Agrária (PREFEITURA MUNICIPAL,2014).

## 1.3. OBJETIVO

Esta etapa do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos tem por objetivo apresentar o Diagnóstico do Saneamento Básico no território do município e destina-se a formular as linhas de ações estruturantes e operacionais, especificamente no que se refere à universalização do acesso aos serviços desaneamento básico com qualidade, integralidade, equidade, segurança, regularidade, salubridadee sustentabilidade social, econômica e ambiental.

A efetividade do Plano está vinculada à coleta de informações existentes ou obtidas em

campo, por meio de levantamentos técnicos e comunitários, pesquisas, coleta de dados e documentos e finalmente ao mapeamento dos respectivos setores de saneamento do município, a fim de definir os critérios para implantação dos programas, projetos e ações que promovam a eficácia das intervenções a serem propostas para o Plano.

## 1.4. DIMENSÕES LEGAIS DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTOE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A base legal utilizada como fundamentação, sustentação e dimensionamento para a elaboração do Plano Municipal, foram: **(I) LEIN° 11.445, DE 5 DE JANEIRO DE 2007**, que "Estabelece as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico", **(II)** o **DECRETO N° 7.217, DE 21 DE JUNHO DE 2010**, que "Regulamenta a Lei no 11.445,de 5 de janeiro de 2007, e estabelece as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, e dá outras providências", **(III)** da **Lei 12.305/2010, n°**Art. 1º, que Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à Gestão Integrada e ao Gerenciamento de Resíduos Sólidos,**(IV) Decreto 7404/2010,** que permite a adoção de Planos Municipais Simplificados de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, aos municípios com população total inferior a vintemil habitantes, com base nos dados demográficos do censo mais recente da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia Estatística–IBGE, **(V)** a **Lei n°9.433/97**, da Política Nacional de Recursos Hídricos que estabelece a gestão dos recursos hídricos, ou so múltiplo das águas (art.1°,incisoIV) e assegura à atual e às futuras gerações a disponibilidade necessária de água, em padrões

de qualidade adequados aos respectivos usos (art.2°,inciso I) e as **Lei**s e **Decretos Municipais.**

Para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de Lavínia foram abrangidas as quatro dimensões que constituem o Saneamento Básico, na zona urbana e na zona rural, a saber:

i. **ABASTECIMENTODEÁGUA:**Corresponde a gestão e operação do sistema, que abrange o abastecimento público e suas unidades (mananciais superficiaise subterrâneos, captação, adutoras, estações de tratamento, reservatórios, sistemade macromedição, redes de distribuição, hidrômetros), identificando os setoresde abastecimento, as limitações, deficiências, inadequações, consumo per capita epor setores, qualidade da água bruta e distribuída e estrutura detarifação.

ii. **ESGOTAMENTO SANITÁRIO:** Corresponde a gestão e operação do sistema esuas unidades (rede coletora, emissários, estações de tratamento, elevatórias,ligações prediais, lodo), identificando as bacias de esgotamento, pontos de lançamento deesgotos brutos, aslimitações, deficiências, inadequações, principais fundos de vale, avaliação das contribuições (consumo per capita), ligações clandestinas de águas pluviais e estrutura de tarifação.

iii. **GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS:** Corresponde a gestão eoperação do sistema de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos e suas unidades, classificação dos resíduos, coleta, transporte, acondicionamento, forma de disposição final, operacionalização do aterro, identificação de limitações, deficiências, inadequações, áreas de risco de contaminação, produção per capita, atividadesde catadores, coleta seletiva, que abrange a coleta, acondicionamento, transporte, triageme disposição final em aterro sanitário ou alternativa técnica legal.

iv. **DRENAGEM URBANA**: Corresponde a gestão e operação do sistemade macrodrenagem (galerias, canais, etc.) e microdrenagem (rede coletora, bocas de loboe órgãos acessórios), identificando áreas críticas, pontos de relevância (pontes, estreitamentos, etc.), locais com erosão, assoreamento, limitações, deficiências, inadequações, sistema de manutenção, custo e receitas operacionais.

## 1.5. CARACTERIZAÇÃO INSTITUCIONAL DO MUNICÍPIO E INSERÇÃO DE LAVÍNIA NO CONTEXTOREGIONAL

O município de Lavínia está localizado no estado de São Paulo (Figura 1),mais precisamente na região noroeste do estado, à 525 km distante da capital, pertencente a microe mesorregião de Araçatuba (ATLAS BRASIL).

O município está à latitude 21°10'00"de sul, a longitude de 51°2'25" Oeste e a 451 metros de altitude (ATLAS BRASIL).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, o território do município de Lavínia, possui uma área total de 54.055,00 hectares, sendo 151,00 hectares de zona urbana e 53.501,00 hectares de zona rural (ATLAS BRASIL). Os municípios limítrofes são: Andradina, Mirandópolis e Valparaíso (Figura3).

**Figura 1:** Localização do município no estado.



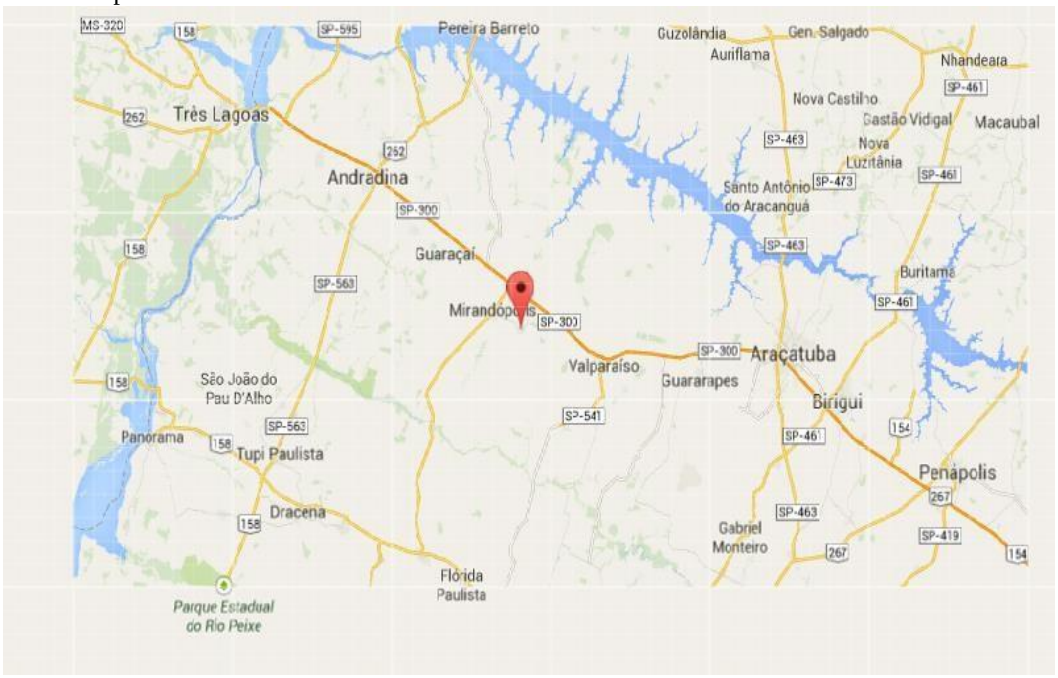
**Fonte:** IBGE,2007.

**Figura 2:** Estado de São Paulo – Mapa político e hídrico.




**Fonte:** SEAD, 2011.

**Figura 3:** Municípios limítrofes.




**Fonte:** SEAD,2011.

## 1.6. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E UNIDADE DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO

O município de Lavínia pertence à UGRHI 19 - Baixo Tietê. Porém possui área contida

na UGRHI 20 - Aguapeí, num total de43% do território (Relatório Zero 1997),cujo gerenciamento é realizado pelo Comitê de Bacias Hidrográficas dos rios Aguapeí e Peixe- (CBH-AP). O município encontra-se cadastrado nas duas UGRHIs. Estas bacias hidrográficas, localizadas na região oeste do Estado de São Paulo, pertencem a grande bacia hidrográfica do rio Paraná e apresentam a seguinte caracterização geral (tabela1).

**Tabela 1**: Características da bacia hidrográfica do Rio Paraná.

| UGRHI | Área (km2) | População (hab.) | Nºd emu | Classificação | Geomorfologi | Aquífero |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Baixo Tietê** | 15.588 | 701.324 | 42 | Agropecuária | Planalto ocidental | Bauru/serra geral |
| **Aguapeí** | 13.196 | 438.283 | 32 | Agropecuária | Planalto ocidental | Bauru |
| **Peixe** | 10.769 | 488.280 | 26 | Agropecuária | Planalto ocidental | Bauru |

**Fonte**: Departamento de Água e Energia Elétrica -DAEE/SP

**Municípios pertencentes:**

Álvaro de Carvalho; Clementina; Dracena; Gabriel Monteiro; Garça; Getulina; Guaimbé; Herculândia; Iacri; Julio Mesquita; Lavínia; Lucélia; Luisiânia; Mirandópolis; Monte Castelo; Nova Guataporanga; Nova Independência; Pacaembu; Panorama; Parapuã; Paulicéia; Piacatu; Pompéia; Queiroz; Quintana; Rinópolis; Salmourão; Santa Mercedes; Santópolis do Aguapeí; São João do Pau D'Alho; Tupã; Tupi Paulista; Valparaíso; Vera Cruz (PLANO MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL2010-2013).

Rio principal ou dois rios principais:

Piracicaba, Tietê-Sorocaba, Tietê-Batalha, Tietê-Jacaré, Aguapeí, Peixe-Santo, Anastácio, Ribeira do Iguape-Litoral Sul, Paraíba do Sul, Sapucaí-Grande, Pardo-Grande, São José dos Dourados,Turvo-Grande,

Divisão segundo trechos:

Alto Tietê, Baixo Tietê, Alto Paranapanema, Baixo Paranapanema,

AltoPardo-Mogi, Baixo Pardo-Mogi.

Denominações regionais:

Baixada Santista, Litoral Norte e Mantiqueira.

(PLANO MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL2010-2013).

**Tabela 2:** Características dos recursos hídricos do estado de São Paulo.

| Unidade De Gestão | Área Da Bacia (Km2) | Geomorfologia | Geologia | Aquiferos | Vazão Média Especifica (L/SKm2) | Vazão Mínima Especifica (L/SKm2) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Piracicaba** | 11.020 | Depressão Periféricae província | Pré-Cambriano e Carbonífero Superior | C-Cristalino Pct-tubarão Kib-Botucatu | 12,79 | 3,90 |
| **Tietê/ Sorocaba** | 14.850 | Depressão Periféricae Cuestas Basálticas | Permiano Indiso Pré-Cambriano e Carbonífero Superior | C-Cristalino Pct-tubarão Kib-Botucatu | 9,09 | 2,56 |
| **Alto Tietê** | 5.650 | Planalto Atlântico | Pré-Cambríano | C-Cristalino Csp- Cenozóico | 14,51 | 4,25 |
| **Baixo Tietê** | 15.347 | Planalto Ocidental | Cretáceo Superior | Kb-Bauru | 7,23 | 2,08 |
| **Tietê Batalha** | 13.394 | Planalto Ocidental CuestasBasáltica | Cretáceo Inferior | Kb-Bauru | 7,83 | 2,08 |
| **TietêJacaré** | 11.537 | Depressão Periférica | Cretáceo Superior | Ksg-SerraGeral Kib-Botucatu | 8,23 | 3,99 |
| **Alto do Paranapanema** | 22.730 | Planalto Atlântico Depressão Periferica | Cretáceo Inferior | Pet-TubarãoPen-Barra DoisKib-Botucatu | 10.91 | 4.13 |
| **Ribeira do Iguape e Litoral Sul** | 16.791 | Provincia Costeira | Pré cambiano | C-cristalino | 30.29 | 10.73 |
| **Baixada Santista** | 288.7 | Provincia Costeira | Quatemário | C-cristalino | 54.72 | 17.66 |
| **Litoral Norte** | 1.906 | Provincia Costeira | Pré Cambrianoe | C-cristalino Cta | 55.08 | 18.89 |
| **Paraíba do Sul** | 14.396 | Provincia Costeira Depressão Periferica | Pré Cambiano e Terceário | C-cristalino | 14.93 | 5.83 |
| **Mantiqueira** | 642 | Provincia Costeira | Pré Cambiano | C-cristalino Kib-Botucatu Pet-tubarão | 32.71 | 12.46 |
| **Alto Pardo-mogi** | 11.291 | Cuestas Basáltica | Pré Cambriano Carbonifero Superior | Ksg-Serra Geral Basalto | 14.88 | 4.25 |
| **Sapucaí Grande** | 9.077 | Cuestas Basáltica | Cretacio Inferior | Ksg-Serra Geral Basalto | 15.97 | 3.86 |
| **BaixoPardo Mogi** | 12.180 | Cuestas Basáltica | Cretacio superior | Ksg-Serra Geral Kb-Baurubasalto | 15.92 | 4.60 |
| **São Josédos Dourados** | 6.825 | Planalto Central | CretacioInferior Diabasltico e Basalto | Kb-Bauru | 7.61 | 2.20 |
| **Turvo-Grande** | 15.975 | Planalto Central | Cretacio Inferior Diabasltico e Basalto | Kb-Bauru | 7.63 | 2.00 |

**Fonte:** PLANO MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL2010-2013.

## 1.7. DADOS GEOGRÁFICOS

### 1.7.1. Hidrologia

Para fins de gestão dos recursos hídricos, o Estado de São Paulo foi dividido em 22 Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs), integrantes da atual divisão hidrográfica oficial do Estado, cujas delimitações se encontram destacadas na Figura 4.

O mapa abaixo representa a distribuição dos recursos hídricos superficiais da UGRHI 19, na qual Lavínia encontra-se inserida. Na UGRHI19 os recursos hídricos subterrâneos ocorrem em um sistema formado por quatro aquíferos: o Cenozóico, o Bauru, o Serra Gerale o Guarani. De acordo, com os cálculos realizados no Plano de Bacia da UGRHI Baixo Tietê (CPTI, 2008), a disponibilidade hídrica subterrânea é estimada em 10,58 m³/s. Para o abastecimento de Lavínia utilizam-se os mananciais subterrâneos, acompanhando o padrão típico das cidades da região, que se valem do fácil acesso aos aquíferos Bauru (baixa profundidade) e Botucatu (grande profundidade), este último atualmente conhecidocomo Aquífero Guarani. O principal manancial superficial utilizado pelo sistema de abastecimento de água é o Ribeirão do Moinho, Sub Bacia em que o município está inserido.

**Figura 4:** Distribuição dos recursos hídricos superficiais da UGRHI19.




**Fonte:** COMITÊ DE BACIA DO BAIXO TIÊTE.

MANANCIAL SA

## 1.8. COMPATIBILIDADE COM OS PLANOS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

O Plano Municipal de Saneamento Básico trará benefícios diretos aos cursos d'água locais e a toda a Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê – UGRHI19. Não há conflitosde natureza hídrica e/ou ambiental entre o Plano Municipal de Saneamento Básico de Lavínia eo Plano de Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê, ao contrário, a gestão, operação,investimentos, manutenção preventiva e melhoria contínua dos sistemas de esgotamento sanitário, drenagem pluvial, tratamento e destinação correta dos resíduos sólidos que serão apontadas no Plano, reduzirão significativamente os impactos nos corpos d'água e beneficiarãotoda abacia hidrográfica à qual Lavíniapertence.

Dentre os objetivos e metas comuns entre oPlano Municipal de Lavínia e o Plano de Bacias, podem-se elencar:

- Proteção dos mananciais e áreas de preservação permanentes nas micro-bacias do município;
- Atualização do cadastro dos poços tubulares urbanos erurais;
- Fomentar os serviços municipais de água e esgoto em relaçãoà adoção depolíticas tarifarias que garantam a sustentabilidade dos serviços, conforme Lei Federal nº11.445 de 05/01/2007, em seu artigo 22°, Inciso IV, Capitulo V- Da Regulação;
- Incentivar as ações que propiciem a coleta seletiva na fonte, da totalidade dosresíduos sólidos do município;
- Desenvolver programas de Educação Ambiental;
- Estabelecer medidas de saneamento ambiental urbano e rural, dentre muitos outros.

A Autoridade do Setor da Bacia do Baixo Tietê – UGRHI 19, sempre deverá ser consultada quanto às diretrizes e restrições a serem obedecidas nos diversos projetos específicos a serem desenvolvidos e implantados pelo município. Destaca-se ainda, queo Plano de Bacia foi utilizado como fonte de informações.

## 1.9. CLIMA

O clima no município, de acordo com a classificação de Köeppen, édo tipo Aw,tropical chuvoso, com inverno seco. A temperatura média anual oscila entre 22ºC e 23ºC,com temperatura média no mês mais quente superiora 25ºC e no mês mais frio, inferior a 19ºC.A pluviosidade média anual é de 200 mm. A distribuição da pluviosidade

na região é caracterizada por dois períodos distintos; um chuvoso com precipitação média mensal superiora 140mm, no período de setembro a março; outro seco, com precipitação média mensal inferiora 60mm, de abril a setembro. A evaporação potencial anual é da ordem de

1.300 mm, indicando que em certos momentos ocorre deficiência hídrica.

Estas características permitem o cultivo da grande maioria das culturas de clima tropical. Os fatores limitantes são a temperatura elevada e adeficiência hídricaem determinados meses do ano, que limitam a exploração de algumas culturas, principalmenteas ditas culturas de inverno ou de climatemperado. No caso do café, que já foi degrande importância para o município, de acordo com zoneamento realizado pelo Instituto Agronômico de Campinas, esta região é apta com restrições, em função da elevada temperatura média e da baixa altitude (PLANO MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL 2010-2013 DE LAVINA-SP).

## 1.10. RELEVO

Predominantemente ondulado a sua vemente ondulado. Esta característica contribui para a implantação das culturas aptas para a região e permite a mecanização em quase a totalidade da área territorial domunicípio.

Este é um dos fatores que tem sido considerado pelos empresários do se torpara a expansão da cultura da cana-de-açúcar no município. (PLANO MUNICIPAL DEDESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL 2010-2013 DELAVINA-SP).

## 1.11. TIPOS DE SOLOS

PVA 1 – Eutróficos, abrúpticos, A moderado, textura arenosa/média, relevosuave ondulado e ondulado. – 17.453 ha. Principais fatores limitantes:- Fertilidade baixae suscetibilidade aerosão.

PVA 2 – Eutróficos abruptos ou não, a moderado, textura arenosa/média emédia, relevo suave ondulado e ondulado. – 18.700ha.

PVA 10 – Eutróficos + Argissolos Vermelhos Distróficos e Eutróficos, ambos de

texturaarenosa/médiaemédia,relevosuaveondulado+LatossolosVermelhosDistróficos, textura média, relevo plano, todos a moderado-11.755ha.

GX10 – Háplicos e Melânicos, a chermozênico e proeminente textura argilosa+ complexo de (Neossolos Flúvicos + Cambissolos Háplicos +11 Planossolos +Plintossolos, todos textura indiscriminada), todos Eutróficos eDistróficos Tb (argila de atividadebaixa), relevo de várzea. – 395ha.

LV45 – Distróficos, a moderado, textura média, relevo plano e suave ondulado-4.686ha.

Todos eles são explorados em modelos convencionais, fato esteque acelera oseu empobrecimento, principalmente em função da erosão hídrica e manejo inadequadoda fertilidade (PLANO MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO RURALSUSTENTÁVEL 2010-2013 DELAVINA-SP).

**Tabela 3:** Descrição de uso do solo n° de UPAs área (ha)%.

| DESCRICÃO DE USO DO SOLO – ÁREA (HA)% | |
|---|---|
| Cultura Perene | 28 90.600,17 |
| Reflorestamento | 14 34.900,07 |
| Vegetacão Natural | 115 2757.505,15 |
| Área Complementar | 379 739. 101,38 |
| Cultura Temporária | 16221005.8039,26 |
| Pastagens | 392 25811.3048,25 |
| Área em descanso | ------ |
| Vegetacão de brejo e várzea | 227 3061.805,72 |
| TOTAL | 53.501,00100 |

**Fonte:** LUPA – CATI/SAA(2008).

## 1.12. PLUVIOMETRIA

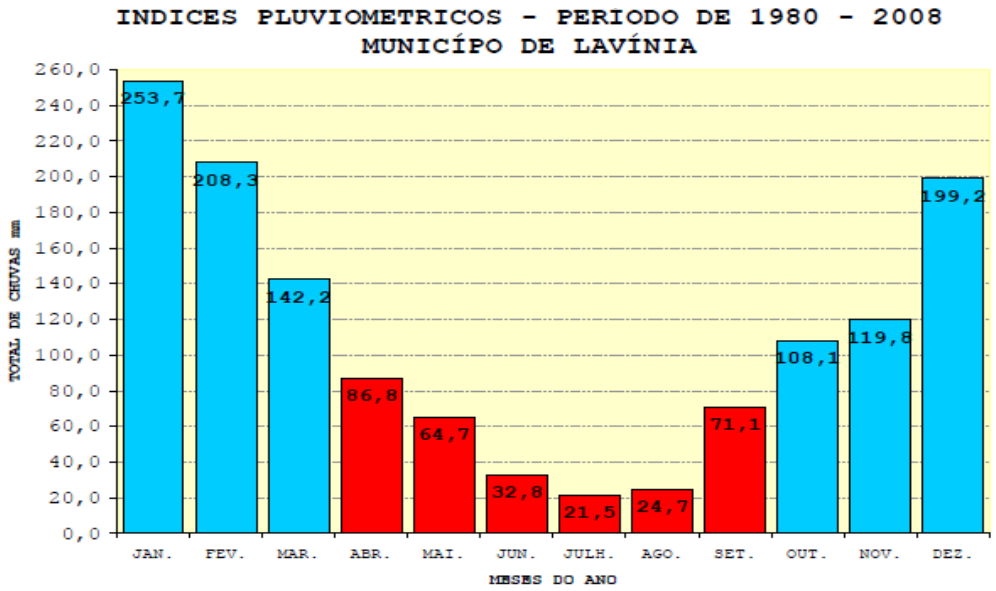
O índice pluviométrico anual (média de 28 anos de registros pela Casa da Agricultura) situa-se acima dos 1330,00 milímetros, com distribuição desuniforme. São chuvas tipicamente de verão, com dois períodos distintos. Neste período a média de dias chuvosos durante o ano é de aproximadamente 72 dias. Em anos normais temos um período chuvoso, de outubro a março, quando chove cerca de 78% do total e outro seco, que vai de abril a setembro, quando chove apenas 22% do total. Este tipo de distribuição afeta diretamente o manejo das culturas, inclusive as pastagens,onde no verão temos uma farta produção de forragense no inverno normalmente temos uma grande escassez, obrigando os pecuaristasa recorrerem a suplementações de inverno.

No campo da agricultura, o cultivo no inverno somente é possível utilizando-se

irrigação, o que nem sempre se mostra viável do ponto de vistaeconômico. Determinadas culturas, como já foi dito para o caso do café, também são severamente afetadas pela deficiência hídrica, o que torna o seu cultivo pouco viável do ponto de vista econômico.

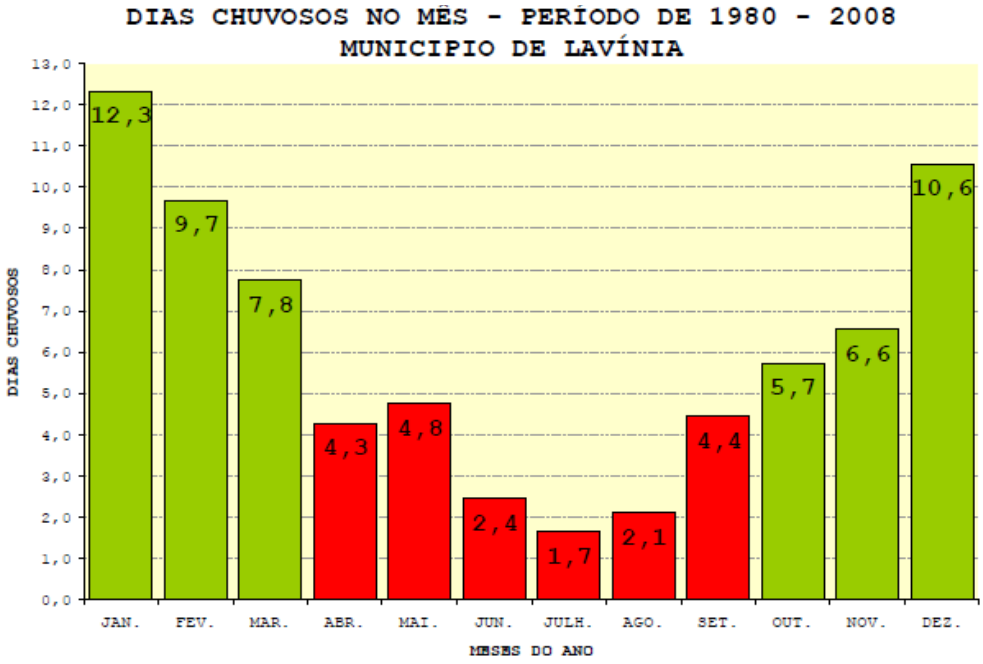
Procurando proporcionar uma melhor visualização deste importante componente climático, apresentamos abaixo dois gráficos referentes ao período compreendido entre os anos de 1980 e 2008, ou seja, 28 anos de observação. No primeiro apresentamos o síndices pluviométricos mensais e no segundo, os dias chuvosos em cada mês. Em ambos, os índices representam valores médios do período. (PLANO MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL 2010-2013 DE LAVINA-SP).

**Figura 5:** Índices pluviométricos.




**Fonte:** PLANO MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL 2010-2013.

**Figura 6:** Dias chuvosos no mês.




**Fonte:** PLANO MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL 2010-2013.

## 1.13. TEMPERATURA

Em determinados anos, a temperatura mínima absoluta esteve próxima a 0º C ea máxima absoluta, superior a 38ºC.

**Tabela 4:** Temperaturas máximas e mínimas para Lavínia/SP.

| Máxima | Mínima | Média |
|---|---|---|
| 36,00ºC | 12,00ºC | 23,00ºC |

**Fonte:** PLANO MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL2010-2013.

## 1.14. HIDROGRAFIA

Apesar de apresentar uma malha hídrica bastante rica, do tipo dendítrica, na realidade o município é pobre em bons mananciais no interior de seu território. Existem alguns bons mananciais na periferiado município,como é o caso do Rio Aguapeí, na divisa com Flórida Paulista, o córrego XV de Novembro, na divisa comValparaiso e os Córregos Água Fria e Ribeirão Claro, na divisa com Mirandópolis. Um forte indicador desta realidade é o elevado número de poços semi-artesianos que foram construídos para fins de irrigação, principalmente da cultura da cebola, que se constituiu em uma importante alternativapara muitos produtores.

No mapa da malha hídrica do município aparecem ao redor de 150 pontos de

nascentes que estão sendo cadastradas pelo Projeto “Município Verde e Azul” da Secretaria do Meio Ambiente.

Neste trabalho de cadastramento que está sendo realizado, já foram cadastradas até o momento, cerca de 75 nascentes e identificados pontos onde já existiu uma nascente, que foi assoreada, assim como alguns pequenos corpos d’água (PLANO MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL 2010-2013 DE LAVINA-SP).

## 1.15. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

### 1.15.1. Áreas de Proteção

No município não ocorre nenhuma Unidade de Conservação ou Entorno demarcada oficialmente. Em termos de restrições para a exploração agropecuária, cabe destacar que o município, em função da sua extensa malha hídrica, possui significativa parte do seu território ocupada por Áreas de Preservação Permanente – APPs, que totalizam 3102,00 hectares.

Estas áreas, na sua quase totalidade encontram-se desprotegidas, utilizadas para pastoreio de animais, principalmente bovinos, fato este que impede a regeneração espontânea da vegetação ciliar.

### 1.15.2. ImpactosAmbientais

**Efluentes domésticos**

São direcionados para fossas negras ou em alguns casos, descartados a céu aberto.

**Efluentes agropecuários**

Originados a partir de currais, estábulos, pocilgas ou granjas avícolas, são armazenados para serem utilizados como esterco animal ou são descartados também a céu aberto.

**Erosão**

Essencialmente representada pela erosão hídrica, é um fenômeno presente em todo o território do município. A intensidade varia de acordo com o tipo de exploração, manejo e o tipo de solo.

É mais intensa em áreas cujos solos possuem textura arenosa e ocupado por culturas

temporárias. É menos intensa, mas não ausente, em áreas ocupadas por pastagens,culturas perenes e cana-de-açúcar.

Em virtude da ausência de práticas conservacionistas ou práticas inadequadas, existem áreas pontuais com elevado grau de erosão, solos degradados e ocorrência de diversas voçorocas em estágio bastante avançado em determinadas propriedades.

**Assoreamento**

Deve-se ao fato dos solos serem predominantemente arenosos, falta de práticas conservacionistas mais eficazes, manejo inadequado do solo e da sestradasao longo dos tempos e ocorrência de chuvas fortes em determinados períodos do ano.

Como consequência, o município apresenta um alto grau de assoreamento das nascentes, e dos diversos tipos de corpos d'água. Este é, entre todos, muito provavelmente o impacto ambiental mais importante e grave, presente no município.

**Áreas degradadas**

Em função de manejo inadequado do solo ao longo dos tempos em muitas áreas onde foram praticadas culturas temporárias sem os cuidados necessários, os solos tiveram as suas estruturas físicas e químicas bastante comprometidas, levando-os a um estado de degradação.

Na sequência, as culturas temporárias foram sendo substituídas porculturas permanentes, como o café, fruticultura, pastagens e mais recentemente a cana-de-açúcar,com uso de tecnologias mais modernas.

Esta mudança no cenário agrícola minimizou, mas não interrompeu o processo degradativo.

**Uso de agrotóxicos**

Apesar dos cuidado se da infraestrutura utilizada, o grande responsável pelo uso de agrotóxicos é o setor sucro alcooleiro. Dada a grande extensão de área ocupada com cana-de- açúcar, cultura que demanda grandes quantidades de agrotóxicos nas suas diversas etapas do ciclo vegetativo, os solos do município acabam recebendo grande volume destes produtos, como inseticidas de solo, herbicidas e maturadores, entre outros.

Outras culturas que também utilizam agrotóxicos, porém emescalabem menor são as culturas da Cebola, da Goiaba e do Abacaxi. Nestas culturas são utilizados inseticidas, fungicidas, hormônios vegetais sintéticos e herbicidas.

Nas explorações animais, também se verifica o uso de produtos agroquímicos no combate a endo e ectoparasitas, cujos impactos são menores que nas explorações vegetais.

**Resíduos sólidos**

Representados principalmente por embalagens, notadamente pelas de agrotóxicos a cima descritos e dada afalta de uma melhor conscientização sobre a destinação final, acabam por representar  um grande risco para o meio ambiente. Também contribui para esta situação o fato de não existir no município e região vizinha, um local apropriado para a devolução das embalagens.

O lixo de origem doméstica, que não ocorre em grande quantidade na área rural em função da baixa densidade populacional, normalmente é enterrado em valas nas próprias propriedades e não constitui motivo para preocupação.

Outra fonte de resíduos sólidos que também contribui para impactar negativamente o meio ambiente é a prática errônea adotada pela maioria dos pecuaristas de não incinerarem corretamente as carcaças de animais mortos nas áreas de pastagens, como bovinos eequinos.

## 1.16. DADOS CENSITÁRIOS – DEMOGRAFIA

### 1.16.1. Dados Municipais gerais

Entre 2000 e 2010, a população de Lavínia teve uma taxa média de crescimento anual de 5,52%. Na década anterior, de 1991 a 2000, a taxa média de crescimento anual foi de- 0,64%. No Estado, estas taxas foram de 1,01% entre 2000 e 2010 e 1,02% entre 1991 e 2000.

No país, foram de 1,01% entre 2000 e 2010 e 1,02% entre 1991 e 2000. Nas últimas duas décadas, a taxa de urbanização cresceu -32,61% (ATLAS BRASIL,2013).

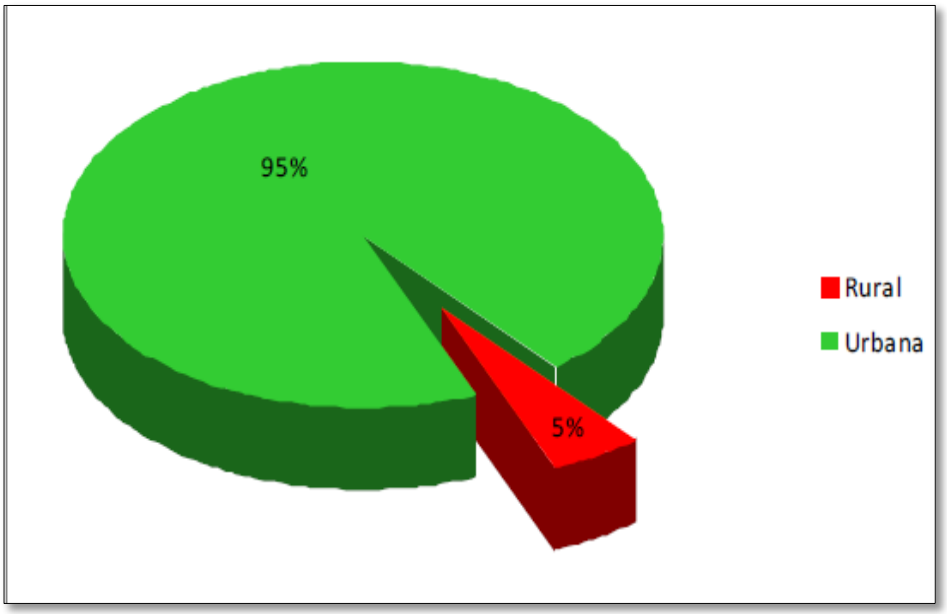
**Tabela 5:** População de Lavínia/SP.

| POPULAÇÃO TOTAL, POR GÊNERO, RURAL/URBANA E TAXA DE URBANIZAÇÃO–LAVÍNIA-SP | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **População** | **População (1991)** | **% do total (1991)** | **População (2000)** | **% do total** | **População (2010)** | **% do total (2010)** |
| **População total** | 5.437 | 100,00 | 5.131 | 100,00 | 8.779 | 100,00 |
| **População residente masculina** | 2.761 | 50,78 | 2.574 | 50,17 | 6.183 | 70,43 |
| **População residente feminina** | 2.676 | 49,22 | 2.557 | 49,83 | 2.596 | 29,57 |
| **População urbana** | 3.938 | 72,43 | 4.132 | 80,57 | 4.285 | 48,81 |
| **População rural** | 1.499 | 27,57 | 997 | 19,43 | 4.494 | 51,19 |
| **Taxa de urbanização** | - | 72,43 | - | 80,57 | - | 48,81 |

**Fonte:** ATLAS BRASIL,2013.

Na população rural (2007) estão incluídos, de acordo com critérios do IBGE, cerca de 3.400 detentos. Desta forma a população rural efetiva está ao redor de 418 habitantes, o que representa 5,23% do total, conforme demonstrado no gráfico abaixo.

**Figura 7:** Gráfico com as parcelas de população urbana e rural.

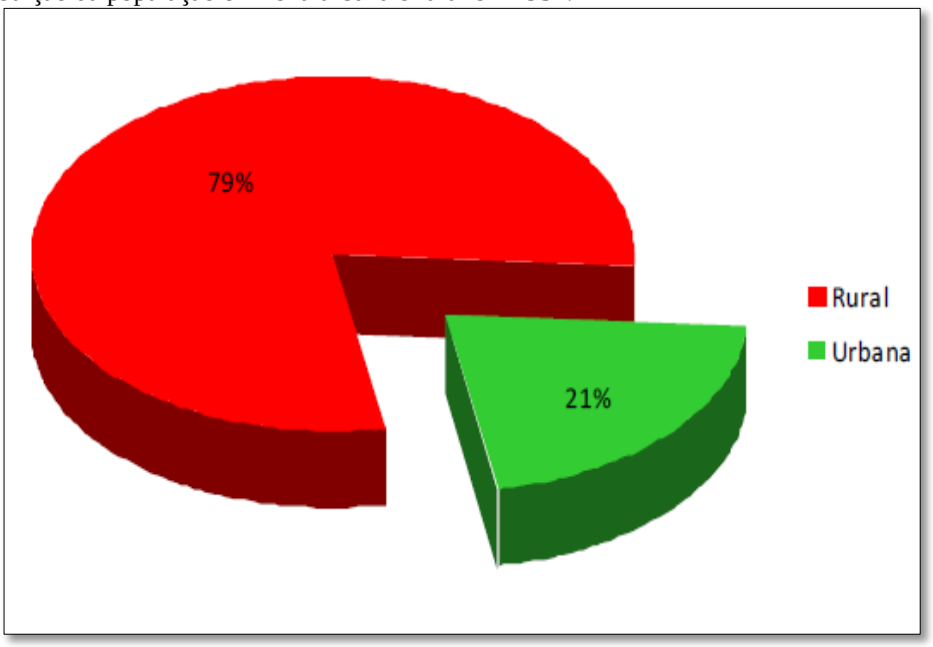



**Fonte:** PLANO MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL2010-2013.

De acordo com arquivos existentes na Prefeitura, em 1954, quando predominava a culturado café, a população total do município, segundo o IBGE era de 16.107 habitantes,

sendo que 12.724 residiam na área rural,o que representava um índice de 79% do total, conforme demonstrado no gráfico abaixo. Destes, 3.421 residiam no Distrito de Tabajara.

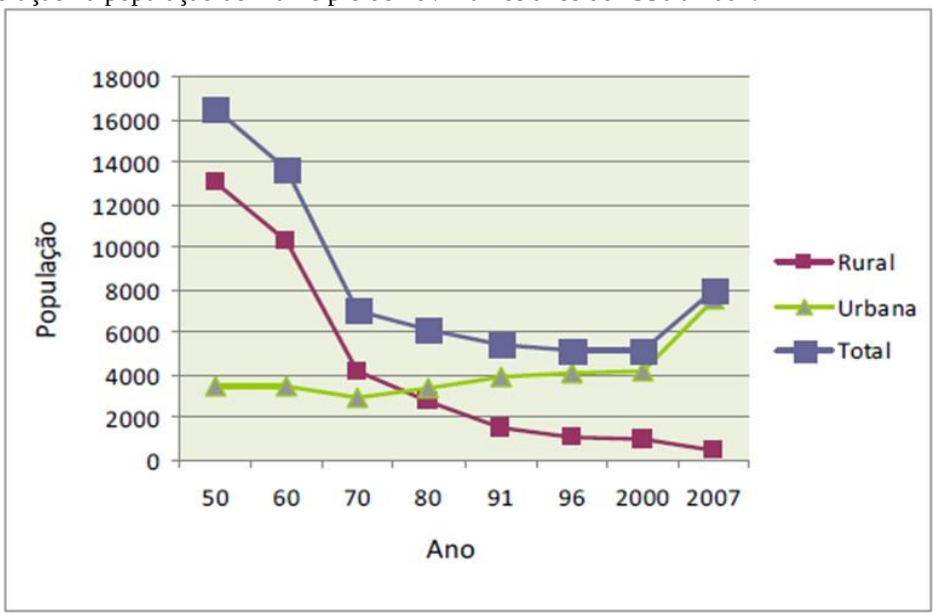
**Figura 8:** Distribuição da população em zona urbana e rural em 1954.




**Fonte:** PLANO MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL2010-2013.

Ao longo dos anos 1950 a 2007, houve uma evolução das populações total, urbana e rural de acordo com dados do IBGE, como visto na figura 9.

**Figura 9:** Evolução na população do município de Lavínia nos anos de 1950 a 2007.




**Fonte:** PLANO MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL2010-2013.

O IBGE divulgou recentemente a estimativa da população total atual, que aponta para um total de 9.445 habitantes, com data de referência de 1º de julho de 2009.

Em contato com moradores antigos que colaboraram com este trabalho, no período anterior aos anos 50, a população do município pelos dados oficiais era de 22.500 habitantes. Entretanto, diante da precariedade doslevantamentos naquela época, estima-se que na realidade a população do município naquela época situava-se ao redor dos 30.000 habitantes.

### 1.16.2. Estrutura Etária

Entre 2000 e 2010, a razão de dependência de Lavínia passou de 53,03% para 46,71% e a taxa de envelhecimento evoluiu de 8,89% para 7,01%. Entre 1991 e 2000, a razão de dependência foi de 59,21% para 53,03%, enquanto a taxa de envelhecimento evolui u de 7,36% para 8,89% (ATLAS BRASIL).

**Tabela 6:** Estrutura etária da população.

| ESTRUTURA ETÁRIA DA POPULAÇÃO –LAVÍNIA-SP | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Estrutura Etária** | **População (1991)** | **% do total (1991)** | **População (2000)** | **% dotot** | **População (2010)** | **% do total (2010)** |
| **Menos de 15anos** | 1622 | 29,83 | 1.322 | 25,76 | 4.680 | 53,31 |
| **15 a 64 anos** | 3.415 | 62,81 | 3.353 | 65,35 | 3.484 | 39,69 |
| **População de 65anos oumais** | 400 | 7,36 | 456 | 8,89 | 615 | 7,01 |
| **Razão de dependência** | 59,21 | 1,09 | 53,03 | 1,03 | 46,71 | 0,53 |
| **Taxa de envelhecimento** | - | 7,36 | - | 8,89 | -- | 7,01 |

**Fonte:** PNUD, IPEA e FJP,2010.

### 1.16.3. Longevidade, Mortalidade e Fecundidade

A mortalidade infantil (mortalidade de crianças com menos de um ano) em Lavínia reduziu 36%, passando de 25,0 por mil nascidos vivos em 2000 para 16,0 por mil nascidos vivos em 2010. Segundo os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio das Nações Unidas, a mortalidade infantil para o Brasil deve estar abaixo de 17,9 óbitos por mil em 2015. Em 2010, as taxas de mortalidade infantil do estado e do país eram 13,9 e 16,7 por mil nascidos vivos, respectivamente.

**Tabela 7:** Longevidade, mortalidade e fecundidade no município de Lavínia.

| LONGEVIDADE, MORTALIDADE E FECUNDIDADE - LAVÍNIA –SP | | | |
|---|---|---|---|
| | **1991** | **2000** | **2010** |
| Esperança de vida ao nascer (emanos) | 66,8 | 69,3 | 74,2 |
| Mortalidade até 1 ano de idade (por mil nascidosvivos) | 31,7 | 25,0 | 16,0 |
| Mortalidade até 5 anos de idade (por mil nascidosvivos) | 35,9 | 29,1 | 18,6 |
| Taxa de fecundidade total (filhos pormulher) | 2,4 | 2,4 | 1,6 |

**Fonte:** ATLAS BRASIL,2013.

A esperança de vida ao nascer é o indicador utilizado para compor a dimensão Longevidade do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). Em Lavínia, a esperança de vida ao nascer aumentou 7,4 anos nas últimas duas décadas, passando de 66,8 anos em 1991 para 69,3 anos em 2000, e para 74,2 anos em 2010. Em 2010, a esperança de vida ao nascer média para o estado é de 75,7 anos e, para o país, de 73,9 anos.

### 1.16.4. IDHM – Índice de Desenvimento Humano Municipal

**Tabela 8: Dimensão longevidade -IDHM.**

| Data | Ren | Longevida | Educação |
|---|---|---|---|
| **1991** | 0.636 | 0.697 | 0.286 |
| **2000** | 0.649 | 0.738 | 0.563 |
| **2010** | 0.698 | 0.82 | 0.655 |

**Fonte:** ATLAS BRASIL,2013.

**Componentes**

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Lavínia é 0,721,em 2010. O município está situado na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,7 e 0,799). Entre 2000 e 2010, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,092), seguida por Longevidade e por Renda. Entre 1991 e 2000, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,277), seguida por Longevidade e por Renda.

**Tabela 9:** Índice de desenvolvimento humano municipal.

| **ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL E SEUS COMPONENTES. LAVÍNIA–SP** | | | |
|---|---|---|---|
| **IDHM ecomponentes** | **1991** | **2000** | **2010** |
| **IDHMEducação** | 0,286 | 0,563 | 0,655 |
| % de 18 anos ou mais com ensino fundamentalcompleto | 23,08 | 36,40 | 45,48 |
| % de 5 a 6 anos naescola | 37,16 | 65,64 | 94,01 |
| % de 11 a 13 anos nos anos finais do fundamental oucomfundamentalcompleto | 47,74 | 92,59 | 89,53 |
| % de 15 a 17 anos com fundamentalcompleto | 31,74 | 71,68 | 77,94 |
| % de 18 a 20 anos com médiocompleto | 11,03 | 50,15 | 53,01 |
| **IDHMLongevidade** | 0,697 | 0,738 | 0,820 |
| Esperança de vida ao nascer (emanos) | 66,81 | 69,29 | 74,17 |
| **IDHMRenda** | 0,636 | 0,649 | 0,698 |
| Renda percapita | 419,23 | 453,67 | 614,14 |

**Fonte:** ATLAS BRASIL,2013.

**Evolução do IDHM**

O IDHM passou de 0,646 em 2000 para 0,721 em 2010 – uma taxa de crescimento de 11,61%. O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 21,19% entre 2000 e 2010 (ATLAS BRASIL).

**Entre 1991 e 2000**

O IDHM passou de 0,502 em 1991 para 0,646 em 2000 – uma taxa de crescimento

de 28,69%. O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 28,92% entre1991 e 2000 (ATLAS BRASIL).

**Entre 1991 e 2010**

Lavínia teve um incremento no seu IDHM de 43,63% nas últimas duas décadas, abaixo da média de crescimento nacional (47%) e acima da média de crescimento estadual (35%).O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 43,98% entre 1991 e 2010 (ATLAS BRASIL).

**Tabela 10:** Comparativo do IDHM do município de Lavínia, do estado e do país.

| Dat | Lavín | Maior(IDHM | Menor(IDHM | Média | Média do Estado: SãoPaulo |
|---|---|---|---|---|---|
| **199** | 0.502 | 0.697 | 0.120 | 0.493 | 0.578 |
| **200** | 0.646 | 0.820 | 0.208 | 0.612 | 0.702 |
| **201** | 0.721 | 0.862 | 0.418 | 0.727 | 0.783 |

**Fonte:** ATLAS BRASIL,2013.

**Tabela 11:** Taxa de crescimento e desenvolvimento domunicípio.

| | Taxa deCrescimento | Hiato deDesenvolvimento |
|---|---|---|
| **Entre 1991 e2000** | +28,69% | +28,92% |
| **Entre 2000 e2010** | +11,61% | +21,19% |
| **Entre 1991 e2010** | +43,63% | +43,98% |

**Fonte:** ATLAS BRASIL,2013.

**Ranking**

Lavínia ocupa a 1266ª posição, em 2010, em relação aos 5.565 municípios do Brasil, sendo que 1265 (22,73%) municípios estão em situação melhor e 4.300 (77,27%) municípios estão em situação igual ou pior. Em relação aos 645 outros municípios de São Paulo, Lavínia ocupa a 460ª posição, sendo que 459 (71,16%) municípios estão em situação melhor e186 (28,84%) municípios estão em situação pior ou igual.

## 1.17. EDUCAÇÃO

### 1.17.1. Crianças e Jovens

A proporção de crianças e jovens frequentando ou tendo completado determinados ciclos indica a situação da educação entre a população em idade escolar do município e

compõe o IDHM Educação.

No período de 2000 a 2010, a proporção de **crianças de 5 a 6 anos na escola** cresceu 43,22% e no deperíodo 1991 e 2000, 76,64%. A proporção de **crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental** cresceu -3,30% entre 2000 e 2010 e 93,95% entre 1991 e 2000.

A proporção de **jovens entre 15 e 17 anos com ensino fundamental completo** cresceu 8,73% no período de 2000 a 2010 e 125,83% no período de 1991 a 2000. E a proporção de **jovens entre 18 e 20 anos com ensino médio completo** cresceu 5,70% entre 2000 e 2010 e 354,67% entre 1991 e 2000 (ATLAS BRASIL).

Em 2010, 74,89% dos alunos entre 6 e 14 anos de Lavínia estavam cursando o ensino fundamental regular na série correta para a idade. Em 2000 eram 83,65% e, em 1991, 42,35%. Entre os jovens de 15 a 17 anos, 59,50% estavam cursando o ensino médio regular sem atraso. Em 2000 eram 46,58% e, em 1991, 18,55%. Entre os alunos de 18 a 24anos, 8,69% estavam cursando o ensino superior em 2010, 7,91% em 2000 e 1,98% em 1991. Nota-se que, em 2010, 1,45% das crianças de 6 a 14 anos não frequentavam a escola, percentual que, entre os jovens de 15 a 17 anos atingia 7,68% (ATLAS BRASIL).

O município possui um total de 04 (quatro) escolas com 28 (vinte e oito) salas de aula, 03 (três) bibliotecas e 02 (duas) quadras esportivas. São atendidos um total de 1.266 alunos matriculados nos diversos níveis de ensino, conforme demonstrado na Tabela 12 abaixo.

Diante da inexistência de unidades escolares localizadas na zona rural, os alunos ali residentes, num total de 120 (cento e vinte) são obrigados a se deslocarem diariamente para as escolas existentes na sede do município.

Para isso a Prefeitura realiza com ônibus próprios, o transporte dos alunos que residem nos diversos bairros da área rural do município para a sede do mesmo.São disponibilizadas seis linhas para os diversos setores do município, sendo cinco no período da manhã e umano período da noite. De acordo com informações fornecidas pela Prefeitura através do setor responsável por assuntos da educação, o município investiu na área deeducação, no ano de 2008, um total aproximado de R$ 2.900.000,00, originários de recursos municipal, estadual e federal.

Tais despesas se referem fundamentalmente a salários dos professores, transporte dos alunos da área rural, merenda escolar e materiais diversos, entre outras.

**Tabela 12:** Características do ensino infantil.

| 1.Ensinoinfantile | | |
|---|---|---|
| Nível deatendimento | Num. Declasses | Num. Dealunos |
| Maternal | 2 | 30 |
| PréI | 3 | 51 |
| PréII | 2 | 43 |
| Sub -total | 7 | 124 |
| CrecheMunicipal | | |
| Alunos até 03 anos deidade | 1 | 48 |
| Sub–total | 1 | 48 |

**Fonte:** SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO,2014.

**Tabela 13:** Características do ensino fundamental, ensino médio e educação de jovens eadultos.

| 2. EnsinoFundamental | | |
|---|---|---|
| 2.1- EMEF "CEL.JOAQUIM DE MELLO" –MUNICIPAL | | |
| Nível deatendimento | Num. declasses | Num.dealunos |
| 1°ano | 2 | 47 |
| 2°ano | 3 | 68 |
| 3°ano | 3 | 69 |
| 4°ano | 3 | 84 |
| 5°ano | 3 | 86 |
| 6°ano | 3 | 77 |
| 7°ano | 3 | 87 |
| 8°ano | 3 | 81 |
| 9°ano | 3 | 78 |
| **Sub-total** | 26 | 677 |
| **3.EnsinoMédio** | | |
| 3.1- E.E. "PADRE TOPPINO" –ESTADUAL | | |
| Nível deatendimento | Num.declasses | Num.dealunos |
| 1°colegial | 2 | 51 |
| 2°colegial | 3 | 62 |
| 3°colegial | 3 | 61 |
| **Sub-total** | **8** | **174** |
| **4. Educação de jovens eadultos** | | |
| 4.1-Escola "CEL.JOAQUIM FRANCISCO DE MELLO" -EJA-Municipal | | |
| Nível deatendimento | Num. declasses | Num.dealunos |
| Ensinofundamental | 1 | 25 |
| **Sub-total** | **1** | **25** |
| 4.2-Escola "PADRE CESARE TOPPINO" - TC 2000 –Estadual | | |
| Nível deatendimento | Num. declasses | Num. dealunos |
| Ensinofundamental | 2 | 102 |
| Ensinomédio | 2 | 116 |
| **Sub-total** | **4** | **218** |
| **Totalgeral** | **47** | **1.266** |

**Fonte:** SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO,2014.

**Tabela 14:** Comparativo das taxas de alfabetização no município, região governamental eestado.

| Educação | Ano | Municípi | Reg.Gov | Estad |
|---|---|---|---|---|
| Taxa de analfabetismo da população de15anos e mais (em%) | 2010 | 14,73 | 7,47 | 4,33 |
| População de 18 a 24 anos com ensinomédiocompleto (Em%) | 2010 | 38,05 | 58,21 | 58,68 |

**Fonte:** SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO,2014.

## 1.18. MALHA VIÁRIA MUNICIPAL

Possui uma extensão total de 252 quilômetros. Destes, 22 km são pavimentados,sendo 18 km para o Tabajara, 0,5 km para o Cemitério e 3,5km para Mirandópolis. Temos ainda 3,8 Km que de manda ao bairro Barreirão, onde foi realizada a adequação através do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas – PEMH, e 4,5 Km que demanda ao Assentamento Primavera, bairro da Mimosa, onde foi realizada a adequação através do Programa “Melhor Caminho”. O restante, num total de 221,7 Km são estradas de terra que exigem manutenção constante, principalmente no período das águas.

Os piores trechos, que exigem manutenção com maior frequência estão localizados nas estradas de código LVN 020, entre o Tabajara e o rio Aguapeí; nas LVN 405 e LVN 121,na região denominada de Km 22, no trecho entre a rodovia Marechal Rondon e o início do trecho adequado pelo programa "Melhor Caminho", na região do Assentamento Primavera.

É importante destacar que com o aumento do tráfego de caminhões pesados, que transportam cana-de-açúcar, a vida útil das estradas é bastante reduzida, exigindo manutenções mais frequentes e onerosas. Segundo informações do Prefeito Municipal, já estão sendo realizadas gestões junto a órgãos estaduais, para que estes trechos críticos sejam adequados pelo programa “Melhor Caminho" ou outros Programas similares (PLANO MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL2010-2013).

## 1.19. SAÚDE

O município de Lavínia possui um posto de saúde localizado na RuaPrefeito Antenormanzan, nº 71, o qual atente a população urbana erural.

A população da área rural tem como ponto de referência para as questões de saúde, a Unidade Básica de Saúde da Família – UBSF do município, que funciona em prédiopróprio, constituído de 12 (doze) salas, onde são realizados os seguintes procedimentos: aplicaçãode vacinas, inalações, curativos, aferição da pressão arterial, coleta de sangue paraexames laboratoriais, aplicação de medicamentos via endovenosa e intramuscular, administraçãode soro para recuperação de pacientes, consultas médicas,

atendimento porPsicólogo, Fonoaudiólogo e Assistente Social, fisioterapia, atendimento odontológico e fornecimentode medicamentos.

Com relação às doenças endêmicas (Dengue, Hanseníase, Tuberculose, HepatiteViral, Aids, Sífilis, Coqueluche, entre outras), ainda há ocorrência no município. Cabe destacar que a grande maioria das ocorrências envolve a população carceráriadaspenitenciárias.

Para realizar estes atendimentos, a UBSF conta com os seguintes profissionais:02 Médicos Clínicos Gerais; 01 Médico Ginecologista e Obstetra; 03 Odontólogos; 01Médico Pediatra; 03 Enfermeiros; 02 Técnicos em Enfermagem; 10 Auxiliares de Enfermagem;02 Auxiliares de consultório dentário; 03Psicólogos; 01Assistente Social; 01Farmacêutico–Bioquímico; 01 Fonoaudiólogo; 08 Agentes Comunitários de Saúde; 03 Agentes de Vigilância Sanitária; 08 Agentes Administrativos; 04 Auxiliares de Serviços Gerais;10 Motoristas e 02 Fisioterapeutas.

Os pacientes que necessitam atendimento fora do município, segundo a Pactuação Integrada – PPI, são encaminhados para outras localidades de referência: Mirandópolis, Andradina, Ilha Solteira, Araçatuba, Buritama, São José do Rio Preto, Barretos, Ribeirão Preto, São Paulo, Catanduva e Marília.

O município participa do Consórcio Intermunicipal de Saúde – CONSAUDE de Andradina. Oferece transporte gratuito para os pacientes, através de 04 (quatro) ambulâncias.

No momento não existe protocolo específico normatizando ações estratégicas para atendimento na UBSF à população que residente na área rural. O atendimento é feito dentro da rotina normal de trabalho (SECRETARIA DE SAÚDE MUNICIPAL).

Entretanto, existem ações rotineiras desenvolvidas na área rural, tais como:

**Distrito de Tabajara**

A equipe do Programa da Saúde da Família – PSF realiza 01 (uma) visita mensal desenvolvendo as seguintes atividades:

- Controle de vetores da Dengue e da Leishmaniose;
- PACS – Visita casa a casa, fornecendo orientações básicas desaúde;
- HIPERDIA –medicamentos

**Bairro da Mimosa e Assentamento Primavera**

A equipe do Programada Saúde da Família–PSF realiza 01 (uma)visita a cada02 (dois) meses, desenvolvendo as seguintes atividades:

- Controle de vetores da Dengue e da Leishmaniose;
- PACS – Visita casa a casa, fornecendo orientações básicas de saúde;
- HIPERDIA – monitoramento da pressão arterial e taxa de glicose com entregade medicamentos.

## 1.20. DADOS SÓCIOCULTURAIS

### 1.20.1. População rural

A população rural do Município de Lavínia é composta fundamentalmente por agricultores familiares, pois do total das UPAs do município,79% delas estão classificadas como familiares.

A população rural efetiva, isto é, excluindo-secercade 5.533 detentos contidosnas 03 (três) Unidades Prisionais (SAP,2014) é de 500 pessoas (CATI,2014), significando que há pouco mais de 01 pessoa por propriedade, pois existem no município 450propriedades cadastradas pelo projeto LUPA. Cabe destacar que grande parte dos proprietários residem na sede do município ou em municípios próximos. Esta realidade confirma a tendência geral,que se verifica praticamente em todas as regiões, onde as pessoas preferem residir na áreaurbana, criandoum"vazio"na área rural. É comum encontrarmos grandes propriedades de pecuária ou de cana-de-açúcar, onde reside apenas uma família ou em outras tantas onde não residese quer um habitante.

Quanto à composição da população rural, temos uma prevalênciade pessoas maisvelhas em relação as mais novas, pois os jovens continuam deixando a área rural em buscade melhores oportunidades. Os proprietários, na grande maioria são descendentes de imigrantes europeuseumaparticipação menor de representantes da colônia japonesa. Os empregados, em grande parte são de origem nordestina. No município não ocorre nenhum tipode comunidade tradicional (PLANO MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL2010-2013).

### 1.20.2. Organização Rural

Apesar das inúmeras tentativas levadas a efeito ao longo do tempo, principalmente pelo corpo técnico da Casa da Agricultura, jamais se conseguiu consolidar uma Associação ou Cooperativa de produtores. Em alguns momentos chegou-se esboçar a constituição de uma associação, como foram os casos dos produtores de leite e de cebola, mas não se concretizaram.

Neste contexto, o município conta apenas com o Sindicato Rural, com sedeno município e uma extensão do Sindicato dos Trabalhadores Rurais, com sede novizinho município de Mirandópolis. Sempre que é apresentada esta necessidade para os produtores, há uma unanimidade concordando com a ideia. Entretanto, jamais se tornou realidade.

Este continua sendo o grande desafio para a Extensão Rural no município.Reportando- nos as microbacias hidrográficas, o município encontra-se subdividido em 18 microbacias. Destas, no Programa de Microbacias I, encerrado em novembro de 2008, foram priorizadas 09 (nove)microbacias, e executadas 02(duas), dos Córregos Perobal/Berreirão e Fazendinha (PLANO MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL2010-2013).

### 1.20.3. Acesso da População Rural a Serviços Básicos

**Assistência técnica e extensão rural**

Basicamente este serviço é prestado pelo setor público municipal e estadual, atravésdo corpo Técnico da Casa da Agricultura, que se encontra municipalizada através de convêniono Sistema Estadual Integrado deAgricultura e Abastecimento -SEIAA.

Atualmente a Casa da Agricultura conta com 01 Eng.º Agrônomo pertencente ao quadro da CATI, 01 Eng.ºAgrônomo, 01Méd.Veterinário, 02 Técnicos Agrícolas e 01 Auxiliar Administrativo, pertencentes ao quadro de funcionários da Prefeitura Municipal.

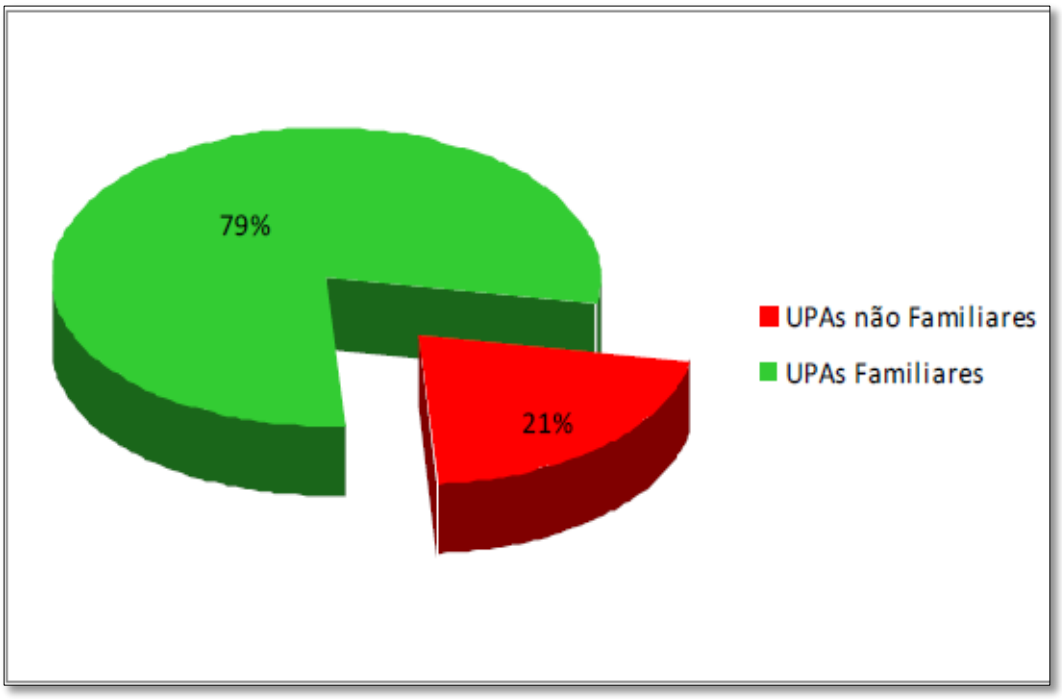
A participação do setor privado é bastante restrita, limitando-se a atendimentos através de Empresas de Planejamento Agropecuário conveniadas com os Agentes Financeiros. Estas empresas elaboram projetos técnicos exigidos pelos Agentes Financeiros para a liberação dos financiamento se prestam Assistência Técnica aos agricultores(PLANO MUNICIPALDE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL 2010-2013 DELAVINA-SP).

### 1.20.4. Crédito Rural e Microcrédito

O crédito rural para os produtores do município é disponibilizado pelos Agentes Financeiros tradicionais, como Banco do Brasil, que opera o PRONAF e outras linhas de crédito, pelo banco Nossa Caixa, que opera o FEAP e outras linhas de crédito, e em menor escala os Bancos Santander e Bradesco.Exceto este último,os demais estão localizados no vizinho município de Mirandópolis.

De acordo com o LUPA (2008) temos 357 UPA's familiares, comáreas de até 4(quatro) módulos, o que representa 79% do total (Figura10).

**Figura 10:** Divisão das áreas UPAs.




**Fonte:** PLANO MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL2010-2013.

Quanto ao microcrédito, este é oferecido pelo Banco do Povo, que funciona junto a Prefeitura Municipal, com a finalidade de apoiar a criação ou fortalecimento de pequenas empresas.

### 1.20.5. Abastecimento deÁgua

O município disponibiliza água tratada apenas para os habitantes da área urbana. Na área rural, os moradores se abastecem através de poços tipo cisterna, que é a grande maioria, ou através de poços semi-artesianos. Isto significa que a água utilizada na área

rural não passa por nenhum tratamento.

### 1.20.6. Energia Elétrica

De acordo com dados extraídos do Projeto LUPA, das 450 UPA's existentes no município, a energia elétrica encontra-se disponível em 341 propriedades, o que representa 75,7 % de propriedades atendidas. Este índice pode ser ampliado, visto que existem políticas públicas disponíveis para isso, como é o caso do Programa "Luz Para Todos".

### 1.20.7. Meios de Comunicação

Deummodogeralacomunicaçãonaárearuralpodeserconsideradarestrita.Alguns poucos produtores dispõem de telefonia fixa, outros dispõem de telefonia móvel, apenas onde existem sinais disponibilizados pelas operadoras. Em grande partedo município a telefonia móvel não funciona por falta de sinal.

Quanto à internet,quase a totalidade da área rural encontra-se privada deste serviço, pois não existem retransmissores, exceção feita para aárea urbana e arredores.

Quanto às correspondências escritas, o Correio dispõe de apenas uma agência na sede do município. Toda a população da área rural se obriga aretirar as correspondências diretamente na agência ou em alguns pontos previamente estabelecidos pelos munícipes, junto ao Correio (PLANO MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL 2010-2013).

### 1.20.8. Cultura

Podemos dizer que a população rural de Lavínia não dispõe deestruturas eatividades voltadas para a cultura. Não ocorre nenhuma festa tradicional. Existe uma biblioteca municipal e outras nos colégios para uso dos alunos (PLANO MUNICIPALDE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL2010-2013).

### 1.20.9. Desenvolvimento Ambiental

De um modo geral as questões ambientais são preocupantes e estão longe de serem resolvidas.Tanto na área urbana como na área rural o meio ambiente tem sido bastante

agredido.

Cabe destacar que o município aderiu e está executando o Projeto“MunicípioVerde e Azul”, da Secretaria do Meio Ambiente na área rural, os principais problemas são:

- Ocorrência de erosão hídrica, sem que as necessárias providências estejam sendo tomadas;
- Dificuldade na área de mecanização agrícola. Não há disponibilidade de máquinas e equipamentos adequados para realizarem serviços de conservação do solo. Mesmo o produtor tendo interesse em realizar os serviços, é bastante difícil encontrar quem o faça, tanto no setor privado como no setor público. Não há prestadores de serviços nesta área.
- Assoreamento de nascentes e corpos d’água em função da erosão hídrica;
- Áreas de Preservação Permanentes – APPs desprotegidas;
- Baixo índice de mataciliar;
- Ocorrência de voçorocas em determinadas localidades por falta de providência sem tempo oportuno;
- Aplicação de agrotóxicos, sem os necessários cuidados;
- Mananciais poluídos e contaminados, principalmente por efluentes originados da área urbana;
- Baixo índice de cobertura florestal nativa;
- Uso do fogo em grande parte dos canaviais;
- Falta de melhores cuidados com lixo e o esgoto doméstico.
- Dificuldades para descartar as embalagens de agrotóxicos;
- Entre os itens elencados acima, julgamos o mais grave, o assoreamento das nascentes e corposd’água;

Na área urbana, os principais problemas são:

- Coleta e destinação do lixo doméstico e entulhos, fora dos padrões recomendados;
- Deficiência no tratamento do esgoto doméstico;
- Falta de galerias pluviais e medidas preventivas necessárias paraproteger asáreas rurais localizadas no entorno, as quais são fortemente impactadas por estaságuas.

Cabe destacar, que apesar de todos estes problemas, o município aderiu ao Projeto “Município Verde e Azul”, da Secretaria Estadual do Meio Ambiente, e o referido Projeto já se encontra na fase de execução, com algumas ações já sendo implementadas, tanto na

área rural como urbana.

Ressalta-se que o sistema de tratamento de esgoto está praticamente concluído, composto por rede de coleta, emissários, estações de recalque e lagoas de decantação.Com isso teremos, dentro dos próximos meses, 100% do esgoto urbano tratado(PLANO MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL2010-2013).

## 1.21. DADOS AGROPECUÁRIOS

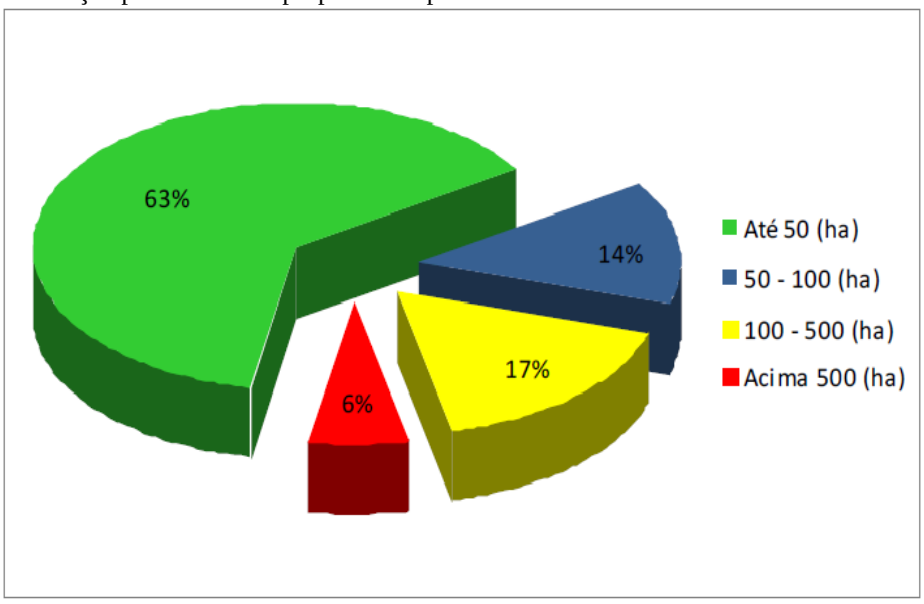
O município de Lavínia possui 450 UPA's, com área total de 53.501,00hectares.

**Tabela 15:** Estrutura fundiária.

| EstruturaFundiária | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Estrato(ha)** | **UPAs** | | **ÁREATOTAL** | |
| | **Num.** | **%** | **Há** | **%** |
| 0-10 | 88 | 19,56 | 441,40 | 0,82 |
| 10-20 | 95 | 21,11 | 1311,70 | 2,45 |
| 20-50 | 101 | 22,44 | 3401,40 | 6,36 |
| 50-100 | 64 | 14,22 | 4492,80 | 8,40 |
| 100-200 | 41 | 9,11 | 5507,00 | 10,29 |
| 200-500 | 34 | 7,56 | 11210,20 | 20,95 |
| 500-1000 | 17 | 3,78 | 13097,70 | 24,48 |
| 1000-2000 | 9 | 2,00 | 11807,70 | 22,07 |
| 2000-5000 | 1 | 0,22 | 2231,10 | 4,17 |
| >5000 | 0 | - | - | - |
| **TOTAL** | 450 | 100,00 | 53.501,00 | 100,00 |

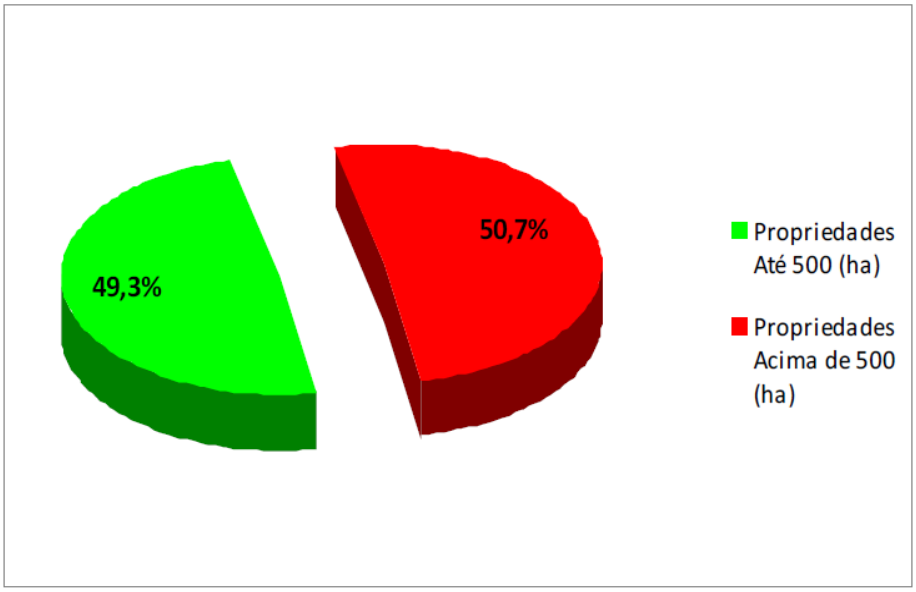
**Fonte:** LUPA-CATI/SAA(2008).

**Figura 11:** Distribuição porcentual das propriedades por extratos de área – Áreas com até 50 ha.




**Fonte:** PLANO MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL2010-2013.

**Figura 12:** Ocupação porcentual da terra pelas propriedades, em relação à área rural total.




**Fonte:** PLANO MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL2010-2013.

**Tabela 16:** Descrição da ocupação do solo.

| OCUPAÇÃO DO SOLO | | | |
|---|---|---|---|
| **Descrição de uso dosolo** | **Num. deUPAs** | **Área(ha)** | **%** |
| **Cultura perene** | 28 | 90,60 | 0,17 |
| **Reflorestamento** | 14 | 34,90 | 0,007 |
| **Vegetaçã onatural** | 115 | 2757,50 | 5,15 |
| **Área complementar** | 379 | 739,10 | 1,38 |
| **Cultura temporária** | 162 | 21005,80 | 39,26 |
| **Pastagens** | 392 | 25811,30 | 48,25 |
| **Área em descanso** | - | - | - |
| **Vegetação de brejo e várzea** | 227 | 3061,80 | 5,72 |
| **Total** | - | 53.501,00 | 100 |

**Fonte:** LUPA-CATI/SAA(2008).

**Tabela 17:** Descrição das principais atividades agropecuárias.

| PRINCIPAIS ATIVIDADES AGROPECUÁRIAS | | |
|---|---|---|
| **Principais Explorações Agrícolas** | **Área(ha)** | **Num.UPAs** |
| Pastagem (Braquiárias, colonião e gramas) | 25811,30 | 400 |
| Cana-de-açúcar | 20486,10 | 129 |
| Abacaxi | 65,70 | 6 |
| Cebola | 62,00 | 18 |

**Fonte:** LUPA-CATI/SAA(2008).

**Tabela 18:** Atividades econômicas agrícolas.

| **Principais Atividades Econômicas não Agrícolas** | **Num.** | **Unidade** | **Num.famíli asenvolvi** |
|---|---|---|---|
| Restaurante | 01 | Unidade | 01 |
| Pesque-Pague | 01 | Unidade | 01 |

**Fonte:** LUPA-CATI/SAA(2008).

### 1.21.1. Participação da Agropecuária na Economia Municipal

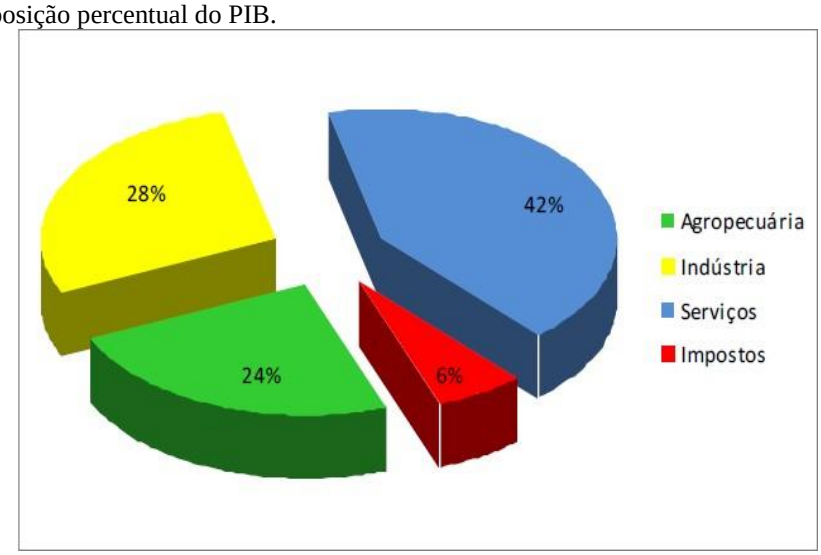
A atual receita orçamentária anual do município de Lavínia, incluindo todas as fontes (municipal, estadual e federal), situa-se ao redor de R$12.000.000,00 (doze milhões de reais), ou seja, ao redor de 01(um)milhão de reais por mês. Este é o total de recursos que o município dispõe para custear todas as despesas e realizarinvestimentos.

A agropecuária gera um valor bruto da produção anual superior a R$69.000.000,00, contribuindo decisivamente para o fortalecimento da economia do município, com reflexos diretos no cálculo do seu Produto Interno Bruto – PIB municipal.

De acordo com dados disponibilizados pelo IBGE–2006, a composição percentual do Produto Interno Bruto - PIB é o seguinte:

- Agropecuária:-24,00%
- Indústria:-28,00%
- Impostos:-6,00%
- Serviços:-42,00%

**Figura 13**: Composição percentual do PIB.




**Fonte:** PLANO MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL2010-2013.

**Tabela 19:** Valor bruto da produção anual da agropecuária.

| VALOR BRUTO DA PRODUÇÃO ANUAL DA AGROPECUÁRIA | | | |
|---|---|---|---|
| **Exploração** | **Produção Anual(ton)** | **Unidade** | **Valor daprodução** |
| Bovino cultura de | 4,800 | ton.x(1000) | 24.500,00 |
| Cana-de-açúcar | 1.400,00 | ton.x(1000) | 42.000,00 |
| Bovino cultura de leite | 1.500,00 | lts.x(1000) | 840,00 |
| Abacaxi | 1,400 | ton.x(1000) | 850,00 |
| Cebola | 1,100 | ton.x(1000) | 520,00 |
| **Total-R$1.000** | | | **68.710,00** |

**Fonte**: LUPA-CATI/SAA(2008).

**Tabela 20:** Infraestrutura da produção nas propriedades.

| Máquinas e Equipamentos | Quantidade | Número deUPAs |
|---|---|---|
| Trator depneus | 174 | 130 |
| Microtrator | 3 | 3 |
| Trator deesteiras | 2 | 2 |
| Arado comum (bacia eaivecas) | 128 | 105 |
| Gradeniveladora | 98 | 92 |
| Gradearadora | 56 | 49 |
| Semeaderira | 9 | 9 |
| Triturador | 21 | 20 |
| Misturador deração | 91 | 89 |
| Distribuidor decalcário | 7 | 7 |
| Pulverizadortratorizado | 39 | 28 |
| Ensiladeira | 37 | 34 |
| Conjunto deirrigação | 24 | 24 |
| Conjunto de irrigação(gotejamento) | 16 | 16 |
| Ordenhadeira | 6 | 6 |
| Resfriador deleite | 12 | 12 |
| Câmerafria | 1 | 1 |

**Fonte:** LUPA-CATI/SAA(2008).

**Tabela 21:** Benfeitorias de produção.

| Benfeitorias de Produção | Quantidade | Numéro deUPAs |
|---|---|---|
| Residências | 547 | 379 |
| Curral | 270 | 258 |
| Barracão | 174 | 146 |
| Depósito | 173 | 154 |
| Almoxarifado | 23 | 22 |
| Açude | 415 | 227 |
| Poçosemi-artesiano | 143 | 137 |
| Balança para bovinos | 28 | 26 |

**Fonte:** LUPA-CATI/SAA(2008).

## 1.22. INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS DE APOIO À PRODUÇÃO/PROCESSAMENTO/COMERCIALIZAÇÃO

### 1.22.1. Armazéns

Não existe nenhum armazém público a disposição dos produtores. Por conta dosciclos agrícolas ocorridos no município, existem diversos armazéns particulares, algunsdesativados, que foram utilizados intensamente por produtores de arroz, café enquanto estes produtoseram abundantes no município e mais recentemente peloscebolicultores.

Estes armazéns, atualmente, na sua maioria são utilizados como depósitos paraprodutos diversos e alguns pelos poucos produtores de cebolaque ainda estão na atividade.Nestes barracões a cebola que vem da roça, é classificada, embalada e enviada

paracentros consumidores, com a participação de intermediários.

### 1.22.2. Patrulha Agrícola

No município não existe patrulha agrícola. Os 02 (dois) tratores agrícolas que fazem parte da frota da prefeitura são utilizados exclusivamente para serviços da prefeitura,como coleta de esgoto em fossas, transporte de materiais diversos, manutenção de parques ejardins e outras atividades não relacionadas com aagricultura.

### 1.22.3. Entrepostos

No município não existe nenhum entreposto a disposição dos agricultores.

### 1.22.4. Viveiros

Não existe nenhum viveiro municipal para produção de mudas.

### 1.22.5. Cozinha Industrial

Existe 01 (uma) cozinha industrial responsável pela produção derefeições/merenda escolar para 03 escolas, num total de aproximadamente1000 (um mil) refeições diárias. Funciona ainda em conjunto com a cozinha, uma padaria municipal, que produz pão para os funcionários e para as mesmas escolas.

### 1.22.6. Feira do Produtor

Não existe nenhuma feira do produtor funcionando no município.

### 1.22.7. Energia Elétrica

Não existe energia elétrica patrocinada pelo serviço público municipal para a área rural. Em 341 propriedades, o que representa 75,7 % em relação ao total a energia elétrica é adquirida pelos produtores diretamente junto a Concessionária. Cabe destacar que em muitas UPAs constantes do LUPA, nãoexiste energia elétrica porque sendo contíguas às UPAs sede, dispensam este melhoramento.

### 1.22.8. Abastecimento de Água

Não existe abastecimento de água patrocinado pelo serviço públicopara a área rural.

### 1.22.9. Serviço de Inspeção Municipal –SIM

O município não conta com este tipo deserviço.

## 1.23. ECONOMIA

Os indicadores de interesse que se encontram disponíveis estão apresentados na tabela 22.

**Tabela 22:** Indicadores de interesse.

| Índice/Indicador | Valor |
|---|---|
| Produto Interno Bruto –PIB | R$ 65,53milhões |
| PIB percapita | R$13.268,65 |
| Índice de Desenvolvimento Humano -IDH | 0,765 (escala de 0 a1) |
| Índice Paulista de ResponsabilidadeSocialIPRS -2004<br>Pertence ao Grupo 3 –Baixo nível de riqueza e Bons indicadores de longividade e escolaridade | 55,3(escala de 0 a1)<br>(escolaridade-62)<br>(longevidade-75)<br>(riqueza-29) |
| Valor bruto anual daagropecuária | Acima de R$ 69,00milhões |

**Fonte:** PIB, IDH eIPRS.

Pelas informações colhidas junto a diversas fontes locais, principalmente na Prefeitura Municipal e através das reuniões com diversos grupos de representantes da comunidade, conclui-seque Lavínia é um município cuja economia está fortemente vinculada ao SETOR AGROPECUÁRIO, do qual é bastante dependente.

Este setor é o responsável pela geração da maioria dos empregos e da renda no município.

## 1.24. DADOS ECONÔMICOS DE LAVÍNIA-SP

**Tabela 23:** Valores brutos relacionados à economia municipal.

| Indicadores Econômicos | Valor |
|---|---|
| Valor Adicionado Bruto, a preços correntes, da Agropecuária | R$ 24 358572 |
| Valor Adicionado Bruto, a preços correntes, da Indústria | R$ 22 894469 |
| Valor Adicionado Bruto, a preços correntes, de Serviços | R$ 45 686573 |
| Valor Adicionado Bruto, a preços correntes, da Administração, saúde e educação públicas e seguridade social | R$ 19 387938 |
| Impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos, a preços correntes | R$ 5 329682 |
| Produto Interno Bruto a preços correntes | R$ 98 269296 |

**Fonte:** PLANO MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL, 2010 –2013.

## 1.25. RENDA

A renda per capita média de Lavínia cresceu 46,49% nas últimas duas décadas, passando de R$419,23 em 1991 para R$453,67 em 2000 e R$614,14 em 2010. A taxamédia anual de crescimento foi de 8,22% no primeiro período e 35,37% no segundo. A extrema pobreza(medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar percapita inferiora R$70,00, em reais de agosto de 2010) passou de 3,48% em 1991 para2,61% em 2000 e para 1,94% em 2010.

A desigualdade diminuiu: o Índice de Gini passou de 0,57 em 1991 para 0,50 em 2000e para 0,38 em2010.

**Tabela 24:** Desigualdade social no município de Lavínia.

| | 1991 | 2000 | 2010 |
|---|---|---|---|
| Renda percapita | 419,23 | 453,67 | 614,14 |
| % de extremamente pobres | 3,48 | 2,61 | 1,94 |
| %pobres | 29,13 | 13,89 | 4,57 |
| Índice deGini | 0,57 | 0,50 | 0,38 |

**Fonte:** ATLAS BRASIL,2013.

**Tabela 25:** Porcentagem da renda apropriada por estratos da população -Lavínia-SP.

| Porcentagem da renda apropriada por estratos daPopulação-Lavínia-SP | | | |
|---|---|---|---|
| **Ano** | **1991** | **2000** | **2010** |
| 20% mais pobres | 4,08 | 4,78 | 6,04 |
| 40% mais pobres | 10,85 | 12,97 | 16,92 |
| 60% mais pobres | 21,05 | 25,63 | 32,65 |
| 80% mais pobres | 37,56 | 44,23 | 55,53 |
| 20% mais pobres | 62,44 | 55,77 | 44,47 |

**Fonte:**ATLAS BRASIL,2013.

## 1.26. HABITAÇÃO

**Tabela 26: Indicadores de habitação.**

| | 1991 | 2000 | 2010 |
|---|---|---|---|
| % da população em domicílios com água encanada | 81,55 | 96,73 | 99,04 |
| % da população em domicílios com energia elétrica | 97,66 | 98,41 | 100,00 |
| % da população em domicílios com coleta de lixo*somentepara população urbana | 85,77 | 96,49 | 99,87 |

**Fonte:** ATLAS BRASIL,2013.

**Tabela 27:** Comparativo da infraestrutura de habitação no município, região de governo e estado.

| Habitação e infra-estrutura | Ano | Município | Região | Estado |
|---|---|---|---|---|
| Coleta delixo | 2010 | 99,80 | 99,23 | 99,66 |
| Abastecimento de água | 2010 | 99,80 | 98,76 | 97,91 |
| Esgoto sanitário | 2010 | 94,30 | 92,13 | 89,75 |

**Fonte:** SEAD,2010.

## 1.27. METODOLOGIA PARA A ELABORAÇÃO DA ETAPA 1 DO PLANO MUNICIPAL DE SANEMANTO BASICO

A metodologia adotada para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básicoe Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de Lavínia, foi fundamentada, sustentada e dimensionada com base legal na **(I)LEINº11.445, DE 5 DE JANEIRODE2007**, que "Estabelece as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico", **(II)** o **DECRETO Nº 7.217, DE 21 DE JUNHO DE 2010**, que "Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, e estabeleceas Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, e dá outras providências",**(III)** da **Lei 12.305/2010, no** Art. 1º, que Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à Gestão Integrada e ao Gerenciamento de Resíduos Sólidos, **(IV) Decreto 7404/2010,** que permite a adoção de Planos Municipais Simplificados de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, aos municípios com população total inferior a vinte mil habitantes,com base nos dados demográficos do censo mais recente da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia Estatística – IBGE, **(V)** a **Lei n° 9.433/97**, da Política Nacional de Recursos Hídricos estabelece a gestão dos recursos hídricos, o uso múltiplo das águas(art.1°, inciso IV) e assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos (art. 2°, inciso I) e as **Lei**s e **Decretos Municipais**. A Participação Social ficou garantida através das Audiências Públicas, entrevistas e questionários comunitários.

O diagnóstico envolveu a caracterização geral e institucional do município,o mapeamento, detalhamento, caracterização física e operacionaldos sistemas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Macro e Microdrenagem Pluvial, Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos e a análise crítica dos planos existentes, identificando os principais problemas, déficits de atendimento, índices de cobertura dos serviços, levantamentos técnicos e comunitários, pesquisas, coleta de dados e documentos, dados financeiros e avaliação da sustentabilidade do saneamento no município, afim de definir os critérios para implantação dos programas, projetos e ações que promovam a eficácia das intervenções a serem propostas nas etapas subsequentes do Plano.

A Etapa 1 do Plano está constituída por 3 fases distintas, conforme segue:

**ETAPA 1:** Criação dos Comitês Consultivo e Executivo e Elaboração do Diagnóstico Situacional.

**FASE 1 – Criação dos Comitês com a Participação Social**

Ação 1: 1ª Reunião Técnica, realizada no dia 22 de agosto de 2014, com os Secretários Municipais, Chefes de Departamento, Diretores, Gestores, Operados, Técnicos em geral e demais Servidores.

Ação 2: Reunião Técnica, realizada no dia 04 de setembro, com os Vereadores municipais, para a apresentação das estratégias de elaboração do Plano.

Ação 3: 1ª Audiência Pública, realizada no dia 05 de setembro de 2014, nas dependências da Camara de Vereadores.

Ação 4: Formação dos Comitês Consultivo e Executivo.

**FASE 2 – AQUISIÇÃO DE INFORMAÇÕES**

Ação 1: Aquisição de Informações

Técnicas. Ação 2: Levantamento

Comunitário.

**FASE 3 – DIAGNÓSTICO SITUACIONAL**

Ação 1: Realização dos Diagnósticos Setoriais.

Ação 2: Caracterização da Situação Atual.

Ação 3: Realização da 2ª Audiência Pública para a apresentação do Diagnóstico Finale propostas para o Prognóstico.

Ação 4: Reunião Técnica com os Membros dos Comitês Consultivo e Executivo, realizada no dia, 26 de novembro de 2014, para apresentação e discussão do Diagnóstico Final e do Prognóstico do Plano.

Ação 5: Elaboração do Relatório Conclusivo.

15.1. ETAPA1

**Fase 1:** Criação dos Comitês Consultivo e Executivo e a Participação Social**.**

A formação dos Comitês aconteceu após as reuniões técnicas com os Servidores municipais (22/08/2014), com os Vereadores(04/09/2014) e a 1ª Audiência Pública (05/09/2014) e o Decreto que “Cria o Comitê de Coordenação e o Comitê Executivo e dispõe sobre o Processo de Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Basico e Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos”, foi publicado no dia 03 de novembro de 2014.

A ação 1, da Fase 1, que correponde a Reunião Téncica com os servidores públicos municipais, contou com a participação de 26 servidores, confome mostra a Figura 14(Anexo 1).

**Figura 14:** Reunião técnica com os servidores municipais.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

Ação 2 da Fase 1, corresponde a Reunião Técnica, realizada no dia 04 de setembro ,com os Vereadores municipais, para a apresentação das estratégias de elaboração do Plano e tiveram presente os nove Vereadores da casa, incluindo o Presidente da Câmara, conforme mostra a figura 15 e anexo 1.

**Figura 15:** Segunda Audiência Pública –Vereadores.



**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

Ação 3 da Fase 1, corresponde a 1ª Audiência Pública, realizada no dia 05 de setembro de 2014, nas dependências da Camara de Vereadores, conforme mostra a Figura 16. Nesta Audência, estiveram presentes dezenove pessoas (Anexo1).

**Figura 16:** Terceira Audiência Pública –População.



**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

Ação 3 da Fase 3, corresponde a 2ª Audiência Pública para a apresentação do Diagnóstico Final e propostas para o Prognóstico e foi realizada, dia 25 de novembro de 2014, nas dependências da Câmara Municipal. Nesta Audiência estiveram presentes,vinte e uma pessoa, dentre as quais, o Prefeito Municipal, uma Vereadora e a população em geral(Anexo 1).

Ação 4 da Fase 1 corresponde a Reunião Técnica com os Membros dos Comitês Consultivo e Executivo, realizada no dia 26 de novembro de 2014, nas dependências da Prefeitura Municipal, para apresentação e discussão do Diagnóstico Final e do Prognóstico do Plano.

Nesta Ação, estiveram presentes 20 membros dos Comitês(Anexo 1)

**Fase 2: Aquisição de Informações**

As ações 1 e 2 foram realizadas, com o objetivo de obtenção de informações gerais e institucionais, dados técnicos, documentos e a percepção popular referente as questões de saneamento nas áreas urbana e rural do município. As atividades desenvolvidas para essa finalidade foram:

***1. Investigação Técnica:*** Esta fase foi conduzida de forma pessoal e direta junto aos responsáveis pelos serviços de saneamento básico do município e contou com aparticipação dos diversos setores da Prefeitura Municipal, dentre estes, o Departamento de Água e Esgoto, Casa da Agriclutura e Meio Ambiente, Departamento de Obras, Secretaria de Saúde e Educação, Contabilidade, Departamento Fiscal, Pessoal, CATI, Setor de Vigilância Sanitária e o Departamento Jurídico;

***2. Visita Técnica "inloco"***: Nesta etapa, foram feitas visitas a campo,verificações de infraestrutura, operação e captura de imagens e coordenadas geográficas junto aos ponto se áreas específicas dos Sistemas de Abastecimento de Água, Resíduos, Esgotamento Sanitário e Drenagem Pluvial;

***3. Pesquisa Social***: Nesta etapa, foram elaborados questionários específicos, contemplando as quatro dimensões do saneamento e aplicados à população da zona urbana e rural.

### i. Participação Comunitária da Zona Rural

A participação social dos moradores da zona rural ocorreu por meio de questionário, enviados pelos alunos da zona rural, que freqüentam as escolas públicas do município. Os alunos assistiram a uma palestra em sala de aula, sobre as questões de saneamento básico,a importância da participação social na elaboração do Plano e os pilares do saneamento, depois receberam as orientações para o preenchimento do questionário e levaram para serem respondidos em suas residências com a participação dos membros da família.

**Figura 17:** Palestra em escola estadual.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

### ii. Participação Comunitária da Zona Urbana

Na zona urbana, os técnicos da MANANCIAL percorreram as escolas estaduais e municipais (Figura 17), as Secretarias da Saúde, Educação, pontos estratégicos do município, como a recepção da prefeitura, Serviço Social, Câmara Municipal, lanchonetes e restaurantes, sendo coletadas as informações sobre a percepção dos serviços de saneamento aos munícipes, de forma aleatória.

## 1.28. PARTICIPAÇÃO SOCIAL NO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Devido à impossibilidade de ouvir a população em sua totalidade, foi coletada a opinião amostral de 402 munícipes por meio de questionários comunitários, além das Audiências Públicas realizadas. Os questionários foram distribuídos para a população da zona urbana e rural, e contemplou os quatro pilares do saneamento.

# CAPÍTULO 2

# DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

# 2. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

## 2.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS DA ÁREA DE ESTUDO

Os dados obtidos durante as visitas técnicas de campo, reuniões realizadas comos Departamentos de Água e Esgoto, Obras, Financeiro, Pessoal, Casa da Agricultura, visitas in loco, questionários com unitários, documentos técnicos existentes que tratam dosis tema de abastecimento de água municipal e fontes oficiais de dados utilizados no presente capítulo retratam a situação diagnosticada no Sistema de Abastecimento de Água do município de Lavínia, e, é parte integrante do "Plano Municipal de Saneamento Básico".

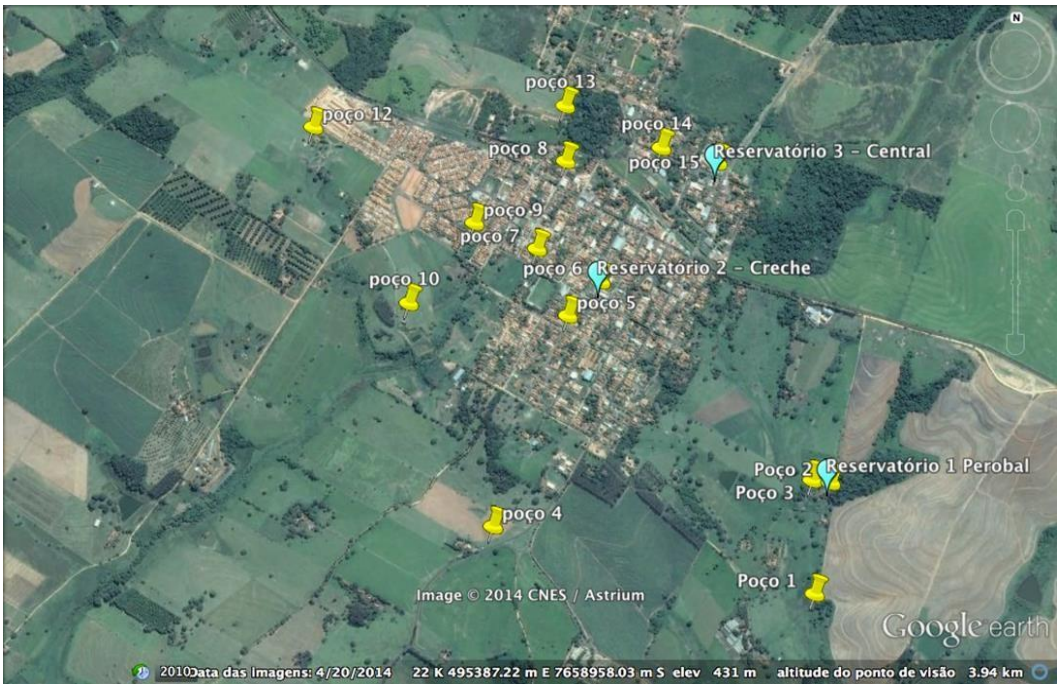
Encontram-se descritos detalhadamente o sistema de captação, adução, potabilização, reservação, distribuição e dados econômicos.

Em todas as etapas dos quatro sistemas componentes do Saneamento municipal, a participação popular foi garantida através de questionários comunitários distribuídos nas escolas e Audiências Públicas.

## 2.2. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTODE ÁGUA – ZONA URBANA

O sistema de abastecimento de água do município de Lavínia é convencional e é composto por captação, macromedição, adução, reservação, potabilização, distribuição e micromedição. O sistema de captação foi concebido desde o seu princípio pela captação subterrânea,e possuí atualmente uma bateria de 15 poços tubulares, localizados em terrenos públicos, com sistema de potabilização simplificado e individualizado por poço. A profundidade dos poços varia entre 80 a 120 metros. Os poços encontram-se disperso se situados em pequenas áreas públicas, envolvidos na sua maioria pela malha urbanado município.

**Figura 18:** Vista panorâmica da localização dos 15 poços e 03 reservatórios do município de Lavínia.




**Fonte:** GOOGLE EARTH,2014.

## 2.3. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – ZONA RURAL

O município de Lavínia possui um Distrito, Tabajara, conforme a Figura19 e um (01) Assentamento Rural–Primavera. O Distrito Tabajara possui um poço semi-artesiano, que abastece a população e a distribuição é direta na rede uma vez que no distrito não possui reservatório. As propriedades rurais possuem poços individuais de abastecimento.

Em Lavínia estão instaladas 03 Unidades Penitenciárias, sendo chamadas de P1, P2 e P3, situadas na zona rural, conforme mostra a Figura 20. As penitenciárias possuem um sistema próprio e independente de abastecimento de água.

**Figura 19:** Mostra o Distrito de Tabajara e o poço de captação de água.




**Fonte:**GOOGLE EARTH,2014.

As Penitenciárias possuem um sistema próprio de abastecimento de água. A P1 está localizada na estrada de Lavínia – Tabajara Km 03 – Bairro Perobal, a P2 está localizada na estrada Municipal Lavínia 020 – Sentido Bairro Tabajara, km3 e a P3 está localizada na estrada Municipal Lavinia/Tabajara, KM 3, Lavínia/SP.

**Figura 20:** Localização dos complexos penitenciários: P1, P2 eP3.




**Fonte:** GOOGLE EARTH,2014.

## 2.4. POPULAÇÃO DA ZONA RURAL

**Distrito deTabajara**

A população do distrito de Tabajara é de 74 pessoas.

A população dos Assentamentos Rurais e demais propriedades totalizam aproximadamente 430 pessoas.

**Penitenciárias: P1, P2 eP3**

A população prisional das penitenciárias1, 2 e 3, está acima da capacidade populacional, segundo a Secretaria de Administração Pública.

**Tabela 28:** Dados populacionais das unidades prisionais, de acordo, com a Secretaria de Administração Públicade SP.

| PENITENCIÁRIA | POPULAÇÃO PRISIONAL CAPACIDADE | POPULAÇÃO PRISIONAL | FUNCIONARIOS | TOTAL |
|---|---|---|---|---|
| PENITENCIÁRIA 1 | 844 | 1808 | 240 | 2048 |
| PENITENCIÁRIA 2 | 844 | 1863 | 246 | 2109 |
| PENITENCIÁRIA 3 | 844 | 1862 | 188 | 2050 |
| **TOTAL** | | **5.533** | **674** | **6207** |

**Fonte:** SAP,2014.

As propriedades rurais de Lavínia utilizam predominantemente sistemas de captação individuais, por meio de poços tubulares semi-artesianos que abastecem pequenos reservatórios.

A prefeitura de Lavínia faz a cobertura dos serviços de abastecimento de água no Distrito de Tabajara.

O abastecimento nas penitenciárias é de responsabilidade das penitenciárias eo município não possui qualquer controle ou monitoramento.

A prefeitura não possui o cadastramento dos poços das propriedades rurais, não possui informações ou registros de volume captado e a qualidade da água. A Vigilância Sanitária também não possui registros e não monitora os poços de abastecimento das propriedades.

De acordo, com o Diretor da Casa da Agricultura (CATI) as propriedades rurais em sua maioria não apresentam problemas de abastecimento de água para o consumo humano, embora esteano(2014) receberam algumas reclamações de proprietários rurais que tiveram que aprofundar os poços. Em relação à irrigação de lavouras os proprietários

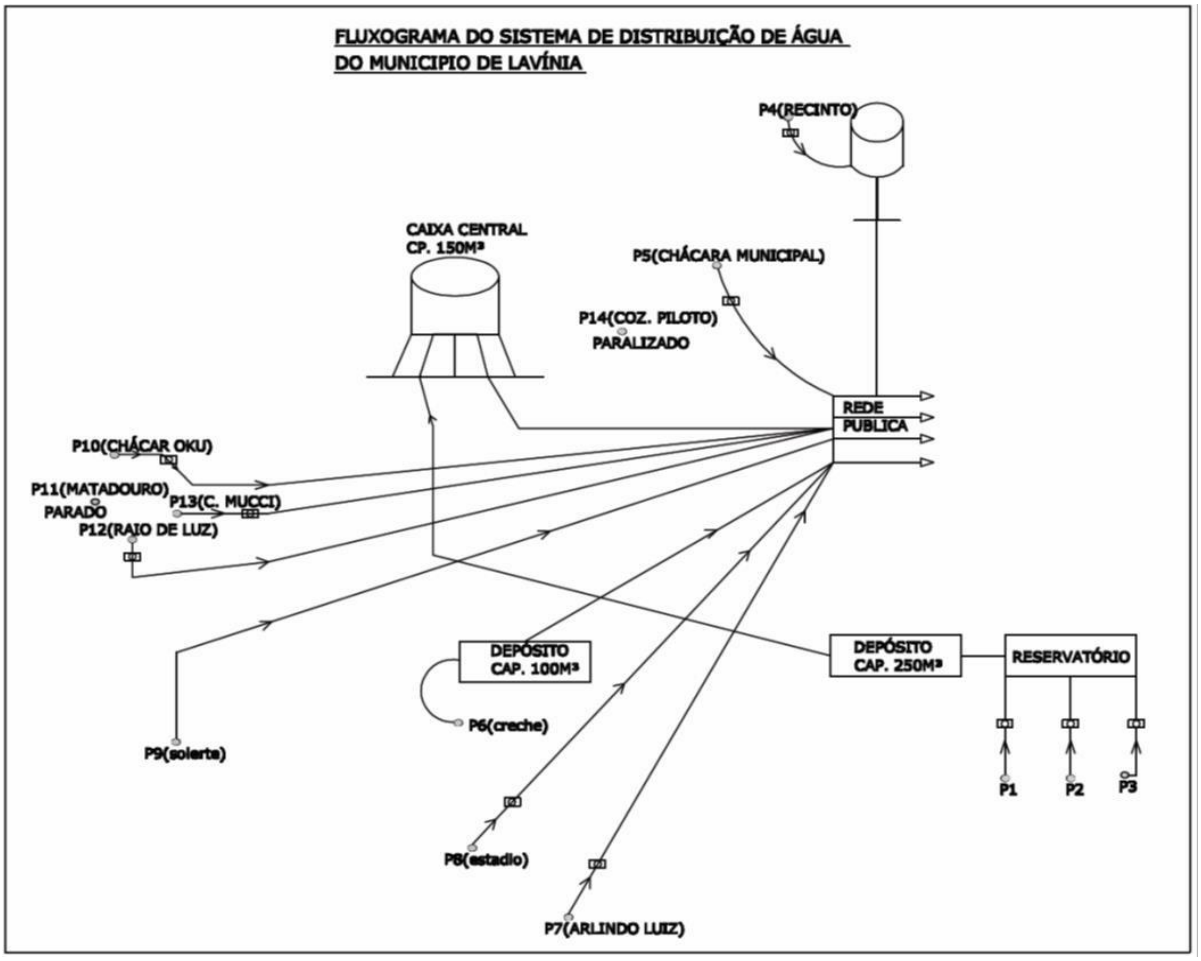
reclamam que não tem água e outros que o volume é insuficiente.

O Diretor informou ainda que, aproximadamente 360 propriedades possuempoços caipiras e 140 poçossemi-artesianos.

## 2.5. INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

De acordo com as informações fornecidas pelo Departamento de Água e Esgoto, Departamento de Obras, Casa da Agricultura e verificações em campo foi adotada a Figura 21 a qual podem ser observados os principais componentes do sistema de abastecimento de água na cidade de Lavínia.

**Figura 21:** Organograma do sistema de abastecimento de água.

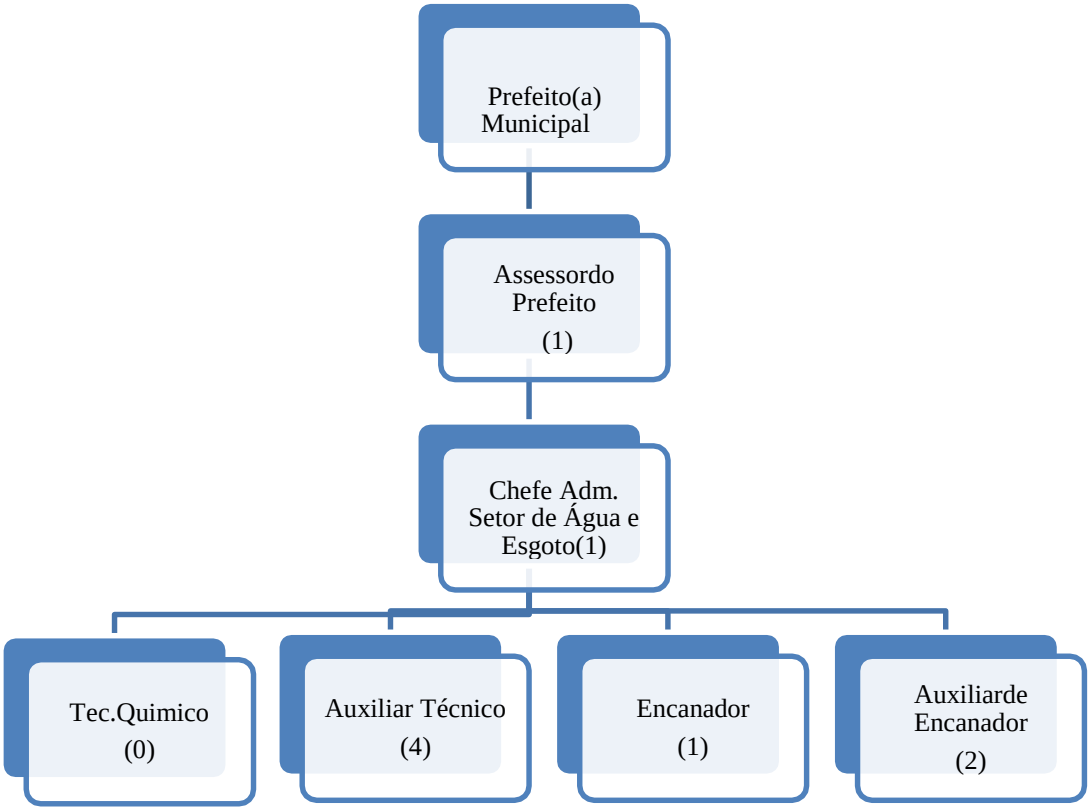



**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

## 2.6. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O sistema de abastecimento de água do município de Lavínia é gerido pela própria Prefeitura, que possui um Departamento responsável pela Gestão e Operação, conforme Figura 22.

**Figura 22:** Hierarquia do sistema de abastecimento de água de Lavínia.




**Fonte:** Departamento de Água e Esgoto,2014.

## 2.7. IDENTIFICAÇÃO DO POTENCIAL DE FONTES HÍDRICAS PARA O ABASTECIMENTO

A identificação dos mananciais e suas potencialidades são fatores fundamentais na tomada de decisão relativa à forma de abastecimento do município. Em Lavínia apesar da malha hídrica ser bastante rica, do tipo dendítrica, na realidade o município é pobre em bons mananciais no interior de seu território. Existem alguns bons mananciais na periferiado município, como é o caso do Rio Aguapeí, na divisa com Flórida Paulista, córrego XV de Novembro, na divisa com Valparaiso e Córregos Água Fria e Ribeirão

Claro, na divisa com Mirandópolis. Um forte indicador desta realidade é o elevado número de poços semi- artesianos que foram construídos para fins de irrigação, principalmente da cultura da Cebola, quando esta se constituiu uma importante alternativa para muitos produtores. Fonte: PMDRS, 2010 –2013.

O município está inserido na Bacia do Baixo Tiête, na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 19 ou UGRHI 19, porém, possui área contida na UGRHI20-Aguapeí, num total de 43% do território (Relatório Zero 1997), cujo gerenciamento é realizadopelo Comitê de Bacias Hidrográficas dos rios Aguapeí e Peixe - (CBH-AP). O município de Lavínia se encontra cadastrado nas duas UGRHIs. Estas bacias hidrográficas localizadas na região oeste do Estado de São Paulo pertencem à grande bacia hidrográfica do rio Paraná e apresentam a seguinte caracterização geral:

**Tabela 29:** Caracterização geral da grande bacia hidrográfica do Rio Paraná.

| UGRHI | Área (km) | População (hab.) | Nº de Municípios | Classificação | Geomorfo-logia | Aquifero |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Baixo tiête** | 15.588 | 701.324 | 42 | Agropecuária | Planalto Ocidental | Bauru/ Serra Geral |
| **Aguapeí** | 13.196 | 438.283 | 32 | Agropecuária | Planalto Ocidental | Bauru |
| **Peixe** | 10.769 | 488.280 | 26 | Agropecuária | Planalto Ocidental | Bauru |

**Fonte:** PLANO MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL, 2010 –2013.

## 2.8. SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA PARA OABASTECIMENTO PÚBLICO

O abastecimento público de água do município de Lavínia é 100% por captação subterrânea, por meio de doze poços tubulares profundos. O sistema de tratamento da água bruta captada é simplificado e consiste na desinfecção por cloro através de dosadores e aplicação de flúor líquido.

Os poços são interligados por tubulações que recalcam a água para reservatórios ou lançam direto na rede de distribuição.

O Departamento de Obras é o responsável pelo cadastramento da rede esuas ramificações.

Durante a fase investigatória, o Diretor do Departamento informou que foram instalados em 2012, 15 (quinze) macromedidores nos 15 (quinze) poços de captação de água, para fins de monitoramento, porém, questionado sobre os registros das medições,

declarou que não iniciaram o monitoramento.

As informações sobre os poços tubulares profundos que compõem o sistema público de abastecimento de água de Lavínia são apresentadas de modo conciso na tabela 30 e a descrição detalhada é apresentada no decorrer deste tópico.

**Tabela 30:** Resumo geral do sistema de captação de água em Lavínia.

| POÇO | ENDEREÇO | UTM | | *PROFUNDIDADE | VOLUME CAPTADO $m^3/h$ | HORA / DIA | VOLUME CAPTADO $m^3/d$ | VOLUME CAPTADO $m^3$/mês |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | N(km) | E (km) | | | | | |
| 1-Antigo Matadouro | Av. Perobal –Bairro Perobal | 7658412 | 496461 | 78 | 7 | 24h | 168 | 5040 |
| 2 –Bomba D'água | Av.Perobal | 7658415 | 49659 | 84 | 12 | 24h | 288 | 8640 |
| 3-Pastinho | Av. Perobal – Bairro | 7657983 | 496479 | 108 | -1 | -- | -- | -- |
| 4- Chácara Raio de Luz | Estrada Municipal Lavinia Tabajara | 7658190 | 495255 | 120 | 8 | 24h | 192 | 5760 |
| 5- ArlindoLuiz | Av. Arlindo | 7659032 | 495489 | 108 | 7 | 24h | 168 | 5040 |
| 6 –Creche Municipal | Rua Deputado Plínio | 7659143 | 495640 | 104 | 10 | 24h | 240 | 7200 |
| 7 –Plínio Salgado | Rua Deputado Plínio Salgado | 7659293 | 495340 | 78 | 6 | 24h | 144 | 4320 |
| 8 –Cesário Mucci | Rua Cesário Mucci- | 7659599 | 495480 | 80 | 5 | 24h | 120 | 3600 |
| 9 -Sorlete | Rua Deputado PlínioSalgado | 7659391 | 495079 | 122 | 7 | 24h | 168 | 5040 |
| 10-Matadouro novo | Estrada Municipal | 7659041 | 494892 | 116 | -2 | -- | -- | -- |
| 11- Tabaja | Distrito Tabajara. | 766380 | 486982 | 74 | 8 | 24h | 192 | 5760 |
| 12-Chácara Santa Isabel | Estrada Municipal Lavínia | 7659700 | 494631 | 140 | 10 | 24h | 240 | 7200 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 13-Chácara Municipal | Av. Redentore Gonfiantini | 7658836 | 495522 | 140 | 10 | 24h | 240 | 7200 |
| 14- Recinto dos Trabalhadores | Recinto de festa dos trabalhadores -Centro | 7659682 | 495802 | 104 | 2 | 24h | 48 | 1440 |
| 15-Andrade e Silva | Rua Andrade e | 7659610 | 496058 | 80 | -3 | -- | -- | -- |
| **TOTAL** | | | | | | | **2.208** | **66.240** |

Fonte: Casa da Agricultura – Programa Município Verde e Azul,2014.
*profundidade estimada dospoços
(1) (2) (3) - poços que não estão sendoutilizados.

Seguem abaixo o descritivo de cada poço com seus respectivos componentes.

## POÇO DE CAPTAÇÃO 1

**Tabela 31:** Dados do ponto de captação 1.

| **Rua Avenida Perobal- Bairro Perobal Antigo Matadouro - Coordenada UTM: N 7658412E496461** | |
|---|---|
| **INFRA-ESTRUTURA** | **CARACTERÍSTICAS** |
| POÇO0 1 | 78m de profundidade, mecanizado por bomba submersa acionada manualmente |
| CAPACIDADE | 7m³/hora |
| BOMBA | SALTEC –40CV |
| BOMBA RESERVA | Não |
| ADUÇÃO | Não possui dados |
| OPERAÇÃO | 24horas/dia |
| CAPTAÇÃO | 7m³/hora |
| POTABILIZAÇÃO | Sim |
| OUTORGA | Não |
| OBSERVAÇÃO | O volume captado no poço1,2 e 3 é bombeado para uma caixad' água de concreto, onde é feita a aplicação de cloro e flúor líquido, depois ébombeado para o reservatório temporário de 250m³ e posteriormente bombeado parao reservatório central de abastecimento |
| VOLUME CAPTADO($m^3$/dia) | 168m³ |
| VOLUME CAPTADO($m^3$/mês) | 5040m³ |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO,2014.

**Figura 23: A-D: A:** Mostra o poço 1 de captação e o macromedidor de vazão. **B:** Mostra a casa de bombas. **C:** Bomba de recalque dos poços 1, 2 e 3. **D:** Macromedidor do reservatório.




**Fonte:** MANANCIAL,2014.

**Tabela 32:** Diagnóstico dos poços 1, 2 e 3.

| DIAGNÓSTICO DOS POÇOS 1, 2 e 3. | | |
|---|---|---|
| **ETAPAS** | **DESCRIÇÃO** | **PROBLEMAS** |
| **CAPTAÇÃO** | Ausência de cerca de proteção | Risco de invasão de área por vândaloseanimais. Risco de contaminação da água distribuída. Risco de acidente /incidente |
| | Ausência de Bomba reserva | Paralização durante a manutenção ou substituição da bomba |
| **ADUÇÃO** | Ausência de dados relativos ao sistema de adução | Inviabiliza ações preventivas e dificulta na tomada de decisões |
| | Bombas adução: vazamentos e falta manutenção preventiva | Risco de paralisação do bombeamento para o reservatório central de abastecimento urbano |
| **POTABILIZAÇÃO Casa de Química e Depósito de Cloro e Flúor** | Ausência de local adequado para depósito dos produtos químicos e materiais utilizados na potabilização da água | Risco de contaminação da água |
| | Sistema obsoleto, ineficiente, precário e não oferece segurançana qualidade da água fornecida à população | Alto índice de amostras de água em inconformidade para o parâmetro flúor, devido a dosagem incorreta do produto |
| | Encontra-se em estado de precário necessitando de reforma emergencial | Risco de contaminação |

| | | |
|---|---|---|
| | Substituição imediata do sistema de potabilização | Risco de contaminação |
| | Bomba dosadora de flúor encontra-se quebrada a mais de dois anos, segundo o operador do sistema | Descumprimento de Lei que exige a aplicação de flúor na água |
| | Falta de manutenção e limpeza | Risco de contaminação da água |
| **MANUTENÇÃO** | A manutenção é feitas solucionando os problemas de vazamento eproblemas nas bombas | Parada não programada do sistema de captação. Parada não programada do sistema de potabilização |
| | Os vazamentos são concertados à medida que surgem, sem nenhum programa específico de prevenção ou busca desses pontos | Desabastecimento por quebra de bombas |
| **MONITORAMENTO** | Ausência de monitoramento do sistema de captação | Não tem controle do volume produzido e distribuído. Inviabilizando |
| | Não tem controle do volume produzido edistribuído. | Inviabiliza ações preventivas e dificulta na tomada de decisões |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO,2014.

## 2.9. NOTA TÉCNICA

O painel elétrico das bombas de adução é novo e está em bom estado de funcionamento, conforme figura 24.

A água captada nos 03 poços é bombeada para o tanque de 250m$^3$, conforme figura 24.

Todo o sistema encontra-se sem portas, tampas e sem proteção de chuvas. O fato denão possuir área isolada possibilita a frequência de pessoas não autorizadas e animais aolocal, expondo o sistema a diversosriscos.

Sistema de cloração: a cloração dos poços 1, 2 e 3 é feita num tanque de concreto com capacidade média de aproximadamente 30mil/lts. A água captada dos 03 poços é encaminhada para o reservatório de 250m3 e depois é direcionada por gravidade para este tanque de 30mil/L onde é feita aplicação de cloro e flúor liquido.

A aplicação do cloro é feita por uma jarra. A dosagem é feita sem acompanhamento técnico e foi estabelecida a dosagem por testes de aplicação até conseguiram encontrar a quantidade ideal. O monitoramento para checagem das dosagens na água é feito diariamente no período da manhã pelo próprio operador, que quando identifica excesso ou falta doproduto aumenta ou diminui a dosagem. O equipamento utilizado para fazer a calibração é uma jarra doméstica, conforme Figura 24.

**Figura 24: A-D: A:** Mostra a jarra utilizada para a dosagem de cloro**. B:** Mostra o local de depósito de cloro e jarra**. C:** Mostra o reservatório temporário de 250m$^3$. **D:** Painel de controle das bombas de recalque.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

**Tabela 33:** Dados do ponto de captação 2.

| **Rua Avenida Perobal-Bomba d`Água- Coordenada UTM: N**7658405**E**0496531 | |
|---|---|
| **INFRA-ESTRUTURA** | **CARACTERÍSTICAS** |
| POÇO 02 | 84m de profundidade, mecanizado por bomba submersa acionada manualmente |
| CAPACIDADE | 12m³/hora |
| BOMBA | WEG40CV |
| BOMBARESERVA | Não |
| ADUÇÃO | Não possuidados |
| OPERAÇÃO | 24horas/dia |
| CAPTAÇÃO | 12m³/hora |
| OUTORGA | Não |
| POTABILIZAÇAO | Sim |
| OBSERVAÇÃO | O volume captado no poço 1, 2 e 3 é bombeado para uma caixa d'água de concreto, onde é feita a aplicação de cloro e flúor líquido, depoisébombeado para o reservatório temporário de 250m³ e posteriormente bombeado para o reservatório central de abastecimento |
| VOLUME CAPTADO(m$^3$/dia) | 288m³ |
| VOLUME CAPTADO(m$^3$/mês) | 8640m³ |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO,2014.

**Figura 25: A-D: A:** Poço 2 de captação. **B:** Casa de bombas dos poços 1, 2 e 3.C**:** Bomba de recalque dos poços 1, 2 e 3. **D:** Reservatório temporário dos poços 1, 2 e 3.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

## POÇO DE CAPTAÇÃO 3

**Tabela 34:** Dados do ponto de captação 3.

| **Rua Avenida Perobal- Bairro Perobal-Pastinho<br>Coordenada UTM: N** 7657983 **E**0496479 | |
|---|---|
| **INFRA-ESTRUTURA** | **CARACTERÍSTICAS** |
| POÇO03 | 108m de profundidade, mecanizado por bomba submersa acionada manualmente |
| CAPACIDADE | 1m³/hora |
| BOMBA | Submersa não identificada |
| BOMBARESERVA | Não |
| ADUÇÃO | Não possuidados |
| OPERAÇÃO | -- |
| CAPTAÇÃO | -- |
| POTABILIZAÇÃO | Sim |
| OUTORGA | Não |
| OBSERVAÇÃO | Durante a fase investigatória foi verificado que o poço não estava funcionando por falta d'água e que a aproximadamente quatro meses o poço oscilava em seu volume |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO,2014.

**Figura 26: A-D: A e B:** Fotos do poço 3 de captação. **C:** Bomba de recalque (1). **D:** Localização do poço 3 por imagem satélite.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

## POÇO DE CAPTAÇÃO 4

**Tabela 35:** Dados do ponto de captação 4.

| **Estrada Municipal Lavínia- Tabajara- Chácara Raio De Luz<br>Coordenada UTM: N 76581204E0495248** | |
|---|---|
| **INFRA-ESTRUTURA** | **CARACTERÍSTICAS** |
| POÇO 04 | 120m de profundidade, mecanizado por bomba submersa acionada manualmente |
| CAPACIDADE | 8m³/hora |
| BOMBA | Submersa não identificada |
| BOMBARESERVA | Não |
| ADUÇÃO | Não possuidados |
| OPERAÇÃO | 24horas/dia |
| CAPTAÇÃO | 8m³/hora |
| POTABILIZAÇÃO | Parcial, somente aplicação decloro |
| OUTORGA | Não |
| OBSERVAÇÃO | Toda a água captada vai direto para a rede de distribuição. Na finalização deste diagnóstico a bomba dosadora de cloro e flúor quebrou e parou de funcionar |
| VOLUME CAPTADO($m^3$/dia) | 192m³ |
| VOLUME CAPTADO($m^3$/mês) | 5760m³ |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO,2014.

**Figura 27: A-D: A:** Ponto de captação do poço 4 vista do macromedidor**. B:** Sistema de potabilização da água bruta**. C:** Mostra a reservação do sistema de potabilização da água**. D:** Localização por imagem de satélite do poço 4.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

**Tabela 36:** Diagnóstico do poço 4.

| ETAPAS | DESCRIÇÃO | PROBLEMAS |
|---|---|---|
| **CAPTAÇÃO** | Ausência de cerca de proteção | Risco de invasão da área por vândalos e animais. Risco de contaminação da água distribuída. Risco de acidente /incidente |
| **ADUÇÃO** | Ausência de dados relativos aosistemadeadução | Inviabiliza ações preventivas e dificulta na tomada dedecisões |
| **POTABILIZAÇÃO** | Sistema obsoleto, ineficiente, precário e não oferece segurança no que diz respeito á qualidade da água fornecida à população | Alto indice de amostras de água em inconformidade para o parâmetro flúor, devido a dosagem incorreta doproduto |
| | Encontra-se em estado de precário necessitando de reforma e mergencial | Não garante a qualidade da água ofertada à população |
| | Substituição imediata do sistema de potabilização | Risco àsaúde |
| | Bomba dosadora de flúor encontra-sequebrada a mais de dois anos,segundoo operador dosistema | Descumprimento de Lei que exige a aplicação de flúor na água |
| **RESERVAÇÃO** | Não possui sistema de reservação. A água produzida vai direto para a rede de distribuição | Não possui sistema de reservação. A água produzida vai direto para a rede de distribuição |

| | | |
|---|---|---|
| **CASA DEQUIMICA** | Encontra-se em estado de precário necessitando de reforma emergencial | Risco de contaminação |
| **MANUTENÇÃO** | A manutenção é feita solucionando os problemas de vazamento e problemas nas bombas | Parada não programada do sistema de captação. Parada não programada do sistema |
| | Os vazamentos são concertados à medida que surgem, sem nenhum | Desabastecimento por quebra de bombas |
| | Programa específico de prevenção ou busca desses pontos | |
| **MONITORAMENTO** | Ausência de monitoramento do sistema de captação | Não tem controle do volume produzido e distribuído. Inviabiliza ações preventivas eavaliação da eficiência e eficácia do sistema |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO,2014.

## 2.10. NOTA TÉCNICA

O sistema de potabilização é precário, sem segurança e qualidade, encontra-se funcionando parcialmente e está sendo aplicado somente ocloro.

A aplicação do cloro é feita direto no poço e a aplicação do flúor ocorre na rede com a água previamente clorada, porém, foi verificado que a bomba de aplicação do flúor encontra- se quebrada.

**Tabela 37:** Dados do ponto de captação 5.

| CAPTAÇÃO 5 **LOCALIZAÇÃO**<br>**Avenida Arlindo Luiz- Centro- Arlindo Luiz - Coordenada UTM: N 765908E0495507** | |
|---|---|
| **INFRA-ESTRUTURA** | **CARACTERÍSTICAS** |
| POÇO05 | 108m de profundidade, mecanizado por bomba submersa acionada manualmente |
| CAPACIDADE | 7m³/hora |
| BOMBA | Submersa, não identificada |
| BOMBA RESERVA | Não |
| ADUÇÃO | Não possui dados |
| OPERAÇÃO | 24horas/dia |
| CAPTAÇÃO | 7m³/hora |
| POTABILIZAÇÃO | Sistema quebrado. Sem aplicação de cloro eflúor |
| OUTORGA | Não |
| OBSERVAÇÃO | O sistema de potabilização não está funcionando. A bomba dosadora está quebrada |
| VOLUME CAPTADO($m^3$/dia) | 168m³ |
| VOLUME CAPTADO($m^3$/mês) | 5040m³ |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO,2014.

**Figura 28: A-D: Figura A:** Vista geral do sistema de captação e potabilização da água. **B:** Vista do poço de captação e macromedidor do poço 5. **C e D:** Sistema de coloração e fluoretação da água bruta.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

**Figura 29:** Localização do poço 5 por imagem de satélite.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

**Tabela 38:** Diagnóstico do poço 5.

| ETAPAS | DESCRIÇÃO | PROBLEMAS |
|---|---|---|
| **CAPTAÇÃO** | Ausência de cerca de proteção | Risco de invasão de área por vândalos e animais. Risco de contaminação da água distribuída. Risco de acidente /incidente |
| **ADUÇÃO** | Ausência de dados relativos ao sistema de adução | Inviabiliza ações preventivas e dificulta na tomada dedecisões |
| **POTABILIZAÇÃO** | Sistema obsoleto, ineficiente, precário e não oferece segurança na qualidade da água fornecida à população | Alto indice de amostras de água com inconforme para o parâmetro flúor, devido a dosagem incorreta do produto |
| | Bomba de cloro e flúor estão quebradas | Risco de contaminação e risco à saúde da população |
| | Substituição imediata do sistema de potabilização | Risco àsaúde. |
| | Bomba dosadora de cloro e flúor encontra-se quebrada a mais de dois anos, segundo o operador do sistema | Risco à saúde. Descumprimento de Lei |
| **RESERVAÇÃO** | Não possui sistema de reservação. A água produzida vai direto para a rede de distribuição | Não possui sistema de reservação. A água produzida vai direto para a rede de distribuição |
| **CASA DEQUIMICA** | Encontra-se em estado precário necessitando de reformas | Risco de contaminação |
| **MANUTENÇÃO** | A manutenção é feita solucionando os problemas de vazamento e problemas nas bombas | Parada não programada do sistema de captação. Parada não programada do sistema de potabilização |
| | Os vazamentos são concertados à medida que surgem, sem nenhum programa específico de prevenção ou busca desses pontos | Desabastecimento por quebra debombas |
| **MONITORAMENTO** | Ausência de monitoramento do sistema de captação | Não tem controle do volume produzido e distribuído. Inviabiliza ações preventivas e avaliação da eficiência e eficácia do sistema |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO,2014.

## 2.11. NOTA TÉCNICA

O local de aplicação de cloro e flúor está precário, sem reboque na parede epintura. O sistema de potabilização está quebrado e não estão sendo aplicados cloro e flúor. Questionado sobre o período em que o sistema não está funcionando, o operador informou que fazem aproximadamente 60 dias.

## CAPTAÇÃO 6

**Tabela 39:** Dados do ponto de captação 6.

| **Rua Deputado Plínio Salgado- Centro- N° 757- Creche Municipal - Coordenada UTM: N7659142E0495628** | |
|---|---|
| **INFRA-ESTRUTURA** | **CARACTERÍSTICAS** |
| POÇO06 | 104m de profundidade, mecanizado por bomba submersa acionada manualmente |
| CAPACIDADE | 10m³/hora |
| BOMBA | WEG25CV |
| BOMBA RESERVA | Não |
| ADUÇÃO | Não possuidados |
| OPERAÇÃO | 24horas/dia |
| CAPTAÇÃO | 10m³/hora |
| POTABILIZAÇÃO | SIM |
| OUTORGA | Não |
| VOLUME CAPTADO($m^3$/dia) | 240m³ |
| VOLUME CAPTADO($m^3$/mês) | 7200m³ |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO,2014.

**Figura 30: A-B: A:** Vista do poço de captação 6. **B:** Sistema de potabilização da água bruta com aplicação de cloro e flúor.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

**Figura 31:** Bomba de recalque.



**Fonte:** MANANCIAL SA.,2014.

**Tabela 40:** Diagnóstico do poço 6.

| ETAPAS | DESCRIÇÃO | PROBLEMAS |
|---|---|---|
| **CAPTAÇÃO** | Ausência de cerca de proteção | Risco de invasão de área por vândalos e animais. Risco de contaminação da água distribuída. Risco de acidente /incidente |
| **ADUÇÃO** | Ausência de dados relativos ao sistema de adução | Inviabiliza ações preventivas e dificulta na tomada de decisõe |
| **POTABILIZAÇÃO** | Sistema obsoleto, ineficiente, precário e não oferece segurança na qualidade da água fornecida à população | Alto indice de amostras de água com inconforme para o parâmetro flúor, devido a dosagem incorreta do produto |
| | Encontra-se em estado deprecário necessitando de reforma emergencial | Não garante a qualidade da água ofertada à população |
| | Substituição imediata do sistema de potabilização | Risco àsaúde |
| | Bomba dosadora de flúor encontra-se quebrada a aproximadamente 60 dias | Risco à saúde. Descumprimento de Lei |
| **RESERVAÇÃO** | Bom estado de funcionamento | Bom estado de funcionamento |
| **CASA DE QUIMICA** | Encontra-se em estado precário necessitando de reforma emergencial | Risco de contaminação |
| **MANUTENÇÃO** | A manutenção é feita solucionando os problemas de vazamento e problemas nas bombas | Parada não programada do sistema de captação. Parada não programada do sistema de potabilização |
| | A bomba de recalque está com vazamentos e requer manutenção imediata | Risco de paralização dosistema. Desabastecimento por quebra da bomba de recalque |
| **MONITORAMENTO** | Ausência de monitoramento do sistema de captação | Não tem controle do volume produzido e distribuído. Inviabiliza ações preventivas e avaliação da eficiência e eficácia do sistema |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO,2014.

## 2.12. NOTA TÉCNICA

O poço está instalado sem qualquer barreira ou cercamento dentro de uma creche infantil com aproximadamente 80 crianças. A bomba de recalque possui vazamentos e foi verificada a falta e manutenção preventiva. O local de aplicação de cloro e flúor é precário sem reboque na parede e pintura. O sistema de potabilização encontra-se quebrado e está sendo aplicado somente o cloro. O cloro é aplicado direto no poço e o flúor é aplicado no reservatório de 250 $m^3$. Questionado, sobre o período em que o flúor não está funcionando, o operador informou que fazem aproximadamente 60 dias.

**Tabela 41:** Diagnóstico do poço 7

| **Rua Deputado Plínio Salgado- Coordenada UTM: NS 7659261E0495381** | |
|---|---|
| **INFRA-ESTRUTURA** | **CARACTERÍSTICAS** |
| POÇO 07 | 78m de profundidade, mecanizado por bomba submersa acionada manualmente |
| CAPACIDADE | 6m³/hora |
| BOMBA | Bomba submersa não identificada |
| BOMBARESERVA | Não |
| ADUÇÃO | Não possui dados |
| OPERAÇÃO | 24horas/dia |
| CAPTAÇÃO | 6m³/hora |
| OUTORGA | Não |
| OBSERVAÇÃO | Encontra-se parado. Motivo: não informado pelo Setor. Segundo o operador possível falta de água |
| VOLUME CAPTADO($m^3$/dia) | 144m³ |
| VOLUME CAPTADO($m^3$/mês) | 4320m³ |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO,2014.

**Figura 32:** Mostra o poço 7 de captação, o macromedidor e a casa de química.



**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

## 2.13. NOTA TÉCNICA

Este poço encontra-se parado a mais de 05 anos, segundo o operador do sistema, por falta d'água.

**Tabela 42:** Dados do ponto de captação 8.

| Rua Cesário Mucci- Centro- Cesário Mucci - Coordenada UTM: N 7659601E0495480 | |
|---|---|
| **INFRA-ESTRUTURA** | **CARACTERÍSTICAS** |
| POÇO 08 | 80m de profundidade, mecanizado por bomba submersa acionada manualmente |
| CAPACIDADE | 5m³/hora |
| BOMBA | Submersa, não identificada |
| BOMBARESERVA | Não |
| ADUÇÃO | Não possui dados |
| OPERAÇÃO | 24horas/dia |
| CAPTAÇÃO | 5m³/hora |
| POTABILIZAÇÃO | Sim |
| OUTORGA | Não |
| VOLUME CAPTADO($m^3$/dia) | 120m³ |
| VOLUME CAPTADO($m^3$/mês) | 3600m³ |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO,2014.

**Figura 33: A-D: A:** Mostra o poço de captação e o macromedidor**. B:** Mostra a casa de química. C: Parte interna casa de química. **D:** Mostra o sistema de potabilização.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

**Tabela 43:** Diagnóstico dos poços 7 e 8.

| ETAPAS | DESCRIÇÃO | PROBLEMAS |
|---|---|---|
| **CAPTAÇÃO** | Ausência de cerca de proteção | Risco de invasão da área por vândalos e animais. Risco de contaminação da água distribuída. Risco de acidente /incidente |
| **ADUÇÃO** | Ausência de dados relativos ao sistema de adução | Inviabiliza ações preventivas e dificulta na tomada de decisões |

| | | |
|---|---|---|
| **POTABILIZAÇÃO** | Sistema obsoleto, ineficiente, precário e não oferece segurança na qualidade da água fornecida à população | Alto indice de amostras de água em inconformidade para o parâmetro flúor, devido a dosagem incorreta do produto |
| | Aplicação de cloro e flúor | Aplicação de cloro e flúor |
| | Substituição imediata do sistema de potabilização | Risco à saúde |
| **RESERVAÇÃO** | A água produzida é distribuída direto na rede de abastecimento | A água produzida é distribuída direto na rede de abastecimento |
| **CASA DEQUIMICA** | Encontra-se em estado deprecário necessitando de reforma emergencial | Risco de contaminação |
| **MANUTENÇÃO** | A manutenção é feita solucionando os problemas de vazamento e problemas nas bombas | Parada não programada do sistema de captação. Parada não programada do sistema de potabilização |
| **MONITORAMENTO** | Ausência de monitoramento do sistema de captação | Não tem controle do volume produzido e distribuído. Inviabiliza ações preventivas e avaliação da eficiência e eficácia do sistema |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO,2014.

## 2.14. NOTA TÉCNICA

Poço não possui cercamento, não é feita manutenção e está com aspecto de abandono.

A sala de depósito e aplicação de cloro e flúor encontram-se em situação precária, parede sem reboque, sem pintura, com cobertura de cimento amianto e a porta encontra-se totalmente enferrujada e com problemas. A sala não possui elemento vazado suficiente para dispersão de gases. A entrada e saída de pragas tais como sapos e ratos é facilitada devido as más condições de segurança do local.

**Tabela 44:** Dados do ponto de captação 9.

| **Rua Deputado Plínio Salgado- Jardim Sorlete - Coordenada UTM: N 7659353 E0495137** | |
|---|---|
| **INFRA-ESTRUTURA** | **CARACTERÍSTICAS** |
| POÇO 09 | 80 m de profundidade, mecanizado por bomba submersa acionada manualmente |
| CAPACIDADE | 7m³/hora |
| BOMBA | Não identificada |
| BOMBA RESERVA | Não |
| ADUÇÃO | Não possui dados |
| OPERAÇÃO | 24 horas/dia |
| CAPTAÇÃO | 7m³/hora |
| POTABILIZAÇÃO | Não |
| OUTORGA | Não |
| OBSERVAÇÃO | O sistema de potabilização encontra-se quebrado |
| VOLUME CAPTADO ($m^3$/dia) | 168 $m^3$/dia |
| VOLUME CAPTADO ($m^3$/mês) | 5040m³ |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO,2014.

**Figura 34: A:** Mostra a casa de química. **B:** Mostra o poço 9 e o macromedidor.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

**Tabela 45:** Diagnóstico do poço 9.

| ETAPAS | DESCRIÇÃO | PROBLEMAS |
|---|---|---|
| **CAPTAÇÃO** | Ausência de cerca de proteção | Risco de invasão de área por vândalos e animais. Risco de contaminação da água distribuída;<br>Risco de acidente /incidente |
| **ADUÇÃO** | Ausência de dados relativos ao sistema de adução | |
| **POTABILIZAÇÃO** | Sistema obsoleto, ineficiente, precário e não oferece segurança na qualidade da água fornecida à população | Alto índice de amostras de água em inconformidade para o parâmetro flúor, devido a dosagem incorreta do produto |
| | Não está sendo feita a aplicação de cloro eflúor. | Não garante a qualidade da água oferta da à população |
| | Substituição imediata do sistema de potabilização | Risco à saúde |
| **RESERVAÇÃO** | A água produzida é distribuída direto na rede de abastecimento | A água produzida é distribuída direto na rede de abastecimento |
| **CASA DE QUIMICA** | Encontra-se em estado precário necessitando de reforma emergencial | Risco de contaminação |
| **MANUTENÇÃO** | A manutenção é feita solucionando os problemas de vazamento e problemas nas bombas | Parada não programada do sistema de captação. Parada não programada do sistema de potabilização |
| **MONITORAMENTO** | Ausência de monitoramento dosistemadecaptação | Não tem controle do volume produzido e distribuído. Inviabiliza ações preventivas e avaliação da eficiência e eficácia do sistema |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO,2014.

## 2.15. NOTA TÉCNICA

O poço está situado em meio a uma praça municipal sem qualquer proteção, pondo em risco os equipamentos e a segurança da qualidade da água. Por este fato, ocorreram

várias interrupções, dentre elas, a quebra por bola de futebol, pois, as crianças brincam livremente no local. O sistema de potabilização com aplicação de cloro e flúor encontra-se quebrado há aproximadamente 60 dias e, portanto, a água distribuída não está sendo potabilizada.

Captação 10 –Desativado

| **LOCALIZAÇÃO** |
| --- |
| **Estrada Municipal- Lavinia Barreirão- Matadouro Novo** |
| **Coordenada UTM: NS 7659038EO0494894** |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO,2014.

**Figura 35:** Mostra o poço 10.



**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

## 2.16. NOTA TÉCNICA

Este poço foi instalado com o objetivo de atender a demanda exclusiva do abatedouro e nunca foi ligado emrede.

Após a desativação do abatedouro, houve uma tentativa de captação de água para distribuir na rede, porém, a vazão não foi suficiente.

Segundo o operador do sistema o abatedouro foi desativado há aproximadamente 03 anos.

## CAPTAÇÃO 11 – DISTRITO DETABAJARA

**Tabela 46:** Dados do ponto de captação11.

| **Ponto de Captação 11**<br>**Distrito Tabajara. Rua 12 de Outubro- Tabajara - Coordenada UTM: N 7646387E0486972** | |
|---|---|
| **INFRA-ESTRUTURA** | **CARACTERÍSTICAS** |
| POÇO11 | 74m de profundidade, mecanizado por bomba submersa acionada manualmente |
| CAPACIDADE | 8m³/hora |
| BOMBA | Submersa, não identificada |
| BOMBA RESERVA | Não |
| ADUÇÃO | A prefeitura não possuidados |
| OPERAÇÃO | 24horas/dia |
| CAPTAÇÃO | 8m³/hora |
| POTABILIZAÇÃO | SIM |
| OUTORGA | Não |
| OBSERVAÇÃO | Sistema de abastecimento rural, sob gestão municipal |
| VOLUME CAPTADO($m^3$/dia) | 192m³ |
| VOLUME CAPTADO($m^3$/mês) | 5760m³ |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO,2014.

**Figura 36: A-B: A:** Mostra o poço de captação. B: Mostra o reservatório 1 de 10.000lts.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

**Tabela 47:** Diagnóstico do poço 11.

| ETAPAS | DESCRIÇÃO | PROBLEMAS |
|---|---|---|
| **CAPTAÇÃO** | Ausência de cerca de proteção | Risco de invasão da área por vândalos e animais. Risco de contaminação da água distribuída;<br>Risco de acidente /incidente |
| **ADUÇÃO** | Ausência de dados relativos ao sistema de adução | Ausência de dados relativos ao sistema de adução |
| **POTABILIZAÇÃO** | Sistema obsoleto, ineficiente, precário e não oferece segurança na qualidade da água fornecida à população | Alto indice de amostras de água em inconformidade para o parâmetro flúor, devido a dosagem incorreta doproduto |
| | Não está sendo feita a aplicação de flúor | Risco à saúde e descumprimento deLei |
| | Substituição imediata do sistema de potabilização | Risco à saúde |

| | | |
|---|---|---|
| **RESERVAÇÃO** | O reservatório 2 encontra-se em mal estado de conservação | Risco de contaminação da água fornecida à população |
| **CASA DEQUIMICA** | Encontra-se em estado precário necessitando de reforma emergencial | Risco de contaminação |
| **MANUTENÇÃO** | A manutenção é feita solucionando os problemas de vazamento e problemas nas bombas | Parada não programada do sistema de captação. Parada não programada do sistema de potabilização |
| **MONITORAMENTO** | Ausência de monitoramento do sistema de captação | Não tem controle do volume produzido e distribuído. Inviabiliza ações preventivas e avaliação da eficiência e eficácia do sistema |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO,2014.

## 2.17. NOTA TÉCNICA

O poço está localizado dentro de uma antiga escola desativada a mais de 30 anos e encontra-se num local aberto e sem cercamento de proteção.

A cloração é feita direto no poço com a aplicação de cloro líquido. Durante a visita in loco foi detectado que está sendo aplicado somente cloro, pois a bomba dosadora de flúor encontra-se quebrada.

A água captada clorada é bombeada para os reservatórios 1 e 2. Preferencialmente é abastecido o reservatório 2, que possui um sistema de chave bóia que quando desligada,libera a água para o abastecimento do poço 1.

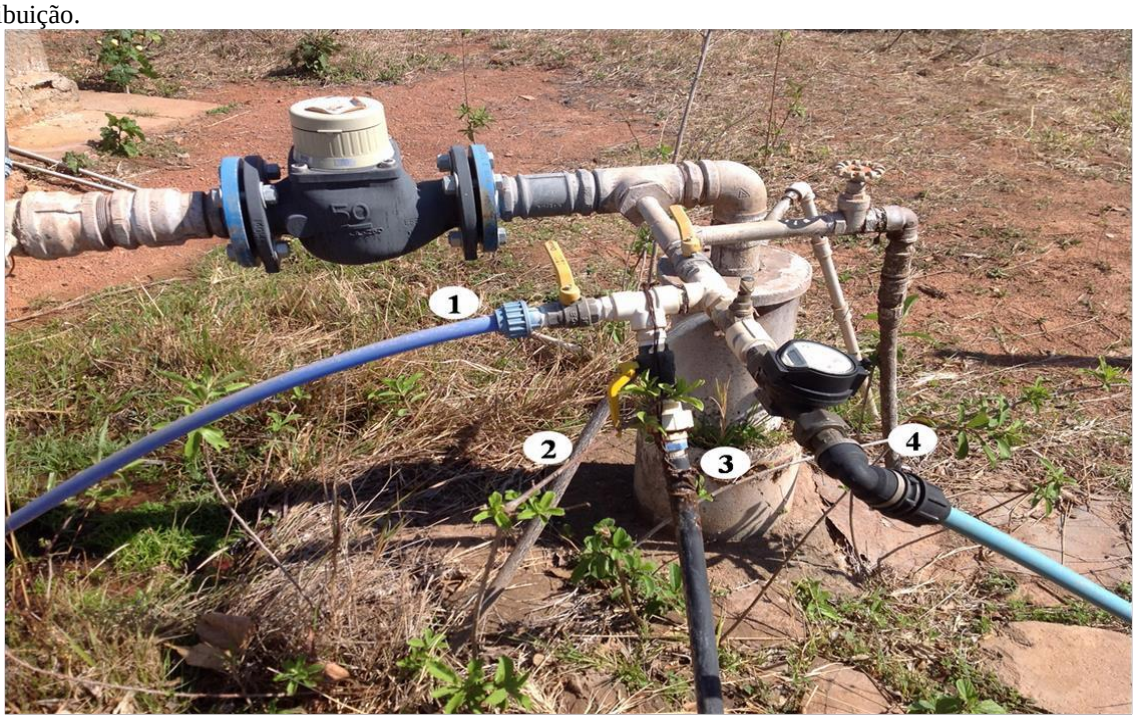
## CAPTAÇÃO 12

**Tabela 48:** Dados do ponto de captação 12.

| **Ponto de Captação12<br>Estrada Municipal Lavinia Barreirão – Centro - Chácara Santa Isabel - Coordenada UTM: N 7659701E0494505** | |
|---|---|
| **INFRA-ESTRUTURA** | **CARACTERÍSTICAS** |
| POÇO12 | 140m de profundidade, mecanizado por bomba submersa acionada manualmente |
| CAPACIDADE | 10m³/hora |
| BOMBA | Submersa, não identificada |
| BOMBA RESERVA | Não |
| ADUÇÃO | A prefeitura não possuidados |
| OPERAÇÃO | 24horas/dia |
| CAPTAÇÃO | 10m³/hora |
| POTABILIZAÇÃO | Sim |
| OUTORGA | Não |
| OBSERVAÇÃO | Chácara Santa Isabel. O poço da chácara é arrendado para a prefeitura |
| VOLUME CAPTADO($m^3$/dia) | 240m³ |
| VOLUME CAPTADO($m^3$/mês) | 7200m³ |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO,2014.

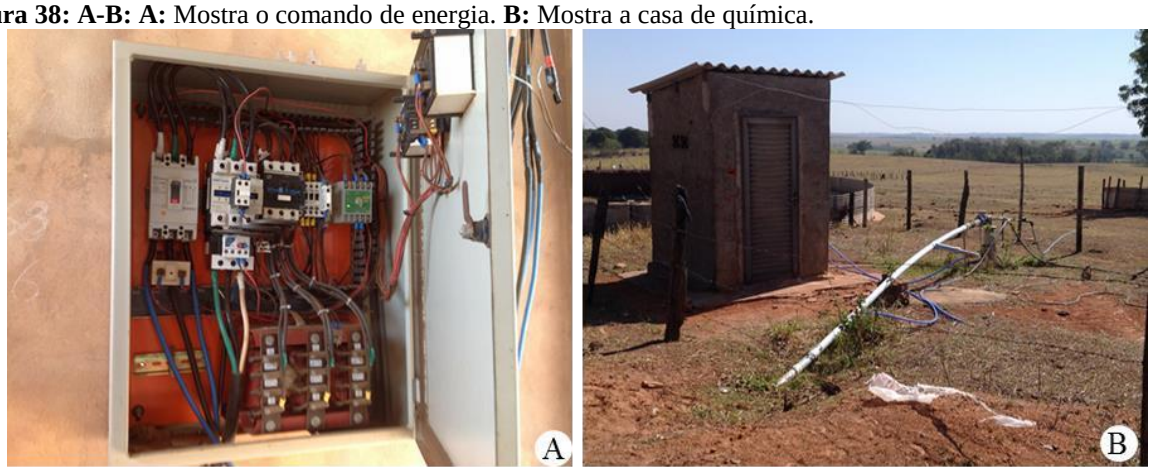
**Figura 37:** Mostra o poço de 12 de captação, o macromedidor, as mangueiras de aplicação de cloro e flúor e a distribuição.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

Legenda da Foto A: 1- Vai para a residência do sitio (Não Hidrometrado). 2-Vai para uma residência vizinha (Hidrometrado).
3- No momento esta sendo utilizada na construção do conjunto habitacional, vai ser desativada assim que finalizar a obra. (Não hidrometrado)
4-Vai para encher somente uma caixa d'agua, não tem residencia. (hidrometrado).

**Figura 38: A-B: A:** Mostra o comando de energia. **B:** Mostra a casa de química.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

**Tabela 49:** Diagnóstico do poço 12.

| ETAPAS | DESCRIÇÃO | PROBLEMAS |
|---|---|---|
| **CAPTAÇÃO** | Ausência de cerca deproteção; | Risco de invasão da área por vândalos e animais, de contaminação da água distribuída e acidente /incidente; |
| **ADUÇÃO** | Ausência de dados relativos ao sistema de adução. | Ausência de dados relativos ao sistema de adução. |
| **POTABILIZAÇÃO** | Sistema obsoleto, ineficiente, precárioenão oferece segurança na qualidadedaágua fornecida à população; | Alto índice de amostras de água com inconforme para o parâmetro flúor, devido a dosagem incorreta doproduto; |
| | Substituição imediata do sistema de potabilização. | Risco à saúde. |
| **RESERVAÇÃO** | A água produzida é distribuída direto na rede. | A água produzida é distribuída direto na rede. |
| **CASA DEQUIMICA** | Encontra-se em estado precário necessitando de reforma emergencial. | Risco de contaminação. |
| **MANUTENÇÃO** | A manutenção é feita solucionando os problemas de vazamento e problemas nas bombas. | Parada não programada do sistema de captação. Parada não programada do sistema de potabilização. |
| **MONITORAMENTO** | Ausência de monitoramento do sistema de captação; | Não tem controle do volume produzidoedistribuído. Inviabiliza ações preventivas e avaliação da eficiência e eficácia do sistema. |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO,2014.

## 2.18. NOTA TÉCNICA

O poço encontra-se no meio de um pasto sem cerca de proteção do mesmo. O painel elétrico é novo e está em bom estado.

## CAPTAÇÃO 13

**Tabela 50:** Dados do ponto de captação 13.

| **Ponto de Captação13**<br>**Avenida Redentore Gonfiantini, s/n - Coordenada UTM: N 7659812 E0495472** | |
|---|---|
| **INFRA-ESTRUTURA** | **CARACTERÍSTICAS** |
| POÇO13 | 140m de profundidade, mecanizado por bomba submersa acionada manualmente |
| CAPACIDADE | 10m³/hora |
| BOMBA | **Submersa, não identificada** |
| BOMBA RESERVA | Não |
| ADUÇÃO | A prefeitura não possui dados |
| OPERAÇÃO | 24horas/dia |
| CAPTAÇÃO | 10m³/hora |
| OUTORGA | Não |
| POTABILIZAÇÃO | Parcial. A bomba dosadora de flúor encontra-sequebrada |
| VOLUME CAPTADO($m^3$/dia) | 240m³ |
| VOLUME CAPTADO($m^3$/mês) | 7200m³ |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO,2014.

**Figura 39: A-D: A:** Mostra o poço de captação 13 e o macromedidor. **B:** Mostra a casa de química. **C:** Mostraosistema de potabilização. **D:** Mostra a localização por imagem satélite do poço13.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

**Tabela 51:** Diagnóstico do poço 13.

| ETAPAS | DESCRIÇÃO | PROBLEMAS |
|---|---|---|
| **CAPTAÇÃO** | Ausência de cerca de proteção; Está instalado numa parte isolada da cidade | Risco de invasão de área por vândalos e animais, de contaminação da água distribuída e acidente /incidente |
| **ADUÇÃO** | Ausência de dados relativos ao sistema de adução | Ausência de dados relativos ao sistema de adução |
| **POTABILIZAÇÃO** | Bomba dosadora de flúor está quebrada | Risco á saúde da população. |
| | Substituição imediata do sistema de potabilização | Risco à saúde |
| **RESERVAÇÃO** | A água produzida é distribuída direto na rede | A água produzida é distribuída direto na rede |
| **CASA DEQUÍMICA** | Encontra-se em bom estado de conservação | Encontra-se em bom estado de conservação |
| **MANUTENÇÃO** | A manutenção é feita solucionando os problemas de vazamento e problemas nas bombas | Parada não programada do sistema de captação. Parada não programada do sistema de potabilização |
| **MONITORAMENTO** | Ausência de monitoramento do sistema de captação | Não tem controle do volume produzido e distribuído. Inviabiliza ações preventivas e avaliação da eficiência e eficácia do sistema |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO,2014.

## 2.19. NOTA TÉCNICA

O poço encontra-se sem cerca de proteção e está instalado numa parte isolada da cidade. A sala de aplicação de cloro e flúor encontra-se em bom estado de conservação devido à reforma realizada em meados 2010. O telhado da casa é de cimento amianto.

**Tabela 52:** Dados do ponto de captação 14.

| CAPTAÇÃO 14**Ponto de Captação14**<br>**Recinto de festa dos trabalhadores - Centro- Recinto dos trabalhadores**<br>**Coordenada UTM: N 7659660E0495845** | |
|---|---|
| INFRA-ESTRUTURA | CARACTERÍSTICAS |
| POÇO 14 | 104 m de profundidade, mecanizado por bomba submersa acionada manualmente |
| CAPACIDADE | 2m³/hora |
| BOMBA | Não |
| BOMBA RESERVA | Não |
| ADUÇÃO | A prefeitura não possuidados |
| OPERAÇÃO | 24horas/dia |
| CAPTAÇÃO | 2m³/hora |
| OUTORGA | Não |
| POTABILIZAÇÃO | Não |
| OBSERVAÇÃO | O sistema de potabilização quebrou e foi desativado a aproximadamente 1,5anos |
| VOLUME CAPTADO($m^3$/dia) | 48m³ |
| VOLUME CAPTADO($m^3$/mês) | 1440m³ |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

**Figura 40: A-D: A:** Vista externa da casa de química. **B:** Mostra o poço 14 de captação e o macromedidor. **C:** Mostra o poço 14 de captação e o macromedidor**. D:** Mostra partes que restaram do sistema de potabilização.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

**Tabela 53:** Diagnóstico do poço 14.

| ETAPAS | DESCRIÇÃO | PROBLEMAS |
|---|---|---|
| **CAPTAÇÃO** | Ausência de cerca de proteção; Está instalado numa parte isolada da cidade | Risco de invasão da área por vândalos e animais. Risco de contaminação da água distribuída. Risco de acidente /incidente |
| **ADUÇÃO** | Ausência de dados relativos ao sistema de adução | Ausência de dados relativos ao sistema de adução |
| **POTABILIZAÇÃO** | Foi retirado o sistema de potabilização à aproximadamente 1,5 anos | Risco de saúde á população. Descumprimento delei |
| **RESERVAÇÃO** | A água produzida é distribuída direto na rede | Risco de saúde à população. Descumprimento de lei |
| **CASA DEQUÍMICA** | Desativada | Desativada |
| **MANUTENÇÃO** | A manutenção é feita solucionando os problemas de vazamento e problemas nas bombas. | Parada não programada do sistema de captação. Parada não programada do sistema |
| **MONITORAMENTO** | Ausência de monitoramento do sistema de captação | Não tem controle do volume produzido e distribuído. Inviabiliza ações preventivas e avaliação da eficiência e eficácia do sistema |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO,2014.

## 2.20. NOTA TÉCNICA

O poço encontra-se sem cerca de proteção e está instalado numa parte isolada da cidade. A sala de aplicação de cloro e flúor encontra-se em situação precária, com paredes em reboco e pintura e as bombas quebraram e foram retiradas a aproximadamente 1,5 anos.

O telhado da casa de química é de cimentoamianto. A água do poço 14 é distribuída na rede que cruza com a água potabilizada exclusivamente com cloro proveniente do poço 13.

A aplicação do cloro no poço 13 está sendo realizada com uma dosagem maior, segundo operador, a fim de suprir a falta do sistema do poço 14.

## CAPTAÇÃO 15

**Tabela 54:** Dados do ponto de captação 15.

| Rua Andrade e Silva - Centro- Andrade e Silva - Coordenada UTM: N 7659610E0496062 | |
|---|---|
| **INFRA-ESTRUTURA** | **CARACTERÍSTICAS** |
| POÇO 15 | 80m de profundidade, mecanizado por bomba submersa acionada manualmente |
| CAPACIDADE | 3m³/hora |
| BOMBA | Submersa, não Identificada |
| Bomba Reserva | Não |
| ADUÇÃO | A prefeitura não possui dados |
| OPERAÇÃO | 24 horas/dia |

| | |
|---|---|
| CAPTAÇÃO | 3m³/hora |
| OUTORGA | Não |
| OBSERVAÇÃO | Poço encontra-se desativado. |
| VOLUME CAPTADO($m^3$/dia) | -- |
| VOLUME CAPTADO($m^3$/mês) | -- |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO,2014.

**Figura 41: A-D: Figura A e B:** Mostra a casa de química e o poço de captação 15. **C e D:** Mostra a casa de química, o poço 15 e o reservatório central.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

## 2.21. NOTA TÉCNICA

O poço encontra-se sem cerca de proteção e está desativado há aproximadamente 05 anos, provavelmente pela falta d'água, segundo o operador do sistema.

## 2.22. ÍNDICE GERAL DE ABRANGÊNCIA

O sistema de abastecimento de água de Lavínia abrange a zona urbana e rural. A zona rural conta com o Distrito de Tabajara que possue sistema de produção e distribuição próprios, porém, gerido pelo município. A tabela 55 mostra a abrangência dos serviços.

**Tabela 55:** Localidades atendidas pelos serviços de abastecimento água, coleta e tratamento de esgotamentos sanitários

| ABRANGÊNCIA | ATENDIMENTO | | |
|---|---|---|---|
| | ÁGUA | ESGOTO | TRATAMENTO DEESGOTO |
| **Zona Urbana** | SIM | SIM | SIM |
| **Distrito de Tabajara** | SIM | SIM | NÃO |

**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

### 2.22.1. Volume Produzido

De acordo com os dados obtidos na Casa da Agricultura e Departamento de Obras do município o volume de água produzido ou captado para o abastecimento público é de aproximadamente 66.240m$^3$/mês. Deste total, 5.760m$^3$/mês é referente ao Poço11 que abastece o distrito de Tabajara. Para o abastecimento urbano municipal tem-se disponível aproximadamente 60.480 m$^3$/mês.

Durante a fase de diagnóstico *in loco* foi possível verificar que, dos 15 poços existentes no município,12 estão em operação,11 abastecem a zona urbana e um poço (Poço11) abastece o distrito deTabajara.

Convém ressaltar que, a vazão dos poços responsáveis pelo fornecimento de água paraa população de Lavínia vem apresentando riscos para o abastecimento público devido a forte estiagem deste ano(2014). Três poços encontram-se paralisados há mais de 2 anos devido a falta d´água para a captação e um parou durante a fase de diagnóstico (Poço3).Segundo o operador esta paralisação é temporária devido à falta de chuva.

## 2.23. ADUÇÃO

### 2.23.1. Adutoras e tubulações

A elaboração deste Diagnóstico se pautou no levantamento e análise de dados secundários,uma vez que o sistema de adução é composto por estruturas subterrâneas e, portanto, não passível de visualização. Tendo em vista que,o Departamento de Obras não forneceu os dados relativos ao sistema pela ausência de dados e projetos, a análise da infraestrutura existente ficou impedida de ser avaliada.

### 2.23.2. Potabilização da Água Bruta

O sistema de potabilização da água de abastecimento é feito por dosador de nível. A dosagem é feita por três funcionários que diariamente abastecem as caixas ou galões que são utilizados como reservatórios de cloro e flúor líquido, dos quais a bomba dosadora

capta e lança direto na rede de distribuição, ou antes do reservatório.

Segundo o operador responsável pela potabilização da água bruta, a aplicação diretona rede de distribuição é feita diretamente na rede de 8 poços e antes do reservatório,em 04 poços.

A seguir é apresentada a tabela 56 como resumo da situação do sistema de potabilização, com descrição dos poços que recebem o flúor e o cloro direto na rede, antes do reservatório, os sistemas ativos e os sistemas inativos.

**Tabela 56:** Situação do sistema de potabilização.

| POÇO | APLICAÇÃO DIRETO NA REDE | APLICAÇÃO ANTES DO RESERVATÓ-RIO | SISTEMA ATIVO | SISTEMA INATIVO (Quebrado) |
|---|---|---|---|---|
| 1- Antigo Matadouro | M | X | Cloro | Flúor |
| 2 – Bomba D'água | | X | Cloro | Flúor |
| 3-Pastinho | | X | Cloro | Flúor |
| 4- Chácara Raio de Luz | | X | Cloro | Flúor |
| 5- Arlindo Luiz | X | | -- | Cloro e Flúor |
| 6 – Creche Municipal | -- | X | Cloro | Flúor |
| 7 – Plínio Salgado | -- | -- | -- | -- |
| 8 – Cesário Mucci | | X | Cloro e Flúor | -- |
| 9 -Sorlete | X | -- | -- | Cloro e Flúor |
| 10- Matadouro Novo | -- | X | -- | -- |
| 11- Tabaja | | X | Cloro | Flúor |
| 12 -Chácara Santa Isabel | | X | Cloro e Flúor | -- |
| 13-Chácara municipal | X | - | Cloro | Flúor |
| 14 – Recinto dos | X | -- | -- | Cloro e Flúor |
| 15- Andrade e Silva | X | -- | -- | -- |

**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

Segundo o operador responsável pelas dosagens, a medida é feita em uma jarra de plástico, conforme mostra a figura 42 e a dosagem varia conforme o resultado da análise, que possui alta incidência de amostras fora de padrão.

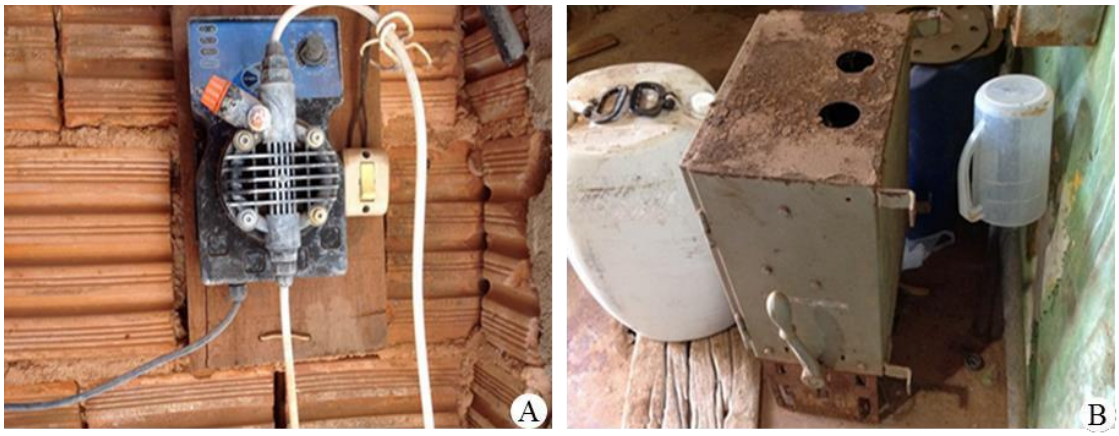
Convém destacar que o sistema de abastecimento de água de Lavínia não possui responsável técnico.

**Figura 42:** Mostra os galões com, um com cloro e o outro com flúor liquido e a jarra usada na medição da dosagem dos produtos para a potabilização da água.



**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

**Figura 43: A-B: A:** Bomba de aplicação do cloro e flúor na água bruta. **B:** Depósito de cloro e flúor dos poços 1, 2 e 3.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

Segundo o operador responsável, o sistema adotado para a adição de flúor e cloro é eficiente e suficiente para atender os padrões de qualidade, porém, visualmente, pôde-se constatar que o sistema não é seguro, está obsoleto, com alguns itens quebrados e outros deteriorados que precisam de substituição imediata, pois oferecem riscos químicos e biológicos de contaminação da água distribuída à população.

## 2.24. RESERVAÇÃO

A reservação materializada pelos reservatórios, tem por finalidade o armazenamento para atender às variações de consumo de água, permite o escoamento

uniforme na adutora e a adoção de diâmetros menores que resultam em economia e estabilidade na distribuição.

O sistema de reservação permite o armazenamento de água para atender às demandas de emergência, evita interrupções no fornecimento, no caso de acidentes no sistema da adução, na estação de tratamento ou mesmo em certos trechos do sistema de distribuição;

O sistema de reservação de Lavínia conta com 04 reservatórios, que juntos somam uma capacidade de 605 $m^3$.

**Figura 44:** Localização dos sistemas de reservação municipal, por imagem de satélite.




**Fonte:** GOOGLE EARTH,2014.

A seguir, estão descritas as características de cada reservatório, localização, características, capacidade nominal de reservação e as regiões de abrangência.

## Características gerais do Reservatório 1

**Tabela 57:** Características gerais do reservatório 1.

| RESERVATÓRIO | CARACTERÍSTICA | CAPACIDADE(M3 | MATERIAL | REGIÃO DEABASTECIM |
|---|---|---|---|---|
| **3-Reservatório da Bomba d'água** | Semi-enterrado | 250 | Ferro | Toda Cidade |

**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

**Características gerais do Reservatório1**

**Figura 45: A - B**: Localização do reservatório 1.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014

## 2.25. NOTA TÉCNICA

O reservatório está em péssimas condições de uso. A tampa encontra-se totalmente comprometida com ferrugem. De acordo com o operador existe ferrugem na parte internado reservatório.

**Características gerais do Reservatório 2**

**Tabela 58:** Características gerais do reservatório 2.

| RESERVATÓRIO | CARACTERÍSTICA | CAPACIDADE (M3) | MATERIAL | REGIÃO DE ABASTECIMENTO |
|---|---|---|---|---|
| **2- Reservató** | Semi-enterrado | 100 | Concreto | Reservatório Central - 03 |

**Fonte:**MANANCIAL SA,2014.

**Características gerais do Reservatório 2**

**Figura 46: A - B:** Localização do reservatório 2.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

O reservatório 2 está em bom estado e funcionando normalmente. A bomba de recalque possui vazamentos.

**Características gerais do Reservatório 3**

**Tabela 59:** Características gerais do reservatório 3.

| RESERVATÓRIO | CARACTERÍSTICA | CAPACIDADE (M3) | MATERIAL | REGIÃO DE ABASTECIMENTO |
|---|---|---|---|---|
| ReservatórioCentra | Elevado | 250 | Concreto | Toda a cidade |

**Fonte:** MANANCIAL SA.,2014.

**Características gerais do Reservatório 3**

**Figura 47: A - B:** Localização do reservatório 3.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

O reservatório 3 encontra-se em bom estado no geral, porém, com um pequeno vazamento na parte externa. O sistema de reservação central está localizado na parte altado município e possui capacidade de armazenamento de 250m$^3$.

**RESERVATÓRIO 4 -DESATIVADO**

**Tabela 60:** Reservatório 4 – Desativado.

| RESERVATÓRIO | CARACTERÍSTICA | CAPACIDADE (M3) | REGIÃO DE ABASTECIMENTO |
|---|---|---|---|
| **Reservatório do Recinto** | Elevado | 5 | Vila das Flores |

**Fonte:** MANANCIAL SA.,2014.

**Figura 48:** Mostra o reservatório 4.



**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

Conforme os dados obtidos durante a fase investigatória, a capacidade de reservação instalada no município é de 605 $m^{3.}$O reservatório 4, mencionado na figura 48 está desativado,devido a desativação do poço de captação que o abastecia. Não foi possível identificar com o responsável pelo setor o motivo e o ano da desativação do poço.

As condições gerais de conservação dos reservatórios 2 e 3 são boas, com ausência de rachaduras e corrosões. O reservatório 1 é de ferro e apresenta corrosões e ferrugem na parte externa. Na parte interna, segundo o operador local, está em boas condições e está verificação é possível somente quando o nível está baixo. A limpeza e desinfecção dos reservatórios deveriam ocorrer no mínimo anualmente, entretanto não se tem registros das últimas limpezas e de acordo, com o responsável pelo abastecimento dos tanques de cloração não foram realizadas nos últimos 24 meses.

Segundo o Diretor do Departamento de Água e Esgoto e o Operador, o sistema de reservação de água municipal é insuficiente para atender a demanda do abastecimento de toda a malha urbana.

## 2.26. SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

Na cidade de Lavínia a rede de abastecimento de água é do tipo ramificado que consiste em uma tubulação principal,da qual partem tubulações secundárias. O inconveniente desse sistema é o fato deseralimentado por pontos que estão interligados,interferindo uns nos outros. Para solucionar tal problema torna-se necessário a instalação de registros de gaveta, permitindo a setorização da rede.

A rede dedistribuição de água do município foi construída há mais de 50 anos, sendo 55% de ferro fundido e 45% de PVC de corrente de reformas e substituições. A Prefeitura Municipal vem investindo na setorização da rede,tendo em vista melhorar a distribuição de água deficitária em grande parte da cidade, além disso, a rede tem sido ampliada na região de expansão urbana do município.

O Departamento de Obras informou que está realizando o cadastramento da rede e suas ramificações, mas até a finalização do diagnóstico não havia sido concluída.

A rede de distribuição municipal possui aproximadamente 17 quilômetros de extensão e atende praticamente 100% da malha urbana, incluindo o distrito Tabajara. Por ser ramificada, ou seja, possuir uma tubulação principal e os ramais para distribuição, a realização de serviços na rede ocasiona a interrupção em praticamente toda malha urbana e a população fica sem água durante os períodos de reparos. Em eventuais paralisações o responsável pelo setor informou que não é feita a comunicação para a população.

As informações do Diretor do Departamento de Obras remetem que o cadastro da rede, projetos e plantas da rede de abastecimento não existem, portanto, não foram disponibilizados até o momento (novembro de 2014).

Durante a fase investigatória, foi identificado que dentre os diversos problemas enfrentados destaca-se o fato de que todo o sistema é acionado manualmente, o que implica em manter funcionários e bombas em funcionamento 24 horas, além de causar eventuais interrupções no fornecimento de água.

As perdas e os desperdícios são os fatores que mais comprometem o sistema de abastecimento de água, portanto, a busca contínua da diminuição destes fatores é uma variável estratégica para toda administração ou empresa pública que presta este serviço como para o setor privado que também atua nesta área.

A nível nacional, a média das perdas totais existentes nas empresas de saneamento

está em um intervalo de 35% a 55%.

## 2.27. CADASTRO TÉCNICO

### 2.27.1. Macro e Micro Medição

O sistema de abastecimento de água da cidade de Lavínia não possui o cadastro técnico das macromedições, portanto, não foi disponibilizado um histórico com o perfilda disponibilidade hídrica do município, embora em 2012, o município, tenha firmadoconvênio com o FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos para a aquisição dos hidrômetros e todos os poços possuam estes macromedidores instalados, o monitoramento não é realizado.

Tipos de Macromedidores adquiridos e instalados nos poços de captação municipal. 13 unidades são: 2´ Qmax=30m3/h EQN=15m3/h

02 unidades são: 6´ Qmax=300m3/h EQN=15m3/h

**Figura 49:** Mostra o macromedidor adquirido pela prefeitura em 2010.



**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

## 2.28. ÍNDICE DE COBERTURA DOS SERVIÇOS

De acordo com informações obtidas no Departamento Abastecimento de Água e Esgoto, 100% da população urbana é atendida com o abastecimento de água, porém, 80% é micromedido. (Tabela 61).

**Tabela 61:** População atendida com o abastecimento de água no município.

| **População Atendida Com base na estimativa de crescimento populacional do IBGE CENSO 2010** | **2011** | **2012** | **2013** |
|---|---|---|---|
| População urbana atendida c/ abastecimentos deágua | 4328 | 4372 | 4415 |
| População total atendida c/ abastecimento deágua | 4402 | 4446 | 4489 |

**Fonte:** MANANCIAL ADAPTADO, DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO,2014.

Como intuito de manter a universalização dos serviços de abastecimento de água na área urbana do município, a administração pública, tem ampliado a rede conforme o crescimento populacional e este fato está evidenciado na Tabela 62.

**Tabela 62:** Quantidade de ligações existentes no município.

| **Ligações de Água** | **2010** | **2011** | **2012** | **2013** | **2014** |
|---|---|---|---|---|---|
| Quantidade de ligações totais de água | 1693 | 1709 | 1719 | 1747 | 1757 |
| Quantidade de economias ativas | 1693 | 1709 | 1719 | 1747 | 1757 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO,2014.

As ligações de água existentes no município foram classificadas por tipos de consumo, como apresentado na Tabela 63. De acordo com o Chefe do Departamento de Água e Esgoto a prefeitura não efetua cortes no abastecimento domiciliar, mesmo o munícipe estando inadimplente.

Segundo a coordenadora de administração, não existe nenhum decreto ou portaria que ampara o corte de água em residências inadimplentes. Houve a cogitação do projeto na câmara, mas até o presente momento nada foi feito.

O gestor do sistema de abastecimento informou que em 2013 foi feito o corte de água em algumas residências, mas não se tem nenhum registro.

**Tabela 63:** Percentual de distribuição de água por tipos de consumo e ligações.

| LIGAÇÕES | TIPOS DE LIGAÇÕES | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Ligações com hidrômetro** | Residencial | Comercial | Poder Público | Chácaras | TOTAL |
| **Ligações desativadas e/ou canceladas** | Sem registro | Sem registro | Sem registro | Sem registro | Sem registro |
| **Ligações com problemas de medição (quebrado ou outros problemas)** | 40 | Sem registro | Sem registro | Sem registro | Sem registro |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

**Tabela 64:** Dados parciais obtidos junto ao Departamento de Água e Esgoto, responsável pela gestão e operação do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário municipal.

| INDICADOR | RESULTADOS ESTIMADOS EM NÚMEROS |
|---|---|
| Construções que não possuem ligações de água | Não possui registro |
| Residências não ocupadas (conjunto habitacional) | Não possui registro |
| Ligações com problemas na medição (quebrado ou outros problemas) | 40 |
| Não possuem hidrômetros | 50 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO,2014.

## 2.29. MICROMEDIÇÃO

A micromedição de todas as ligações ativas é de fundamental importância no controle de perdas e na análise da eficiência da prestação dos serviços. Com a medição, o usuáriopaga pelo consumo efetivo de água, e não por um consumo estimado. Além de ser uma forma de cobrança justa, é um instrumento de controle do desperdício de água. Estudos mostram que quando o consumo não é medido, cada usuário consome de 3 a 5 vezes mais do que sua real necessidade (ABAE,2005).

## 2.30. ÍNDICE DE HIDROMETRAÇÃO

Para o município de Lavínia o índice de hidrometração encontra-se em torno de 90%, informou o responsável pelo setor de água. Em 2012, a prefeitura adquiriu 280 hidrômetros, através do convênio N° 086/2011 de 31/03/2011, firmado como FEHIDRO, como objetivo de instalação em imóveis que não possuíam e a substituição daqueles que estavamquebrados ou comproblemas.

O Modelo dos hidrômetros adquiridos são: magnéticos do tipo Uni - Jato de¾ ”Qmax= 3m³/h e QN= 1,5m³/h (uso residencial).

Para fins tarifários, a Prefeitura adota o consumo mínimo de 10 $m^3$, ou seja, mesmo

que o consumo seja inferior a este valor, o faturamento é sobre 10m$^3$.

O consumo per capita de água é a média diária, por indivíduo, dos volumes requeridos para satisfazer as necessidades de usos domésticos, comerciais, públicos e industriais, além das perdas no sistema. Em municípios de grande porte, com população acima de 250.000 habitantes, o consumo percapita médio encontra-se na faixa de 150 a 300L/hab.dia (Von Sperling,2005).

De acordo com a Organização das Nações Unidas, cada pessoa necessita de 3,3 m³/pessoa/mês (cerca de 110 litros de água por dia para atender as necessidades de consumo e higiene). No entanto, no Brasil, o consumo por pessoa pode chegar a mais de 200litros/dia. Gastar mais de 120 litros de água por dia é jogar dinheiro fora e desperdiçar nossos recursos naturais (SABESP).

No município de Lavínia, a estimativa do consumo per capita adotada foi de 150 litros/pessoa/dia, com base em dados estimados, haja visto, que não se tem dados consistentes e um banco de dados com registros. A seguir é apresentada a tabela 65 com os valores de consumo médio por ligação, mensal, anual e o volume faturado em m$^3$. Os valores consumidos correspondem também aos valores faturados.

**Tabela 65:** Valores de consumo de água e faturamento.

| VALORES DE CONSUMO (M3) DE ÁGUA E FATURAMENTO | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Numero de Ligações** | 1714 | 1729 | 1740 | 1774 | 1777 |
| **Consumo por Ligação** | 141,7427071 | 138,7368421 | 135,0672414 | 153,5090192 | 154,3708497 |
| **Consumo por Mês** | 25352 | 25212,41667 | 25605,83333 | 27728,41667 | 27816,33333 |
| **Total de Volume** | 242947 | 239876 | 235017 | 272325 | 274317 |
| **Volume Faturado** | 304224 | 302549 | 307270 | 332741 | 333796 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO,2014.

Ainda, durante o período de coleta de dados, não foram identificados cadastros atualizados do sistema de distribuição de água, portanto, as áreas com deficiência de abastecimento não se encontram formalmente registradas. De acordo com os dados obtidos, o abastecimento público não tem sido prestado com qualidade e equidade, em todas as regiões urbanas do município de Lavínia, refletindo diretamente no índice de atendimento urbano. As reclamações por falta d'água foram identificadas durante as entrevistas, questionários e reuniões com servidores em geral e operadores dos sistemas.

Segundo o responsável pelo setor, quando há incidência de falta d'agua, os munícipes atingidos, entram emcontato por telefone, buscando saber quando o serviço ficará regularizado. Foi destacado que este fatos e dá, em locais onde eventualmente ocorre a falta d'água, pois, a população que já está acostumada com estas ocorrências diariamente não reclama e não entra em contato. Quanto à ocorrência de vazamentos, a população sempre comunica a prefeitura e esta acionaos encanadores.

Segundo o responsável pelo Departamento de Água e Esgoto, não são feitos registros das ocorrências e reclamações. Quando acionados, meramente informam a previsão do retorno do serviço. Para a solução deste problema foi elaborado o plano de perdas, porém,não está implantado na íntegra e não é utilizado como ferramenta de planejamento.

## 2.31. ÍNDICE DE PERDAS

Os volumes aqui descritos são estimados, haja visto que o monitoramento dos poços não é realizado.

A a seguir permite avaliar a diferença entre o volume captado, o volume medido, a média de perdas e o índice de aproveitamento de água potável no município.

**Tabela 66:** Média da vazão captada e medida no sistema de abastecimento de água, 2013

| Volume Médio Captado | Total Medido ($M^3$) | Perda ($M^3$) | Índice de Aproveitamento (%) | Perdas (%) |
|---|---|---|---|---|
| 66.240$m^3$/mês | 22.849 $m^3$/mês= 34,5% | 43.391$m^3$/mês | 34,5%/mês | 65,5%/mês |
| 2.208$m^3$/dia | 761$m^3$/dia | 1.447$m^3$/dia | 34,5%/dia | 65,5%/dia |
| 233,7litros/hab/dia | 66,8litros/hab/dia | 167 litros/hab/dia | 34,5%l/hab/dia | 65,5%/hab/dia |

**Fonte:** MANANCIAL, adaptado, DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO,2014.

Tomando por base os números da planilha acima, o consumo percapta está dentro da média de consumo para o estado de São Paulo (200/250 litros/habitante), entre tanto o índice aparentemente perdido de 65,5% no sistema é alarmante, tendo em vista, que não se pode afirmar o percentual perdido na captação, distribuição e no consumo.

Conforme relatado anteriormente, as perdas foram estimadas em função da capacidade do sistema de captação e distribuição.

O departamento municipal de água e esgoto, não possui registros precisos, apenas estimados, relativos à captação e distribuição de água, de modo que o diagnóstico para detecção de vazamento fica prejudicado, uma vez que não é possível quantificar essas

vazões. Considerando que todo sistema pode apresentar perdas físicas ou aparentes (vazamentos) e perdas não-físicas (volumes não tarifados), torna-se urgente a instalaçãode medidores de vazão em 100% da malha urbana e a substituição daqueles que se encontram quebrados ou estão com problemas, bem como, o início imediato do monitoramento.

O município, mesmo estando de posse do Programa de Controle Perdas, elaborado em 2009, pela Casa da Agricultura, que descreve as etapas que devem ser implantadas para minimizar as perdas no sistema, não o implantou em sua totalidade.

Em 2011, a prefeitura assinou convênio com o FEHIDRO, n° 086/2011 de31/03/2011, para a aquisição do aparelho de caça vazamento Geofone/Hasteis, conforme figura 50, porém, o aparelho até o momento (outubro de 2014) não foi utilizado. Questionado pelo fato do aparelho encontrar-se guardado intacto, o responsável do Departamento de Água e Esgoto, informou que não sabe usá-lo.

**Figura 50:** Mostra o aparelho de caça vazamento.



**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

## 2.32. QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA À POPULAÇÃO

A prefeitura mantém uma empresa prestadora de serviço que realiza mensalmente as análises na captação e distribuição de água tratada, visando o controle dos parâmetros

físico, químicos e bacteriológicos, conforme resolução estadual SS04/03.

As análises de água para consumo humano segundo os parâmetros da portariado Ministério da Saúde n$^0$. 2.914/2011 são realizadas por laboratório do Adolfo Lutz.

A Portarianº.2.914/20111do Ministério da Saúde estabelece padrões de qualidade de água para consumo humano. Segundo a referida norma é dever e obrigação das Secretarias Municipais de Saúde a avaliação, sistemática e permanente, de risco à saúde humana do sistema de abastecimento de água ou solução alternativa, considerando diversas informações especificadas na Portaria. Para isso, considera-se como solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano toda modalidade de abastecimento coletivo de água distintado sistema de abastecimento de água, incluindo fonte, poço comunitário, distribuição por veículo transportador,instalações condominiais (horizontalevertical), dentre outras.A Portaria nº. 2.914/2011, também especifica diversas atribuições dos responsáveis pela operação do sistema de abastecimento deágua.

A Norma determina um número mínimo de amostras para controle da qualidade daágua de sistema de abastecimento, para fins de análises físicas, químicas, microbiológicas e de radioatividade, em função do ponto de amostragem, da população abastecida por cada sistema e do tipo de manancial.

As tabelas abaixo foram extraídas do documento “Relatório Anual” com o percentual e amostras que atendem a portaria 2.914/2011, do Ministério da Saúde, fornecido pela Secretaria Municipal de Saúde de Lavínia. Estas tabelas apresentam o número de amostras coletadas e analisadas na rede de distribuição levando em consideração os parâmetros físicos, químicose bacteriológicos, e o percentual de atendimento a estes, segundo os padrões depotabilidade estabelecidos pela Portaria MS2.914/2011.

**Tabela 67:** Resultados das análises da qualidade da água – Ano 2010.

| | **Coli Total** | **Coli Termo Tolerantes** | **Cor** | **Turbidez** | **Ph** | **Cloro Residual Livre** | **Fluoreto** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Amostra Prevista | 120 | 120 | 60 | 60 | 60 | 198 | 33 |
| Amostra Realizada | 167 | 167 | 35 | 33 | 35 | 180 | 60 |
| Amostra Fora do Padrão | 7 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 21 |

**Fonte:** SECRETARIA DA SAÚDE DO MUNICÍPIO,2014.

**Tabela 68:** Resultados das análises da qualidade da água – Ano 2011

| | Coli Total | Coli Termo Tolerantes | Cor | Turbidez | Ph | Cloro Residual Livre | Fluoreto |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Amostra Prevista | 115 | 115 | 60 | 60 | 60 | 174 | 61 |
| Amostra Realizada | 120 | 120 | 61 | 61 | 61 | 170 | 60 |
| Amostra Fora do | 6 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 26 |

**Fonte:** SECRETARIA DA SAÚDE DO MUNICÍPIO,2014.

**Tabela 69:** Resultados das análises da qualidade da água – Ano 2012.

| | Coli Total | Coli Termo Tolerantes | Cor | Turbidez | Ph | Cloro Residual Livre | Fluoreto |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Amostra Prevista | 110 | 110 | 55 | 65 | 55 | 167 | 57 |
| Amostra Realizada | 109 | 109 | 57 | 148 | 59 | 165 | 55 |
| Amostra Fora do Padrão | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 29 |

**Fonte:** SECRETARIA DA SAÚDE DO MUNICÍPIO,2014.

**Tabela 70:** Resultados das análises da qualidade da água – Ano 2013.

| | Coli Total | Coli Termo Tolerantes | Cor | Turbidez | Ph | Cloro Residual Livre | Fluoreto |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Amostra Prevista | 795 | 734 | 72 | 763 | 7 | 577 | 514 |
| Amostra Realizada | 434 | 248 | 50 | 577 | 5 | 814 | 726 |
| Amostra Fora do Padrão | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 363 |

**Fonte:** SECRETARIA DA SAÚDE DO MUNICÍPIO,2014.

Em relação à qualidade da água distribuída, foi observado um alto índice de conformidade relativo ao parâmetro Coliformes Totais e Termotolerantes. Segundo a Portaria MS2.914/2011,ovalormínimo é de 95% das amostras analisadas demonstrando ausência de Coliformes Totais. O mesmo é observado nas análises de cloro residual.

A presença de flúor na água distribuída à população tem um histórico elevadíssimo de amostras fora de padrão, com incidência média de 50% de ocorrência nas amostras coletadas. A Secretaria da Saúde questionada sobre as ocorrências não conformes de flúor informou que não tem conhecimento da origem do problema.

## 2.33. DOENÇAS RELACIONADAS AO SANEAMENTO BÁSICO

No que se refere às doenças de veiculação hídrica, as mais comuns são as seguintes (BRASIL,2005).

**Febre Tifoide:** doença infecciosa - caracteriza-se por febre contínua, mal-estar, manchas rosadas no tronco, tosse seca, prisão de ventre (mais frequente do que diarreia)e comprometimento dos tecidos linfóides.

Agente Etiológico: *Salmonella typhi*, bactéria gram negativa.

Modo de Transmissão: doença de veiculação hídrica, cuja transmissão se dá através

da ingestão de água e moluscos, assim como do leite e derivados, principais alimentos responsáveis pela sua transmissão. Outros alimentos, quando manipulados por portadores, podem veicular a *S. typhi*, inclusive sucos defrutas.

Prazo de Incubação: em media duas semanas.

**Febre Paratifóide**: infecção bacteriana que se caracteriza por febre contínua,eventual aparecimento de manchas róseas no tronco e comumente diarreia. Embora semelhante à Febre Tifoide, sua letalidade é muito mais baixa.

Sintomas: infecção bacteriana aguda, principalmente no intestino grosso,caracterizada por febre, náuseas e, às vezes, vômitos, cólicas e tenesmo (sensação dolorosa na bexiga ou na região anal). Nos casos graves as fezes contém sangue, muco epus.

Sinonímia: Disenteria Bacilar.

Agente Etiológico: bactérias gram negativas do gênero *Shigella*, constituído por quarto espécies*S. dysenteriae* (grupo A), *S. flexnere* (grupo B), *S. boydii* (grupo C) e *S. sonnei*(grupo D).MododeTransmissão: a infecção é adquirida pela ingestão de água contaminada ou de alimentos preparados com água contaminada. Também foi demonstrado que as Shigelas podem ser transmitidas por contato pessoal.

Período de Incubação: varia de 12 á 48horas.

**Cólera**: doença intestinal bacteriana aguda, caracteriza-se por diarréia aquosa abundante, vômitos ocasionais, rápida desidratação, acidose, câimbras musculares ecolapso respiratório, podendo levar o paciente a morte num períodode 4 à 48 horas (casos não tratados).

Agente Etiológico: *Vibriocholerae*.

Modo de Transmissão: ingestão de água ou alimentos contaminados por fezes ou vômitos de doente sou portadores. A contaminação pessoa a pessoa é menos importante na cadeia epidemiológica.

Período de Incubação: de horas a 5 dias, sendo que na maioria dos casos varia de 2 a 3 dias.

**Hepatite A**: início geralmente súbito com febre, mal-estar geral, falta de apetite, náuseas, sintomas abdominais seguidos deicterícia. A convalescença em geral é prolongadae a gravidade aumenta com a idade, porém há recuperação total sem sequelas.

A distribuição do vírus da Hepatite A é mundial; porém em locais onde o saneamento é deficiente, a infecção é comum e ocorre em crianças de pouca idade.

Agente Etiológico: Vírus da hepatite tipo A, hepatovirus RNA, famíliaPicornavirideo. Modo de Transmissão: fecal-oral, água contaminada, alimentos contaminados.

Período de Incubação: de 15 a 45 dias, média de 30dias.

**Amebíase:** infecção causada por um protozoário parasita que se apresenta em duas formas: como cisto infeccioso, resistente e como trofozoíto, mais frágil e potencialmente invasor. O parasita pode atuar de forma comensal ou invadir os tecidos, originando infecções intestinais ou extra-intestinais. As enfermidades intestinais variam desde uma disenteria aguda e fulminante, com febre e calafrios e diarreia sanguinolenta ou mucoide (disenteria amebiana),até um mal-estar abdominal leve e diarréia com sangue e muco alternando com períodos de estremecimento ouremissão.

Agente Etiológico*:* *Entamoebahystolytica*.

Modo de Transmissão: ingestão de água ou alimentos contaminados pordejetos, contendo cistos amebianos. Ocorre mais raramente na transmissão sexual devido a contato oral-anal.

Periodo de Incubação: entre 2 a 4 semanas, podendo variar dias, meses ou anos.

**Giardíase:** frequentemente assintomática, pode também estar associada a uma diversidade de sintomas intestinais: diarréia crônica, esteatorréia, cólicas abdominais, eliminação de fezes esbranquiçadas gordurosas e fétidas, fadiga e perda de peso. Em casos de giárdiasegrave, podem ocorrer lesões e alterações inflamatórias das células de mucosado duodeno ejejuno.

Sinonímia: Enterite porgiárdia.

Agente Etiológico: *Giardia lamblia* protozoário flagelado que existe sob as formas de cistos e trofozoito. A primeira é a forma infectante.

Modo de Transmissão: direta, pela contaminação das mãos e consequente ingestão de cistos existente em dejetos de pessoa infectada; ou indireta, através de ingestão de água ou alimento contaminado.

Período de Incubação: de 1 a 4 semanas, com média de 7 a 10 dias.

**Esquistossomose:** a sintomatologia depende da localização do parasita. Os efeitos

patológicos mais importantes são as complicações derivadas da infecção crônica: fibrose hepática e hipertensão portal.

Agente Etiológico: *Schistosoma mansoni*, família Schistosomatidae.

Modo de Transmissão: os ovos do *S. mansoni* são eliminados pelas fezes do hospedeiro infectado (homem). Na água, eclodem, liberando uma larva ciliada denominada miracídio,a qual infecta o caramujo. Após 4 ou 6 semanas, abandonam o caramujo, na forma decercária, ficando livres nas águas naturais. O contato humano com as águas infectadas pelas cercarias é a maneira pela qual o indivíduo adquire a esquistossomose.

Período de Incubação: em média, 2 a 6 semanas após ainfecção.

**Ascaridíase:** o primeiro sinal da infestação frequente é a presença de vermes vivosnas fezes ou ressurgidos. Sinais pulmonares inclui a síndrome de Coeffer, caracterizada por respiração irregular, espasmosdetosse, febre e pronunciada e o sinofilia no sangue.Aalta densidade de parasita pode causar distúrbios digestivos e nutricionais, dorabdominal, vômitos, inquietação e perturbação do sono. Complicações graves não raro fatais queincluem obstrução intestinal e migração de vermes adultos para o fígado, pâncreas, apêndice,cavidade peritoneal e trado respiratório superior.

Sinonímia: Infecção por *Ascaris*.

Agente Etiológico: *Ascaris lumbricoides* ou lombriga.

Mododetransmissão: ingestão dos ovos infectantes do parasita, procedentes do solo, água ou alimentos contaminados com fezes humanas. Período de Incubação: de 4 a 8 dias, tempo necessário para completar o ciclo vital do parasita.

A Secretaria de Saúde do município apresentou o histórico de ocorrência de doenças e taxas de óbitos, relacionadas às questões de saneamento.

As séries históricas de indicadores da morbidade em Lavínia são apresentadas na tabela a seguir.

**Tabela 71:** Relação de doenças com possíveis causas relacionadas ao saneamento básico.

| DOENÇAS | Número de Casos | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 200 | 200 | 201 | 201 | 201 | 2013 |
| Diarréia | 178 | 112 | 291 | 126 | 127 | 97 |
| Esquistossomose | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Febre Tifóide | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Poliomielite | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Cólera | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Hepatite | 1 | 1 | 3 | 1 | | |
| Malária | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Dengue | -- | -- | 17 | 1 | -- | 31 |

**Fonte:** SECRETARIA DA SAÚDE DO MUNICÍPIO,2014.

**Tabela 72:** Taxa de mortalidade por todas as ocorrências de neoplasias no município de Lavínia.

| SEXO | Ano de Referência (2007 –2012) |
|---|---|
| Masculino | 77,87% |
| Feminino | 60,9 % |

**Fonte:** SECRETARIA DA SAÚDE DO MUNICÍPIO,2014.

Percebe-se, com a análise das tabelas, que as doenças infecciosas e parasitárias aumentaram nos últimos anos, sendo a falta de saneamento básico adequado uma das causas prováveis desse crescimento no número de casos. Tal cenário reforça a importânciada elaboração do presente Plano Municipal de Saneamento Básico, o qual estabelecerá metas e propor ações visando melhorar tal cenário.

## 2.34. TARIFA DE ÁGUA E ESGOTO

Á muitos anos o poder executivo local não promovia o reajuste das tarifas de água e esgoto, inclusive não havia cortes por falta de pagamento e nem taxa para religar o serviço. Essa situação causou sérios danos, pois atualmente os serviços de abastecimento de água e tratamento de esgoto são deficitários. De modo que em dezembro de 2009 oprefeito municipal, realizou o reajuste das tarifas, implantou procedimentos como interrupçãode fornecimento e taxa de serviços para reativação da ligação. A Lei Complementar nº068 de23 de dezembro de 2009 passou a vigorar a partir de 01 de janeiro de 2010, causando grandes impasses com a população que a princípio não compreendeu a necessidades dosreajustes.

Em 2013,o prefeito municipal sancionou a Lei Complementar nº 088 de 20 dezembro de 2013, que encontra-se em vigor e dispõe sobre as alterações de valores para ofornecimento de água, coleta e tratamento de esgoto e dá outras providencias.

Tendo em vista minimizar os prejuízos financeiros assim como o uso indiscriminado

dos recursos hídricos ocasionados pelas perdas que se estima ser de aproximadamente 65,5% no sistema, é imprescindível a execução das ações descritas no Plano de Perdas.

## 2.35. CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICA FINANCEIRA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Utilizando-se de informações e dados obtidos junto ao Departamento de Água eEsgoto e Financeiro do município, foi possível caracterizar e avaliar a sustentabilidade financeira, com base nos três últimos anos, conforme mostra a Tabela 73.

**Tabela 73:** Fluxo de caixa do sistema de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgotos sanitários.

| FLUXO DECAIXA | | | |
|---|---|---|---|
| **Especificação** | **Valor/Ano 2011** | **Valor/Ano 2012** | **Valor Ano 2013** |
| **1 - Entrada deCaixa** | | | |
| 1.1 - Receita de Água | 317.014,29 | 361.086,59 | 504.673,07 |
| **Total das Entradas** | **317.014,29** | **361.086,59** | **504.673,07** |
| | | | |
| **2 - Saída de Caixa** | | | |
| 2.1 - Custos | 81.057,49 | 84.803,71 | 57.049,60 |
| 2.2 - Despesa com | 312.018,04 | 255.166,81 | 249.518,61 |
| 2.3 - Serviços de | 57.450,07 | 70.189,16 | 73.965,90 |
| 2.4 - Materiais Gerais e de | 7.202,00 | 9.390,90 | 8.278,00 |
| 2.5 - Despesa com | 231.998,48 | 290.306,18 | 326.387,51 |
| | | | |
| **Total da Saídas de Caixa** | **689.726,08** | **709.856,76** | **715.199,62** |
| | | | |
| **3 - Saldo de Caixa Anual (1 -2)** | | | |
| Saldo de Caixa Acumulado | **-372.711,79** | **-348.770,17** | **-210.526,55** |
| | | | |
| **4 - Taxa Interna de Retorno %a.m** | **-54,04%** | **-49,13** | **- 41,72%** |

**Fonte:** DEPARTAMENTO FINANCEIRO,2014.

Considerando que o serviço público de água e esgoto deverá ser feito de modo a garantir a prestação de serviço adequado ao pleno atendimento dos usuários, entendendo como serviço adequado aquele que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidadedas tarifas, de forma a equilibrar a operação, a justa remuneração do capital e a permitiro melhoramento dos serviços, tendo em vista a atual condição tarifaria,

consideramos necessário à adequação das receitas operacionais do Sistema de Abastecimento de Lavínia, uma vez que as despesas com a operação e manutenção dos serviços, a realizaçãode investimentos em obras de ampliação e recuperação dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, são maiores que as receitas arrecadadas.

## 2.36. FORMA DE COBRANÇA DA ÁGUA

O artigo 29 da Lei Federal nº11.445/2007, estabelece que os serviços públicos de saneamento básico tenham sua sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços, sendo que, para oabastecimento de água, preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos.

Ademais, o artigo 47, do decreto Federal nº 7.217/2010, que regulamenta a LeiFederal 11.445/2007, estabelece que a prestação dos serviços de saneamento básico poderá levar em conta a capacidade de pagamento dos usuários, o consumo mínimo para preservação da saúde pública e o custo mínimo para disponibilização do serviço, através de uma estrutura de remuneração prevendo categorias de usuários distribuídas por faixas de consumo.

Para tanto, o município implantou a estrutura tarifária, distribuída por faixasde consumo, conforme, a Lei Complementar Municipal nº 088/de 20 de dezembro 2013,dispõe sobre a alteração de valores para o fornecimento de água, coleta e tratamento de esgotos. Neste instrumento, são descritos os valores crescentes do volume faturado ($m^3$) para valores crescentes de consumo, ou seja, uma tabela progressiva, ficando a água consumida mais cara para o maior consumidor.

## 2.37. INVESTIMENTOS REALIZADOS, EM ANDAMENTO EPREVISTOS

Em 2010, a prefeitura através da Casa da Agricultura, elaborou o Programa deControle de Perdas para o Sistema Público de Água da Cidade,com a finalidade de apresentar ao Programa da Secretaria Estadual de Meio Ambiente, um programa destinado ao monitoramento e controle de perdas do sistema público de água.

De acordo com o Programa de Perdas, ao final de 2009 alguns investimentos foram iniciados com a finalidade de minimizar as perdas no sistema bem como os consertos emergenciais para operacionalização da rede.

Em resumo os investimentos foram:

i. Compra de 60 hidrômetros do tipo residencial paras ubstituição/instalação;
ii. Contator 85, caixa metálica, rele falta fase, fio;
iii. Buche superior e inferior, fio para enrolamento;
iv. Contactor, relê falta fase, voltímetro, amperímetro;
v. Retentores, cabos de saída, fio enrolamento;
vi. Serviço técnico de montagem de bomba;
vii. Torneira, tubo PVC, cotovelo, luva, registro gaveta bruto;
viii. 1 disco de encoste, rotor de bombeador e fio;
ix. Manutenção em motor bomba, montagem de bomba, manutenção em painel bomba;
x. 01 Hidrômetro, Wolt 2” classe B;
xi. 70 hidrômetros residenciais Unijato¾”.

De acordo, com o Diretor do Departamento de Obras municipais, e do Departamento de Água e Esgotos, estes foram os investimentos no sistema de abastecimento de água do município, nos últimos cinco anos. Também, informou que não existem investimentos em andamentos e previstos para o Setor.

## 2.38. ANÁLISES DOS SISTEMAS

### 2.38.1. Avaliação da Situação Física do Sistema

O sistema de abastecimento de água de Lavínia foi implantado sem planejamento epor demanda, conforme o crescimento populacional. O pico de crescimento se deu,basicamente pela instalação das Três Unidades Penitenciárias, nos anos de 2002 e 2006.

A infraestrutura do sistema de abastecimento de água no geral demanda medidas que visam:

i. Aumento da produção de água para o abastecimento;
ii. Ampliação do sistema de reservação;
iii. Ampliação da rede de distribuição;
iv. Substituição da rede de distribuição de ferro fundido para PVC;
v. Setorização da rede de distribuição, reduzindo as áreas de atendimento por setor;

vi. Ações e investimentos que proporcionem a redução de perdas;
vii. Controle operacional eficiente e redução de custos operacionais e de manutenção;
viii. Redução de vazamentos e substituição de redes obsoletas;
ix. Controle de estanqueidade e pressões nas tubulações;
x. Desequilíbrios de distribuição por falta de um centro de controle;
xi. Reforma nas casas de química;
xii. Substituição do sistema de potabilização.

## 2.39. PONTOS FORTES E FRACOS IDENTIFICADOS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Como pontos fortes do sistema de abastecimento de água de Lavínia, pode-se destacar:

i. Manancial suficiente para suprir toda a demanda de captação;
ii. Boa capacidade de adução;
iii. Macromedição em toda a adução e no Distrito de Tabajara.

Como pontos fracos do sistema pode-se destacar:

i. Alto índice deperdas;
ii. Reservação com capacidade de 600 m³, muito inferior à demanda municipal;
iii. Ausência desetorização;
iv. Maior parte das bombas são antigas e com baixa eficiência energética;
v. Maioria dos quadros de acionamento são de baixa eficiência energética;
vi. Bombas dosadoras de baixa eficiência e alto índice de quebra;
vii. Cerca de 80% do parque de hidrômetros tem idade superior a cinco anos;
viii. Nenhum poço encontra-se com cerca de proteção;
ix. Ausência de uma sala com infraestrutura mínima com banheiro, pia, geladeira,vidraria para a realização de análises diárias e monitoramento das águas distribuídas, conforme exigência legal ou necessidade.

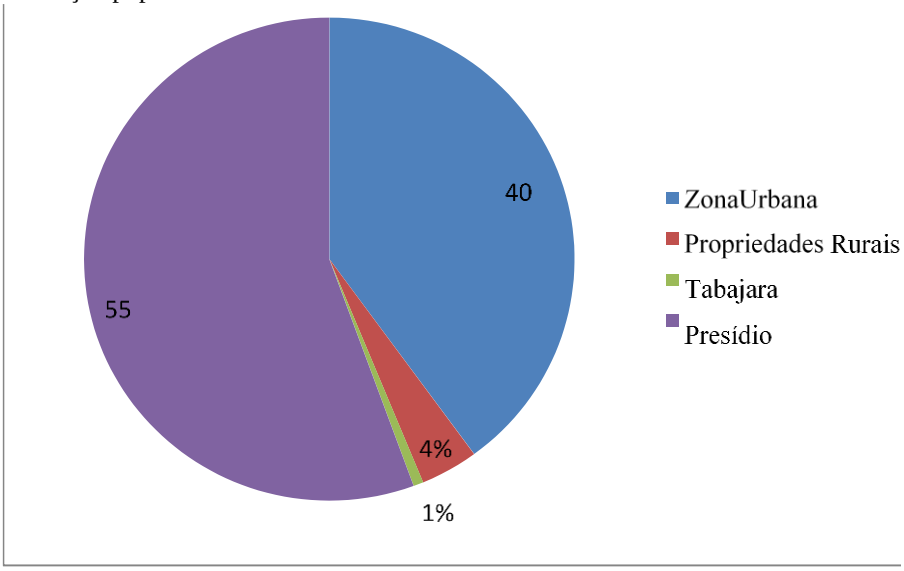
No município de Lavínia a zona rural está distribuída em quatro bases distintas, conforme mostra a figura 51 sendo:

iv. Distrito de Tabajara;

v. Três Unidades Penitenciárias;
vi. Um Assentamento Rural – Assentamento Primavera;
vii. Propriedades rurais emgeral.

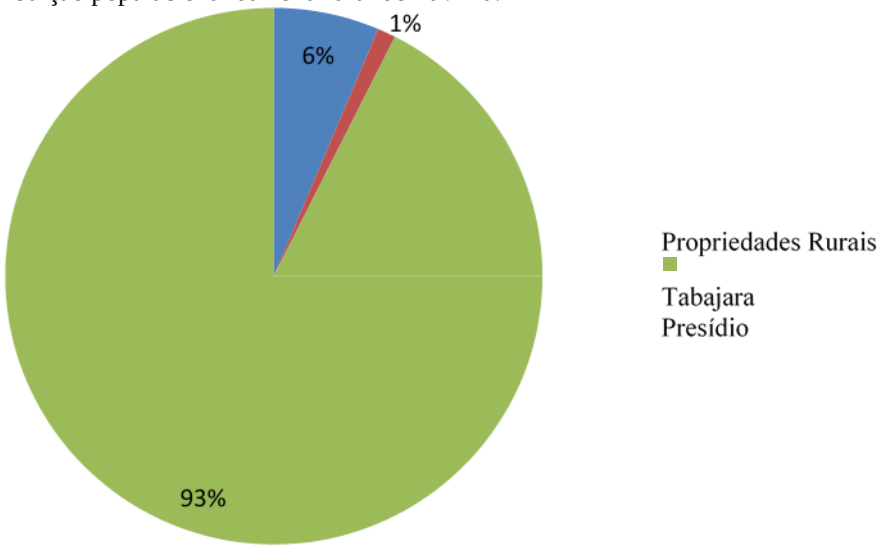
A população rural corresponde à aproximadamente 60% da população do municípiode Lavínia, conforme mostra a figura 52, e a carcerária à 93% da zona rural.

**Figura 51:** Distribuição populacional de Lavínia.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

**Figura 52:** Distribuição populacional da zona rural de Lavínia.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

Embora a zona rural do município de Lavínia, possua características distintas, todas utilizam predominantemente sistemas de captação individual, por meio de poços tubulares

semi artesianos ou artesianos.

De forma, geral, o sistema de abastecimento de água do Distrito de Tabajaraé satisfatório e atende a demanda local.

## 2.40. DISTRITO DE TABAJARA

O sistema de abastecimento público do Distrito de Tabajara é composto por captação subterrânea, potabilização por dosador de nível de cloro e flúor liquido, reservação temporária e distribuição direta na rede. A figura 53 mostra o poço de captação, o sistema de potabilização e a reservação para a distribuição.

**Figura 53: A-D: A:** Poço de captação**. B:** Sistema de dosagem de cloro e flúor**. C:** Reservatório 1 temporário do Tabajara**. D:** Reservatório 1 temporário do Tabajara.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

Os dados referentes ao poço de captação do distrito são apresentados na Tabela 74. O volume médio produzido ao mês é de aproximadamente 5.760m$^3$.

**Tabela 74:** Volume médio produzido ao mês é de aproximadamente 5.760 m

| Distrito Tabajara. Rua 12 de Outubro- Tabajara - Coordenada UTM: N 7646387E0486972 | |
|---|---|
| **INFRA-ESTRUTURA** | **CARACTERÍSTICAS** |
| POÇO11 | 74 m de profundidade, mecanizado por bomba submersa acionada manualmente |
| CAPACIDADE | 8m³/hora |
| BOMBA | Não identificada –submersa |
| BOMBARESERVA | Não |
| ADUÇÃO | Semregistro |
| OPERAÇÃO | 24horas/dia |
| CAPTAÇÃO | 4,45L/s |
| POTABILIZAÇÃO | Parcial. Somente aplicação decloro |
| OUTORGA | Não |
| VOLUME CAPTADO($m^3$/dia) | 192m³ |
| VOLUME CAPTADO($m^3$/mês) | 5760m³ |

**Fonte:** CASA DA AGRICULTURA DO MUNICÍPIO E MANANCIAL SA,2014.

O reservatório 1 do Distrito de Tabajara, está localizado ao lado de uma antiga escola desativada, na parte baixa do distrito e tem capacidade nominal para 10.000 litros eo reservatório 2, localizado na parte alta tem capacidade para 5.000litros.

Não existem dados no município relativo a manutenções periódicas e preventivas nestas estruturas. O operador do sistema de potabilização informou que são realizadas análises periódicas relativas à qualidade da água de abastecimento do distrito de Tabajara, porém, os laudos não foram disponibilizados.

## 2.41. HIDROMETRAÇÃO NO DISTRITO DE TABAJARA

O distrito de Tabajara tem um total de 46 casas e deste total, seis não possuem hidrômetros instalados.

O responsável pelo setor informou que, afaltados hidrômetros pode ser por quebra ou falta da instalação, e a prioridade é a instalação nos domicílios da zona urbana domunicípio.

Questionado sobre a idade dos hidrômetros, informou que aproximadamente 80% é superior a cinco anos deinstalação.

## 2.42. UNIDADES PRISIONAIS

### 2.42.1. Dados da Captação de Água de Abastecimento das Unidades Prisionais

Os sistemas de abastecimentos da água das unidades prisionais são independentes e completamente desvinculados da prefeitura.

Em reunião comos Diretores das Três Unidades, o parecer referente à

disponibilidade hídrica foi igual. Todos informaram que tem problemas com o volume produzido. De acordo, com as discussões, o que pode estar agravando a situação, é o fato da população carcerária estar muito acima da capacidade projetada, tanto para acomodação como para atendimento das necessidades essenciais.

**Tabela 75:**Dados do sistema de produção e consumo de água das unidades prisionais.

| Unidade Prisional | Data De Inauguracão | Consumo Mensal ($M^3$) | Número De Poços | Profundidade Dos Poços | Vazão ($M^3$/H) | Outorga |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P1 | 2002 | Semregistro | 2 | (a) 100 mts<br>(b) 90 mts | ~9 | SIM |
| P2 | 2006 | Semregistro | 2 | (a) 90 mts<br>(b) 100 mts | ~9 | SIM |
| P3 | 2006 | 12.345,42 | 2 | Em frente à unidade 244 mts (no fundo) 192 mts | 20 | NÃO |

**Fonte:** DIRETORIA DAS UNIDADES PRISIONAIS 1, 2 e 3,2014.

### 2.42.2. Dados do Sistema de Reservação de Água de Abastecimento dasUnidades Prisionais

**Tabela 76:** Dados gerais do sistema de reservação das unidadesprisionais.

| Unidade Prisional | Possui Reservatório De Água | Capacidade Nominal ($M^3$) | Modelo (Elevado, Ou Subterrâneo) | Material |
|---|---|---|---|---|
| P1 | sim | 400 | elevado | Concreto |
| P2 | sim | 400 | elevado | Concreto |
| P3 | sim | 430 | elevado | Concreto |

**Fonte:** DIRETORIA DAS UNIDADES PRISIONAIS 1, 2 e 3,2014.

## 2.43. DIAGNÓSTICO CONCLUSIVO

De acordo, com o diagnóstico realizado, foi possível identificar os principaisproblemas do sistema de abastecimento de água municipal, afim de propor na etapa de prognóstico, melhorias e investimentos para atender a Lei 11.445/2007.

**Tabela 77:** Resumo do diagnóstico conclusivo.

| ETAPAS | DESCRIÇÃO | PROBLEMAS |
|---|---|---|
| **GESTÃO** | Ausência de responsável técnico | Risco de contaminação da águadistribuída, de acidente /incidente |
| | Ausência de banco de dados | |
| | Ausência de POP – Procedimento Operacional | Falta de planejamento |
| **CAPTAÇÃO** | Uso de bombas submersas que trabalham 24h/dia. Sistema acionado manualmente | Interrupções constantes no fornecimento por problemas na bomba e consertos. Necessidade de acompanhamento diário. |
| | Grande quantidade de Poços ineficientes; o município possui 15 poços com baixo índice da captação e poços sendo inativados pela falta de água | Elevados custos com energia, manutenção de bombas e operadores |
| | Ausência de bomba reserva | Paralização do sistema durante as manutenções |
| | Excesso de poços ineficientes | Alto custo operacional e de energia |
| **ADUÇÃO** | Ausência de dados relativos ao sistema de adução | Inviabiliza a manutenção preventiva, o planejamento do setor e a busca da melhoria contínua |
| **POTABILIZAÇÃO** | Vários sistemasquebrados | Sistema obsoleto, ineficiente, precário e não oferece segurança na qualidade da água fornecida à população |
| | | Alto indice de amostras de água apresenta inconformidade para o parâmetro flúor, devido a dosagem incorreta do produto |
| **RESERVAÇÃO** | A cidade conta com apenas três reservatórios, que somam uma capacidade de 600m³ | Os reservatórios estão insuficientes para a demanda populacional. Elevado custo com energia, para o bombeamento dos poços aos reservatórios |
| | Falta de manutenção elimpeza | Risco de contaminação da água. Deterioração; Depreciação |
| **DISTRIBUIÇÃO** | A rede de água foi construída em ferro fundido, hoje a proporção é 55%deferro fundido e 45%dePVC | Rede não é setorizada; Constantes interrupções por problemas nas bombas, manutenção da rede, incapacidade de suprir a demandarem épocas de pico |
| | Vazamentos constantes; | Alto índice de Perdas; Prejuízo ambiental pelo desperdício de recursos hídricos; Prejuízo financeiro |
| **MANUTENÇÃO** | A manutenção é feita solucionando os problemas de vazamento e problemas nas bombas | Ausência de manutenção preventiva; Constantes vazamentos e incrustações na rede de ferro fundido |
| **MONITORAMENTO** | Ausência de monitoramento | Não tem controle do volume produzido e distribuído.Inviabiliza ações preventivas |

| | | |
|---|---|---|
| | Os vazamentos são concertados à medida que surgem, sem nenhum programa específico de prevenção ou busca desses pontos | A prefeitura dispõe de aparelhopróprioapara localização dos vazamentos, porém, não utiliza |
| **SUSTENTABILIDADE FINANCEIRA** | A receita vem crescendo gradativamente, porem, não é suficiente para cobrir os custos com o sistema de água e esgoto | A prefeitura está trabalhando com sal do negativo |

**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

SNIS – COMO FONTE

Observa-se que o SNIS poderá vir a ser uma boa fonte de informação nofuturo, contudo ainda há muito a evoluir nomunicípio.

Verificou-se no sítio eletrônico do SNIS que o município de Lavínia não figura entre os adimplentes do ano de referência 2009, 2010, 2011 e 2012 para o abastecimento de dados do sistema. De acordo, com o responsável pelo preenchimento dos dados, os mesmos não são confiáveis e a recomendação foi de não considerá-los no presente Plano.

# CAPÍTULO 3

## DIAGNÓSTICO SITUACIONAL
## ESGOTAMENTO SANITÁRIO

# 3. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Neste Capítulo, está abordado o esgotamento Sanitário do município de Lavinia,com abrangência territorial da zona urbana e rural, com a caracterização do sistema e suas unidades (rede coletora, emissários, estações de tratamento, elevatórias, ligações prediais, lodo, identificação de limitações, deficiências, inadequações eoutros).

A construção do presente diagnóstico contemplou o levantamento de dados,projetos, documentos, entrevistas técnicas e domiciliares e visitas *in loco*, em todo osistema, instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento dos efluentes, desde asfontes geradoras até sua disposição final no corporeceptor.

## 3.1. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - ZONA URBANA

De acordo, com as informações obtidas no Departamento de Obras do município, em 1974 foi inaugurada a primeira lagoa de tratamento da cidade de Lavínia. Segundoo Engenheiro Responsável, a lagoa não foi licenciada, porque não havia uma lei que facultavaa necessidade do Licenciamento. Em meados de 1996 foram construídas duas lagoas, que segundo o Engenheiro de Obras, não foi licenciada, nem tampouco o município apresentou projeto e solicitação para obtenção de licença junto a CETESB– CompanhiaAmbiental do Estado de São Paulo.

Durante a fase de levantamentos, foi solicitado o projeto das lagoas mencionadas ao Engenheiro de Obras, que informou que o município não possui. Segundo ele, as lagoas na época, foram projetadas para atender a demanda urbana e do Abatedouro Municipal. O Engenheiro informou ainda, que este sistema foi desativado meados de a gosto de 2011 e o abatedouro municipal também foi desativado no período. Após a desativação deste sistemade tratamento de efluentes, foi inaugurado o sistema de está em operação e será apresentado a seguir.

## 3.2. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO – ZONA RURAL

A zona rural possui uma população que corresponde a 60,06% da populaçãodo município de Lavínia e pode ser divida em três plataformas distintas, sendo as Unidades Prisionais,o Distrito de Tabajara e propriedades rurais. No geral, as propriedades rurais

possuem unidades individuais de tratamento dos esgotos, por meio de fossas negras, o Distrito de Tabajara é de responsabilidade do município e possui 100% da rede de coleta instalada, porém, os domicílios não estão ligados na rede e as unidades prisionais são geridas pelas próprias Unidades. A Unidade Prisional II e III estão separadas fisicamente por uma muralha e se utilizam da mesma ETE–Estação de tratamento de Esgotos e a Unidade I possui um sistema independente com três lagoas de estabilização.

## 3.3. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ZONA URBANA

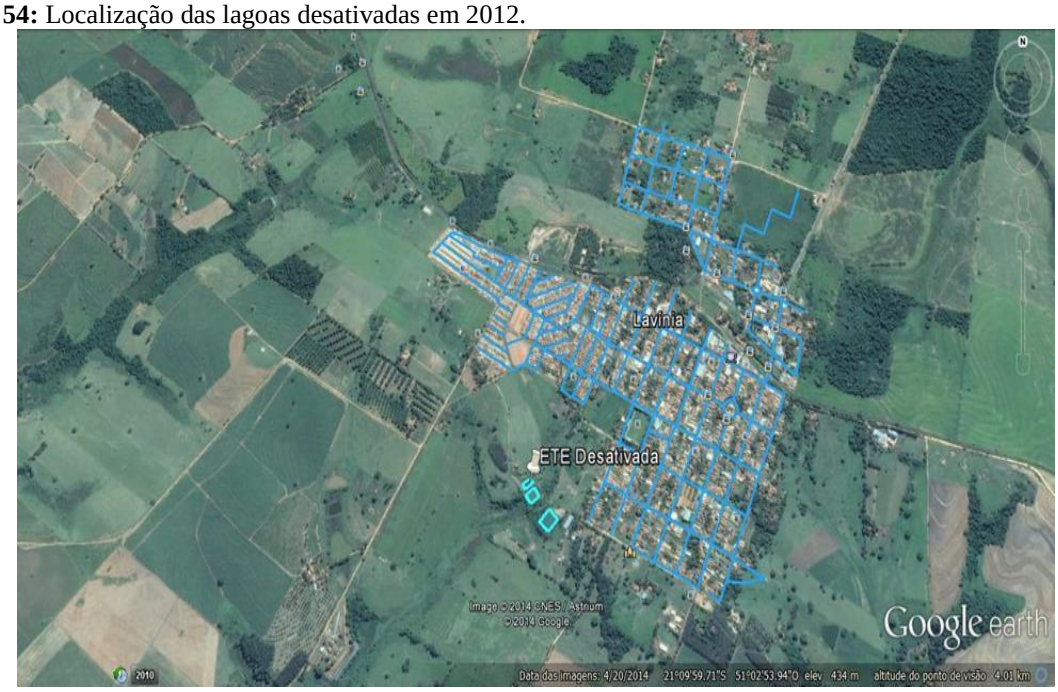
- **Estação de tratamento de esgoto desativado**

O Sistema de Tratamento de Esgoto da cidade de Lavínia, desativado em 2012, foi projetado com três lagoas de estabilização e funcionou durante 15 anos, segundo o Engenheiro de Obras.

O sistema não foi licenciado durante o período de operação e o Departamento de Obras não tem projetos, dados do sistema e mais informações à acrescentar. Questionado sobre o plano de desativação do sistema e comunicação à CETESB, o Engenheiro de Obras. informou que o plano não foi elaborado e a CETESB não foi comunicada.

As figuras 54 e 55 mostram a localização das lagoas. Duas lagoas estão aterradas e uma parcialmente aterrada e com acúmulo de água de chuva.

**Figura 54:** Localização das lagoas desativadas em 2012.




**Fonte:**GOOGLE EARTH,2014.

**Figura 55:** Localização das lagoas desativadas em 2012.

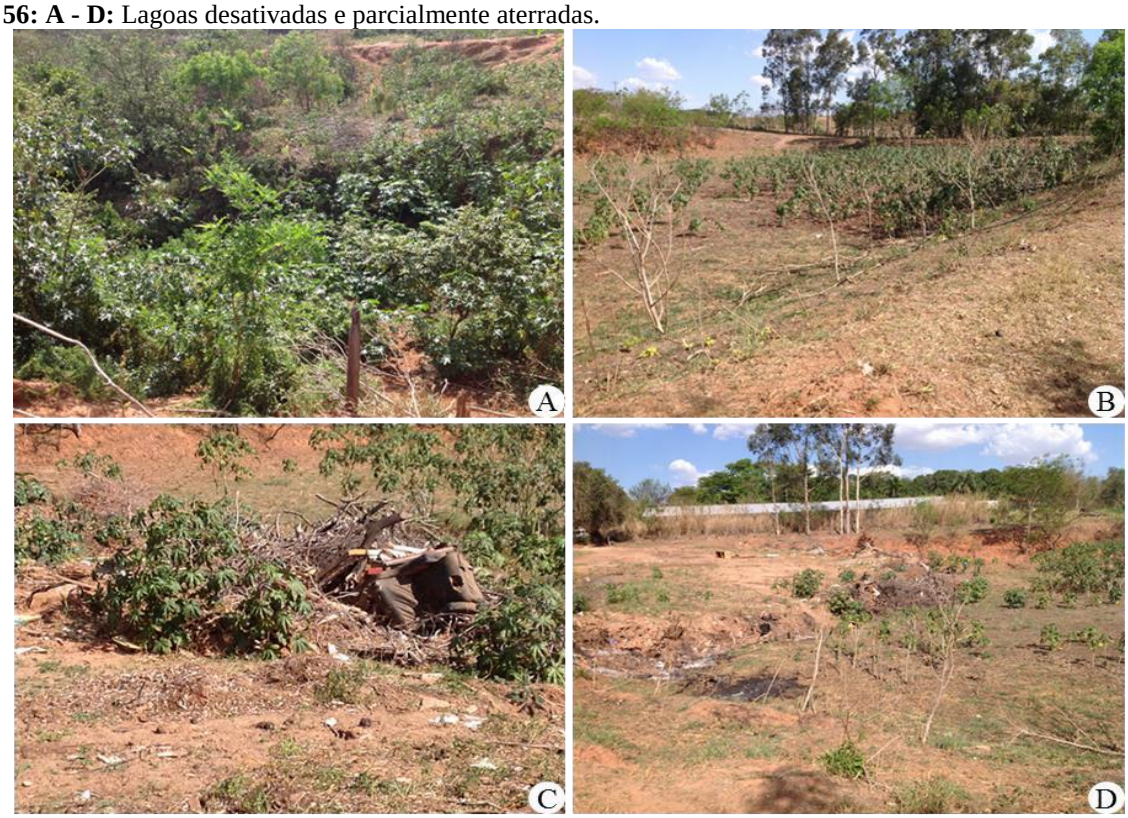



**Fonte:** GOOGLE EARTH,2014

Das três lagoas, duas lagoas estão aterradas e uma parcialmente aterrada comacúmulo de água de chuva. A população acessa o local das lagoas, embora seja proibido e deposita “lixo”, como pode ser verificado nas imagens A, B, C e D. O Engenheiro da Casada Agricultura acompanhou as diligências na ETE e informou que a

população deposita clandestinamente o lixo no local.

**Figura 56: A - D:** Lagoas desativadas e parcialmente aterradas.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

## 3.4. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO ATUAL

Em relação a construção da nova ETE, o Departamento de Obras, informou que com a expansão urbana do município, o sistema de tratamento de efluentes, ficou muito próximoa s residências, o que gerou a necessidade de remodelar, readequar e concentrar todo oesgoto coletado num único ponto distante da cidade que não limitasse o crescimento urbano.

Durante o levantamento de dados, o Departamento de Obras da Prefeitura, cedeu uma cópia do Projeto de Afastamento do Esgotamento Sanitário, elaborado pela empresa Cristel Engenharia e Comércio LTDA. A empresa contratada e citada acima dimensionou a ETE para atender 100% da demanda urbana, num horizonte de 20 anos e adotou a taxa de crescimento populacional em 1,4% a.a.

Segundo dados fornecidos pelo Departamento de Obras, na ocasião da elaboração do projeto, foi feita a escolha da área para a implantação da Estação de Tratamento de

Efluentes- ETE e o traçado básico do sistema deafastamento.

Segundo dados do projeto e informações obtidas junto ao engenheiro do Departamento de Obras, a definição da área para a instalação da nova ETE foi pautada na capacidade de auto depuração do corpo receptor, que de acordo com os estudos elaborados concluiu que o ponto de confluência do Córrego Perobal com o Ribeirão Claro é o ponto aceitável da DBO mistura.

Para realizar as obras de afastamento da ETE atual, o município buscou recursos da Secretaria de Estado de Saúde, através do Termo Aditivo n.o 001/2006, para o desenvolvimento do Projeto Água Limpa", conforme documento anexo, apresentado pela Prefeitura. O sistema de tratamento em operação foi inaugurado em meados de agosto de 2011.

De acordo com o Projeto elaborado pela empresa Cristel Engenharia e Comércio Ltda, foram realizados os levantamentos topográficos necessários para a definição do traçado do emissário e da área para a implantação do novo Sistema de Tratamento, foram cadastrados todos os dados no Sistema existente e respeitados os limites impostos pela CETESB e DEPRN e considerada essencialmente a direção dos ventos predominantes.

Em análise aos documentos apresentados pelo Departamento de Obras, constavana relação a Licença para o empreendimento, emitida em10/08/2011 pela CETESB à Título Precário com $n^0$ 58000006 com validade 6 meses, com vencimento em06/02/2012.

Questionado pela falta das Licenças de Instalação e Operação, o Engenheiro de Obras, informou que o município não possuía outorga de lançamento dos efluentes emitida pelo DAEE e que este documento é pré requisito da CETESB para a emissão das Licenças de Instalação e Operação.

A seguir será descrito as etapas da ETE nova que está em operação no município desde 2011.

3.5. DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE LAGOAS – Operação desde 20111.

### 3.5.1. Unidades de Tratamento Biológico e de Desinfecção - Lagoa Anaeróbia (tratamento biológico)

Volume requerido = L / Lv

Sendo:

*Taxa de Aplicação Volumétrica = Lv = 0,100 KgDBO$_5$ / m$^3$ / dia*

*Carga Orgânica afluente = L = 319 KgDBO$_5$ / m$^3$ / dia*

Logo:

Volume requerido = L / Lv = 319 / 0,100

Volume requerido = V $_{\text{LAGOA ANAERÓBIA}}$ = 3.190 m$^3$

Verificação do tempo de detenção:

t $_{\text{detenção}}$ = 3.190 m$^3$ / 1.133 m$^3$

t $_{\text{detenção}}$ = 3 dias

Adotando:

Profundidade (na linha d'água) na Lagoa Anaeróbia = 3,20 metros

Taludes externo e interno = 1 : 2,5 ( vertical : horizontal )

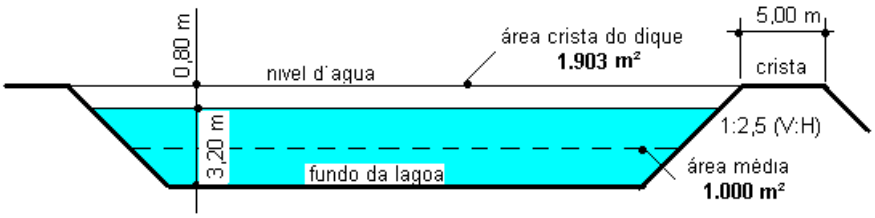
Borda livre = 0,80 metros (Lagoa Anaeróbia) e 1,00 (Lagoa Facultativa)

Passeio sobre o talude (crista) = 5,00 metros

Temos então:

Área média exigida = 3.190 / 3,20 = 1.000 m$^2$

Então:



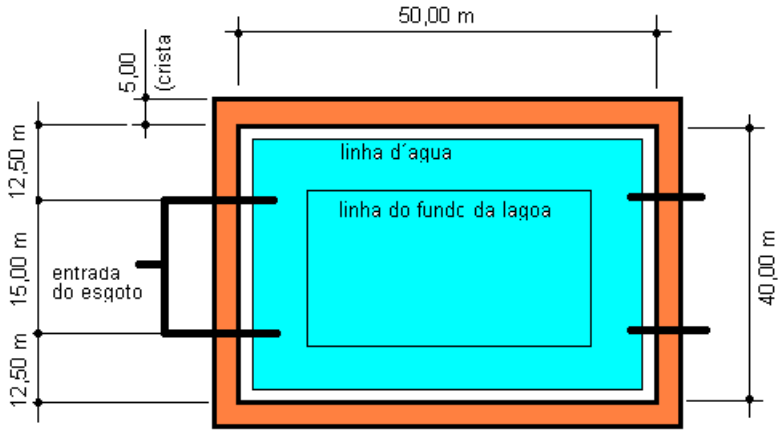

**LAGOA ANAERÓBIA ÚNICA**
**CORTE ESQUEMÁTICO SEM ESCALA**

Área na linha do dique = 1.903 m$^2$

Temos então a implantação de:

- **Uma Lagoa Anaeróbia de (40,00 x 50,00) metros (linha interna do dique)**

Esquematicamente:




**LAGOA ANAEROBIA**
**IMPLANTAÇÃO SEM ESCALA**

**Concentração do DBO efluente:**

Eficiência adotada de remoção da DBO na Lagoa Anaeróbia = 50%

Portanto:

50 = 300,00 – S / 300,00

$S_{efluente}$ = 150,00 mg$DBO_5$ / litro

**<u>Lagoa Facultativa (tratamento biológico)</u>**

Carga afluente à Lagoa Facultativa:

L = (100 – E) x $L_o$ / 100

Sendo:

L = 319 Kg$DBO_5$ / dia e

E = eficiência admitida na Lagoa Anaeróbia = 50%

Portanto:

L = (100 – 50) x 319 / 100

L = 160 Kg$DBO_5$ / dia

Área requerida (de superfície) para a Lagoa Facultativa

A = L / Ls

Sendo:

Ls = 180 KgDBO / hectare / dia (região com inverno e insolação moderados)

Portanto:

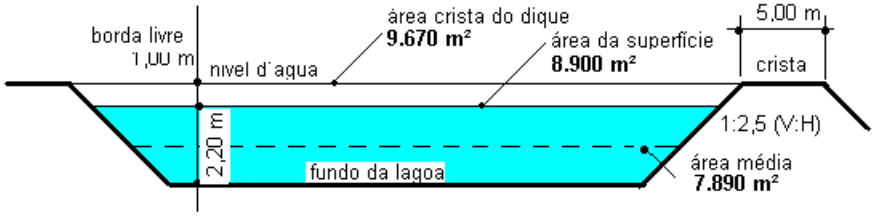
A = L / Ls = 160 / 180

$A_{superfície\ Lagoa\ Facultativa}$ = 8.900 $m^2$

Adotando:

Profundidade (na linha d'água) na Lagoa Facultativa = 2,20 metros

Temos então:




**LAGOA FACULTATIVA**
**CORTE ESQUEMÁTICO SEM ESCALA**

Área média = 7.890 $m^2$

Então:

Volume Lagoa Facultativa = 7.890 x 2,20 = 17.358 $m^3$

Cálculo do tempo de detenção:

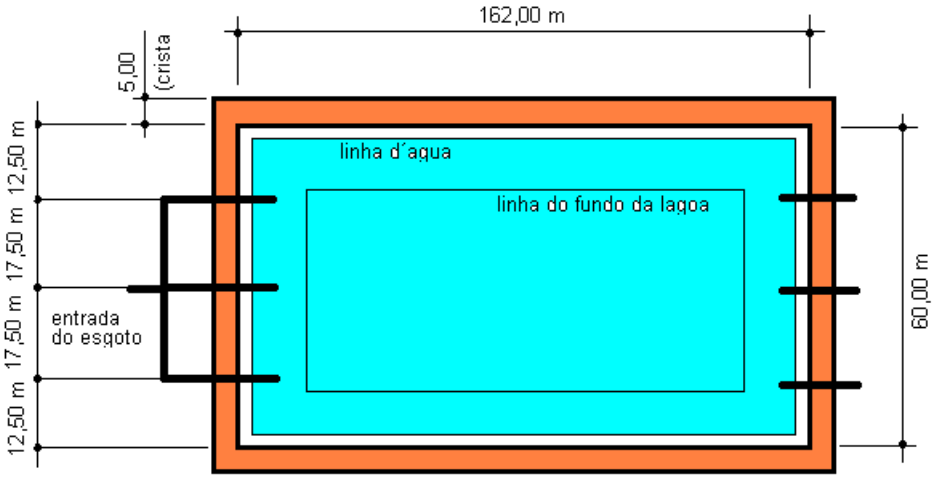
$t_{detenção}$ = Volume / Vazão média = 17.358 $m^3$ / 1.133 $m^3$/dia

$t_{detenção}$ = 16 dias (com arredondamento)

Temos então a implantação de:

- **Lagoa Facultativa de (60,00 x 162,00) metros (linha interna do dique)**

Esquematicamente:




LAGOA FACULTATIVA
IMPLANTAÇÃO SEM ESCALA

**Estimativa da DBO solúvel efluente**

Utilizando-se o regime de mistura completa, temos:

$S = S_o / 1 + K \times t$

Onde $K = 0,35\ d^{-1}$ (já corrigido, temperatura = 23º C) e

t = 16 dias

Temos então:

$S = 150,00\ mgDBO_5 / litro\ /\ 1 + 0,35 \times 16$

S = 22,7 mg/litro

*Nota*

*A DBO da Lagoa Facultativa (total) será considerada apenas a DBO solúvel, sendo a DBO dos sólidos em suspensão desconsiderada (abordagem prática, Marcos Von Sperling)*

**Cálculo da eficiência total do sistema de Lagoa Anaeróbia – Facultativa na remoção da DBO**

$E = (S_o - S\ /\ S_o) \times 100$

$E = (300,00 - 22,7\ /\ 300,00) \times 100$

E = 92,4 % (noventa e dois virgula quatro por cento)

**Remoção de Coliformes**

Coliformes fecais "per capita" = CF = 4 x $10^{10}$ NMP

Na Lagoa Anaeróbia:

Carga de CF = Pop x $CF_{\text{per capita}}$ = 2,36 x $10^{14}$ CF/dia

Concentração de CF no esgoto = Carga / Vazão = 2,1 x $10^{11}$ CF/m³

Concentração de CF no esgoto = 2,1 x $10^{7}$ CF/100ml

Regime Hidráulico adotado = MISTURA COMPLETA

Coeficiente de remoção de coliformes ($K_b$) estimado em 0,12 $d^{-1}$

$(K_{b\ mist} / K_{b\ disp}) = 1,0 + ( 0,054 \times (k_{b\ disp} \times t_{det})^{1.8166} \times d^{-0,8426} )$

Então a eficiência de remoção de coliformes na Lagoa Anaeróbia projetada está estimada em 54%.

NA LAGOA FACULTATIVA

Concentração de CF afluente = 9,66 x $10^{6}$ CF/100 ml

A redução dos coliformes fecais na Lagoa Facultativa pode ser determinada pela expressão:

$N_e / N_o = 4\ a\ e^{1/2d} / [(1 + a)^2\ e^{a/2d}]$

Onde:

$N_e$ = concentração de cf no efluente da lagoa

$N_o$ = concentração de cf no esgoto afluente

$a = (1 + 4\ K_b\ d\ t_d)^{0,5}$

$t_d$ = tempo de detenção de 16,00 dias

d = 0,30 (fator de dispersão adotado em função do formato da Lagoa)

$K_b$ =1,20 $d^{-1}$

Temos então:

Então a eficiência de remoção de CF na Lagoa Facultativa projetada está estimada em 99,84%.

Daí, a eficiência total no Sistema Lagoas Anaeróbia / Facultativa na remoção de CF é igual à aproximadamente 99,95 %.

## 3.6. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES - ETE.

**Figura 57:** Mostra as lagoas de estabilização que estão em operação desde 2011.




**Fonte:** GOOGLE EARTH,2014.

### 3.6.1. Etapas Operacionais da ETE

Pré -Tratamento

O pré tratamento é compostopor:

i. Sistema de gradeamento: composto por duas grades dispostas em série;
ii. Desarenador: com dois canais em paralelo para uso alternado quando da limpeza;
iii. Medidor de vazão tipo Calha Parshall;
iv. Canal de direcionamento.

**Figura 58: A-D:** Sistema de gradeamento da lagoa de tratamento **A:** Espaço para secagem dos resíduos proveniente do efluente. **B e C:** Efluente passando pelo sistema de grades**. D:** Canal de direcionamento e retenção de efluente para controle de vazão.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

**Figura 59: A-D: Sistema de pré-tratamento. A:** Canal de direcionamento e retenção de efluente para controle de vazão. **B**: Calha Parshall**. C:** Canal de direcionamento até a lagoa.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

Durante a visita *in loco* na ETE foi verificado que a régua da *calha parshall* está desgastada, dificultando a leitura.

O Engenheiro da Casa da Agricultura que acompanhou a visita na ETE, informou queé realizada a limpeza do sistema de gradeamento a cada dois dias por um funcionário da prefeitura.Todo o resíduo gerado dessa prática é disposto numa área própria para secagem. Após seco, os resíduos são incorporados como adubo no solo na própria área das lagoas.

### 3.6.2. Lagoas de Estabilização

A empresa Cristel Engenharia e Comércio Ltda, projetou o sistema de tratamento dos efluentes de Lavínia para a obtenção de aproximadamente 99,95% de eficiência.

Em visita técnica à estação de tratamento, foi verificado visualmente que o local encontra-se sem manutenção. As bordas das lagoas estão tomadas de vegetação, conforme mostram figuras 60, 61 e 62. Nas extremidades da lagoa anaeróbia já aparecem sólidos em suspensão, caracterizando o início de um processo de saturação da lagoa.

**Figura 60: A - D:** Lagoa anaeróbica. **A e B:** Proliferação de vegetação nas bordas das lagoas. **Ce D:** Entrada do efluente na lagoa.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

**Figura 61: A - B:** Lagoas de tratamento sem manutenção.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

**Figura 62: A-B:** Lagoa anaeróbica. **A:** Entrada do efluente na lagoa – Entrada pela superfície. **B:** Saída da lagoa – Saída pela superfície.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

**Figura 63: A-B:** Lagoa facultativa. **A:** Entrada do efluente na lagoa – Entrada pela superfície. **B:** Saída da lagoa – Saída pela superfície.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

**Figura 64: A - B:** Lagoa anaeróbica. **A e B:** Zonas mortas nas bordas da lagoa.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

Histórico das análises laboratoriais realizadas em 2011, 2012 e 2013. Os laudos estão em anexo.

**Tabela 78:** Análise dos parâmetros de DBO dos efluentes na entrada e saída do sistema, 2011.

| PARÂMETR | 12/08 | | 17/12 | |
|---|---|---|---|---|
| | Entrada | Saída | Entrada | Saída |
| DBO mg/l | 302 | 60 | 379 | 30 |

**Fonte:** CASA DA AGRICULTURA MUNICIPAL,2014.

**Tabela 79:** Análise dos parâmetros de DBO dos efluentes na entrada e saída do sistema, 2012.

| PARÂMETRO | 18/06 | | 17/09 | |
|---|---|---|---|---|
| | Entrada | Saída | Entrada: Análise | Saída |
| DBO mg/l | 214 | 44,6 | 242 | 61 |

**Fonte:** CASA DA AGRICULTURA MUNICIPAL, 2014.

**Tabela 80:** Análise dos parâmetros de DBO dos efluentes na entrada e saída do sistema, 2013

| PARÂMETRO | 12/06 | |
|---|---|---|
| | Entrada | Saída |
| DBO mg/l | 200 | 20 |

**Fonte:** CASA DA AGRICULTURA MUNICIPAL, 2014.

De acordo, com o resultado das análises apresentadas nas tabelas acima, a Estação de Tratamento dos Efluentes -ETE está eficiente e os efluentes estão dentro do padrão de lançamento. Segue em anexo, as análises laboratoriais realizadas em 2011, 2012 e2013.

### 3.6.3. Corpo Receptor

O Engenheiro do Departamento de Obras da prefeitura informou que o efluentetratado nas lagoas é lançado no Córrego Barreirão que desagua no Ribeirão Claro e

finalmente deságua no Aguapeí e que o ponto de lançamento das Penitenciárias 1, 2 e 3 está à uma distância de aproximadamente 10metros do ponto de lançamento da prefeitura. O Departamento de obras informou que a prefeitura não possui outorga do lançamentodos efluentes, fato este que impede a obtenção das Licenças de Instalação e Operação juntoà CETESB.

No projeto do Sistema de Tratamento de Esgoto Sanitário realizado pela Cristel Engenharia e Comércio LTDA, foram analisados dois pontos de lançamento do efluente tratado.

O primeiro ponto analisado é imediatamente a jusante das lagoas, projetado no pontode junção do Córrego Perobal com o Córrego Barreirão.

O segundo ponto analisado é aproximadamente à 4,0 km mais ajusante das Lagoas, projetado onde o Córrego Perobal encontra o Ribeirão Claro, afluente da margem esquerdado Rio Aguapeí.

Ponto 1

**Córrego Perobal, Classe 2, afluente ME do Ribeirão Claro**

Referência Cartográfica Folha IGGSP de
Mirandópolis Índice SF-22-I-II-2 – Escala
1:50.000, edição1967 Coordenadas UTM: (N)
7.656,85 km e (E) 490,85km

Resultado do estudo de Auto depuração: **$DBO_{\text{última mistura}}$ = 12,03mg/litro**

Ponto 2

**Córrego Perobal, Classe 2, afluente ME do Ribeirão Claro**

Referência Cartográfica Folha IGGSP
deMirandópolis Índice SF-22-I-II-2 – Escala
1:50.000, edição1967 Coordenadas UTM: (N)
7.655,95 km e (E) 486,80km

Resultado do estudo de Autodepuração: **$DBO_{\text{última mistura}}$ = 6,00mg/litro**

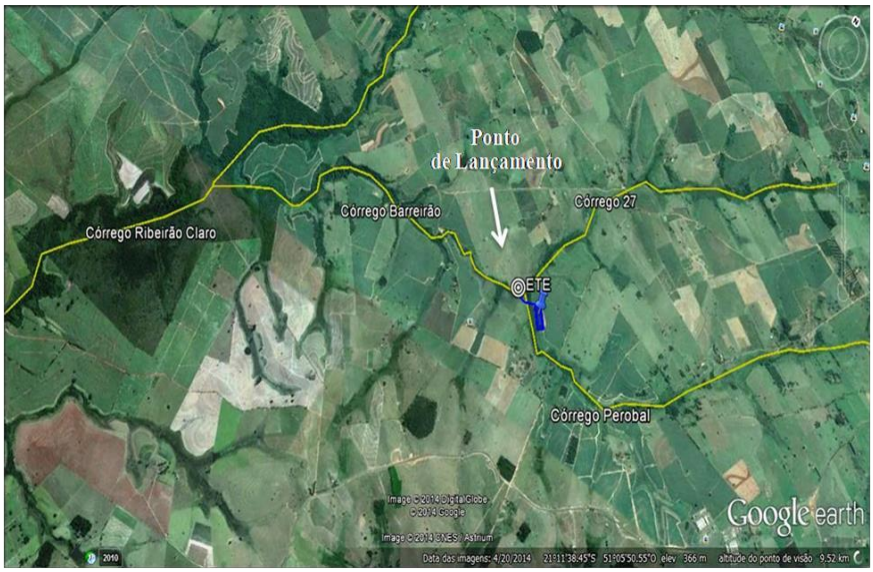
Em relação ao ponto de lançamento do efluente tratado no corpo receptor, convém destacar que, o mesmo não corresponde ao local definido em projeto. O Engenheiro do Departamento de Obras, questionado do fato deste desvio de localização, informou que

a empresa que instalou, não conhecia o local e se enganou na instalação e a equipe da prefeitura não se apercebeu do fato.

Questionado em relação à Notificações e Multas da CETESB o Engenheiro do Departamento de Obras informou não possuir e orientou verificar junto ao Departamento Jurídico.

O Diretor do Departamento Jurídico informou que o Ministério Público está movendo uma ação contra o município por lançar efluente poluidor no corpo receptor e não possuí as devidas Licenças Ambientais.

**Figura 65:** Mostra o ponto de lançamento do efluente tratado no corpo receptor e as bacias do entorno.




**Fonte:** GOOGLE EARTH,2014.

**Figura 66:** Mostra o ponto de lançamento do efluente tratado no corpo receptor e as lagoas de estabilização.




**Fonte:** GOOGLE EARTH,2014.

## 3.7. LIMITAÇÕES NO ÍNDICE DE COBERTURA DOS SERVIÇOS

Solução isolada para 1% da população que não está ligada na rede de coleta de esgotos. Na fase de levantamento de dados, projetos e visitas técnicas de campo, foi identifica do que na malha urbana, há dois pontos na cidade (um no centro e outro abaixo da prefeitura) onde não há conexão das casas com as redes coletoras de esgoto, e nesses casos, o esgoto é armazenado em cisternas. São três cisternas, onde duas estão em funcionamento (cisterna 1 e 2) e uma desativada (cisterna 3), conforme figura 67.

**Figura 67:** Localização das 3 cisternas.




**Fonte:** GOOGLE EARTH,2014.

Cisterna 1 está localizada nas Ruas Vereador Denir Mattos, Rua Moises de Carvalho e Redentore Gonfiantini e abrange 2 quarteirões, conforme mostra a figura 68.

**Figura 68:** Abrangência da cisterna 1, em funcionamento.




**Fonte:** GOOGLE EARTH,2014.

A Cisterna 2 está localizada na Rua Vereador Rui Maia e Padre Césare Toppino e abrange 4 quarteirões, conforme figura 69.

**Figura 69:** Abrangência da cisterna 2, em funcionamento.




**Fonte:** GOOGLE EARTH,2014.

### 3.7.1. Deficiência Solucionada em 2012

A Cisterna 3 localiza-se nas Ruas Vereador Rui Maia e Antônio Olivieri e abrange 2 quarteirões, com 62 residências e aproximadamente 248 moradores (Tabela 81). A cistena

3 foi ligada na elevatória 3, e, 2012, conforme mostra a figura 70.

**Figura 70:** Abrangência da cisterna 3, desativada.




**Fonte:** GOOGLE EARTH,2014.

**Tabela 81:** População que utiliza o sistema de cisternas.

| CISTERNAS | RESIDÊNCIAS | PESSOAS |
|---|---|---|
| Cisterna1 | 12Residências | 48Pessoas |
| Cisterna2 | 40Residências | 160Pessoas |
| Cisterna 3 ligada na elevatória3 | 10Residências | 40Pessoas |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE OBRAS,2014.

O Engenheiro de Obras informou que o esgoto armazenado nas cisternas deveria seguir até uma estação elevatória para ser bombeado até a ETE, mas que devido a falta de recursos, continua sendo lançando de forma incorreta. Segundo ele, as cisternas quando enchem, transbordam e o esgoto escoa a céu aberto. A figura71 mostra as três cisternas, a malha urbana, a ETE desativada e o coletor tronco.

**Figura 71:** Sitema de esgotamento sanitário na zona urbana de Lavínia –SP.




**Fonte:** GOOGLE EARTH,2014.

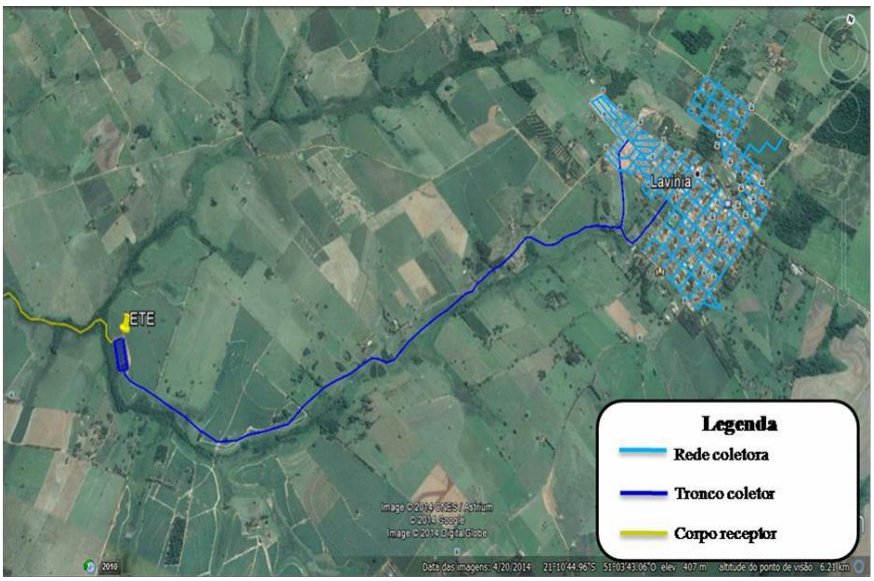
A Prefeitura Municipal, segundo o Engenheiro de Obras, informou que tem duas opções para a solução deste problema, ou construir um emissário até a estação elevatória mais próxima ou construir um prolongamento até um emissário tronco proveniente do novo loteamento que será construído em breve.

## 3.8. INFRAESTRUTURA E ASPECTOS OPERACIONAIS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### 3.8.1. Rede Coletora

O sistema de esgotamento sanitário do município de Lavínia é convencional, constituído pela rede coletora, elevatória, coletor tronco e as lagoas de tratamento. O Departamento de Obras informou que não possui o projeto da rede coletora de esgotos. Segundo o Engenheiro de Obras, a rede coletora possui aproximadamente 17 km de extensão e atende em torno de 99% da população urbana. A figura 72: mostra a malha de coleta urbana,o coletor tronco e o corpo receptor.

**Figura 72:** Mostra a malha de coleta urbana, o coletor tronco e o corpo receptor.




**Fonte:** GOOGLE EARTH,2014.

**Figura 73:** Mostra o coletor tronco e o corpo receptor, as lagoas de tratamento e o corpo receptor.



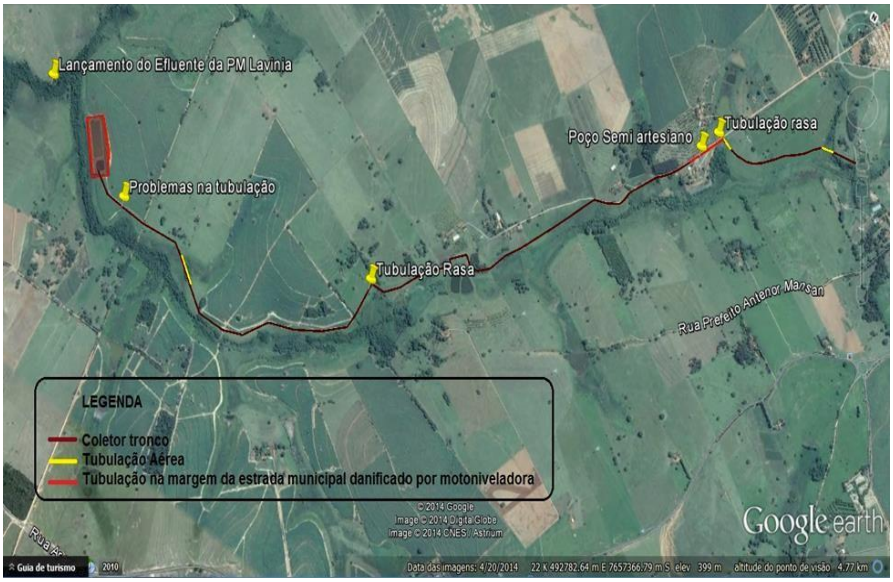

**Fonte:** GOOGLE EARTH,2014.

Neste modelo de sistema, o esgoto segue das residências até a rede coletora e das redes coletoras até as elevatórias (3 estações elevatórias) e então, é bombeado para o coletor tronco que direciona o esgoto até as lagoas de tratamento. O Fiscal Geral da prefeitura, relatou que 100% da rede coletora é de manilha.

Durante as visitas de campo foi identificado que no coletor tronco há pontos com risco de rompimento devido aprofundiade em que está instalado. Em alguns lugares, o coletor é aéreo e em outros está a aproximadamente 30cm da superfície. Foi identificado também, um rompimento no coletor tronco que está apontado na figura 74.

Convém destacar que, somente a parte aérea do coletor tronco é de PVC e o restante são manilhas de concreto.

**Figura 74:** Mostra a localização dos problemas diagnosticados no coletor tronco.



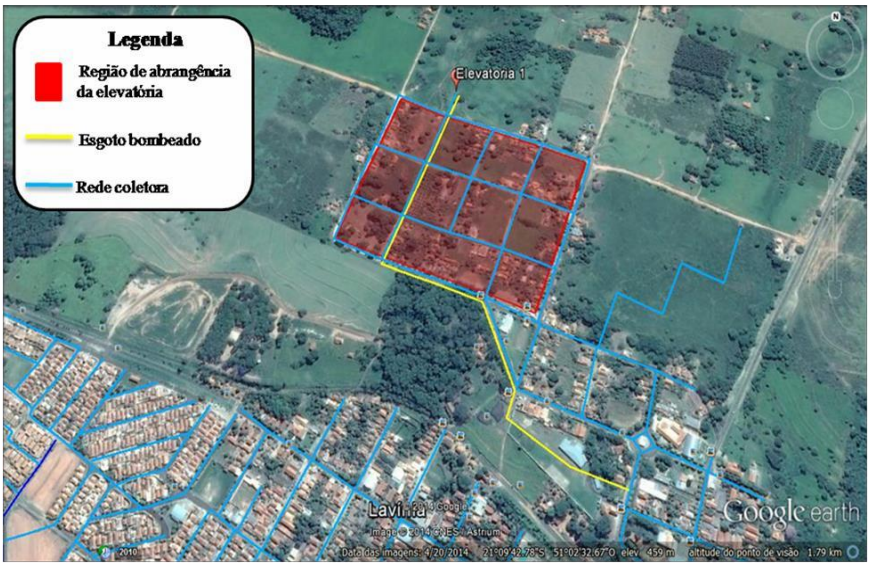

**Fonte:** GOOGLE EARTH,2014.

Os pontos de visitação estão instalados a cada 100 metros do coletor tronco em as curvas.

### 3.8.2. Estações Elevatórias de Esgotos

O sistema de esgoto sanitário de Lavínia conta com 03 elevatórias de esgoto bruto, conforme figura 75.

**Figura 75:** EEE 1, elevatória que recebe o esgoto do bairro Vila das Flores.




**Fonte:** GOOGLE EARTH,2014.

**Figura 76:** EEE 2, elevatória que abrange as ruas: Rua D Pedro II, Rua Duque de Caxias, Avenida Lavínia, Rua Redentore Gonfiantini e Sukeyoshi Kayiwara.




**Fonte:** GOOGLE EARTH,2014.

**Figura 77:** EEE3, elevatória que abrange as ruas: Rua Vereador Rui Maia, Rua Prefeito Candido Alves Vilas Boas, Rua Vereador Dirceu Magalhães.




**Fonte:** GOOGLE EARTH, 2014.

As EEE 1, 2 e 3 são compostas cada uma por 02 (dois) conjuntos motor bomba submersível para recalque de esgoto com tubos de PVC DE4.

Instalação Fixa

Vazão unitária: 20m $^3$/h

Potência nominal do motor: 10HP Tensão de operação:220V

Numero de partidas por hora: 1 vez ao dia Tipo de bomba: helicoidal de baixa rotação

**Figura 78: A – D:** Estações elevatórias**. A:** Identificação do motor e rendimento das bombas**. B, C e D:** Bombas das estações elevatórias.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

As elevatórias, no geral estão visualmente estão em boas condições. Segundo o Engenheiro da Casa da Agricultura que acompanhou à visita à ETE e às elevatórias, o sistema vem operando sem paralizações ou problemas. Questionado sobre a manutenção preventiva, informou que o município não adota esta prática.

## 3.9. DEFICIÊNCIAS E LIMITAÇÕES

### 3.9.1. Ligações Irregulares de Águas Pluviais no Sistema de Esgotamento Sanitário

A Norma NBR 9648 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), fixa as condições exigíveis no estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário e é definido como o conjunto de condutos, instalações e equipamentos destinados a coletar, transportar, condiciona reencaminhar somente esgoto sanitário a uma disposição final conveniente,de modo contínuo e higienicamente seguro. As águas pluviais municipais devem ser lançadas em rede independente, normalmente via sarjetas que as encaminham para as galerias e consecutivamente, aos cursos d'água que drenam aquela bacia. Em Lavínia, foi verificado

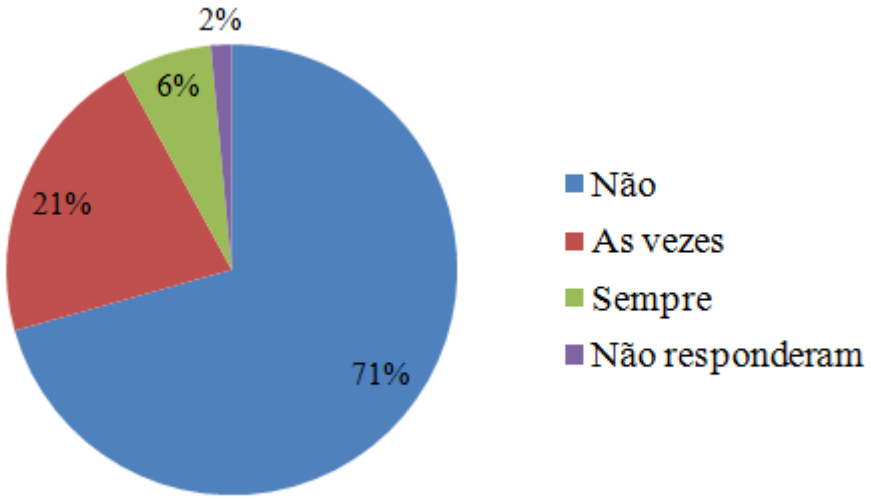
durante as visitas *in loco* e por meio dos questionários comunitários que ocorre o lançamento de águas pluviais na rede de esgotos, conforme mostram os gráficos 79 e 80. O lançamento irregular provoca consequências negativas para os dispositivos do sistema que não contempla esta demanda elevada em períodos de chuvas e consequentemente altera a eficiência das lagoas e coloca em risco de contaminação o corpo receptor. Estas práticas irregulares não foram fiscalizadas pela prefeitura. O Departamentode Obras não realiza a manutenção sistemática de registros ou cadastros dos locais onde aságuas pluviais estariam invadindo a rede de esgotos, nem tampouco foram feitasmedições quantitativas referentes ao porte dos lançamentos irregulares.

A Estação de Tratamento de Esgotos de Lavínia, embora esteja em operação desde 2011, não possui registro de monitoramento, portanto, não souberam informar se tem acréscimo de vazão nos períodos chuvosos.

Com o objetivo de ouvir a comunidade acerca dos problemas relativos a possíveis transbordamentos de esgotos, foram distribuídos 688 questionários nas escolas do município, para que a população se manifestasse. Deste total foram respondidos 402 questionários.

Para a questão, quando chove, você verifica água saindo pelas tampas de esgoto, 21% respondeu que às vezes veem, 6% respondeu que sempre vê o transbordamento,71% disseram que não vê e 2% não responderam a questão. Com este resultado, pode-se confirmar que o problema existe e precisa de solução.

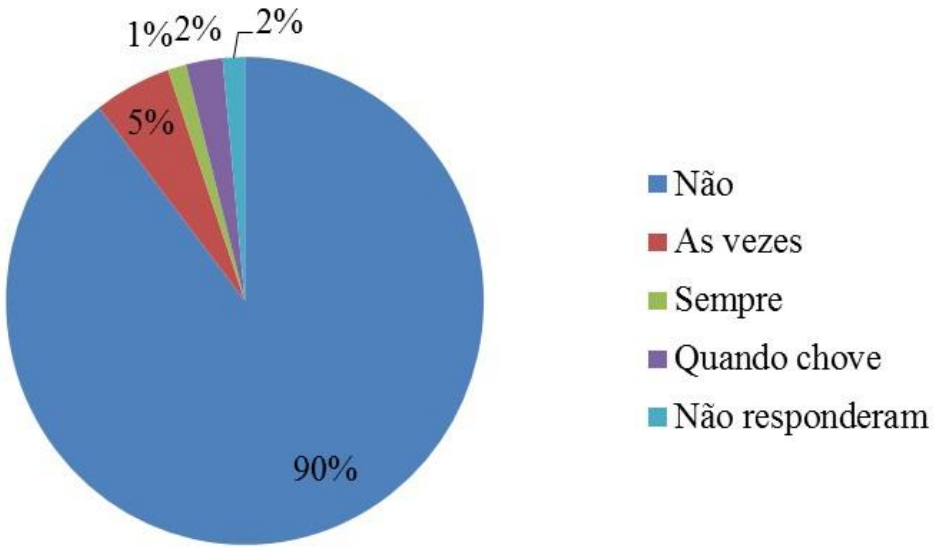
**Figura 79:** Gráfico representativo da questão, “quando chove você verifica água saindo pelas tampas de esgoto”.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

Para a questão, se tem problema de transbordamento de esgoto em sua residência, 5% respondeu que às vezes, 1% responderam que sempre tem, 2% quando chove e 90% disseram que não tem esta ocorrência em sua residência.Com base nos resultados obtidos, se faz necessário um estudo maior para identificação dos problemas.

**Figura 80:** Gráfico representativo da questão,“há problemas de transbordamento de esgoto em sua residência”.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

Um dos problemas identificados durante o levantamento de dados e que é motivo de reclamação da população afetada, é o “afogamento” da rede, que faz o esgoto retornarão domicílio ou apresentar extravasamento nas vias públicas.

Durante a visita *in loco* um morador da Rua Terçariol se pronunciou e disse que às vezes ocorre mau cheiro na galeria da esquina da sua casa. O Fiscal de Obras quando questionado, informou que tem conhecimento do problema e que aguarda a liberaçãode recursos para solucioná-lo. O morador atingido diretamente pelo problema fez um encanamento de escape para desviar o esgoto para a galeria da frente da sua casa.

**Figura 81:** Localização do bueiro e da galeria na Rua João Terçariol.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

O Engenheiro de Obras da prefeitura informou que 20% das residências tem a rede de drenagem ligadas à rede de esgotos e listou as ruas que tem maior índice de ligações irregulares, que são apresentadas à seguir:

Rua João Terçariol - Conjunto Habitacional Rafael

deBiagi; Rua Vitório Pavesie;

Rua Dirceu José Magalhães.

Outro problema identificado, consequência das ligações irregulares é o transbordamento de esgotos na tubulação das residências nos períodos de chuva. A prefeitura até o momento não apresentou nenhuma solução para o problema. A população quando entra em contato com a prefeitura para reclamar são orientados a instalar uma

válvula de retenção. A administração pública tem conhecimento dos fatos, porém, justifica falta de recursos para investir na solução do problema.

## 3.10. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO DE ESGOTO NA ZONA URBANA

Atualmente existem 1.780 ligações ativas de esgoto como mostra a Tabela 82. Para se estimar a quantidade de esgoto produzido no município, foi adotado o coeficiente de retorno de 80%, de acordo, com o valor utilizado pela SABESP. Considerando o volume de274,190 $m^3$de água consumido nomes, estimamos uma produção de esgoto de 219,352$m^3$por mês, conforme mostra a tabela 83.

**Tabela 82:** Número de ligações existentes no município.

| LIGAÇÕES DEÁGUA | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Quantidade de ligações totais de água** | 1.419 | 1.426 | 1.601 | 1.650 | 1.780 |
| **Quantidade de economias ativas de água** | 1.419 | 1.426 | 1.601 | 1.650 | 1.780 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO,2014.

**Tabela 83:** Valores de consumo de água e faturamento.

| VALORES DE CONSUMO(M3) DE ÁGUA E FATURAMENTO | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Numero de Ligações** | 1714 | 1729 | 1740 | 1774 | 1777 |
| **Consumo por Ligação** | 141,7427071 | 138,7368421 | 135,0672414 | 153,5090192 | 154,3708497 |
| **Consumo por Mês** | 25352 | 25212,41667 | 25605,83333 | 27728,41667 | 27816,33333 |
| **Total de Volume** | 242947 | 239876 | 235017 | 272325 | 274317 |
| **Volume Faturado** | 304224 | 302549 | 307270 | 332741 | 333796 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO,2014.

**Tabela 84:** Média do volume gerado de esgoto nos últimos anos

| ESTIMATIVAS | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|---|---|
| **Volume de água($m^3$)consumid** | 243.650 | 240.223 | 235.674 | 274.190 |
| **Volume de Esgotogeradon** | 194.920 | 192.178,4 | 188.539,2 | 219.352 |

**Fonte:**DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO,2014.

## 3.11. ÍNDICE DE ABRANGÊNCIA DO ATENDIMENTO

De acordo com o Engenheiro do Departamento de Obras, **99%** dos domicílios estão ligados na rede coletora de esgotos e apenas **1%** é ligado na rede que encaminha os esgotos para 02 cisterna sede pois escorrema céu aberto, conforme figura 82.

Questionado sobre a solução deste problema o Engenheiro de Obras informou que o município não possui recursos para investir nesta obra.

## 3.12. DIAGNÓSTICO ZONA RURAL

### 3.12.1. Tabajara

O Engenheiro de Obras da prefeitura, informou que no Distrito Tabajara, a malhade abastecimento de água e esgotamento sanitário abrange 100% da população, porém, a rede coletora de esgotos domiciliares não está sendo utilizada devido a falta do sistemade tratamento para o efluente. Informou também que 100% das residências possuem fossas negras ,e que, a prefeitura é responsável pela limpeza das fossas, que ocorre em média uma vez ao ano.

Nas residências é muito comum o esgoto proveniente da cozinha ser despejado no quintal, conforme verificado durante as visitas de campo.

**Figura 82:** Esgoto escoando no quintal.



**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

O Departamento de obras informou que elaborou um projeto para construção do Sistema de Tratamento dos Efluentes domiciliares para o Distrito de Tabajara, com oobjetivo de solucionar os problemas de disposição final e tratamento do esgoto sanitário de 100% da população urbana do distrito. O projeto, segundo o Engenheiro de Obras, prevê o lançamento do efluente no Ribeirão 15 de janeiro ou no Ribeirão Claro. O local

será definido apartir do estudo de auto depuração que deverá ser elaborado, quando da aprovação derecursos.

Para este sistema, o Engenheiro de Obras informou que prevê a construção de umalagoa anaeróbia, seguida de uma lagoa facultativa e uma lagoa de maturação, com operação em série. Para a implantação do Projeto a Prefeitura aguarda a liberação de recursos estaduais ou federais.

### 3.12.2. Unidades Prisionais

As unidades prisionaisforam consultadas durante a fase de diagnóstico eos Diretores responsáveis informaram que a ETE – Estação de Tratamento de Efluentes estãolicenciadas junto à CETESB, conforme o número das Licenças Operacionais apresentadas à seguir:

Unidade Prisional 1: LO $n^0$ 13001130

Unidade Prisional 2 e 3: LO $n^0$ 13001169

O Diretor da Penitenciária “Luiz Aparecido Fernandes” PII, informou que a “ASP Paulo Guimarães” PIII, é responsável pela gestão e operação da ETE–Estação de Tratamento de Efluentes.

**Figura 83:** Vista do acesso as unidades prisionais I, II e III e em destaque as ETE’s.




**Fonte:** GOOGLE EARTH, 2014.

**Figura 84:** Vista das unidades prisionais I, II e III e das ETE's.




**Fonte:** GOOGLE EARTH, 2014.

**Figura 85:** Vista geral das unidades prisionais, com destaque nas lagoas de tratamento dos efluentes.




**Fonte:** GOOGLE EARTH, 2014.

### 3.12.3. Propriedades Rurais

A prefeitura municipal não faz a cobertura e o monitoramento dos serviços de esgotamento sanitário nas propriedades rurais e os dados considerados foram obtidos na Casa da Agricultura.

Segundo o Engenheiro da Casa da Agricultura, estima-seque 100% das propriedades rurais utilizam fossas negras. A CATI não forneceu informações relativas aos indicadores

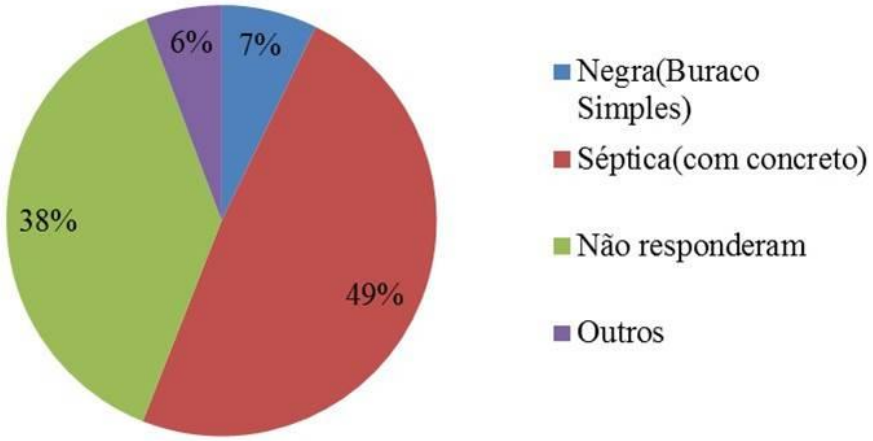
de esgotamento sanitário por não utilizarem.

## 3.13. PERCEPÇÃO DA COMUNIDADE ACERCA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.

Com o objetivo de garantir a participação social, numa escala maior que nasaudiências públicas a população foi questionada a cerca das questões de esgotamento sanitário. Foram distribuídos 688 questionários nas escolas do munícipio e 402 foram respondidos. A seguir é mostrado o resultado das pesquisas.

Para a questão, possuí algum tipo de fossa em sua residência, 49% dos entrevistados, responderam que possuem fossa séptica, 38% não responderam a questão, 6% disseram outros, e 6% responderam que possuí fossa negra.

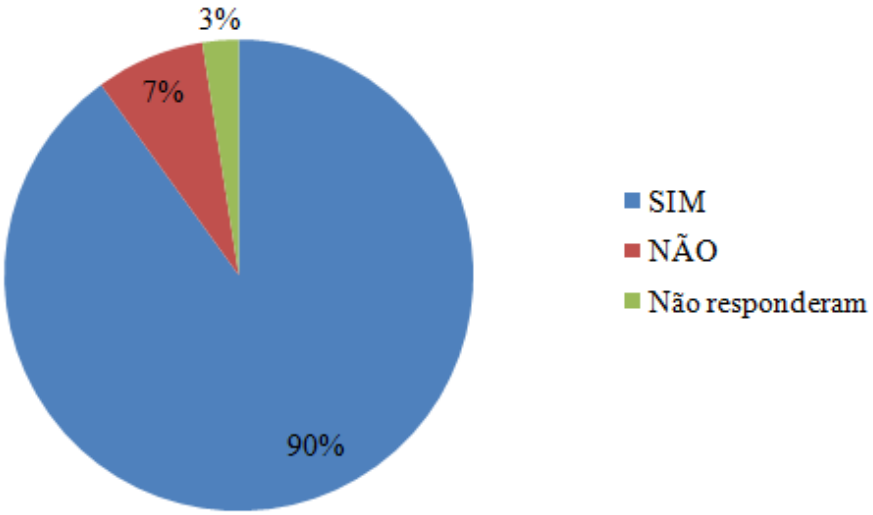
**Figura 86:** Gráfico relacionado ao tipo de fossa nas residências em Lavínia.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

Para a questão, o esgoto da sua casa está ligado na rede de esgoto do município, 90% responderam que sim, 7% responderam que não e 3% não responderam.

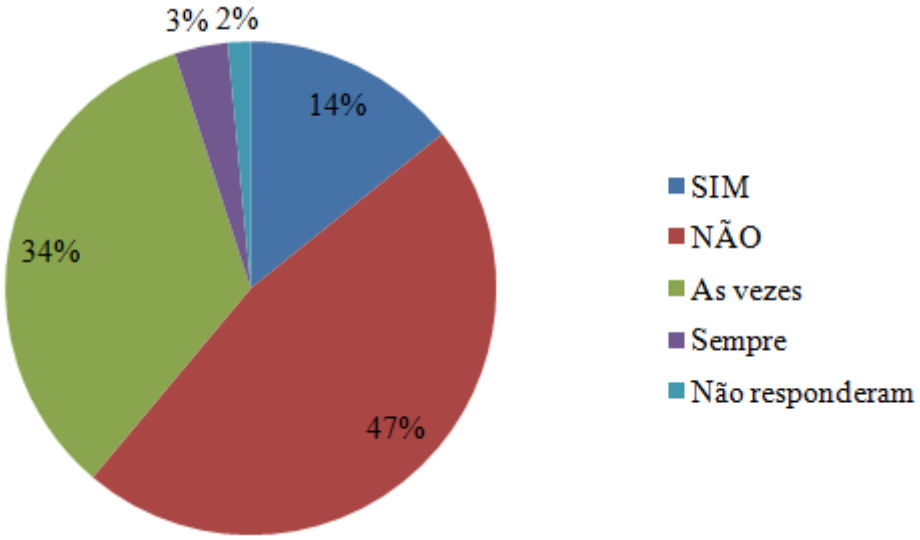
**Figura 87:** Gráfico com o percentual da população que tem o esgoto da residência ligado na rede de esgoto do município.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

Para questão, na sua casa ou rua, você sente cheiro de esgoto, 47% responderam não, 34% às vezes, 14% responderam que sim, 3% responderam que sempre e 2% não responderam aquestão.

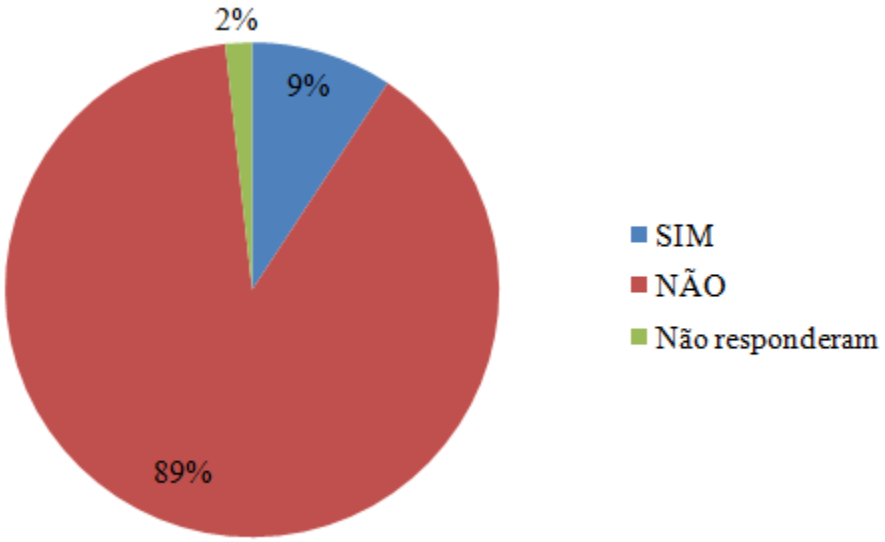
**Figura 88:** Gráfico representando a população quando questionada sobre a existência de cheiro de esgoto nas residências ou na rua.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

Para a questão, tem vazamento de esgoto na rua da sua casa, 89% responderam que não, 9% responderam que sim e 2% não responderam.

**Figura 89:** Gráfico representando a população quando questionada sobre a existência de vazamento de esgoto na rua da sua casa.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

# CAPÍTULO 4

## DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

# 4. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

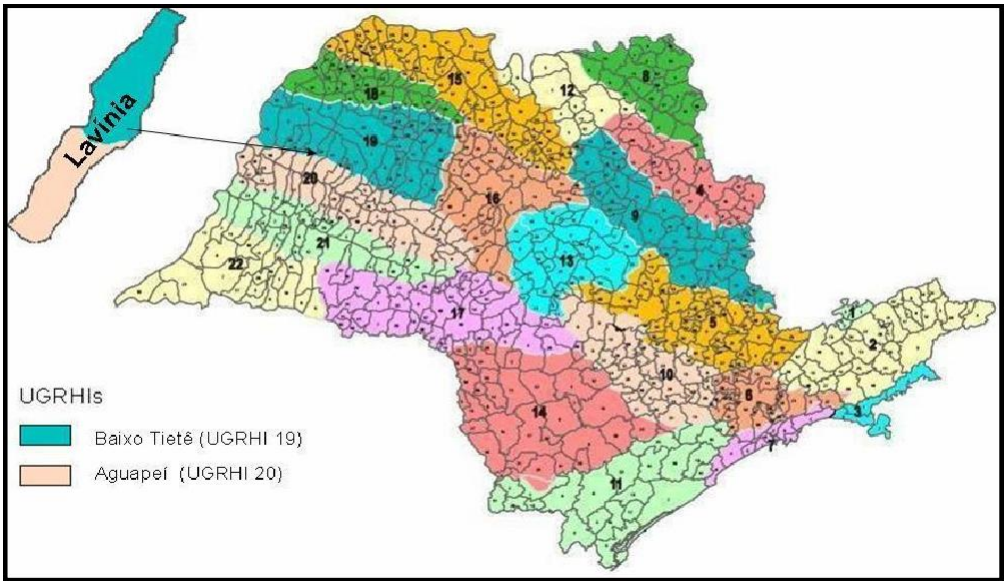
Lavínia está localizada em uma região com baixas oscilações de relevo, o que favorece a drenagem uniforme e eficiente das águas pluviais, porém, sofre com as conseqüências da falta de planejamento e sistemas de drenagem ineficientes. Estes fatores são relevantes para o surgimento de áreas de inundações naturais, prejudicando a qualidade da água e aumento da presença de materiais sólidos no escoamento pluvial.

A elaboração deste Diagnóstico se pautou no levantamento e análise de dado secundários, uma vez que grande parte das estruturas que o compõe é subterrânea e, portanto, não passível de visualização durante vistorias *in loco*. Entretanto, foram realizados levantamentos e análises dos componentes visíveis do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, especialmente as bocas de lobo, bueiros, canais de drenagem, entre outros.

Nesta etapa de elaboração do Plano, o Departamento de Obras cedeu uma cópia do Plano de Macrodrenagem do Município de Lavínia, elaborado pelo Centro Tecnológico Fundação Paulista - CETEC em Janeiro de 2009. Não obstante o município esteja de possedo Plano de Macrodrenagem, foi feita uma análise critica e revisão das prioridades e diretrizes propostas, e pode-se concluir que continuam adequadas as demandas municipais.

Neste contexto, é importante ressaltar que o município de Lavínia não possui um instrumento de planejamento do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, com o Plano Diretor de Drenagem, portanto as ações são por demandas e pontuais. A demais, não existem mecanismos de regulação e fiscalização da prestação do serviço.

**Figura 90:** Mostra a localização do município de Lavínia nas bacias hidrográficas do estado de São Paulo.




**Fonte:** SEADE,2009.

## 4.1. GESTÃO INSTITUCIONAL DO SETOR DE DRENAGEM URBANA

No aspecto institucional a gestão e gerenciamento do sistema de drenagem urbana não compete a um órgão ou setor técnico que apresente autonomia administrativa e financeira, como ocorre com o abastecimento de água e esgoto sanitário, constituindo-se assim a sua fragilidade político-institucional no contexto da administração municipal. Em Lavínia, os serviços de manutenção corretiva ficam sob a responsabilidade do Departamento de Obras e as ações de limpeza das estruturas, como bocas de lobo, bueiros e canais, fazem parte das atividades de responsabilidade do setor de limpeza publica.

Dentro do contexto da Lei do Saneamento(Lei11.445/2007), o setor de drenagem urbana, passa a ser um componente do saneamento básico, como o abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos, exigindo o comprometimento do Poder Público Municipal com a questão, bem como o estabelecimento de uma visão integrada dos processos de desenvolvimento que levam a urbanização, uso e ocupação do solo e suas inter-relações como manejo das águas pluviais no município. A administração municipal, não tem uma estrutura de pessoal, que possa ser apresentado por meio de um organograma com atribuições definidas para o sistema dedrenagem.

No decorrer deste capítulo é realizado o estudo do Pano de Macrodrenagem elaborado para o município de Lavínia pelo CETEC – Centro Tecnológico da Fundação

Paulista.

## 4.2. ESTUDO DO PLANO DE MACRO DRENAGEM

Para o diagnóstico da situação do sistema de drenagem, foram realizadas consultas, análises de documentos, estudos existentes disponibilizados pelo setor de obras da prefeiturae visitas técnicas para análise das condições atuais das estruturas hidráulicas de drenagem existentes, bem como do sistema de drenagemnatural.

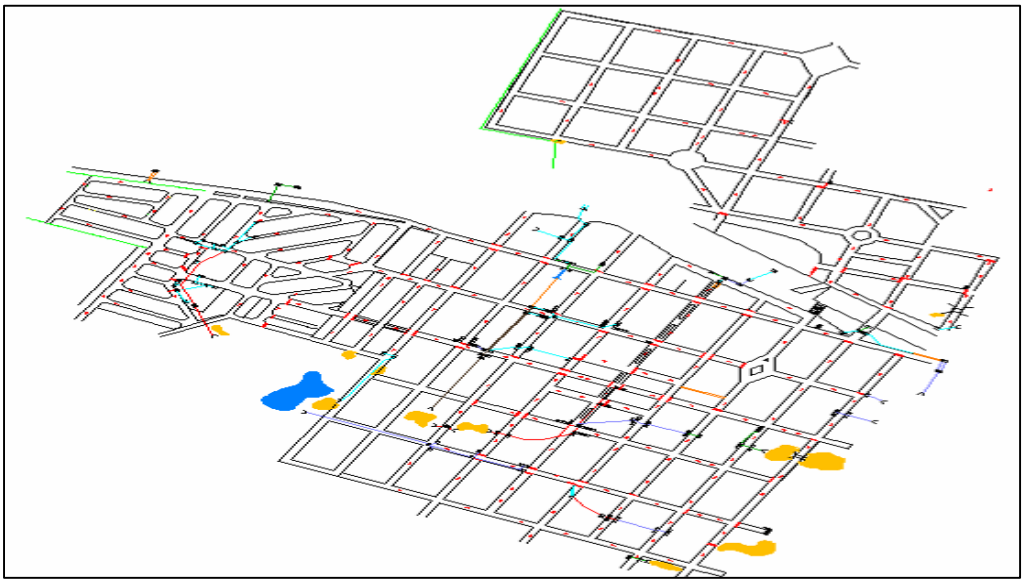
As visitas técnicas tiveram como objetivo, analisar *in loco* as características hidrológicas e hidráulicas dos pontos críticos apontados no Plano de Macrodrenagem.

Durante as visitas técnicas, moradores foram consultados sobre a/ ocorrência de possíveis alagamentos e inundações, recorrência do evento e impactos percebidos.

### 4.2.1. Cadastro do sistema de Macrodrenagem do Plano de Macrodrenagem

O cadastramento do sistema de drenagem foi realizado através de visita *in loco* pela equipe técnica, onde foram identificadas e cadastradas as tubulações existentes, com seus respectivos diâmetros e comprimentos, as bocas de lobo, os dispositivos de saída, sarjetões, caixas de passagem, canaletas, enfim, todo o sistema de drenagem existente do Município de Lavínia, conforme apresentado abaixo.

**Figura 91:** Detalhe do mapa de cadastramento do sistema de drenagem.



**Fonte:** ESTUDO DE MACRODRENAGEM NO MUNICÍPIO DE LAVÍNIA, 2009.

Na **Rua Vereador Rui Maia** existem 4 sarjetões, 5 bocas de lobo com grelha metálica, 3 tubos de concreto Ø800 mm (oprimeiro com 15,105 m o segundo com 45,578 m o terceiro com 29,977m) e 2 dispositivos de saída;

Na **Rua Governador Mario Covas** existem 1 sarjetão, 12 bocas de lobo com grelha metálica, 5 tubos de concreto Ø400mm (o primeiro com 18,604m o segundo com 15,114m o terceiro com 44,157 o quarto com 15,128 m o quinto com 7,528m), 2 tubos de concreto Ø800mm (o primeiro com 15,118m o segundo com 69,707m) e 2 dispositivos de saída;

Na **Rua Reginal do Pereira de Mello** existem 2 sarjetões, 7 bocas de lobo com grelha metálica, 1tubo de concreto Ø400mm com15,168m, 1tubo de concreto Ø800mm com 69,449m, 1 boca de lobo simples e 3 tubos de concreto Ø1000mm (o primeiro com 9,671m o segundo com 7,170m o terceiro com73,057m);

Na **Rua Professora Maria Amália de Faria Gonfiantini** existem 4 sarjetões, 6 bocas de lobo com grelha metálica, 1 boca de lobo simples,1tubo de concreto Ø600mm com 33,218m, 3 tubos de concreto Ø800 mm (o primeiro com15,427m o segundo com 2,623m o terceiro com 84,951m) e 1 canaleta 50x50cm com 80,693m;

Na **Avenida Arlindo Luiz** existem 6 sarjetões, 3 bocas de lobo simples, 1 boca de lobo com grelha metálica, 1 canaleta com 13,722 m e 6 tubos de concreto Ø1000mm (o primeiro com 109,157m o segundo com 42,415m o terceiro com 15,124m o quarto com 71,296m o quinto com 54,986m o sexto com 9,742m);

Na **Rua Prefeito Antenor Mansan** existem 8 sarjetões, 8 bocas de lobo com grelha metálica, 2 tubos de concreto Ø600mm (o primeiro com 22,304m o segundo com 69,708m),2 tubos de concreto Ø1000mm (o primeiro com 15,171m o segundo com 7,743m) e 1 dispositivo de saída;

Na **RuaVitório Pavesi** existem 2 sarjetões, 9 bocas de lobo com grelha metálica, 3 poço de visita, 3 tubos de concreto Ø600mm (o primeiro com 7,211m o segundo com 5,741m o terceiro com 17,987m), 2 tubos de concreto Ø800mm (o primeiro com 8,541m o segundo com 7,586m), 2 tubos de concreto Ø1000mm (o primeiro com 12,029m o segundo com 12,585m) e 2 dispositivos de saída;

Na **Rua Cesário Mucci** existem 4 sarjetões, 7 bocas de lobo com grelha metálica, 5 tubos de concreto Ø600mm (o primeiro com 58,734m o segundo com 12,376m o terceiro com 45,710m o quarto com 49,289m o quinto com 45,458m) e 1 dispositivo de saída;

Na **Rua Jaborandy** existem 3 sarjetões, 2 bocas de lobo com grelha metálica, 2 tubos de concreto Ø600mm (o primeiro com 15,140m o segundo com 167,064m) e 1 dispositivo de saída;

Na **Rua Getulio Vargas** existe 1sarjetão;

Na **Rua Domingues Domingos** existe 1 sarjetão;

Na **Rua Wataru Watanabe** existe 1

sarjetão; Na **Rua Luiz Felissiani** existe 1

sarjetão;

Na **Rua TamotoHáshisumi** existe 1 sarjetão;

Na **Estrada Vicinal Lavínia – Mirandópolis** existem 3 bocas de lobo com grelha metálica, 2 dispositivos de saída, 2 tubos de concreto Ø400mm (o primeiro com 52,213m o segundo com 23,730m) e 1 canaleta com 30,912 m;

Na **Rua Oswaldo P. Dudu** existem 3 bocas de lobo com grelha metálica e 2 tubos de concreto Ø600mm (o primeiro com 12,679m o segundo com 67,799m);

Na **Rua Carlos Batista Rosa** existem 1 boca de lobo com grelha metálica e 1tubo de concreto Ø600mm com26,139m;

Na **Rua João Terçariol** existem 6 bocas de lobo com grelha metálica e 6 tubos de concreto Ø600mm (o primeiro com 11,118m o segundo com 29,762m o terceiro com 10,383m o quarto com 9,334m o quinto com 14,244m o sexto com 12,103m);

Na **Avenida 01** existem 4 sarjetões, 3 bocas de lobo com grelha metálica, 3 bocas de lobo simples, 1 dispositivo de saída, 5 tubos de concreto Ø600mm (o primeiro com 5,545m o segundo com 3,646m o terceiro com 6,966m o quarto com 32,320m o quinto com 7,697m) e 4 tubos de concreto Ø1000mm ( o primeiro com 53,728m o segundo com79,568m o terceiro com 67,444m o quarto com 95,964m);

Na **Rua Deputado Plínio Salgado** existem 9 sarjetões, 13 bocas de lobo com grelha metálica, 1 boca de lobo simples,1dispositivo de saída,4 tubos de concreto Ø1200mm (o primeiro com 179,946m o segundo com 5,193m o terceiro com 9,633m o quarto com 135,641m), 4 tubos de concreto Ø600mm (o primeiro com 37,259m o segundo com 8,409m o terceiro com 9,373m o quarto com 17,948m) e 1 tubo de concreto Ø800mm com11,053m;

Na **Avenida Perobal** existem 5 bocas de lobo com grelha metálica, 2 canaleta (o primeiro com 98,931m o segundo com 51,760m), 3 tubos de concreto Ø800mm ( o

primeiro com 30,014m o segundo com 73,065m o terceiro com 31,444m), 2 tubos de concreto Ø600mm ( o primeiro com 106,235m o segundo com 4,320m) e 3 tubos de concreto Ø400mm ( o primeiro com 6,518m o segundo com 15,161m o terceiro com74,264m);

Na **Rua Padre Cesare Toppino** existem11bocas de lobo simples, 4 sarjetões,1poço de visita e 6 tubos de concreto Ø600mm (o primeiro com 22,304m o segundo com 74,066m o terceiro com 7,474m o quarto com 5,741m o quinto com 15,387m o sexto com16,221m);

Na **Praça Mns Epifanio Ibanez** existem 2 sarjetões;

Na **Rua Antonio Olivieri** existem 4 sarjetões e 9 bocas de lobo simples;

Na **Rua Vereador Dirceu Jose Magalhães** existem 2 sarjetões, 6 bocas de lobo com grelha metálica, 1 dispositivo de saída, 7 tubos de concreto Ø800mm (o primeiro com 9,613m o segundo com 86,143m o terceiro com 14,623m o quarto com 73,686m o quinto com 8,218m o sexto com 7,586m o sétimo com 226,960m) e 1 canaleta com14,260m;

Na **Rua Tabajara** existem 2 bocas de lobo com grelha metálica, 2 tubos de concreto Ø400mm (o primeiro com 15,128m o segundo com 7,528m) e 1 dispositivo de saída;

Na **Avenida Otavio Pereira Felício** existem 1 boca de lobo com grelha metálica,1 dispositivo de saída e 1 tubo de concreto Ø600mm com 29,462m;

Na **Rua Vereador Denir Mattos** existem 3 sarjetões;

Na **Rua Moisés Carvalho** existem 1 sarjetão e 1 boca de lobo com grelha metálica;

Na **Rua Andrade e Silva** existem 2 sarjetões, 2bocas de lobo com grelha metálica,1 poço de visita e 1 tubo de concreto Ø400mm com13,973m;

Na **Rua Duque de Caxias** existe 1sarjetão;

Na **Rua D. Pedro II** existe 1sarjetão;

Na **Avenida Sukeyoshi Kajiwara** existem 2 sarjetões e 1 dispositivo de saída.

A tabela 85 apresenta um resumo dos dispositivos hidráulicos que compõe o sistema de drenagem do município de Lavínia

**Tabela 85:** Quantidade de dispositivos hidráulicos que compõem o sistema de drenagem.

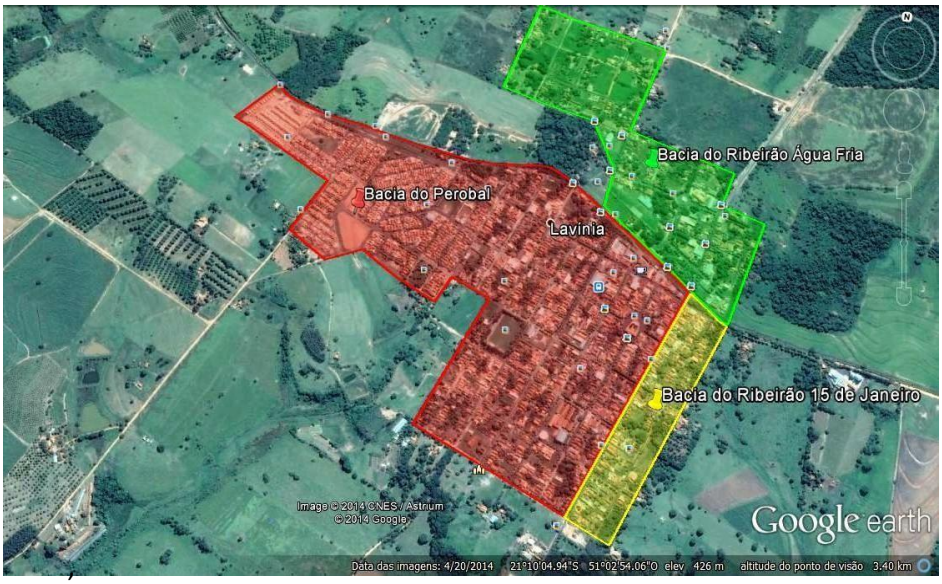
| Dispositivos Hidráulicos | Quantidade |
|---|---|
| Sarjetões | 74 |
| Bocas de lobo simples | 29 |
| Bocas de lobo com grelha metálica | 103 |
| Dispositivo de saída | 17 |
| Poço de visita | 5 |
| Canaleta | 290,278m |
| Tubos de concreto Ø400mm | 324,214m |
| Tubos de concreto Ø600mm | 1153,874m |
| Tubos de concreto Ø800mm | 936,467m |
| Tubos de concreto Ø1000mm | 736,85m |
| Tubos de concreto Ø1200mm | 194,772m |

**Fonte:** ESTUDO DE MACRODRENAGEM NO MUNICÍPIO DE LAVÍNIA,2009.

Com o objetivo de visualizar, as bacias hidrográficas abastecidas pelas águas drenadas da zona urbana do município de Lavínia, foi elaborado neste PMSB–2014, a figura 92. São três bacias que se alimentam das águas drenadas, à saber:

i. Bacia do Perobal;
ii. Bacia do Ribeirão Água Fria;
iii. Bacia do Ribeirão 15 de Janeiro.

**Figura 92:** Áreas referentes ao lançamento das águas drenadas na cidade de Lavínia-SP.




**Fonte:** GOOGLE EARTH,2014.

## 4.3. SOLUÇÕES PROPOSTA PELO PLANO DE MACRODRENAGEM

### 4.3.1. Medidas Estruturais

O Plano de Macrodrenagem do Município de Lavínia elaborado pelo CETEC – Centro Tecnológico da Fundação Paulista em 2009, aponta os principais problemas encontrados no município com relação à drenagem urbana, apresenta medidas corretivas para a solução dos problemas existentes e, problemas futuros ocasionados pela expansãourbana.

Todas as recomendações apresentadas no plano de macrodrenagem foram vistoriadas, afim de constatar a solução ou não dos problemas apontados.

Através da figura93, elaborada durante a fase de diagnóstico do PMSB–2014,é possível visualizar os pontos críticos identificados no Plano de Macrodrenagem (2009).

**Figura 93:** Localização dos pontos de apontados pelo Plano de Macrodrenagem (2009), em Lavínia-SP.




**Fonte:** GOOGLE EARTH,2014.

### 4.3.2. Ponto 1 – Lançamento de Águas Pluviais na Rua Prefeito Antenor Mansan

De acordo com o plano de drenagem(2009) pagina 57, “o local apresenta lançamento de água pluvial oriunda de uma galeria existente de diâmetro 1,50 metros, que tem seu inicio no cruzamento da Rua Dep. Plinio Salgado e Avenida Arlindo Luiz”.

Após dois quarteirões progredindo pela avenida, cruza pelo meio de um quarteirão em terreno particular, bem como, sob a Rua Prefeito Antenor Manson e posteriormente

lançada em uma grande erosão no meio da quadra em terreno particular.

A quadra em questão é circundada pelas ruas Prefeito Antenor Mansan,Vereador Dirceu Jose Magalhães, Vitório Pavesi e Antonio Olivieri.

A erosão se encontra totalmente tomada pelo mato, sendo utilizada como depósito de lixo pelas residências lindeiras a ela. Dessa forma, existe um risco eminente de propagação de doenças cujos vetores são mosquitos (dengue,leishmaniose,etc.) além de se prestarem a criadouros de insetos e animais peçonhentos."

Solução apontada pelo Plano de Drenagem (2009), "Construção do restante da linha de tubo de diâmetro1,50metros até o encontro com a Rua Vitório Pavesi, numa extensão aproximada de 70 metros lineares. Ao seu final, deverá ser acoplada ao poço de visita existente na Rua Vitório Pavesi que, por sua vez, deverá ser conectada ao poço de visita existente no cruzamento da Rua Vitorio Pavesie Vereador Dirceu José Magalhães, numa extensão aproximada de 60 metros. Dessa forma, a erosão deve ser combatida com necessário aterramento para recuperação da área particular atualmente degradada."

Ponto 1: Solucionado em 2012, segundo o Engenheiro de Obras da Prefeitura.

Durante a visita in loco, foi constatada a execução da obra, conforme mostra a figura 94, que compara o antes e depois da obra no terreno particular da Avenida Arlindo Luiz.

**Figura 94: A-B: A**: Local em 2009. B: Local em 2014.




**Fonte: Figura A**- PLANO DE MACRODRENAGEM, 2009. **Figura B –** MANANCIAL SA,2014.

### 4.3.3. Ponto 2 – Lançamento de Águas Pluviais na Rua Vitório Pavesi

Conforme o plano de macrodrenagem(2009) página59, no ponto médio do quarteirão da Rua Vitório Pavesi entre as Ruas Antonio Olivieri e Vereador Dirceu José Magalhães

existe um lançamento em uma erosão localizada em terreno particular.

Tal erosão esta localizada no meio da quadra, onde a água da chuva se dissipa, parte por acumulação na erosão, parte por infiltração no solo, vez que não existe saída para a água.O quarteirão é circundado pelas Ruas Antonio Olivieri,Vitório Pavesi,Vereador Dirceu José Magalhães e Cesário Mucci.

Também essa quadra recebe águas advindas de uma rede de galeria de águas pluviais de diâmetro 1,20m que inicia na Avenida Perobal.

Ponto 2: Solucionado em 2012, segundo o Engenheiro de Obras da Prefeitura.

A figura 95 mostra as linhas de tubo que liga os terrenos atravessando o quarteirão da Avenida Arlindo Luis com a Rua Prefeito Antenor Mansan,o lançamento é feito na Rua Vitório Pavesi por manilhas cuja a extensão é de aproximadamente 100 metros.

**Figura 95:** Localização dos pontos 1, 2 e o percurso da linha de tubos para lançamento de águas pluviais.




**Fonte:** GOOGLE EARTH,2014.

**Figura 96: A - B:** Bocas de lobo construídas na Rua Prefeito Antenor Mansan.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

### 4.3.4. Ponto 3 – Complementação da Galeria da Rua Jaborandy com Medidas de Combate á Erosão

De acordo com o plano de macrodrenagem (2009) paginas 60 e 61, “Na Rua Jaborandy, a partir do cruzamento com a Rua Wataru Watanabe existe uma rede de tubos que atende duas bocas de lobo posicionadas naquela esquina. A rede foi construída até certa alturado quarteirão, onde lança as águas sem nenhum dispositivo de dissipação”.

O Plano (2009) apresenta três soluções para o local: Implantação urgente dos equipamentos urbanos necessários (guias, sarjetas, etc.) bem como, a implantação dos arruamentos que ainda não constam no terreno, mas fazem parte do mapeamento da mancha urbana; Projeto detalhado e construção de uma galeria de águas pluviais, inclusive dispositivos de dissipação de energia, considerando as novas vazões constantes nesse Plano Diretor de Drenagem; Obras de combate à erosão provocada por lançamentos inadequados na área degradada.

**Figura 97: Localização do ponto 3.**




**Fonte:** GOOGLE EARTH,2014.

Ponto3: O problema não foi solucionado e de acordo com o Departamento de Obras, existe a previsão de ampliação da rede existente em 12 metros para Dez/2014. O correto,para solução definitiva do problema seria estender em aproximadamente 100 metros a rede, porém, devido a falta de recursos a obra será executada nessa proporção, informou o Engenheiro de Obras.

**Figura 98: A:** Local em 2009. **B:** Local em 2014.




**Fonte: Figura A** - PLANO DE MACRODRENAGEM, 2009. **Figura B –** MANANCIAL SA,2014.

**Figura 99: A:** Local em 2009**. B:** Local em 2014.




**Fonte: Figura A**- PLANO DE MACRODRENAGEM, 2009. **Figura B –** MANANCIAL SA,2014.

### 4.3.5. Ponto 4 – Inundação de residências (2 casas) na rua João Terçariol

De acordo com o plano de drenagem (2009) pagina 63, a área em destaque encontra-se em um cruzamento de várias ruas que levam de forma superficial suas águas pluviais até aquele ponto, provocando a inundação das casas.

As residências situadas na Rua JoãoTerçariol e as de frente a elas, recebem as águas oriundas da própria rua, da Rua José Gregório de Souza e da Rua Vereador Zacarias.

A esquina dispõe de um sistema de galerias de águas pluviais com diâmetro de 0,60 metros, bocas de lobo,etc.

A recomendação do Plano de Macrodrenagem (2009) para solução do problema levando em conta que a vazão da rede de drenagem suporta uma vazão maior que a calculada, é para se executar uma revisão geral na tubulação e bocas de lobo, inclusive com projeto e reconstrução dessas bocas que poderão estar sub dimensionadas.

**Figura 100:** Localização do ponto 4.




**Fonte:** GOOGLE EARTH,2014.

Ponto 4: O problema não foi solucionado, segundo o Engenheiro de Obras da Prefeitura.

A Figura 101 mostra a galeria construída em 2011, para auxiliar o escoamento das águas pluviais. De acordo com o Departamento foi feito um projeto e requerido a CDHU-Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano, investimentos para a construção de novas galerias.

**Figura 101:** Galeria construída na Rua João Terçariol.



**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

Durante a visita *in loco* um morador se pronunciou e disse que às vezes ocorre um mau cheiro na boca de lobo da esquina de sua residência. O Fiscal de Obras quando questionado, informou que no meio da Rua João Terçariol existe um bueiro que quando entope, o esgoto volta para uma das residências. Para solucionar esse problema o dono da residência fez um encanamento de escape para a galeria pluvial, localizada na frente da casa, o que explica o mau cheiro. O Departamento de Obras informou que tem conhecimento e aguarda recursos para solucionar o problema.

**Figura 102: Localização do bueiro e da galeria na Rua João Terçariol.**




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

### 4.3.6. Ponto 5 – Estudo de Galeria de Águas Pluviais na Rua Dom Pedro II

De acordo com o plano de macrodrenagem (2009) paginas 64, no trecho da rua, entre a Avenida Sukeyoshi Kajiwara e Rua Duque de Caxias, a água corre superficialmente e pela velocidade adquirida acaba destruindo a camada asfáltica. Aquele ponto é servido por duas bocas de lobo, no cruzamento das duas vias, sendo toda a água que ali se acumula, lançada sem uma linha de tubo para afastamento e sem qualquer dispositivo de dissipação de energia.

Para a solução o Plano (2009) recomenda: Projeto e construção de um sistema de galerias de águas pluviais, compatível com a vazão calculada no trecho (0,1476m³/s), tendo como inicio o cruzamento da avenida Sekeyoshi Kajiwara até a Rua Duque de Caxias; e, das bocas de lobo já existentes no cruzamento com a rua Duque de Caxias, fazer

o lançamento das águas ali calculadas(0,6475m³/s) através de um trecho de linha de tubo de concreto para afastamento.

P onto 5: O problema no local não foi solucionado. Durante a vistoria, foi observado que o asfalto havia sido recuperado mais que nenhum sistema de galerias para drenagem da água foi construído, conforme mostra a figura 103.

**Figura 103: A - B:** Figuras comparativas no trecho da Rua Dom Pedro II.




**Fonte: Figura A** - PLANO DE MACRODRENAGEM, 2009. **Figura B –** MANANCIAL SA,2014.

Convém destacar que, todas as informações obtidas através do plano de macrodrenagem foram averiguadas com a finalidade de diagnosticar a execução das obras apontadas no Plano

-2009, e para o PMBS–2014, foram efetuados novos estudos e identificadas outras áreas criticas que surgiram desde a elaboração do plano de macrodrenagem,com conforme segue abaixo.

## 4.4. PONTOS CRITICOS IDENTIFICADOS – PMSB.

No município de Lavínia foram apontados 5 pontos críticos relacionados adrenagem urbana, identificadas durante o diagnóstico do PMSB – 2014 e confirmadas junto ao Departamento de Obras. Com o recurso didático, estão ilustrados na Figura 104 os pontos críticos identificados durante a elaboração presente diagnóstico. A identificação desses pontos é fundamental para o planejamento de futuras ações ligadas a gestão das águas pluviais.

Ainda, como fator crítico, foi detectado a presença de esgotos na rede pluvialde algumas bacias, o que contraria a norma vigente que estabelece um sistema separador

absoluto, ou seja, a rede de águas pluviais deve ser isolada da rede de esgotos.

**Figura 104:** Localização dos pontos críticos de drenagem pluvial, apontados em Lavínia-SP, durante a elaboração do diagnóstico do PMSB –2014.




**Fonte:** GOOGLE EARTH,2014.

## Ponto Crítico1

**Figura 105:** Localização do ponto crítico1.




**Fonte:** GOOGLE EARTH,2014.

O Ponto Crítico 1 esta localizado na Rua Vereador Rui Maia com a R. Antônio Olivier. O Fiscal de Obras informou que no inicio de 2014, a prefeitura com recurso próprio, realizou a construção de aproximadamente 5 metros de conexões e ligações no local. Durante a visita *in loco* foi observado que o local oferece risco à população, devido à pavimentação que esta comprometida pela erosão causada com a falta de drenagem das águas pluviais. Segundo o Engenheiro do Departamento de Obras, a Administração Pública tem conhecimento destes problemas que por falta de recursos ainda não pôde solucionar os problemas.

A solução apresentada pelo Departamento de obras é a ampliação das linhas de tubos em aproximadamente 85 metros a montante e 40 metros a jusante do ponto referido nas (Figuras 106 e 107), a fim de canalizar e drenar as águas pluviais daquela região.

**Figura 106:** Ilustração do ponto crítico 1. A seta a esquerda corresponde a montante e a seta à direita jusante do escoamento das águas.



**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

**Figura 107: A - B:** Figura A – Montante e Figura B –Jusante.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

### Ponto Crítico 2

O Ponto Crítico 2 está situado na Vila das Flores, nas Ruas Presidente de Morais coma Rua Engenheiro Couto Fernandes. Este localnão possui galerias para drenagem de águas pluviais. O Engenheio do Departamento de Obras informou que esta sendo elaborado um projeto referente à solução do problema no local, e que não foi finalizado, motivo pelo qual não foi apresentado para ser contemplado no presente diagnostico.

**Figura 108:** Localização do ponto crítico 2.




**Fonte:** GOOGLE EARTH,2014.

### Ponto Crítico 3

O Ponto Crítico 3 esta localizado na Rua Afonso Baltieri. O local possui canalização, porém, devido a expansão urbana as águas pluviais escorrem superficialmente nos locais

que estão sem as galerias.

Em 2014 o Departamento de Obras, elaborou um projeto que beneficia cerca de 316 famílias dos Conjuntos Habitacionais Rafael de Biagi, José A. V. Magalhães, Cláudio M.S. Miguel e Jardim N. S. Aparecida e aguarda recursos para a solução do problema. O Departamento cedeu uma copia do projeto que contempla uma área construída de 725,60m de galerias de águas pluviais.

**Figura 109:** Localização do ponto crítico 3.




**Fonte:** GOOGLE EARTH,2014.

### Ponto Crítico 4

De acordo com Engenheiro do Departamento de Obras a falta de galerias na Rua João Terçariol identificada como ponto crítico de alagamento, não possui projeto e estudo da área para a proposição de uma solução.

**Figura 110:** Localização do ponto crítico 4.




**Fonte:** GOOGLE EARTH, 2014.

### Ponto Crítico 5

De acordo com o Departamento de Obras o ponto crítico 5, localizado no Conjunto Habitacional Rafael de Biaginas Ruas Deputado Plínio Salgado e Rua Augusto Fernandes, não possui um sistema de drenagem de águas pluviais, sendo assim as águas provenientes da chuva percorrem superficialmente a pavimentação asfáltica.

O Departamento informou que a prefeitura quer solucionar o problema e apresentou uma copia do projeto elaborado para área, que descreve a construção de 120m de galerias de águas pluviais, beneficiando aproximadamente 84 famílias, mas não possui recursos disponíveis para investir.

**Figura 111:** Localização do ponto crítico 5.




**Fonte:** GOOGLE EARTH,2014.

## 4.5. AVALIAÇÃO DAS AÇÕES, ESTUDOS E PROJETOS PROPOSTOS NO PLANO DE MACRODRENAGEM

O município de Lavínia tem realizado ações de caráter corretivo relacionadas ao sistema de drenagem e manejo de águas pluviais, envolvendo obras pontuais e serviços corretivos emergenciais, conforme serão apresentados os históricos à seguir:

Em 2008, de acordo, com o Fiscal Geral do município, no final da Rua Dom Pedro II,o Departamento de Obras realizou a construção de um canal com escadaria para escoamento da enxurrada.

**Figura 112:** Canal construído no final da Rua Dom Pedro II.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

Em 2013 a prefeitura construiu na Rua João Batista de Deletti, com a Estrada Municipal, uma mureta de concreto com recurso próprio, com a finalidade de impedir que

as águas provenientes das chuvas invadissem as residências.

**Figura 113:** Mureta construída na Rua João Batista de Deletti com a estrada municipal.



**Fonte**: MANANCIAL SA,2014.

Em resumo, ficou constatado durante o diagnóstico que apenas 40% das medidas estruturais apresentadas no Plano de Macrodrenagem (2009) elaborado pelo CETEC foi executado. A tabela 86 mostra a lista de obras que foram executadas.

**Tabela 86:** Resumo da execução das obras apontadas no plano de macrodrenagem no horizonte de 2009 à 2014.

| | Executad | NãoExecutado |
|---|---|---|
| **Ponto1** | X | |
| **Ponto2** | X | |
| **Ponto3** | | X |
| **Ponto4** | | X |
| **Ponto5** | | X |

**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

## 4.6. DRENAGEM RURAL

Durante a fase de diagnóstico, foi constatado que o município não possui plano de drenagem rural e o Plano de Macrodrenagem do município de Lavínia elaborado em 2009, contemplou apenas a zona urbana do município.

Tendo em vista, que o PMSB–2014 contempla a zona urbana e rural, são apontados aqui, os problemas encontrados na zona rural do município de Lavínia.

i. Áreas com processo erosivo avançado;
ii. Falta de fiscalização dos terraceamentos;

iii. Falta de planejamento das ações preventivas e medidas a serem tomadas;

iv. Ausência de profissionais para atender a demanda rural.

## 4.7. LEVANTAMENTO DAS EROSÕES DO MUNICIPIO DE LAVÍNIA

Durante as visitas de campo, foram identificadas dezenas de áreas comprocessos erosivos avançados. O Engenheiro da Casa da Agricultura associa este fato pelo tipo de solo e pela atividade agropecuária e reforçou que onde tem pasto e gado, o proprietário não investe na correção do solo, na rotação de pastagem e não define um único acesso do gado aos córregos e APP – Área de Preservação Permanente.

Segundo o Engenheiro, a cana de açúcar, tem trazido benefícios relativo a recuperação do solo e que propriedades rurais foram arrendadas cominteresse na correção do solo e na recuperação de áreas de gradadas e com erosões.

Na fase de diagnóstico foram feitas força tarefa entre técnicos da Manancial e da Casa da Agricultura para mapear as erosões mais críticas do município que totalizam em mais de 85 áreas comprometidas com processos e rosivos. A tabela 87 apresenta a relação de 85 propriedades que totalizam 42,61ha de erosões na zona rural de Lavínia. Para se chegar até as propriedades foram feitas a coletadas coordenadas geográficas que constam também na tabela 87.

**Tabela 87:** Levantamento das erosões do município de Lavínia -SP.

| **Erosões -Lavínia** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **n°** | **Área(ha)** | **Coordenadas** | | **Extensão(m)** |
| **1** | 0,7 | 500060 | 7675835 | 360 |
| **2** | 0,97 | 513961 | 7685094 | 510 |
| **3** | 0,31 | 511724 | 7684336 | 315 |
| **4** | 0,52 | 504604 | 7677395 | 240 |
| **5** | 0,94 | 512376 | 7682997 | 380 |
| **6** | 0,71 | 512215 | 7682655 | 360 |
| **7** | 0,12 | 512227 | 7682363 | 90 |
| **8** | 0,29 | 512176 | 7679406 | 400 |
| **9** | 0,06 | 512222 | 7679487 | 155 |
| **10** | 0,19 | 510729 | 7678593 | 150 |
| **11** | 1,2 | 507083 | 7682020 | 670 |
| **12** | 0,34 | 505025 | 7678463 | 205 |
| **13** | 0,04 | 502823 | 7677951 | 85 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **14** | 0,11 | 502771 | 7677752 | 215 |
| **15** | 0,04 | 502798 | 7677661 | 80 |
| **16** | 0,34 | 502762 | 7677514 | 300 |
| **17** | 1,49 | 502785 | 7677253 | 455 |
| **18** | 0,49 | 502794 | 7676657 | 430 |
| **19** | 1,35 | 502468 | 7676118 | 570 |
| **20** | 0,42 | 502363 | 7675558 | 350 |
| **21** | 0,17 | 501987 | 7675077 | 205 |
| **22** | 0,17 | 501912 | 7674947 | 225 |
| **23** | 0,65 | 501896 | 7674540 | 280 |
| **24** | 0,95 | 510122 | 7675536 | 505 |
| **25** | 1,39 | 507029 | 7676034 | 330 |
| **26** | 1,14 | 507743 | 7676347 | 570 |
| **27** | 0,37 | 492130 | 7655086 | 95 |
| **28** | 0,14 | 492047 | 7655094 | 100 |
| **29** | 0,05 | 492183 | 7654897 | 70 |
| **30** | 0,04 | 492338 | 7654794 | 80 |
| **31** | 0,01 | 492258 | 7654830 | 15 |
| **32** | 0,05 | 492100 | 7654839 | 90 |
| **33** | 0,04 | 492067 | 7654840 | 110 |
| **34** | 0,84 | 491408 | 7655080 | 420 |
| **35** | 0,84 | 491249 | 7654755 | 640 |
| **36** | 0,05 | 490134 | 7654076 | 65 |
| **37** | 0,05 | 489970 | 7653641 | 85 |
| **38** | 0,02 | 490008 | 7653671 | 60 |
| **39** | 0,21 | 493998 | 7652584 | 260 |
| **40** | 0,48 | 493761 | 7652628 | 310 |
| **41** | 0,15 | 500854 | 7673118 | 185 |
| **42** | 0,85 | 501249 | 7673287 | 645 |
| **43** | 0,14 | 500849 | 7674408 | 175 |
| **44** | 0,8 | 500444 | 7675282 | 885 |
| **45** | 0,14 | 501048 | 7672587 | 95 |
| **46** | 0,65 | 500280 | 7673147 | 510 |
| **47** | 2,03 | 503088 | 7672092 | 750 |
| **48** | 0,16 | 503316 | 7672185 | 110 |
| **49** | 0,04 | 503317 | 7672262 | 150 |
| **50** | 0,1 | 503130 | 7672236 | 250 |
| **51** | 0,39 | 496049 | 7662206 | 250 |
| **52** | 0,08 | 503300 | 7671735 | 115 |

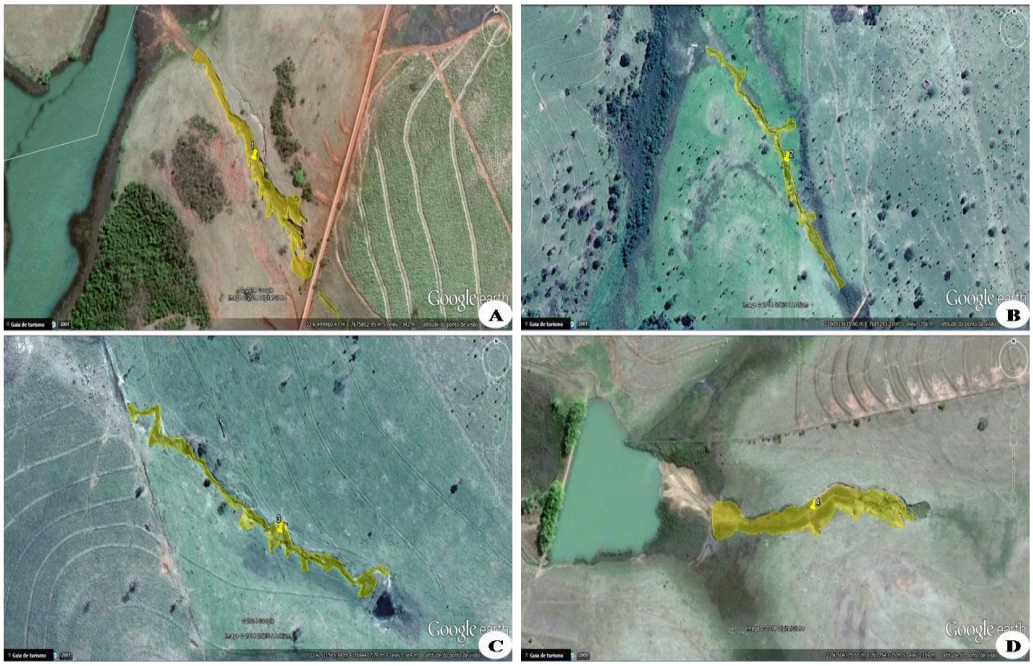
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **53** | 0,15 | 503254 | 7671690 | 135 |
| **54** | 0,19 | 503370 | 7671523 | 110 |
| **55** | 0,26 | 501473 | 7667340 | 265 |
| **56** | 0,74 | 501666 | 7667490 | 220 |
| **57** | 0,49 | 501037 | 7667720 | 375 |
| **58** | 0,91 | 500228 | 7667474 | 560 |
| **59** | 2,72 | 499603 | 7669469 | 920 |
| **60** | 1,39 | 499428 | 7670848 | 820 |
| **61** | 1,07 | 501337 | 7674048 | 580 |
| **62** | 2,1 | 500760 | 7673889 | 760 |
| **63** | 0,65 | 500447 | 7673303 | 500 |
| **64** | 0,04 | 489486 | 7652240 | 90 |
| **65** | 0,02 | 490171 | 7652571 | 55 |
| **66** | 0,03 | 489332 | 7651509 | 30 |
| **67** | 0,02 | 489252 | 7651655 | 35 |
| **68** | 0,15 | 489057 | 7649409 | 120 |
| **69** | 0,02 | 489074 | 7649696 | 45 |
| **70** | 0,07 | 488812 | 7649350 | 80 |
| **71** | 0,28 | 497436 | 7661900 | 135 |
| **72** | 0,16 | 487894 | 7649049 | 220 |
| **73** | 0,03 | 487647 | 7649525 | 90 |
| **74** | 0,11 | 487755 | 7649632 | 80 |
| **75** | 0,04 | 486336 | 7641663 | 70 |
| **76** | 0,54 | 485728 | 7640525 | 265 |
| **77** | 3,47 | 482196 | 7646190 | 1300 |
| **78** | 0,06 | 488278 | 7651991 | 80 |
| **79** | 0,13 | 488882 | 7652377 | 155 |
| **80** | 0,28 | 489072 | 7652383 | 165 |
| **81** | 1,73 | 490139 | 7655103 | 700 |
| **82** | 0,05 | 493617 | 7656841 | 80 |
| **83** | 0,12 | 489259 | 7659327 | 360 |
| **84** | 0,69 | 497879 | 7661733 | 565 |
| **85** | 0,08 | 497562 | 7662009 | 130 |
| **Total** | **42,61** | - | - | 25050 |

**Fonte**: DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E MEIO AMBIENTE,2014.

A seguir são apresentadas imagens de satélite de algumas das propriedades comerosões significativas.

## EROSÃO 2

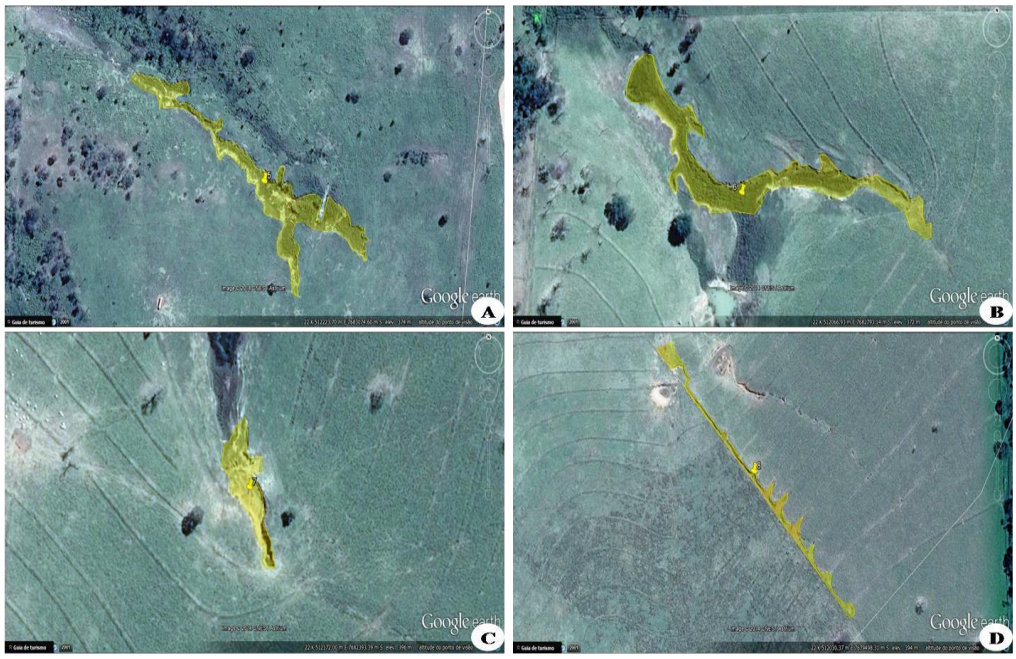
**Figura 114:A-D:**Localização georreferenciada das erosões na zona rural do município de Lavínia–SP. **A:** Erosão n°1. **B:** Erosão n° 2. **C:–** Erosão n° 3. **D:** Erosão n°4.




**Fonte:** GOOGLE EARTH,2014.

## EROSÃO 6

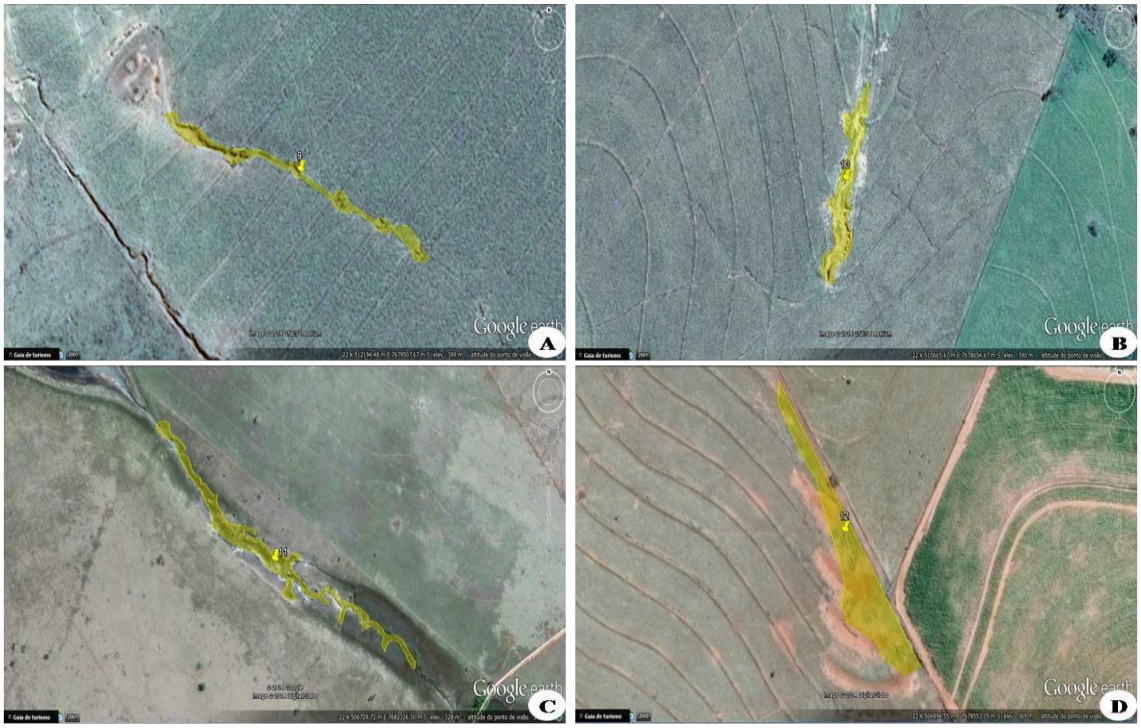
**Figura 115:A-D:** Localização georreferenciada das erosões na zona rural do município de Lavínia–SP. **A:** Erosão n° 5. **B:** Erosão n° 6**. C:** Erosão n° 7**. D:** Erosão n°8.




**Fonte:** GOOGLE EARTH,2014.

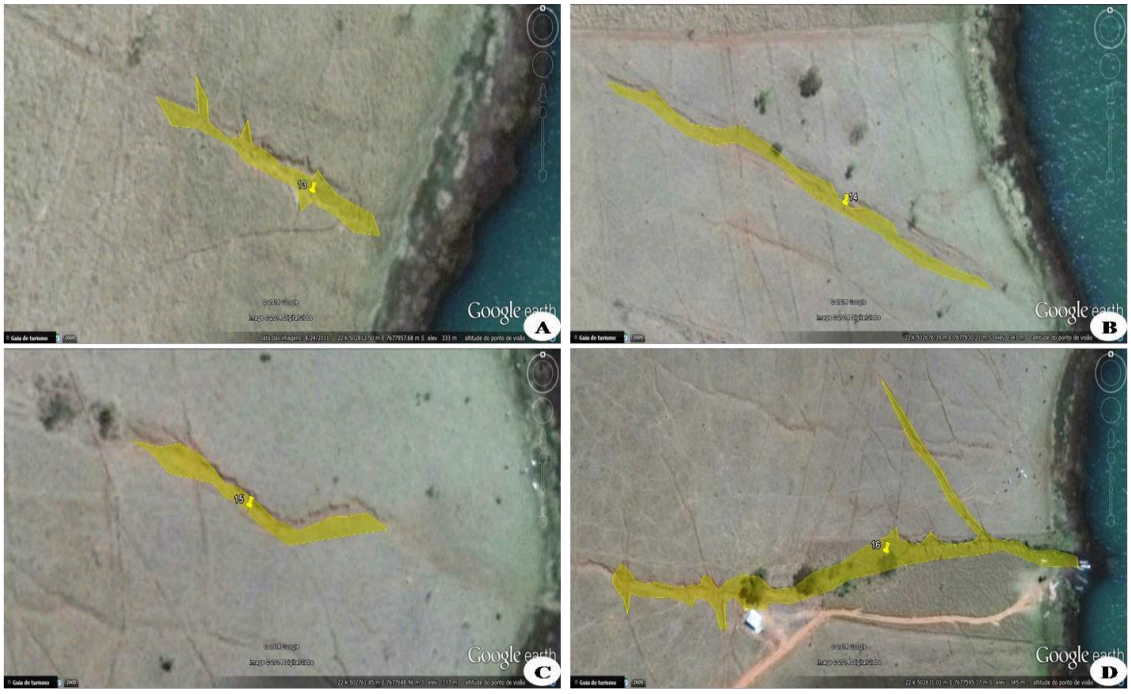
## EROSÃO 9, 10, 11 e 12.

**Figura 116: A-D:** Localização georreferenciada das erosões na zona rural do município de Lavínia–SP**. A:** Erosão n° 9. **B:** Erosão n° 10. **C:** Erosão n° 11. **D:** Erosão n°12.




**Fonte:** GOOGLE EARTH,2014.EROSÃO 13, 14, 15 e 16.

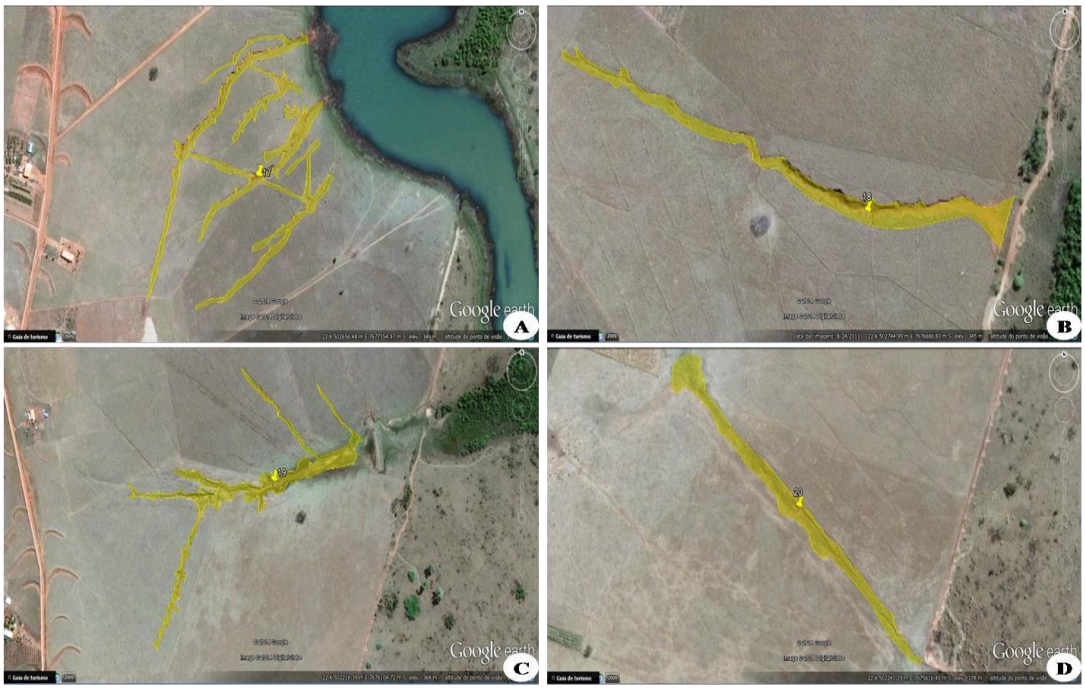
**Figura 117:A-D:** Localização georreferenciada das erosões na zona rural do município de Lavínia–SP. **A:** Erosão n° 13. **B:** Erosão n° 14. **C:** Erosão n° 15. **D:** Erosão n°16.




**Fonte:** GOOGLE EARTH,2014.

## EROSÃO 18, 19 e 20.

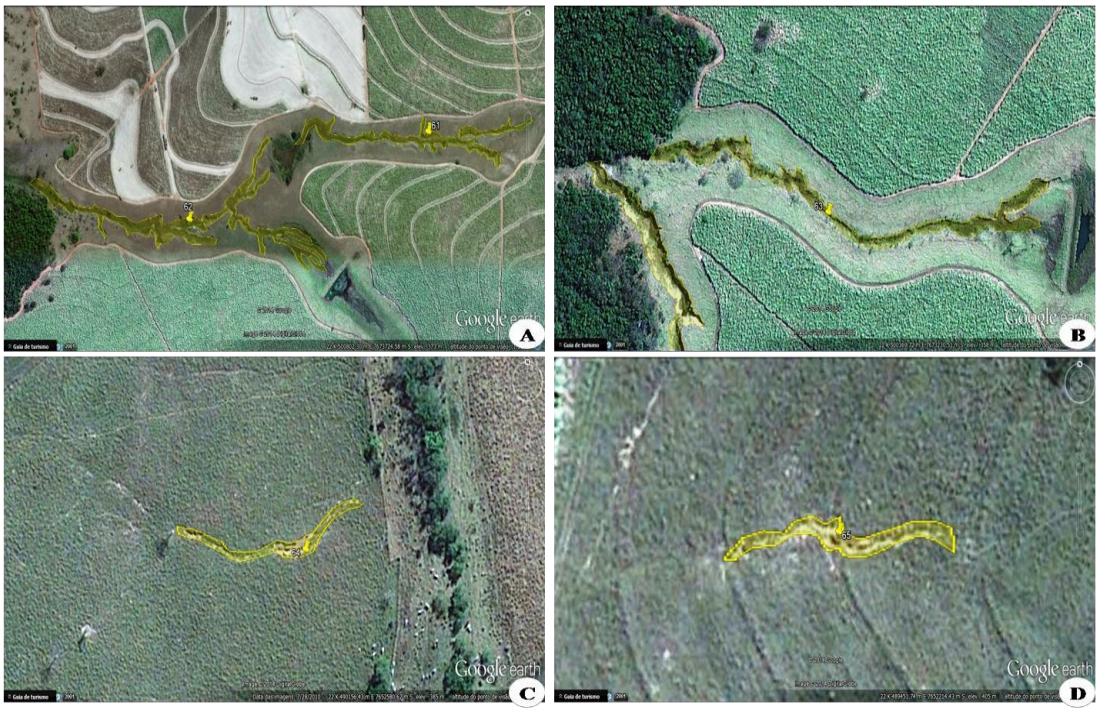
**Figura 118:A-D:** Localização georreferenciada das erosões na zona rural do município de Lavínia–SP. **A:** Erosão n° 17. **B:** Erosão n° 18. **C:** Erosão n° 19. **D:** Erosão n° 20.




**Fonte:** GOOGLE EARTH,2014.

## EROSÃO 61 e 62, 63, 64 e 65.

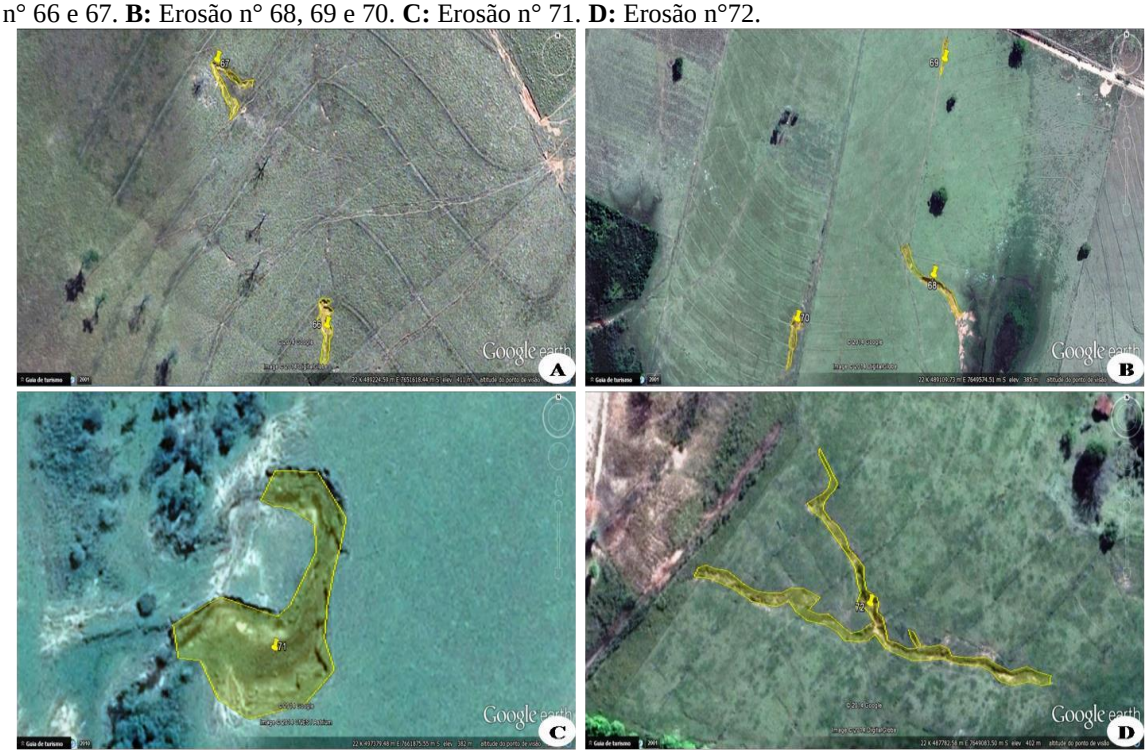
**Figura 119: A-D:** Localização georreferenciada das erosões na zona rural do município de Lavínia–SP. **A:** Erosão n° 61 e 62. **B:** Erosão n° 63. **C:** Erosão n° 64. **D:** Erosão n°65.




**Fonte:** GOOGLE EARTH,2014.

## EROSÃO 66 e 67, 68 e 69 e 70, 71 e72.

**Figura 120:A-D:** Localização georreferenciada das erosões na zona rural do município de Lavínia–SP. **A:** Erosão n° 66 e 67. **B:** Erosão n° 68, 69 e 70. **C:** Erosão n° 71. **D:** Erosão n°72.




**Fonte:** GOOGLE EARTH,2014.

## EROSÃO 73 e 74, 75, 76 e 77.

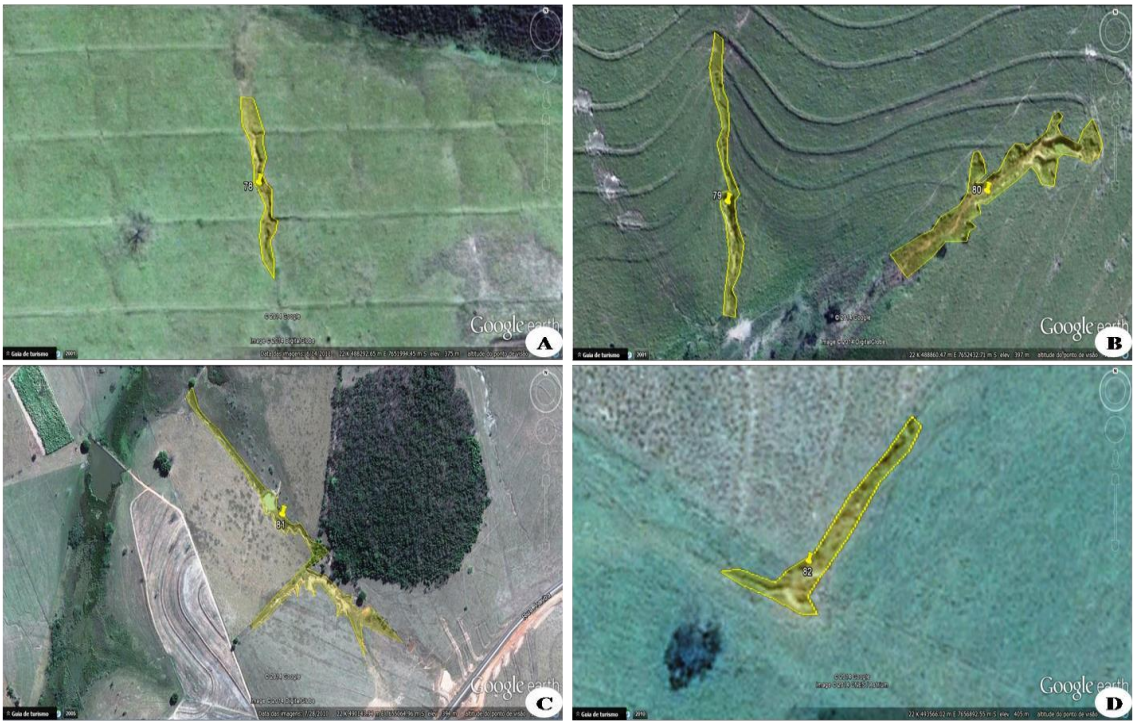
**Figura 121: A-D:** Localização georreferenciada das erosões na zona rural do município de Lavínia–SP. **A:** Erosão n° 73 e 74. **B:** Erosão n° 75. **C:** Erosão n° 76. **D:** Erosão n°77.




**Fonte:** GOOGLE EARTH,2014.

## EROSÃO 78, 79 e 80, 81 e 82.

**Figura 122: A-D:** Localização georreferenciada das erosões na zona rural do município de Lavínia–SP**. A:** Erosão n° 78. **B:** Erosão n° 79 e 80. **C:** Erosão n° 81. **D:** Erosão n°82.




**Fonte:** GOOGLE EARTH,2014.

**Figura 123: A-B:** Localização georreferenciada das erosões na zona rural do município de Lavínia–SP. **A:** Erosão n° 83. **B:** Erosão n°84.




**Fonte:** GOOGLE EARTH,2014.

**Figura 124: A - D:** Vista de algumas das erosões mais significativas do município de Lavinia.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

**Figura 125:** Vista da maior erosão do município, com aproximadamente 5 mts de profundidade.



**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

## 4.8. RESUMO DOS PROBLEMAS E DEFICIÊNCIAS DO SISTEMA DE MICRO E MACRODRENAGEM URBANA E RURAL

**Tabela 88:** Resumo geral dos problemas e deficiência encontrados durante a fase de diagnóstico referente a drenagem pluvial nas zonas urbanas e rural.

| PRINCIPAIS PROBLEMAS E DEFICIÊNCIAS DO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL ENCONTRADOS NO MUNICÍPIO DE LAVÍNIA | |
|---|---|
| **ZONA URBANA** | O não cumprimento do cronograma estabelecido pelo Plano de Macrodrenagem do município, que prevê medidas estruturais emergenciais para melhorar o atendimento apopulação |
| | Falta de fiscalização de ligações domiciliaresirregulares |
| | Falta planejamento para o cumprimento dasações |
| | Ausência de um setor responsável com equipe técnica mínima para realizar a manutenção do sistema |
| | Ausência de dados, registros, plantas e projetos do sistema de macro e microdrenagem; |
| | Ausência de recursos para finalização da implantação do plano de macrodrenagem e novos investimentos |
| | Transbordamentos de esgosto nas residências em períodos de chuva; |
| | Aporte de esgoto domiciliar junto ao sistema de drenagem – risco de contaminação de manancial |
| | Pontos de alagamentos |
| | Estrutura de micro drenagem insuficiente |
| | Falta de estruturas de Macrodrenagem |
| **ZONA RURAL** | Falta planejamento das ações preventivas e medidas a serem tomadas |
| | Falta investimentos na recuperação do solo, recuperação de áreas de APP, manejo correto de pastagens |
| | Faltam curvas de nível e terraceamentos como ação preventiva |
| | Falta assistência técnica e recursos do INCRA para propriedades de sua responsabilidade |
| | Ausência de Plano de Macrodrenagem, Projetos estruturantes e não estruturantes |
| | Falta fiscalização dos terraceamentos |
| | Super lotação de pasto |
| | Áreas com processo erosivo avançado |
| | Erosão de taludes e abertura de voçorocas |
| | Áreas com processos erosivos avançados |

**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

## 4.9. PROGRAMAS DA CASA DA AGRICULTURA

De acordo com o Departamento de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente em 2011 através do Programa Melhor Caminho, o município foi contemplado com a pavimentação da LVN 154 no Bairro Mimosa, que liga o perímetro urbano de Lavínia ao Assentamento Primavera.

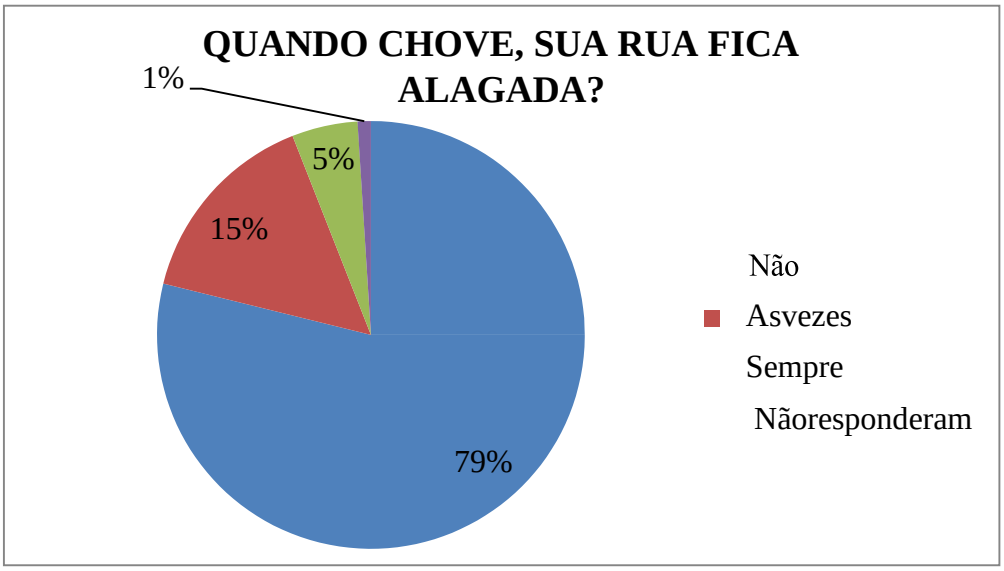
## 4.10. PERCEPÇÃO DA COMUNIDADE ACERCA DO SISTEMA DEDRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

Além dos dados obtidos junto ao Departamento de Obras e correlatos houve a necessidade de envolver a população no estudo, construindo desta forma um diagnóstico técnico participativo do sistema de drenagem urbana e manejo das águas pluviais. Neste sentido, foram aplicados questionários, com indagações a cerca do saneamento básico junto aos munícipes de forma que abrangesse toda a cidade.

Através deste instrumento participativo, a comunidade classificou o serviço de drenagem urbana e manejo das águas pluviais, de acordo, com os questionamentos realizados. A população de Lavínia quando questionada sobre a incidência de alagamentos emruas próximas as suas moradias informou os seguintes dados, que 79% da população não sedepara

com alagamentos, 15% afirmaram que às vezes o problema acontece, 5% dos entrevistados disseram que sempre ocorre alagamentos na rua de suas residências e 1% não souberam responder (Figura126).

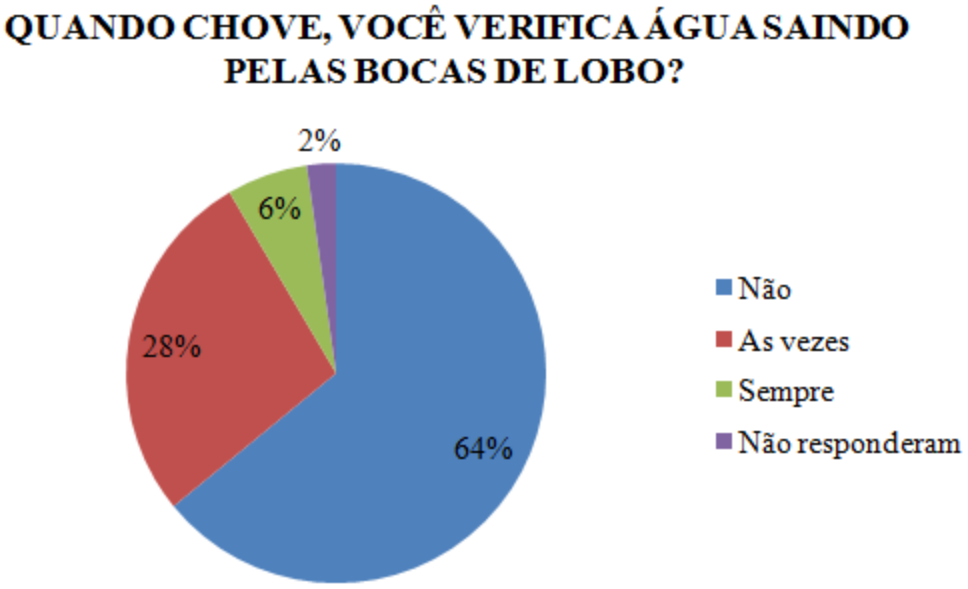
**Figura 126:** Gráfico representa o índice de alagamento no município de Lavínia-SP.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

Quando questionados sobre o transbordamento de bocas de lobo na época de chuva, 64% afirmaram nunca terem identificado esse fato, 28% da população questionada diz que às vezes acontece, 6% afirmaram que acontece sempre e 2% não souberam responder (Figura 127).

**Figura 127:** Gráfico representa o índice de transbordamento da boca de lobo na época de chuva no município de Lavínia.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

# CAPÍTULO 5

## DIAGNÓSTICO SITUACIONAL – RESÍDUOS SÓLIDOS

# 5. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL – RESÍDUOS SÓLIDOS

## 5.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS DA ÁREA DEESTUDO

O Diagnóstico é a primeira etapa do presente Plano, que tem como missão, obter as informações básicas de caracterização, bem como a definição da composição dos resíduos sólidos gerados no município de Lavínia. Esta etapa contemplou os levantamentos de dados primários e secundários, estudos epesquisas, investigações e diligências com o objetivo de identificar o índice de cobertura dos serviços de limpeza, coleta, transporte e destinação final, afim de quantificar a geração per capita, sua regularidade e/ou frequência e ainda levantar a eficiência dos equipamentos erecursos humanos utilizados na realização destes serviços.

Para atingir a universalização, equidade, salubridade, integralidade e sustentabilidade destes serviços, os esforços devem ser conjuntos entre os cidadãos e a municipalidade, cabendo à administração pública, a maior parcela, já que dispõe de meios para educar a população, difundir e intensificar práticas sanitárias e impor obrigações que facilitem o trabalho municipal e ajudem a manter limpa acidade.

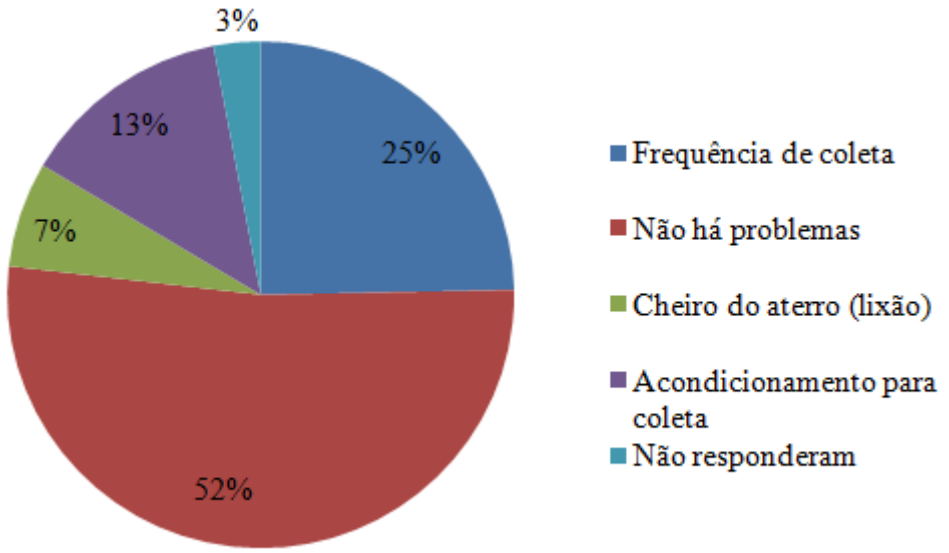
Levando-se em consideração a necessidade de organização, ampliação e intensificação das práticas sanitárias por parte do Poder Público, observa-se que o estabelecimentodo Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos abrange um conjunto de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento para coleta, separação, tratamento e disposição adequada dos resíduos que irá permitir que a prefeitura municipal de Lavínia, defina amelhor combinação de soluções necessárias e compatíveis às condições técnicas, administrativas e financeira do município.

O Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integradade Resíduos Sólidos vem neste contexto com o intuito de Diagnosticar o atual sistema de limpeza pública, coleta e destinação de resíduos, caracterizando integralmente todo o Setor, de ponta aponta.

A Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos do município de Lavínia é convencional, sem formas de controle e se baseia na execução de serviços de manejo dos resíduos, passando pela coleta, transporte e destinação final e são realizados pela própria prefeitura. De acordo com as entrevistas comunitárias, foi possível, diagnosticar as perspectivas da população relativo aos serviços prestados pela municipalidade. Neste contexto, foram feitas palestras

sobre o Plano Municipal de Saneamento Básico & Gestão Integrada de Resíduos Sólidos em todas as escolas municipais e distribuídos 688 questionários nas escolas, dos quais 402 foram respondidos. Para a questão qual o problema relacionado ao lixo na suacidade, 52% responderam que não há problemas, 25% informou que o problema é a frequência, 13% respondeu que é o acondicionamento, cuja a responsabilidade é do próprio munícipe,7% informou que é o cheiro do aterro e 3% dos entrevistados não respondam a questão.

**Figura 128:** Gráfico representa a opinião da população sobre qual o problema do lixo em Lavínia.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

## 5.2. RESÍDUOS SOLIDOS – ZONA URBANA

Em Lavínia, 100% da população residente na área urbana recebe o serviço decoleta de lixo domiciliar. Atualmente os resíduos coletados são encaminhados ao novo Aterro Municipal denominado Aterro 3 neste diagnostico.

No município foram identificados três locais de destinação de resíduos domiciliares e comerciais (Figura129).

O primeiro foi denominado de lixão 1 (Figura130) localizado nas proximidades da Vicinal Shiguekume Matsunaka que liga o município de Lavínia a cidade de Mirandópolis, funcionou como deposito para queima de todo o material recolhido na cidade e atualmenteo local é utilizado para destinação final dos Resíduos de Construção Civil;

O Aterro Municipal 2 (Figura131) situado no Bairro Maracogipe, operava recebendo

todos resíduos coletados pelo município e de acordo com o Plano de Encerramento elaborado em 2010 pela empresa Água Limpa Serviços de Meio Ambiente Ltda, página 2, "o aterro em questão foi utilizado a partir de 2002, operando legalmente durante todo operíodo";

O Aterro Municipal 3 (Figura132) localizado entre a Estrada do Campo de Aviação– LVN 363 e LVN 438, é o atual receptor de todos os resíduos sólidos domiciliares.

**Figura 129:** Localização das áreas de destinação de resíduos em Lavínia-SP.




**Fonte:** GOOGLE EARTH,2014.

**Figura 130:** Localização da área do lixão 1, desativado.




**Fonte:**GOOGLE EARTH,2014.

**Figura 131: L**ocalização da área do aterro municipal 2, desativado.




**Fonte:** GOOGLE EARTH, 2014.

**Figura 132:** Localização da área do aterro municipal 3, em operação.




**Fonte:** GOOGLE EARTH,2014.

## 5.3. ÍNDICE DE QUALIDADE DOS RESÍDUOS -IQR

A CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, apresentou uma nova metodologia de avaliação do Índice de Qualidade de Resíduos –IQR através do Inventario Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos (2013), referindo-se às condições ambientais ou tratamento e disposição final dos resíduos sólidos nos municípios do Estado de São Paulo. Os critérios para avaliação de pontuação e classificação dos locais para destinação final de resíduos domiciliares, busca atender a legislação vigente do país e a necessidade de

acompanhamento dascondições ambientais.

**Tabela 89:** Enquadramento das condições das instalações de tratamento e/ou disposição final de resíduos sólidos domiciliares em função do índice.

| Índice | Enquadramento |
|---|---|
| 0,0 a7,0 | Condições Inadequadas |
| 7,1 a10,0 | Condições Adequadas |

**Fonte:** CETESB - Inventario Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos,2013.

A cidade de Lavínia é apresentada no enquadramento de condições adequadas de acordo com os Índices apresentados na (tabela 89), demonstrando uma queda considerável. Nos últimos três anos, esses resultados mostram os reflexos das dificuldades que omunicípio enfrenta para gerenciar e se readequar as exigências cada vez mais criticas daavaliação.

**Tabela 90:** Índice de qualidade dos resíduos de Lavínia nos últimos três anos.

| Índice de Qualidade dos Resíduos –IQR | | |
|---|---|---|
| **2011** | **2012** | **2013** |
| 9,0 | 7,9 | 7,2 |

**Fonte:** CETESB - Inventario Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos,2013.

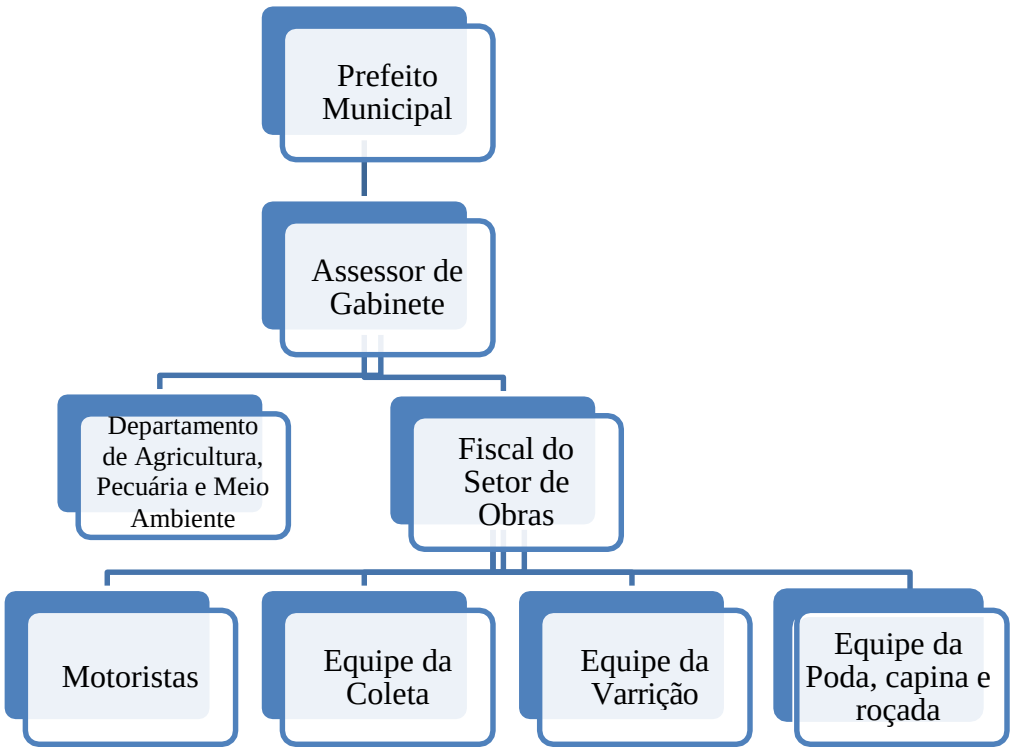
## 5.4. RESÍDUOS SÓLIDOS – ZONA RURAL

A zona rural do município de Lavínia é composta por propriedades de agricultores familiares, três Unidades Prisionais e um Distrito (Tabajara), conforme informado pelo Departamento de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente. O serviço de coleta prestado pela Prefeitura atende os Presídios e o Distrito deTabajara,o que representa 94% da população que reside nessa área, e apenas 6% dos moradores são responsáveis pelo próprio gerenciamento e destinação final dos resíduos produzidos.

## 5.5. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Em Lavínia, a Prefeitura Municipal é a responsável pela limpeza, poda, varrição,coleta, transporte e disposição final de todos os resíduos gerados pela população domunicípio, exceto as propriedades rurais.

De acordo com os dados obtidos, a hierarquização do Sistema de Gestão dos Resíduos Sólidos, pode ser representada conforme o Organograma abaixo.




**Fonte:** DEPARTAMENTO DE OBRAS,2014.

## 5.6. CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Federal 12.305/2010, define como resíduos sólidos aqueles materiais, substâncias, objetos ou bens descartados resultante de atividades humanas em sociedade, nos estados sólidos ou semi sólidos. De acordo, com o art. 13° da Lei, os resíduos sólidos podem ser classificados quanto à origem e quanto sua periculosidade, conforme abaixo:

### 5.6.1. Quanto à origem

Resíduos domiciliares: originários de atividades domésticas em residências urbanas;

Resíduos de limpeza urbana: originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;

Resíduos sólidos urbanos: englobam os resíduos domiciliares e os resíduos de limpeza urbana;

Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: englobam os resíduos domiciliares, resíduos industriais, resíduos agrossilvopastoris, resíduos de serviços de

transportes e resíduos de mineração.

Os resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.

Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os resíduos sólidos urbanos;

Resíduos industriais: gerados nos processos produtivos e instalações industriais;

Resíduos dos serviços de saúde: resíduos gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama – Sistema Nacional do Meio Ambiente e do SNVS – Sistema Nacional de Vigilância Sanitária do Brasil.

A ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária define como resíduos de serviços de saúde, aqueles provenientes de atividades relacionadas ao atendimento à saúde humana ou animal, necrotérios, funerárias, serviços de medicina, centro de controle de zoonoses, drogarias e farmácias, clinicas veterinárias, odontológicas, serviços de acupunturas, serviços de tatuagem, dentre outros similares (PORTAL ANVISA, 2014).

Quanto à classificação, segundo as resoluções RDC ANVISA nº. 306/2004 e CONAMA 358/2005 os resíduos são classificados em 5 grupos: A, B, C, D e E.

- Grupo A: engloba os componentes com possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção. Exemplos: placas e lâminas de laboratório, carcaças, peças anatômicas (membros), tecidos, bolsas transfusionais contendo sangue, dentre outras;
- Grupo B: contém substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. Exemplos: medicamentos apreendidos, reagentes de laboratório, resíduos contendo metais pesados, dentre outros;
- Grupo C: quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN, como por exemplo, serviços de medicina nuclear e radioterapia etc.;
- Grupo D: não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. Exemplos: sobras de

alimentos e do preparo de alimentos, resíduos das áreas administrativas etc.;

- Grupo E: materiais perfuro cortantes ou escarificantes, tais como lâminas de barbear, agulhas, ampolas de vidro, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, espátulas e outros similares (ANVISA,2006).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), através da resolução RDC n°306/2004, dispõe sobre o Regulamento Técnico para o Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Esta resolução já atribuía aos geradores dos resíduos à responsabilidade de elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS).

Resíduos de construção civil: são gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis.

De acordo com o CONAMA nº. 307/02, os resíduos da construção civil são classificados da seguinte forma:

**Classe A:** são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

- De construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
- De construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, entre outros), argamassa e concreto;
- De processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios fios, entre outros) produzidas nos canteiros de obras.

**Classe B:** são materiais recicláveis para outras destinações, tais como:plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros.

**Classe C:** são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso.

**Classe D:** são os resíduos “perigosos” oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas e instalações industriais.

Resíduos agrossilvopastoris: São resíduos provenientes das atividades agropecuárias e silviculturais;

Resíduos de serviços de transportes: Originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;

Resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

### 5.6.2. Quanto à periculosidade

I. Resíduos perigosos: aqueles que, apresentam risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, possuem características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;

II. Resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados nos resíduos perigosos.

## 5.7. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE LAVÍNIA

O presente estudo tem como finalidade diagnosticar as condições básicas de gestão e gerenciamento do Setor de Resíduos Sólidos na zona urbana e rural do município de Lavínia e na etapa final propor projetos, programas e ações que garantam a sustentabilidade econômica, social e ambiental dos serviços de Saneamento para o município.

Logo no início dos levantamentos institucionais, foi identifica do que o município não possui Plano Diretor que contemple as questões de Resíduos Sólidos, nem tampouco a caracterização, o controle e gestão.

Foi possível identificar que os principais tipos de resíduos gerados no município de Lavínia, são:

- Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD);
- Resíduos Sólidos da Limpeza Urbana (RLU),
- Resíduos Sólidos da Construção Civil e Demolição (RCC);
- Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde (RSS);
- Resíduos Englobados no Processo de Logística reversa (RLR).

Em Lavínia não é realizado o controle gravimétrico e volumétrico dos resíduos sólidos gerados. O que se sabe é que os resíduos sólidos são gerados nas mais diversificadas fontes apresentando resíduos de várias classes com diferentes características físicas, química se biológicas, sendo que parte deles apresenta periculosidade.

Os resíduos tecnológicos, resíduos de embalagens de posto de combustível e os resíduos industriais também podem oferecer riscos ambientais se destinados deforma incorreta, acaso possuam em suas composições substancias químicas prejudiciais à saúde humana.

Durante a elaboração do presente diagnostico foi solicitado ao Departamento de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente que realizasse a pesagem dos resíduos sólidos domiciliares coletados pelo serviço público de limpeza. De acordo com o responsavel pelo Departamento, o município de Lavínia não possui balança para realizar a pesagem dos resíduos. A aquisição da balança para a realização de pesagem e controle dos resíduos está contemplada no OBJETIVO 4 - Implantação da coleta seletiva municipal.

Para se estimar a geração dos resíduos domiciliares do município, foi utilizada a geração “per capita”, composição gravimétrica e o peso específico dos resíduos domiciliares da cidade de Murutinga do Sul/SP. Localizada a aproximadamente 40 km de Lavínia, Murutinga do Sul é um município de pequeno porte, com características condizentes com a cidade de Lavínia.

### 5.7.1. Geração per capita

O valor da geração “per capita” considerada para Lavínia é de 0,920kg/hab/dia, foi utilizado como fonte para a obtenção desse dado a produção de resíduos domiciliares por habitante do município de Murutinga do Sul, cabe ressaltar que não se encontra contemplado no cálculo os resíduos de serviço de saúde, resíduos vegetais e resíduos provenientes da construção civil.

### 5.7.2. Composição Gravimétrica

Para se estabelecer metas de redução, assim como para definir a disposição final correta, para cada tipologia de resíduos gerados e o desenvolvimento de programas específicos com a participação social é fundamental conhecer a composição gravimétrica dos resíduos. Na ausência de dados precisos foi adotado o perfil gravimétrico dos resíduos

gerados no município de Murutinga do Sul/SP e que correspondem com a mesma realidade dos resíduos gerados em Lavínia.

**Tabela 91:** Composição gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares de Murutinga do Sul.

| RESÍDUOS | PARTICIPAÇÃO % |
|---|---|
| **MATÉRIA ORGÂNICA** | **67,7** |
| **MATERIAL RECICLÁVEL** | **22,9** |
| Papel | 5,1 |
| Plástico | 13,2 |
| Metal | 1,8 |
| Vidro | 2,8 |
| **OUTROS (INSERVÍVEL)** | **9,4** |
| **TOTAL** | **100** |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE MEIO AMBIENTE DE MURUTINGA DO SUL E MANANCIAL SA, 2015.

### 5.7.3. Peso Específico Aparente

O peso específico aparente é o peso do lixo solto em função do volume ocupado livremente, sem qualquer compactação, expresso em kg/m³. O peso específico dos resíduos a ser considerado para Lavínia é de 253kg/m³ e sua determinação é fundamental para o dimensionamento do aterro, de equipamentos e instalações.

Nesta Etapa são descritas todas as formas do trato com os resíduos sólidos de responsabilidade municipal, que vão desde a sua coleta até a sua destinação final.

## 5.8. RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES DE LAVÍNIA – ZONA URBANA

### 5.8.1. Geração dos Resíduos Sólidos Urbanos -RSU

O município de Lavínia, segundo estimativa realizada com base no último censo do IBGE 2010, tem uma população urbana de aproximadamente 4.460 habitantes, que recebemo serviço de coleta de “lixo” domiciliarintegralmente.

**Tabela 92:** População atendida pela coleta domiciliar urbana de Lavínia.

| POPULAÇÃO ATENDIDA COM O SERVIÇO DE COLETA REGULAR DE RSD | 2014 |
|---|---|
| População **total** atendida no município.(Habitantes) | 10.741 |
| População **rural** atendida no município, abrangendo o Distrito Tabajara e as Unidades Prisionais. (Habitantes) | 6.281 |
| População **urbana** atendida pelo serviço de coleta domiciliar direta.(Habitantes) | 4.460 |

**Fonte**: Departamento de Obras, adaptado pela Manancial,2014.

Durante a fase de levantamento de dados, foi cedido pelo Departamento de Obras do

município, uma copia do Estudo Ambiental para Implantação do Aterro Sanitário em Valas da Prefeitura de Lavínia, elaborado pela empresa Água Limpa Serviços de Meio Ambiente Ltda em 2013 que considerou a taxa de geração média de 0,50kg/dia.

De acordo, com os dados obtidos e analise de estimativas para municípios do porte de Lavínia, foi considerado o valor de 0,920kg/hab/dia para apropositura de intervenções no horizonte temporal de 20 anos. Conforme mostra as tabelas a seguir, apresenta a estimativa de geração para os próximos 20 anos levando em consideração a participação de cada componente dos resíduos domiciliares dentro da área urbana do município de Lavínia.

**Tabela 93:** Estimativa de geração dos resíduos sólidos domésticos zona urbana.

| | Estimativa de Geração dos Resíduos Sólidos Domiciliares Zona Urbana | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Ano** | **População Estimada** | **Taxa de Geração Kg/hab.dia** | **Quantida de Gerada Kg/dia** | **Quantidade Gerada Kg/mês** | **Quantidade Gerada Kg/ano** |
| | 2000<br>2010 | 4134<br>4285 | | | | |
| | 2014 | 4460 | 0,92 | 4103,08 | 123092,5 | 1.497.625,75 |
| 1°Ano | 2015 | 4505 | 0,92 | 4144,32 | 124329,6 | 1.512.677,13 |
| 2°Ano | 2016 | 4550 | 0,92 | 4185,97 | 125579,2 | 1.527.879,79 |
| 3°Ano | 2017 | 4596 | 0,92 | 4228,04 | 126841,3 | 1.543.235,24 |
| 4°Ano | 2018 | 4642 | 0,92 | 4270,53 | 128116,0 | 1.558.745,01 |
| 5°Ano | 2019 | 4689 | 0,92 | 4313,45 | 129403,6 | 1.574.410,66 |
| 6°Ano | 2020 | 4736 | 0,92 | 4356,80 | 130704,1 | 1.590.233,75 |
| 7°Ano | 2021 | 4783 | 0,92 | 4400,59 | 132017,7 | 1.606.215,86 |
| 8°Ano | 2022 | 4831 | 0,92 | 4444,82 | 133344,5 | 1.622.358,60 |
| 9°Ano | 2023 | 4880 | 0,92 | 4489,49 | 134684,7 | 1.638.663,58 |
| 10°Ano | 2024 | 4929 | 0,92 | 4534,61 | 136038,3 | 1.655.132,42 |
| 11°Ano | 2025 | 4978 | 0,92 | 4580,18 | 137405,5 | 1.671.766,78 |
| 12°Ano | 2026 | 5028 | 0,92 | 4626,21 | 138786,4 | 1.688.568,31 |
| 13°Ano | 2027 | 5079 | 0,92 | 4672,71 | 140181,3 | 1.705.538,71 |
| 14°Ano | 2028 | 5130 | 0,92 | 4719,67 | 141590,1 | 1.722.679,66 |
| 15°Ano | 2029 | 5182 | 0,92 | 4767,10 | 143013,1 | 1.739.992,87 |
| 16°Ano | 2030 | 5234 | 0,92 | 4815,01 | 144450,4 | 1.757.480,09 |
| 17°Ano | 2031 | 5286 | 0,92 | 4863,41 | 145902,2 | 1.775.143,06 |
| 18°Ano | 2032 | 5339 | 0,92 | 4912,28 | 147368,5 | 1.792.983,55 |
| 19°Ano | 2033 | 5393 | 0,92 | 4961,65 | 148849,6 | 1.811.003,33 |
| 20°Ano | 2034 | 5447 | 0,92 | 5011,52 | 150345,6 | 1.829.204,22 |
| **TOTAL** | | | | | | **33.323.912,62** |

**Fonte:** MANANCIAL SA,2015.

**Tabela 94:** Estimativa de geração dos resíduos recicláveis (SECOS) dos moradores da zona urbana

| | Estimativa de Geração dos Resíduos Recicláveis (SECOS) Zona Urbana | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Ano** | **População Estimada** | **Quantida de Total Gerada Kg/ano** | **Taxa Geraçã o Recicláveis** | **Quantida de Gerada Recicláveis (Secos)Kg/ano** |
| | 2000 | 4134 | | | |
| | 2010 | 4285 | | | |
| | 2014 | 4460 | 1.497.625,75 | 22,90% | 342.956,30 |
| 1°Ano | 2015 | 4505 | 1.512.677,13 | 22,90% | 346.403,06 |
| 2°Ano | 2016 | 4550 | 1.527.879,79 | 22,90% | 349.884,47 |
| 3°Ano | 2017 | 4596 | 1.543.235,24 | 22,90% | 353.400,87 |
| 4°Ano | 2018 | 4642 | 1.558.745,01 | 22,90% | 356.952,61 |
| 5°Ano | 2019 | 4689 | 1.574.410,66 | 22,90% | 360.540,04 |
| 6°Ano | 2020 | 4736 | 1.590.233,75 | 22,90% | 364.163,53 |
| 7°Ano | 2021 | 4783 | 1.606.215,86 | 22,90% | 367.823,43 |
| 8°Ano | 2022 | 4831 | 1.622.358,60 | 22,90% | 371.520,12 |
| 9°Ano | 2023 | 4880 | 1.638.663,58 | 22,90% | 375.253,96 |
| 10°Ano | 2024 | 4929 | 1.655.132,42 | 22,90% | 379.025,32 |
| 11°Ano | 2025 | 4978 | 1.671.766,78 | 22,90% | 382.834,59 |
| 12°Ano | 2026 | 5028 | 1.688.568,31 | 22,90% | 386.682,14 |
| 13°Ano | 2027 | 5079 | 1.705.538,71 | 22,90% | 390.568,36 |
| 14°Ano | 2028 | 5130 | 1.722.679,66 | 22,90% | 394.493,64 |
| 15°Ano | 2029 | 5182 | 1.739.992,87 | 22,90% | 398.458,37 |
| 16°Ano | 2030 | 5234 | 1.757.480,09 | 22,90% | 402.462,94 |
| 17°Ano | 2031 | 5286 | 1.775.143,06 | 22,90% | 406.507,76 |
| 18°Ano | 2032 | 5339 | 1.792.983,55 | 22,90% | 410.593,23 |
| 19°Ano | 2033 | 5393 | 1.811.003,33 | 22,90% | 414.719,76 |
| 20°Ano | 2034 | 5447 | 1.829.204,22 | 22,90% | 418.887,77 |
| **TOTA** | | | **33.323.912,62** | | **7.631.175,99** |

**Fonte:** MANANCIAL SA,2015.

**Tabela 95:** Estimativa de geração dos resíduos recicláveis (ÚMIDOS) dos moradores da zona urbana.

| | Estimativa de Geração dos Resíduos Recicláveis (ÚMIDOS) Zona Urbana | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Ano** | **População Estimada** | **Quantida de Total Gerada Kg/ano** | **Taxa Geração Recicláveis (ÚMIDOS)%** | **Quantida de Gerada Recicláveis (ÚMIDOS) Kg/ano** |
| | 2000 | 4134 | | | |
| | 2010 | 4285 | | | |
| | 2014 | 4460 | 1.497.625,75 | 67,70% | 1.013.892,63 |
| 1°Ano | 2015 | 4505 | 1.512.677,13 | 67,70% | 1.024.082,42 |
| 2°Ano | 2016 | 4550 | 1.527.879,79 | 67,70% | 1.034.374,62 |
| 3°Ano | 2017 | 4596 | 1.543.235,24 | 67,70% | 1.044.770,26 |
| 4°Ano | 2018 | 4642 | 1.558.745,01 | 67,70% | 1.055.270,37 |
| 5°Ano | 2019 | 4689 | 1.574.410,66 | 67,70% | 1.065.876,02 |
| 6°Ano | 2020 | 4736 | 1.590.233,75 | 67,70% | 1.076.588,25 |
| 7°Ano | 2021 | 4783 | 1.606.215,86 | 67,70% | 1.087.408,14 |
| 8°Ano | 2022 | 4831 | 1.622.358,60 | 67,70% | 1.098.336,77 |
| 9°Ano | 2023 | 4880 | 1.638.663,58 | 67,70% | 1.109.375,24 |
| 10°Ano | 2024 | 4929 | 1.655.132,42 | 67,70% | 1.120.524,65 |
| 11°Ano | 2025 | 4978 | 1.671.766,78 | 67,70% | 1.131.786,11 |
| 12°Ano | 2026 | 5028 | 1.688.568,31 | 67,70% | 1.143.160,75 |
| 13°Ano | 2027 | 5079 | 1.705.538,71 | 67,70% | 1.154.649,70 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 14°Ano | 2028 | 5130 | 1.722.679,66 | 67,70% | 1.166.254,13 |
| 15°Ano | 2029 | 5182 | 1.739.992,87 | 67,70% | 1.177.975,18 |
| 16°Ano | 2030 | 5234 | 1.757.480,09 | 67,70% | 1.189.814,02 |
| 17°Ano | 2031 | 5286 | 1.775.143,06 | 67,70% | 1.201.771,85 |
| 18°Ano | 2032 | 5339 | 1.792.983,55 | 67,70% | 1.213.849,86 |
| 19°Ano | 2033 | 5393 | 1.811.003,33 | 67,70% | 1.226.049,25 |
| 20°Ano | 2034 | 5447 | 1.829.204,22 | 67,70% | 1.238.371,25 |
| **TOTA** | | | **33.323.912,62** | | **22.560.288,85** |

**Fonte:** MANANCIAL SA,2015.

**Tabela 96:** Estimativa de geração dos resíduos não recicláveis (OUTROS) dos moradores da zona urbana.

| | **Estimativa de Geração dos Resíduos Recicláveis (OUTROS) Zona Urbana** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Ano** | **População Estimada** | **Quantida de Total Gerada Kg/ano** | **Taxa Geração Recicláveis (OUTROS)%** | **Quantida de Gerada Recicláveis (OUTROS)Kg/ano** |
| | 2000 | 4134 | | | |
| | 2010 | 4285 | | | |
| | 2014 | 4460 | 1.497.625,75 | 9,40% | 140.776,82 |
| 1°Ano | 2015 | 4505 | 1.512.677,13 | 9,40% | 142.191,65 |
| 2°Ano | 2016 | 4550 | 1.527.879,79 | 9,40% | 143.620,70 |
| 3°Ano | 2017 | 4596 | 1.543.235,24 | 9,40% | 145.064,11 |
| 4°Ano | 2018 | 4642 | 1.558.745,01 | 9,40% | 146.522,03 |
| 5°Ano | 2019 | 4689 | 1.574.410,66 | 9,40% | 147.994,60 |
| 6°Ano | 2020 | 4736 | 1.590.233,75 | 9,40% | 149.481,97 |
| 7°Ano | 2021 | 4783 | 1.606.215,86 | 9,40% | 150.984,29 |
| 8°Ano | 2022 | 4831 | 1.622.358,60 | 9,40% | 152.501,71 |
| 9°Ano | 2023 | 4880 | 1.638.663,58 | 9,40% | 154.034,38 |
| 10°Ano | 2024 | 4929 | 1.655.132,42 | 9,40% | 155.582,45 |
| 11°Ano | 2025 | 4978 | 1.671.766,78 | 9,40% | 157.146,08 |
| 12°Ano | 2026 | 5028 | 1.688.568,31 | 9,40% | 158.725,42 |
| 13°Ano | 2027 | 5079 | 1.705.538,71 | 9,40% | 160.320,64 |
| 14°Ano | 2028 | 5130 | 1.722.679,66 | 9,40% | 161.931,89 |
| 15°Ano | 2029 | 5182 | 1.739.992,87 | 9,40% | 163.559,33 |
| 16°Ano | 2030 | 5234 | 1.757.480,09 | 9,40% | 165.203,13 |
| 17°Ano | 2031 | 5286 | 1.775.143,06 | 9,40% | 166.863,45 |
| 18°Ano | 2032 | 5339 | 1.792.983,55 | 9,40% | 168.540,45 |
| 19°Ano | 2033 | 5393 | 1.811.003,33 | 9,40% | 170.234,31 |
| 20°Ano | 2034 | 5447 | 1.829.204,22 | 9,40% | 171.945,20 |
| **TOTA** | | | **33.323.912,62** | | **3.132.447,79** |

**Fonte:** MANANCIAL SA,2015.

É importante ressaltar no presente documento que Lavínia apresenta uma elevação significativa, na geração de resíduos domiciliares nos finais de semana (Sexta, Sábadoe Domingo) atraída pelas três Penitenciarias presentes no município. De acordo comas informações fornecidas pelos Diretores dos Presídios, estima-se que esta população flutuante atinja aproximadamente 1.800 pessoas, por final de semana, o que correspondea aproximadamente 40% da população urbana. A tabela apresenta a estimativa da quantidade de resíduos gerados pela população flutuante nos finais

desemana.

**Tabela 97:** Estimativa de geração total dos resíduos sólidos domésticos da população flutuante na zona urbana.

| Estimativa de Geração dos Resíduos Sólidos Domiciliares da População Flutuante | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **População Flutuante** | **Taxa de Geração Kg/hab.dia** | **Quantidade Gerada (Kg/dia)** | **Quantidade Gerada (Kg/mês)** | **Quantidade Gerada (Kg/ano)** |
| 1800 | 0,92 | 1656,00 | 19.872,00 | 238.464,00 |

**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

As tabelas a seguir, apresentam a estimativa de geração dos resíduos domiciliares da população flutuante levando em conta a composição gravimétrica do lixo.

**Tabela 98:** Estimativa de geração dos resíduos recicláveis (SECOS)população flutuante na zona urbana.

| Estimativa de Geração dos Resíduos Recicláveis Secos – População Flutuante | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **População Flutuante** | **Taxa de Geração Kg/hab.dia** | **Quantidade Gerada (Kg/ano)** | **Taxa de Geração Recicláveis (SECOS) %** | **Quantidade Gerada SECOS (Kg/ano)** |
| 1800 | 0,92 | 238.464,00 | 22,90% | 54.608,26 |

**Fonte:** MANANCIAL SA,2015.

**Tabela 99:** Estimativa de geração dos resíduos recicláveis (ÚMIDOS) população flutuante na zona urbana.

| Estimativa de Geração dos Resíduos Recicláveis Úmidos - População Flutuante | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **População Flutuante** | **Taxa de Geração Kg/hab.dia** | **Quantidade Gerada (Kg/ano)** | **Taxa de Geração Recicláveis (ÚMIDOS) %** | **Quantidade Gerada ÚMIDO (Kg/ano)** |
| 1800 | 0,92 | 238.464,00 | 67,70% | 161.440,13 |

**Fonte:** MANANCIAL SA,2015.

**Tabela 100:** Estimativa de geração dos resíduos não recicláveis (OUTROS) população flutuante na zona urbana.

| Estimativa de Geração dos Resíduos Não Recicláveis ( Outros) - População Flutuante | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **População Flutuante** | **Taxa de Geração Kg/hab.dia** | **Quantidade Gerada (Kg/ano)** | **Taxa de Geração Não Recicláveis (OUTROS) %** | **Quantidade Gerada OUTROS (Kg/ano)** |
| 1800 | 0,92 | 238.464,00 | 9,40% | 22.415,62 |

**Fonte:** MANANCIAL SA,2015.

## 5.9. ESTIMATIVA GERAL DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS NA ZONA URNANA

Na estimativa geral de geração de resíduos na zona urbana levou-se em consideração, à população flutuante atraída pelas penitenciarias aos finais de semana e a produção de resíduos comerciais e domiciliares da população local residente, conforme

mostra a tabela 101.

**Tabela 101:** Estimativa de geração total dos resíduos sólidos domésticos coletados na zona urbana.

| | Estimativa de Geração Total dos Resíduos Sólidos Domiciliares Coletados na Zona Urbana | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Populaçã** | **Quantidade** | **População** | **Quantidade** | **QuantidadeTotal** |
| **Ano** | **Estimada** | **Resíduos** | **Flutuante** | **Resíduos** | **Resíduos** |
| 2000 | - | **Gerados** | - | **Gerados** | **Gerados (ZonaUrbana)** |
| 2010 | - | **Kg/ano** | - | **Kg/ano** | **Kg/ano** |
| 2014 | 4460 | 1.497.625,75 | 1800 | 238.464,00 | 1.736.089,75 |
| 2015 | 4505 | 1.512.677,13 | 1800 | 238.464,00 | 1.751.141,13 |
| 2016 | 4550 | 1.527.879,79 | 1800 | 238.464,00 | 1.766.343,79 |
| 2017 | 4596 | 1.543.235,24 | 1800 | 238.464,00 | 1.781.699,24 |
| 2018 | 4642 | 1.558.745,01 | 1800 | 238.464,00 | 1.797.209,01 |
| 2019 | 4689 | 1.574.410,66 | 1800 | 238.464,00 | 1.812.874,66 |
| 2020 | 4736 | 1.590.233,75 | 1800 | 238.464,00 | 1.828.697,75 |
| 2021 | 4783 | 1.606.215,86 | 1800 | 238.464,00 | 1.844.679,86 |
| 2022 | 4831 | 1.622.358,60 | 1800 | 238.464,00 | 1.860.822,60 |
| 2023 | 4880 | 1.638.663,58 | 1800 | 238.464,00 | 1.877.127,58 |
| 2024 | 4929 | 1.655.132,42 | 1800 | 238.464,00 | 1.893.596,42 |
| 2025 | 4978 | 1.671.766,78 | 1800 | 238.464,00 | 1.910.230,78 |
| 2026 | 5028 | 1.688.568,31 | 1800 | 238.464,00 | 1.927.032,31 |
| 2027 | 5079 | 1.705.538,71 | 1800 | 238.464,00 | 1.944.002,71 |
| 2028 | 5130 | 1.722.679,66 | 1800 | 238.464,00 | 1.961.143,66 |
| 2029 | 5182 | 1.739.992,87 | 1800 | 238.464,00 | 1.978.456,87 |
| 2030 | 5234 | 1.757.480,09 | 1800 | 238.464,00 | 1.995.944,09 |
| 2031 | 5286 | 1.775.143,06 | 1800 | 238.464,00 | 2.013.607,06 |
| 2032 | 5339 | 1.792.983,55 | 1800 | 238.464,00 | 2.031.447,55 |
| 2033 | 5393 | 1.811.003,33 | 1800 | 238.464,00 | 2.049.467,33 |
| 2034 | 5447 | 1.829.204,22 | 1800 | 238.464,00 | 2.067.668,22 |
| **TOTAL** | | **33.323.912,62** | | **4.769.280,00** | **38.093.192,62** |

**Fonte:** MANANCIAL SA,2015.

As principais características do sistema de coleta dos resíduos domiciliares do município de Lavínia estão descritas aseguir:

### 5.9.1. Índice de Abrangência da coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares –RSD

A coleta é realizada em todo o perímetro urbano atendendo 100% da população do local. Na zona rural o atendimento atinge 94% da população, considerando o patrimônio Tabajara e as três Unidades Prisionais. Levando em

conta o numero de pessoas atendidas pelo serviço,foi possível estimar que 96% da população do município recebe o serviço de coleta de resíduos domiciliares, como demonstra a tabela abaixo:

**Tabela 102:** Índice de abrangência da coleta.

| DESCRIÇÃO DA POPULAÇÃO ATENDIDA PELOSERVIÇODE COLETA REGULAR DE RESÍDUOSDOMICILIARES(2014) | POPULAÇÃO TOTAL | POPULAÇÃO ATENDIDA | ÍNDICE |
|---|---|---|---|
| População total atendida na área urbana do município(habitantes) | 4.460 | 4.460 | 100% |
| População total atendida na área rural do município(habitantes) | 6.707 | 6.281 | 94% |
| População total atendida no município(habitantes) | 11.167 | 10.741 | 96% |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE OBRAS MUNICIPAL,2014.

### 5.9.2. Volumes coletados

A prefeitura de Lavínia não possui nenhum registro ou controle da quantidadede resíduos encaminhados ao Aterro Municipal, isso pela falta de uma balança para a pesagem dos resíduos.O acondicionamento temporário dos resíduos domésticos feito pela população são comumente em sacos plásticos, lixeiras ou latões, não seguem nenhum padrão nem realização da separação de resíduos secos dos úmidos.

### 5.9.3. Equipe e veículos de coleta

O Setor de Obras é o responsável pelos serviços operacionais de recolhimento e destinação final dos resíduos domiciliares do município. Segundo o Diretor, a equipe que realiza o serviço é composta por um motorista e três garis, que utilizam de um caminhão compactador com capacidade para 6 $m^3$ para executar diariamente as tarefas.

Durante as visitas *"in loco"* foi verificado que a equipe de coleta não utiliza uniforme relativo aos Equipamentos de Proteção Individuais–EPI's, apenas as luvas são usadas. A figura mostra a equipe de coleta durante o trabalho nas ruas da cidade de Lavínia e as informações descritas acima podem ser verificadas.

**Figura 133:** Mostra a equipe da coleta de resíduos.



**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

### 5.9.4. Frequência, Períodos e Horários de Coleta

A coleta dos resíduos sólidos domiciliares na zona urbana atualmente é realizadade segunda-feira a sexta-feira, das 05:00 as 14:30horas.

De acordo com o Fiscal de Transporte e o motorista do caminhão de coleta, a população urbana atendida de segunda-feira a sexta-feira é de 40%, 39% recebem a coleta três vezes por semana e 21% equivale à população atendida uma ou duas vezes por semana, conforme mostra a tabela 103.

**Tabela 103:** Cronograma de coleta dos resíduos sólidos.

| Frequência doServiço | População Urbana% |
|---|---|
| Segunda a Sexta | 40% |
| Segunda Quarta e Sexta | 39% |
| Uma ou duas vezes por semana | 21% |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE OBRAS MUNICIPAL, 2014.

## 5.10. RESÍDUOS SÓLIDOS DE LIMPEZA URBANA

Os resíduos sólidos da limpeza urbana são considerados todos os resíduos procedentes dos serviços de varrição, poda, capinação e roçada do município.

Lavínia não possui um plano diretor que contemple informações e dados

relacionados à caracterização, gravimetria e a quantidade de resíduos gerados no município. Através de levantamentos e pesquisas realizadas, foi possível identificar a população que recebe o serviço, a fim de quantificar a geração, a regularidade, frequência e eficiência do serviço.

Nos itens abaixo é dado destaque as questões relacionadas à limpeza de logradouros e vias públicas.

### 5.10.1. Varrição

O Departamento de Obras é o responsável por coordenar os serviços devarrição. Durante as visitas de campo, foi constatado que os serviços são realizados manualmente. Foi observado também que, os funcionários não usam uniformes e como EPI's usam apenas,luva. Foi obtido no Setor, a informação que são disponibilizados 4 funcionários para estafunção.

Segundo o Fiscal, a rotina é de segunda a sexta-feira, em dois turnos, das 07h00 as 11h30 e das 13h00 as 16h30, com cobertura de 100% na região central da cidade. Para esta atividade são utilizados carrinhos manuais, vassouras, pás e sacos plásticos.

Como o Setor não possui banco de dados, não se temos registros sobre o serviço prestado. Foi recomendado pelo responsável do preenchimento SNIS–Sistema Nacional de Saneamento Básico (2013), não considerar os dados publicados, tendo em vista, não estarem seguros quanto ao preenchimento correto. Foi verificado durante a fase investigatória que,o responsável pelo preenchimento do SNIS não possui conhecimento técnico do setor.

**Figura 134:** Funcionário da equipe de varrição.



**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

Em levantamento feito através da equipe da varrição,chegou-se a conclusão que cada gari coleta em média 14 sacos de 100lts/dia e de acordo com o fiscal geral o serviço abrange cerca de 30% da zona urbana do município.

Após serem acondicionados em sacos plásticos, os resíduos são coletados pelo caminhão compactador e posteriormente encaminhados ao Aterro Municipal, juntamente com os resíduos domiciliares da população.

### 5.10.2. Capina e Roçagem

Em Lavínia os serviços de capina e roçagem são de responsabilidade do Departamento de Obras e os procedimentos podem ser definidos como:

**Capina:** conjunto de mecanismos ligados ao corte, manual ou mecanizado, ou à supressão, por agentes químicos, da cobertura vegetal rasteira considerada prejudicial e que se desenvolve em vias e logradouros públicos, bem como em áreas não edificadas, públicas ou privadas, abrangendo eventualmente a remoção de suas raízes e incluindo a coletados resíduos resultantes;

**Roçagem:** conjunto de procedimentos concernentes ao corte, manual ou mecanizado,da cobertura vegetal arbustiva considerada prejudicial e que se desenvolve em vias e logradouros públicos,bem como em áreas não e dificadas, públicas ou privadas, abrangendo a coletados resíduos resultantes. Na maioria dos casos, a atividade de roçada acha-se diretamente associada à de capina, sendo geralmente executada preliminarmente a esta, de modo a remover a vegetação de maior porte existente no trecho a ser capinado.

Segundo informações obtidas através do fiscal geral responsável, osresíduos

provenientes desses serviços são transportados por uma equipe de 4 funcionários emum caminhão carroceria, tendo como destinação final o Aterro Municipal 2 que encontra-seem processo de desativação. Não foi possível estimar a quantidade mensal encaminhada, já queo município não possui controle ou planejamento referente à resíduos.

- **Abrangência**

Os serviços são realizados exclusivamente nas áreas públicas e órgãos municipais e abrange 100% da área urbana do município.

- **Resíduos da Poda**

A prefeitura de Lavínia não fornece o serviço de poda particular, e este serviço é realizado por empresas contratadas que são responsáveis pelo encaminhamento dos resíduos gerados ao Aterro Sanitário 2. Os resíduos da poda publica, efetuada pelos funcionários da prefeitura, são encaminhados juntamente com os de capina e roçagem.

**Figura 135:** Caminhão que realiza a coleta de resíduos da capina, roçagem e da poda.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

As fotos (Figura 136) mostram os resíduos da poda, capina e roçagem no Aterro Municipal 2.

**Figura 136: A - B:** Local e disposição dos resíduos de poda, capina e roçagem.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

### 5.10.3. Limpeza de Bocas de Lobo e Galerias

A limpeza nas bocas de lobo e galerias é efetuado sempre que necessário por funcionários ligados ao Departamento de Obras. Não foi possível estimar o volume destes resíduos e segundo o responsável pelo Departamento, a quantidade é baixa e todos os resíduos retirados são encaminhados ao Aterro Municipal e são dispostos juntamente com os resíduos domiciliares.

### 5.10.4. Cestos de Coleta de Resíduos

De acordo com o responsável Administrativo do Almoxarifado, o município de Lavínia possui 200 cestos (Tipo A) espalhados pela cidade e mais 300 estão prontos paraserem distribuídos. Na Praça Rafael Franco de Mello e no Calçadão Municipal tem 12 cestos (Tipo
B) e 7 cestos (Tipo D) disponíveis para a população. Visualmente, foi verificado que estão em boas condições de uso. Observou-se em alguns pontos centrais a presença de cestos utilizados para a separação seletiva (TipoC), implantados em parceria entre uma empresa privada e comerciantes locais.

Convém destacar, pelo resultado das análises e constatações que, a população não realiza a separação correta dos resíduos nas vias públicas. Talvez pelo fato dos cestos não indicarem o tipo de resíduos que é para ser depositado.

**Figura 137: A - D:** Cestos coletores de lixo nas ruas do município.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

## 5.11. RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO

Os Resíduos de Construção Civil e Demolição são todos aqueles provenientesdo desperdício na construção, reforma ou demolição de estruturas, como restos detijolo, concreto, argamassa, aço, madeira,etc.

A construção civil é uma atividade tida como indicador do crescimento econômico e social de um país e sinaliza se está ou não em expansão.Os municípios brasileiros em sua maioria têm grandes dificuldades no gerenciamento desses resíduos e a disposição incorreta pode trazer problemas de ordem estética, paisagística, ambiental e de saúde publica.

De acordo com o Estudo Ambiental para Aterros de Resíduos da Construção Civil elaborado pela CETESB, a dispensa da implantação de um sistema de monitoramento de contaminação do solo e de águas subterrâneas para Aterros de Construção Civil nos seguintes casos:

- Aterros de pequeno porte, com área inferiora 10.000m² e volume de disposição inferior a 10.000m³;
- Locais cuja profundidade do lençol freático seja superior a 3 m (distância essa quetem como referência a base do aterro)e;

- Coeficiente de permeabilidade (k) inferior a$10^{-6}$cm/s (CETESB)

Lavínia não dispõe de um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil, mas município possui uma logística de coleta e transporte desses resíduos e a prefeitura ofereceo serviço de aluguel de caçambas através do Decreto n°. 1925 de 20 de Dezembro de2013.

### 5.11.1. Equipamentos Utilizados para Transporte e Destinação de Resíduos da Construção Civil

O município disponibiliza de 8 caçambas (Figura138) para o acondicionamento e um caminhão caçamba (Figura 139) utilizado para o transporte, todos obtidos através derecursos próprios. O serviço prestado tem taxa de cobrança e atende toda a população do município. A caçamba ou o caminhão pode ser requerida na própria Prefeitura Municipal de segunda a sexta-feira,no horário de expediente através do Departamento de Obras.

**Figura 138:** Caçambas utilizadas para o acondicionamento dos resíduos de construção civil.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

**Figura 139:** Caminhão caçamba utilizado no transporte de resíduos de construção civil.



**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

### 5.11.2. Disposição Final

Os resíduos coletados através das caçambas são encaminhados até a área de transbordo denominada “Lixão 1”, localizada ao lado do bosque municipal, nas proximidades da Vicinal Shiguekume Matsunaka. Essa área foi, segundo o Engenheiro do Departamento de Obras, utilizada durante aproximadamente 30 anos para a destinação final e queima de resíduos domiciliares. Após a construção do “Aterro 2” esta área, Lixão 1, passou a receber os Resíduos de Construção Civil e Demolição. O local (Figura140) é de fácil acesso e não existe nenhuma cerca ou alambrado que impeça a circulação de animais e a população de jogar outros tipos de resíduos. Foi relatado que o município não possui grandes geradores de resíduos da construção civil e que não disponibiliza de um sistema de monitoramento de contaminação do solo e de águas subterrâneas na area de transbordo dos resíduos.

**Figura 140:** Área utilizada para a disposição final dos resíduos de construção civil –RCC.




**Fonte**: GOOGLE EARTH,2014.

**Figura 141:** Entrada da área de transbordo de RCC.



**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

Conforme dados obtidos pelo Departamento de Obras, segue o relatório de caçambas alugadas em 2012 e 2013, na Tabela 104**.** De posse destes dados, conclui-se que foi gerado aproximadamente 702 $m^3$ em 2012 e 1.212 $m^3$ em 2013de RCC no município, especificamente na zona urbana, tendo em vista, que a zona rural dá a sua própria destinação. Os dados são estimados e não podem ser considerados suficientes, haja visto, que a população temacesso “livre” à área de transbordo e o fazem sem quaisquer controle e procedimento padrão.

**Tabela 104:** Quantidade de caçambas alugadas em 2012 e 2013 em Lavínia.

| | 2012 | | 2013 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Mês** | **Quantidade** | **Volume(m³)** | **Mês** | **Quantidade** | **Volume(m³)** |
| **Janeiro** | 10 | 60 | **Janeiro** | 13 | 78 |
| **Fevereiro** | 7 | 42 | **Fevereiro** | 16 | 96 |
| **Março** | 15 | 90 | **Março** | 17 | 102 |
| **Abril** | 9 | 54 | **Abril** | 14 | 84 |
| **Maio** | 13 | 78 | **Maio** | 14 | 84 |
| **Junho** | 8 | 48 | **Junho** | 25 | 150 |
| **Julho** | 9 | 54 | **Julho** | 24 | 144 |
| **Agosto** | 15 | 90 | **Agosto** | 11 | 66 |
| **Setembro** | 9 | 54 | **Setembro** | 6 | 36 |
| **Outubro** | 10 | 60 | **Outubro** | 24 | 144 |
| **Novembro** | 7 | 42 | **Novembro** | 19 | 114 |
| **Dezembro** | 5 | 30 | **Dezembro** | 19 | 114 |
| **TOTAL** | **117** | **702** | **TOTAL** | **202** | **1212** |
| **MEDIA** | **10** | **58,5** | **MEDIA** | **17** | **101** |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE OBRAS MUNICIPAL,2014.

Segundo o Fiscal Geral, os resíduos da construção civil são reutilizados na pavimentação de estradas vicinais do município de Lavínia.

## 5.12. RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE

A cidadede Lavínia conta com uma Unidade Básica de Saúde da Família-UBSF que esta localizada na Rua Hintz Brandão nº 82. O serviço prestado a população é para o atendimento médico laboratorial, restrito a consulta.

As clínicas odontológicas, veterinárias e as três unidades prisionais que prestam serviços de saúde aos detentos, geram diariamente resíduos da saúde, que são entregues à Secretariade Saúde que é a responsável pela gestão da destinação final.

O município possui um Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos de Saúde, oqual foi cedido através da Unidade Básica de Saúde da Família uma cópia digital, em Anexo.

O acondicionamento desses resíduos pelos geradores é feito de modo separado, os *perfuro cortantes* são dispostos no “descarpack”. As luvas, gases, esparadrapos, entre outros, são acondicionados em sacos plásticos brancos leitosos. Os resíduos de saúde domiciliares são entregues pela população em garrafas pet’s. Cada gerador é responsável por encaminhar seus próprios resíduos até a UBSF, nenhum controle de pesagem é feito o que não permite estimar a quantidade recebida mensalmente ou de acordo com a

demanda. A responsabilidade pela gestão destes resíduos é da diretora da Vigilância Sanitária (VISAM), que fazo recebimento e acondicionamento desse material de segunda a sexta das 07h00 as 17h00 horas. Os materiais são dispostos em uma sala ao lado da garagem da Unidade (Figura142).

**Figura 142: A - B:** Local de armazenamento dos resíduos de serviços de saúde municipal.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

A Prefeitura Municipal de Lavínia se responsabiliza pelos custos com o serviço de destinação final dos Resíduos de Serviço de Saúde-RSS e não possui tarifa de cobrança. A destinação final é realizada pela empresa Constroeste Construtora e Participações LTDA, conforme o Processo Administrativo nº 032/2011 e Contrato Administrativo nº 0054/2011, para recolher os resíduos mensalmente, transportar, tratar e dar disposição final adequada.

Segundo informações contidas no contrato firmado entre a empresa Constroeste e a Prefeitura de Lavínia a pesagem dos resíduos dos Grupos “A” e “E” é realizada separadamente dos resíduos do Grupo “B”. Posteriormente todos os resíduos são transportados até o sistema de transbordo e encaminhados ao sistema de tratamento, onde serão tratados e dispostos em aterro sanitário.

A tabela 105 apresenta os critérios adotados para a cobrança na prestação dos serviços da Empresa Constroeste, contendo as quantidades estimadas e os valores unitários a serem pagos pela Prefeitura de Lavínia conforme a geração mensal dos resíduos provenientes dos serviços de saúde do município.

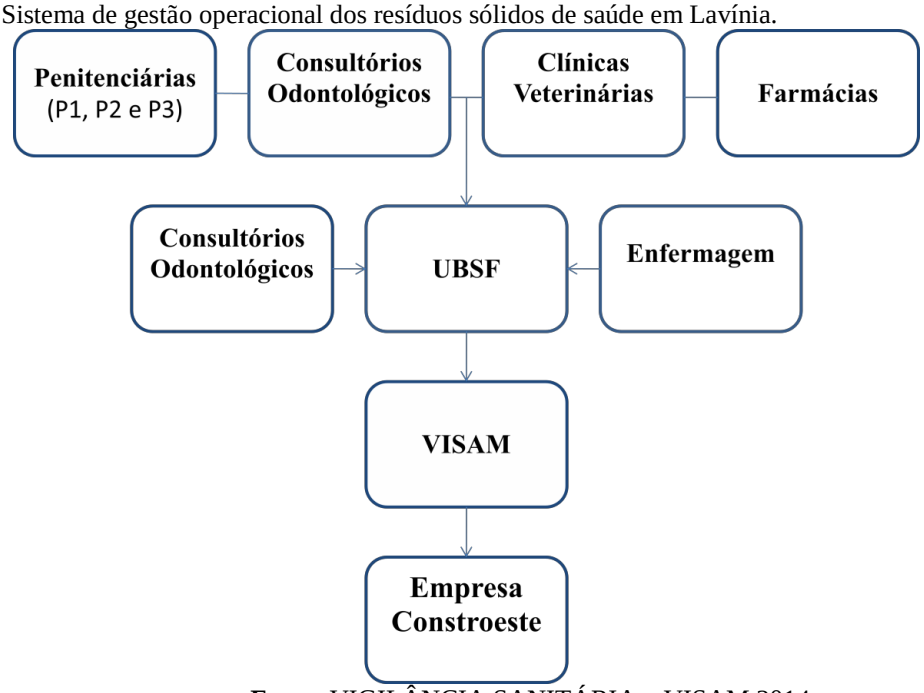
**Tabela 105:** Critérios de cobrança adotados pela Prefeitura de Lavínia e a Empresa Constroeste.

| **RESÍDUOS GRUPO "A" e "E" (CONAMA 358/2005)** | | | **RESÍDUOS GRUPO "B" (CONAMA 358/2005)** | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Quantidade Mensal Estimada Grupo "A" e "E"** | | | **Quantidade Mensal Estimada Grupo "B"** | | |
| **50kg/mês** | | | **10kg/mês** | | |
| Coleta, transporte, tratamento e disposição final até 50kg | Valor mínimo | R$ 300,00 por mês | Recebimento, transbordo, transporte externo, tratamento e disposição final | Preço unitário | R$ 6,50 por kg (Quilo) |
| Tratamento e disposição final por quilo excedente a 50kg/mês | Preço unitário | R$ 5,00 por kg (Quilo) | | | |

**Fonte:** PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVÍNIA, 2014.

De acordo,com a diretora da VISAM o Sistema de Gestão Operacional dos Resíduos Sólidos de Saúde, pode ser representado, conforme o Fluxograma (figura143).

**Figura 143:** Sistema de gestão operacional dos resíduos sólidos de saúde em Lavínia.




**Fonte**: VIGILÂNCIA SANITÁRIA – VISAM,2014

## 5.13. RESÍDUOS ENGLOBADOS NO PROCESSO DE LOGISTICA REVERSA

A Lei Federal 235/2010, instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)e determina a implementação da logística reversa, como "instrumento de desenvolvimento

econômico e social, caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos emeios destinados a viabilizar, coletar e restituir os resíduos sólidos ao setor empresarial, o reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada".

A seguir são apresentados os resíduos do sistema de logística reversa regulamentado no Brasil:

- Pneus;
- Pilhas e baterias;
- Embalagens e resíduos de agrotóxicos;
- Lâmpadas fluorescentes, de mercúrio e vapor de sódio;
- Óleos lubrificantes automotivos;
- Óleo de cozinha;
- Lixo Eletrônico (Peças e equipamentos eletrônicos e de informática); e.
- Eletrodomésticos (geladeiras, fogões, micro-ondas, freezers,etc.)

### 5.13.1. Pneus

A gestão dos pneus inservíveis do município de Lavínia está sob a responsabilidade do Departamento de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente em parceria com a equipe de vetores que é responsável pela coleta a cada 15 dias, os pontos específicos de retirada são as borracharias, oficinas e bicicletarias. A coleta é feita, por meio de um veículo, Perua Kombi, Ano 2002, que encontra-se em boas condições de uso. Foi verificado durante as visitas *in loco* que os servidores que executam o serviço utilizam luvas de proteção.

Após serem coletados, os pneus são armazenados em uma pequena estruturanas dependências do antigo almoxarifado de Lavínia. Para a realização da disposição final o município encaminha todos ospneus até o Ecoponto de Valparaiso, que tem uma parceria com a empresa RECICLANIP. A empresa RECICLANIP foi criada por um grupo de fabricantes do ramo de pneus e é a responsável pela destinação final dos pneus inservíveis.

**Figura 144:** Local de armazenamento temporário dos pneus inservíveis.



**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

**Figura 145:** Pneus inservíveis recolhidos e armazena dos pela prefeitura para destinação final.



**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

Mesmo com a realização de campanhas mensais, na fase investigativa foi encontrado no Aterro Municipal 2, alguns pneus espalhados em meio aos resíduos da poda,conforme ilustrado na (figura 146). Essa disposição irregular dos pneus inservíveis, contribui consideravelmente para a proliferação de mosquitos transmissores da Dengue e interfere também na vida útil do aterro.

**Figura 146:** Pneu inservível descartado incorretamente.



**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

### 5.13.2. Pilhas, Baterias e ResíduosEletrônicos

Em relação à destinação de pilhas, baterias e resíduos eletrônicos, Lavínia possui a Lei Municipal n°.1360 de 20 de Agosto de 2010 que institui a coleta de lixo eletrônico no município de Lavínia. Para atender esse tipo de serviço foram espalhadas lixeiras própria sem alguns locais, de acordo com responsável pelo Departamento de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente. Porém, segundo ele, a falta de funcionários para desempenhar a coleta fez com que o programa não funcionasse. Quando os munícipes buscam informações sobre a destinação destes resíduos, são orientados a entregar o material a Casa daAgricultura.

De acordo com o Departamento, o município não possui uma alternativa para a destinação final dessas pilhas, baterias e resíduos eletrônicos recebidos e estão sendo dispostos em sacos plásticose caixas, para posteriormente serem encaminhados ao barracão do antigo almoxarifado.

**Figura 147:** Pneu inservível descartado incorretamente.



**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

### 5.13.3. Agrotóxicos e Embalagens

Em 2011 a CATI em parceria com a Prefeitura Municipal de Lavínia, realizou ações envolvendo a coleta de embalagens de agrotóxicos. De acordo com o responsável pela Casa de Agricultura, a população consumidora desse tipo de produto, é orientada a encaminhar as embalagens até o município de Mirandópolis, que recebe os resíduos de vários municípios da região e encaminha para empresa de reciclagem no Município de Bilac, interior de SãoPaulo.

### 5.13.4. Lâmpadas Fluorescentes, de Mercúrio e Vapor de Sódio

Lavínia não realiza nenhuma campanha de coleta de lâmpadas. As lâmpadas fluorescentes descartadas pelos prédios públicos são encaminhadas ao barracão do antigo almoxarifado. A prefeitura não possui nenhum registro ou informações sobre a quantidade de lâmpadas coletadas. A população em sua grande maioria realiza o descarte juntamente como lixo domiciliar que é encaminhado ao aterro.

### 5.13.5. Óleos Lubrificantes e Embalagens

A cidade de Lavínia possuí apenas um Posto de Combústível, que está localizado na Avenida Perobal, no centro da cidade. Dentre os serviços prestados pelo estabelecimento,

estão o abastecimento de álcool, gasolina e óleo diesel, troca de óleo e filtros. Em visita *in loco* ao posto, foi constatada a instalação de canaletas de contenção para possíveis vazamentos e caixa separadora de água e óleo. De acordo, com o responsável pelo posto, os resíduos gerados através dessas atividades e da troca de óleo são acondicionados em sacos plásticos e tambores de 1000 litros, que posteriormente são recolhidos pela empresa LWART, localizada no município de Lençóis Paulista/SP para processamento.

O Posto possui licença de Operação emitida pela CETESB, n°LO–67000347 com validade até 04/11/2017.

### 5.13.6. Óleo de Cozinha

Os resíduos de óleo comestível recebem um tratamento especial em Lavínia. A Prefeitura do município firmou um contrato de n° 048/2010 com a empresa Granol Indústria, Comércio e exportação S.A., onde a cada 4 litros de óleo usado é trocado por uma embalagem de 900ml de óleo para primeira utilização. A população e os comerciantes são orientados a acondicionar esse resíduo em garrafas e encaminhá-las a Casa da Agricultura, que recebe e armazena até que atinja uma grande quantidade e realiza a troca.

**Figura 148:** Óleos encaminhados pela população e comerciantes locais.



**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

### 5.13.7. Eletrodomésticos e Móveis

Uma vez acada dois meses a Prefeitura Municipal de Lavínia realiza uma campanha que coleta entulhos, móveis e outros objetos inservíveis. Cerca de 8 funcionários, dois caminhões basculante, uma pá carregadeira e um caminhão carroceria são mobilizados para desempenhar o serviço, que atende 100% da população na zona urbana do município.

Todo resíduo coletado é encaminhados ao Aterro Municipal 2, onde é disposto juntamente com os resíduos da poda, como se observa na figura149. Alguns dos móveis e eletrodomésticos são retirados por catadores informais e por munícipes que se interessam pelos materiais.

**Figura 149: A - B:** Moveis recolhidos durante a campanha e dispostos no aterro municipal 2.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

## 5.14. RESÍDUOS CEMITERIAIS

Os resíduos sólidos cemiteriais são formados por restos florais, vasos plásticos ou de cerâmica, restos de velas, resíduos da construção civil, poda e entulhos. A quantidade gerada desses resíduos aumenta em datas religiosas e comemorativas, quando há maior freqüência de visitantes.

O município de Lavínia, não apresenta nenhum controle da quantidade gerada desses resíduos. A limpeza e manutenção do local é realizada diariamente por um funcionário,todos os resíduos coletados são encaminhados ao Aterro Sanitário Municipal.

## 5.15. RESÍDUOS DE ZOONOSES

O centro de zoonoses em Lavínia esta localizado nas dependências da Unidade Básica de Saúde da Família. Dentre as atividades que executam, estão a vacinação canina e coleta de sangue para Teste de Leishmaniose.

No caso do teste de Leishmaniose, se o resultado der positivo, é realizada uma nova coleta de sangue e encaminhada ao Instituto Adolpho Lutz em Araçatuba/SP para a contraprova. Quando o resultado é confirmado, isto é, o cão está parasitado pelo protozoário, é realizada a eutanásia no cão no próprio centro de zoonoses. Após isso,os animais são envolto em sacos plásticos e acondicionados em um refrigerador.

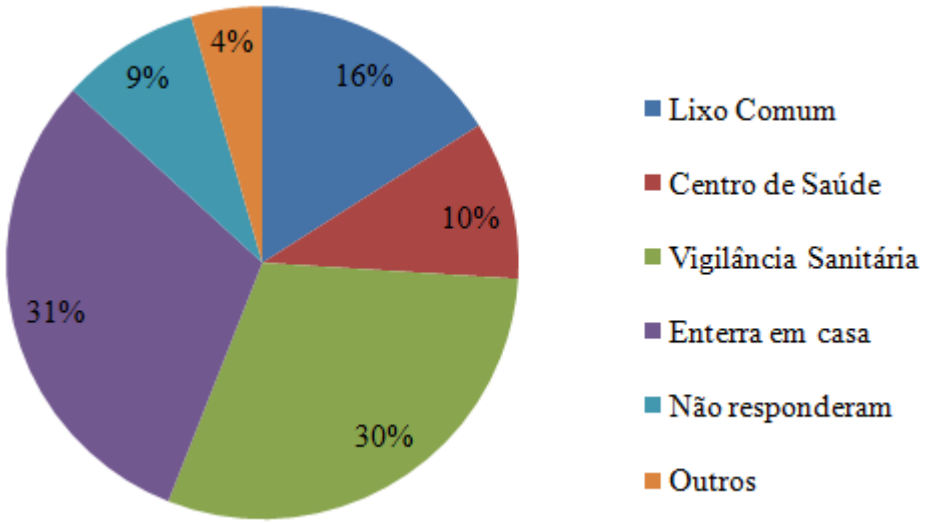
Os resíduos provenientes destes procedimentos são encaminhados para o posto de saúde, onde a empresa responsável pela destinação final dos resíduos de saúde faz aretirada.

A população de Lavínia recebe orientação através dos Agentes de Saúde para acionar o centro de zoonoses de segunda a sexta-feira das 7:00 as 17:00 horas, caso seja encontrado algum animal que tenha sofrido óbito em residências, vias ou avenidas. Os animais recolhidos são ensacados e refrigerados até que a Constroeste / Noroeste retira e destina.

A empresa Noroeste Gerenciamento de Resíduos Ltda-ME através do contrato n°. 011/2012 e processo administrativo n°.004/2012 é a responsável pela coleta e destinação final desse material.

Afim de quantificar as ações dos moradores de Lavínia na questão da destinação final de animais mortos, foram aplicados 688 questionários na zona urbana, dos quais 402 foram respondidos. A população questionada sobre a realização dessa destinação informou que16% dos moradores encaminham os animas no lixo comum que segue para o aterro, 10% ao centro de saúde, 30% entrega a equipe da vigilância sanitária, 31% enterra no quintal e 4% são dispostos de outra maneira (Figura150).

**Figura 150:** Gráfico com a opinião da população sobre a destinação de animais domésticos mortos.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

## 5.16. COLETA SELETIVA

De acordo, com o Departamento de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente em 2011 a Prefeitura Municipal de Lavínia, reformou a estrutura do antigo almoxarifado localizado ao lado do Bosque Municipal (figura 151). O objetivo era abrigar uma usina de triagem e assim iniciar a coleta seletiva na cidade. O programa não foi iniciado e o local passou a ser utilizado pela Prefeitura para acomodar resíduos da logística reversa e outros recicláveis (figura152).

Durante a visita “inloco” foi observado que o local vem sofrendo constantes ações de vândalos e a prefeitura tomou, algumas providencias, instalando grades nas janelas, porém,a falta de iluminação e portão facilita as ações.

**Figura 151:** Localização do antigo almoxarifado municipal de Lavínia.




**Fonte:** GOOGLE EARTH,2014.

**Figura 152: A - B:** Estrutura utilizada para o acondicionamento de resíduos.

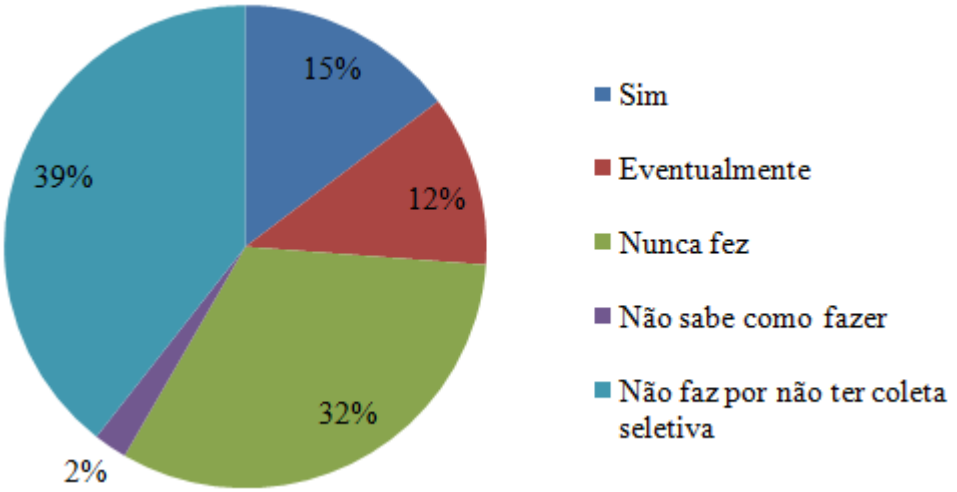



**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

O município de Lavínia não realiza a coleta seletiva dos resíduos.

A população de Lavínia por meio de questionários informou suas ações e opiniões na questão da separação do lixo. Quando questionada sobre a realização da separação do lixo em suas residências, foi identificado que 15% da população separa o lixo em orgânicos e secos e 12% afirmaram separar eventualmente. 32% dos entrevistados disseram nunca ter feito a separação e 2% afirmaram não saber realizar esse procedimento. Um dado importante é que,a maior parcela da população afirmou não realizar a separação pelo fato de não haver coleta seletiva no município (Figura153).

**Figura 153:** Gráfico com a opinião da população sobre a separação do lixo nas residências.

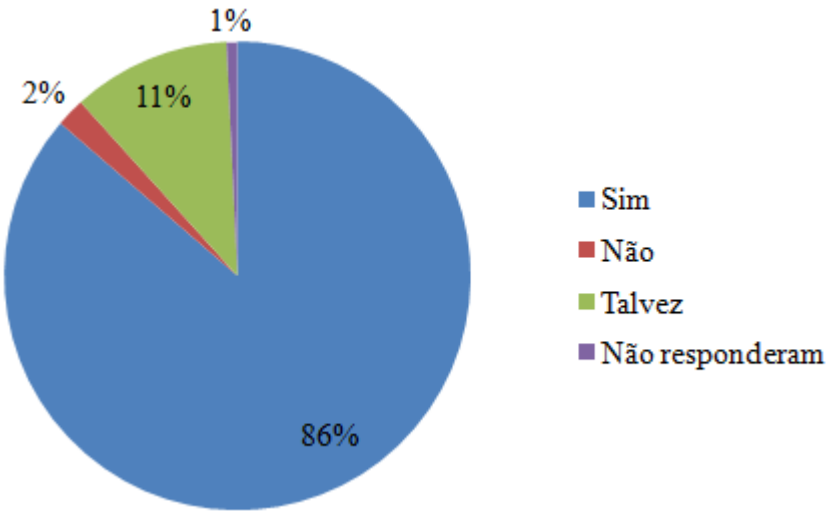



**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

Outra questão levantada nos questionários foi, se houvesse coleta seletiva no município, a população faria a separação do lixo nas residências. Neste caso, foi possível identificar que 86% dos munícipes questionados disseram que sim, realizariam a separação do lixo, 11% informaram que talvez realizassem, somente 2% disseram que não separariam o lixo e 1% não responderam.

Esses dados demonstram o interesse da população em colaborar com a implantação da coleta seletiva (Figura154).

**Figura 154:** Gráfico com a opinião da população a cerca da separação do lixo, caso houvesse coleta seletiva.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

O sistema de coleta seletiva de lixo é um processo que visa à separação dos resíduos

em: papéis, plásticos, metais e vidros. Algumas indústrias reciclam esses materiais, transformando tudo em matéria-prima ou até mesmo em outros produtos. A implantação da coleta seletiva será muito importante para a o município de Lavínia, pois criará oportunidades de ganhos as pessoas que vivem desta atividade informalmente, minimiza os impactos ambientais e aumenta a vida útil do aterro.

Segundo levantamento, em Lavínia existem 6 moradores que coletam materiais recicláveis de maneira informal. A criação de associações ou cooperativas traria segurança e melhores condições para desempenho do serviço.

## 5.17. EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A educação ambiental está prevista na Política Estadual (Nacional e Estadual) dos Resíduos Sólidos, na sessão XI, Art. 54º e estabelece a educação ambiental como um dos seus princípios, conforme prevê o Art. 54 da Lei.

O Poder Público juntamente com a população devera desenvolver uma política de sensibilização relativa a necessidade de adoção de hábitos corretos com relação à limpeza publica, em conformidade com este Plano, respeitando os princípios e os objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental. Um dos princípios preconizados pela Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº. 9.795/99) é de, preparar os indivíduos para uma efetiva participação, que possibilite o comprometimento na gestão dos resíduos, desde ageração, acondicionamento e destinação final.

Foi disponibilizado pelo Departamento de Engenharia de Lavínia um Programa de Educação Ambiental Participativo com ênfase nas questões dos resíduos sólidos, elaborado pela empresa Água Limpa Serviços de Meio Ambiente Ltda. Conforme descrito noPrograma, o objetivo é desenvolver praticas de educação ambiental envolvendo a população, através de oficinas, palestras para implantação da coleta seletiva. Foi constatado que até a data de conclusão do presente Diagnóstico, nenhuma das praticas propostas foram iniciadas.

De acordo com o Departamento de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente, a educação ambiental no município é feita pontualmente por intermédio de projetos e campanhas realizados nas escolas, focadas na preservação de nascentes, coleta de óleo de cozinha, coleta de pneus, desenvolvimento de atividades de reciclagem de materiais e

palestras.

## 5.18. RESÍDUOS SÓLIDOS – ZONA RURAL

A zona rural de Lavínia representa 60% da população do município, sendo 4% composta por habitantes residentes nas propriedades rurais que não são beneficiadas com serviço de coleta de resíduos. Neste estudo foi calculada a quantidade de resíduos gerados na zona rural e que, não recebem cobertura dos serviços municipais e também foi feita a projeção de geração para o horizonte de 20 anos.

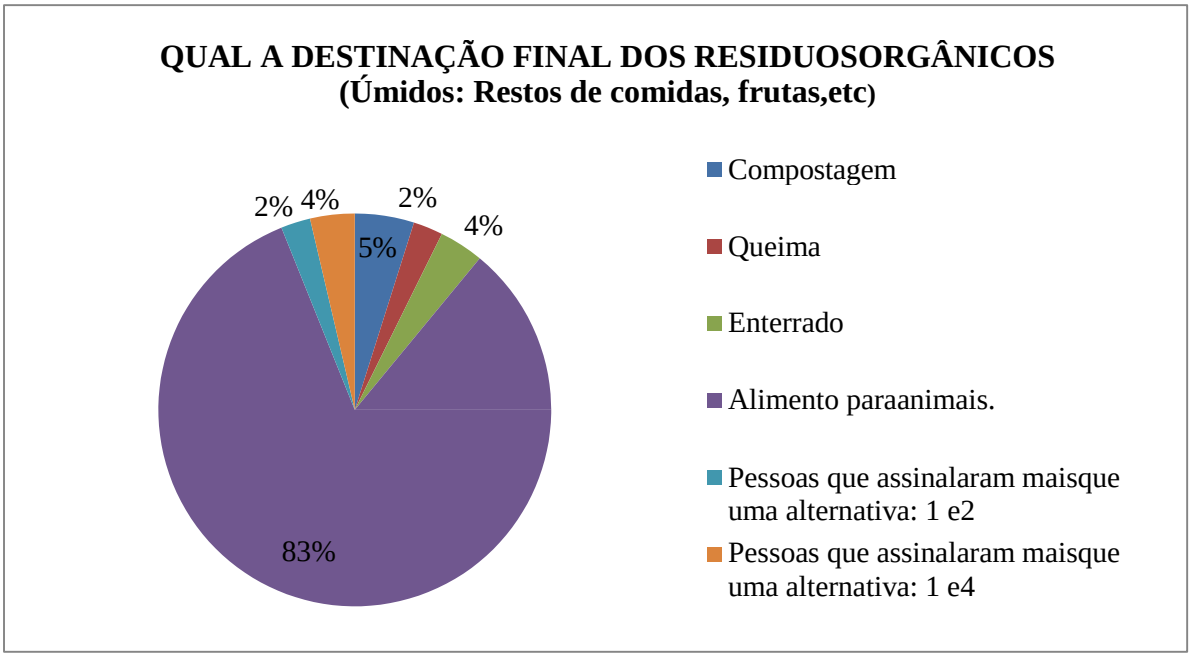
**Tabela 106:** Estimativa de geração total dos resíduos sólidos doméstico dos moradores das propriedades rurais, não atendidos pelos serviços municipais.

| | ESTIMATIVA DE GERAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS PROPRIEDADES RURAIS | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Ano** | **População Estimada** | **Taxade** | **Quantidade** | **Quantidade** |
| | 2000 | - | **Geração** | **Gerada** | **Gerada** |
| | 2010 | - | **Kg/hab.dia** | **Kg/dia** | **Kg/ano** |
| | 2014 | 426 | 0,92 | 391,92 | 143.050,80 |
| 1°Ano | 2015 | 430 | 0,92 | 412,01 | 150.385,17 |
| 2°Ano | 2016 | 435 | 0,92 | 416,15 | 151.896,57 |
| 3°Ano | 2017 | 439 | 0,92 | 420,34 | 153.423,15 |
| 4°Ano | 2018 | 443 | 0,92 | 424,56 | 154.965,08 |
| 5°Ano | 2019 | 448 | 0,92 | 428,83 | 156.522,51 |
| 6°Ano | 2020 | 452 | 0,92 | 433,14 | 158.095,58 |
| 7°Ano | 2021 | 457 | 0,92 | 437,49 | 159.684,47 |
| 8°Ano | 2022 | 461 | 0,92 | 441,89 | 161.289,33 |
| 9°Ano | 2023 | 466 | 0,92 | 446,33 | 162.910,31 |
| 10°Ano | 2024 | 471 | 0,92 | 450,82 | 164.547,59 |
| 11°Ano | 2025 | 476 | 0,92 | 455,35 | 166.201,32 |
| 12°Ano | 2026 | 480 | 0,92 | 459,92 | 167.871,67 |
| 13°Ano | 2027 | 485 | 0,92 | 464,54 | 169.558,81 |
| 14°Ano | 2028 | 490 | 0,92 | 469,21 | 171.262,90 |
| 15°Ano | 2029 | 495 | 0,92 | 473,93 | 172.984,12 |
| 16°Ano | 2030 | 500 | 0,92 | 478,69 | 174.722,64 |
| 17°Ano | 2031 | 505 | 0,92 | 483,50 | 176.478,63 |
| 18°Ano | 2032 | 510 | 0,92 | 488,36 | 178.252,27 |
| 19°Ano | 2033 | 515 | 0,92 | 493,27 | 180.043,74 |
| 20°Ano | 2034 | 520 | 0,92 | 498,23 | 181.853,21 |
| **TOTAL** | | | | | **3.312.949,07** |

**Fonte:** MANANCIAL SA,2015.

A fim de verificar a atual situação dos resíduos sólidos nas áreas rurais de Lavínia, foram aplicados questionários a 82 pessoas. A população quando questionada sobre a destinação dos resíduos orgânicos produzidos, foi identificado que 5% utiliza para compostagem, 2% queima, 4% enterrar, 83% afirmaram utilizar esses resíduos naalimentação dos animais e 6% assinalaram mais de uma alternativa (Figura155).

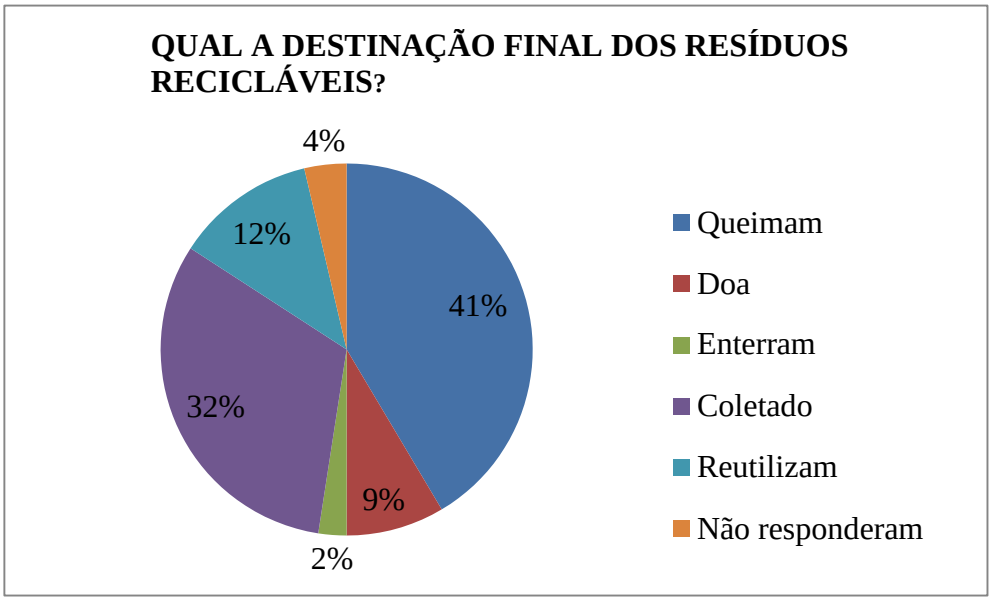
**Figura 155:** Gráfico com a ação da população sobre a destinação final dos resíduos orgânicos na zona rural.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

Quando questionados sobre a destinação final dos resíduos recicláveis, 41% afirmaram queimar, 9% doam a catadores, 2% enterram em suas propriedades, 32% encaminham ao serviço de coleta e 12% reutilizam esses materiais de alguma maneira (Figura156).

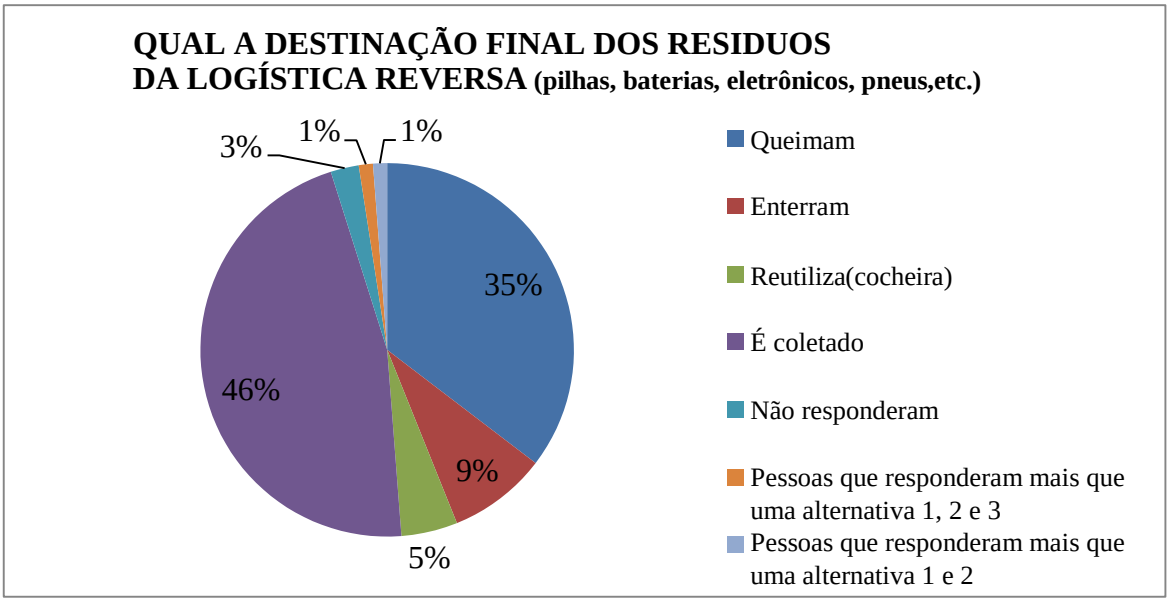
**Figura 156:** Gráfico com a ação da população sobre a destinação final dos resíduos recicláveis na zona rural.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

Outra questão levantada nos questionários é a destinação final dos resíduos inservíveis (pilhas, baterias, eletrônicos, pneus e outros), 35% responderam que realiza a queima desses materiais, 9% enterra, 5% reutiliza como cocheiras, 46% destina ao caminhão da coleta, 3% não responderam e 2% responderam mais de uma alternativa (Figura157).

**Figura 157:** Gráfico com a ação da população sobre a destinação final dos resíduos inservíveis na zona rural.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

A falta de orientação pode trazer problemas e dificuldades na destinação final dos

resíduos para os moradores da zona rural, que não tem nenhuma assistência técnica,nem tampouco a cobertura dos serviços.

## 5.19. DISTRITO TABAJARA

O distrito Tabajara esta localizado a 17 km da cidade de Lavínia e segundo informações obtidas através da equipe da Vigilância Sanitária, a população atual é de 74 moradores. O serviço de coleta de resíduos domiciliares abrange 100% do distrito, que representa apenas 1% da população residente na zona rural do município. A coleta é realizada uma vez por semana (Quinta-feira). Foi possível estimar a projeção populacional e a quantidade total gerada de resíduos domiciliares no distrito Tabajara para os próximos 20 anos, levando em consideração a geração per-capita estimada para o município de Lavínia, Tabela 107.

**Tabela 107:** Estimativa de geração total dos resíduos sólidos domésticos dos moradores do distrito Tabajara.

| | ESTIMATIVA DE GERAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS DO TABAJARA | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Ano** | **População Estimada** | **Taxa de Geração Kg/hab.dia** | **Quantidade Gerada Kg/dia** | **Quantidade Gerada Kg/ano** |
| | 2014 | 74 | 0,92 | 68,08 | 24.849,20 |
| 1°Ano | 2015 | 75 | 0,92 | 68,76 | 25.098,94 |
| 2°Ano | 2016 | 75 | 0,92 | 69,46 | 25.351,19 |
| 3°Ano | 2017 | 76 | 0,92 | 70,15 | 25.605,97 |
| 4°Ano | 2018 | 77 | 0,92 | 70,86 | 25.863,32 |
| 5°Ano | 2019 | 78 | 0,92 | 71,57 | 26.123,25 |
| 6°Ano | 2020 | 79 | 0,92 | 72,29 | 26.385,79 |
| 7°Ano | 2021 | 79 | 0,92 | 73,02 | 26.650,97 |
| 8°Ano | 2022 | 80 | 0,92 | 73,75 | 26.918,82 |
| 9°Ano | 2023 | 81 | 0,92 | 74,49 | 27.189,36 |
| 10°Ano | 2024 | 82 | 0,92 | 75,24 | 27.462,61 |
| 11°Ano | 2025 | 83 | 0,92 | 76,00 | 27.738,62 |
| 12°Ano | 2026 | 83 | 0,92 | 76,76 | 28.017,39 |
| 13°Ano | 2027 | 84 | 0,92 | 77,53 | 28.298,97 |
| 14°Ano | 2028 | 85 | 0,92 | 78,31 | 28.583,38 |
| 15°Ano | 2029 | 86 | 0,92 | 79,10 | 28.870,65 |
| 16°Ano | 2030 | 87 | 0,92 | 79,89 | 29.160,81 |
| 17°Ano | 2031 | 88 | 0,92 | 80,70 | 29.453,88 |
| 18°Ano | 2032 | 89 | 0,92 | 81,51 | 29.749,89 |
| 19°Ano | 2033 | 89 | 0,92 | 82,33 | 30.048,89 |
| 20°Ano | 2034 | 90 | 0,92 | 83,15 | 30.350,88 |

**Fonte:** MANANCIAL SA,2015.

Nas tabelas a seguir, são apresentadas as estimativas de geração de resíduos de acordo com a composição gravimétrica, do Distrito Tabajara para o horizonte de 20anos.

**Tabela 108:** Estimativa de geração dos resíduos recicláveis (SECOS) dos moradores do DistritoTabajara.

| | ESTIMATIVA DE GERAÇÃO DOS RESÍDUOS RECICLÁVEIS (SECOS)TABAJARA | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Ano** | **População Estimada** | **Taxa de Geração Kg/hab.dia** | **Quantida de Total Gerada Kg/ano** | **Taxa de Geração Recicláveis (Secos)%** | **Quantidade Gerada Recicláveis (Secos) Kg/ano** |
| | 2014 | 74 | 0,92 | 24.849,20 | 22,90% | 5.690,47 |
| 1°Ano | 2015 | 75 | 0,92 | 25.098,94 | 22,90% | 5.747,66 |
| 2°Ano | 2016 | 75 | 0,92 | 25.351,19 | 22,90% | 5.805,42 |
| 3°Ano | 2017 | 76 | 0,92 | 25.605,97 | 22,90% | 5.863,77 |
| 4°Ano | 2018 | 77 | 0,92 | 25.863,32 | 22,90% | 5.922,70 |
| 5°Ano | 2019 | 78 | 0,92 | 26.123,25 | 22,90% | 5.982,22 |
| 6°Ano | 2020 | 79 | 0,92 | 26.385,79 | 22,90% | 6.042,35 |
| 7°Ano | 2021 | 79 | 0,92 | 26.650,97 | 22,90% | 6.103,07 |
| 8°Ano | 2022 | 80 | 0,92 | 26.918,82 | 22,90% | 6.164,41 |
| 9°Ano | 2023 | 81 | 0,92 | 27.189,36 | 22,90% | 6.226,36 |
| 10°Ano | 2024 | 82 | 0,92 | 27.462,61 | 22,90% | 6.288,94 |
| 11°Ano | 2025 | 83 | 0,92 | 27.738,62 | 22,90% | 6.352,14 |
| 12°Ano | 2026 | 83 | 0,92 | 28.017,39 | 22,90% | 6.415,98 |
| 13°Ano | 2027 | 84 | 0,92 | 28.298,97 | 22,90% | 6.480,47 |
| 14°Ano | 2028 | 85 | 0,92 | 28.583,38 | 22,90% | 6.545,59 |
| 15°Ano | 2029 | 86 | 0,92 | 28.870,65 | 22,90% | 6.611,38 |
| 16°Ano | 2030 | 87 | 0,92 | 29.160,81 | 22,90% | 6.677,82 |
| 17°Ano | 2031 | 88 | 0,92 | 29.453,88 | 22,90% | 6.744,94 |
| 18°Ano | 2032 | 89 | 0,92 | 29.749,89 | 22,90% | 6.812,73 |
| 19°Ano | 2033 | 89 | 0,92 | 30.048,89 | 22,90% | 6.881,19 |
| 20°Ano | 2034 | 90 | 0,92 | 30.350,88 | 22,90% | 6.950,35 |
| **TOTAL** | | | | **552.923,57** | | **126.619,50** |

**Fonte:** MANANCIAL SA,2015.

**Tabela 109:** Estimativa de geração dos resíduos recicláveis (ÚMIDOS) dos moradores do Distrito Tabajara.

| | ESTIMATIVA DE GERAÇÃO DOS RESÍDUOS RECICLÁVEIS (ÚMIDOS)TABAJARA | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ano | População Estimada | Taxade Geração Kg/hab.dia | Quantidade Gerada Kg/ano | Taxa Geração Recicláveis (Úmidos)% | Quantidade Gerada Recicláveis (Úmido) Kg/ano |
| | 2014 | 74 | 0,92 | 24.849,20 | 67,70% | 16.822,91 |
| 1°Ano | 2015 | 75 | 0,92 | 25.098,94 | 67,70% | 16.991,98 |
| 2°Ano | 2016 | 75 | 0,92 | 25.351,19 | 67,70% | 17.162,75 |
| 3°Ano | 2017 | 76 | 0,92 | 25.605,97 | 67,70% | 17.335,24 |
| 4°Ano | 2018 | 77 | 0,92 | 25.863,32 | 67,70% | 17.509,46 |
| 5°Ano | 2019 | 78 | 0,92 | 26.123,25 | 67,70% | 17.685,44 |
| 6°Ano | 2020 | 79 | 0,92 | 26.385,79 | 67,70% | 17.863,18 |
| 7°Ano | 2021 | 79 | 0,92 | 26.650,97 | 67,70% | 18.042,71 |
| 8°Ano | 2022 | 80 | 0,92 | 26.918,82 | 67,70% | 18.224,04 |
| 9°Ano | 2023 | 81 | 0,92 | 27.189,36 | 67,70% | 18.407,19 |
| 10°Ano | 2024 | 82 | 0,92 | 27.462,61 | 67,70% | 18.592,19 |
| 11°Ano | 2025 | 83 | 0,92 | 27.738,62 | 67,70% | 18.779,04 |
| 12°Ano | 2026 | 83 | 0,92 | 28.017,39 | 67,70% | 18.967,78 |
| 13°Ano | 2027 | 84 | 0,92 | 28.298,97 | 67,70% | 19.158,41 |
| 14°Ano | 2028 | 85 | 0,92 | 28.583,38 | 67,70% | 19.350,95 |
| 15°Ano | 2029 | 86 | 0,92 | 28.870,65 | 67,70% | 19.545,43 |
| 16°Ano | 2030 | 87 | 0,92 | 29.160,81 | 67,70% | 19.741,87 |
| 17°Ano | 2031 | 88 | 0,92 | 29.453,88 | 67,70% | 19.940,27 |
| 18°Ano | 2032 | 89 | 0,92 | 29.749,89 | 67,70% | 20.140,68 |
| 19°Ano | 2033 | 89 | 0,92 | 30.048,89 | 67,70% | 20.343,10 |
| 20°Ano | 2034 | 90 | 0,92 | 30.350,88 | 67,70% | 20.547,55 |
| **TOTAL** | | | | **552.923,57** | | **374.329,26** |

**Fonte:** MANANCIAL SA,2015.

**Tabela 110:** Estimativa de geração dos resíduos não recicláveis (OUTROS) dos moradores do Distrito Tabajara.

| | ESTIMATIVA DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS NÃO RECICLÁVEIS (OUTROS) TABAJARA | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ano | População Estimada | Taxade Geração Kg/hab.dia | Quantidade Gerada Kg/ano | Taxa Geração Outros Resíduos % | Quantida de Gerada Outros Resíduos Kg/ano |
| | 2014 | 74 | 0,92 | 24.849,20 | 9,40% | 2.335,82 |
| 1°Ano | 2015 | 75 | 0,92 | 25.098,94 | 9,40% | 2.359,30 |
| 2°Ano | 2016 | 75 | 0,92 | 25.351,19 | 9,40% | 2.383,01 |
| 3°Ano | 2017 | 76 | 0,92 | 25.605,97 | 9,40% | 2.406,96 |
| 4°Ano | 2018 | 77 | 0,92 | 25.863,32 | 9,40% | 2.431,15 |
| 5°Ano | 2019 | 78 | 0,92 | 26.123,25 | 9,40% | 2.455,59 |
| 6°Ano | 2020 | 79 | 0,92 | 26.385,79 | 9,40% | 2.480,26 |
| 7°Ano | 2021 | 79 | 0,92 | 26.650,97 | 9,40% | 2.505,19 |
| 8°Ano | 2022 | 80 | 0,92 | 26.918,82 | 9,40% | 2.530,37 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 9°Ano | 2023 | 81 | 0,92 | 27.189,36 | 9,40% | 2.555,80 |
| 10°Ano | 2024 | 82 | 0,92 | 27.462,61 | 9,40% | 2.581,49 |
| 11°Ano | 2025 | 83 | 0,92 | 27.738,62 | 9,40% | 2.607,43 |
| 12°Ano | 2026 | 83 | 0,92 | 28.017,39 | 9,40% | 2.633,64 |
| 13°Ano | 2027 | 84 | 0,92 | 28.298,97 | 9,40% | 2.660,10 |
| 14°Ano | 2028 | 85 | 0,92 | 28.583,38 | 9,40% | 2.686,84 |
| 15°Ano | 2029 | 86 | 0,92 | 28.870,65 | 9,40% | 2.713,84 |
| 16°Ano | 2030 | 87 | 0,92 | 29.160,81 | 9,40% | 2.741,12 |
| 17°Ano | 2031 | 88 | 0,92 | 29.453,88 | 9,40% | 2.768,66 |
| 18°Ano | 2032 | 89 | 0,92 | 29.749,89 | 9,40% | 2.796,49 |
| 19°Ano | 2033 | 89 | 0,92 | 30.048,89 | 9,40% | 2.824,60 |
| 20°Ano | 2034 | 90 | 0,92 | 30.350,88 | 9,40% | 2.852,98 |
| **TOTAL** | | | | **552.923,5** | | **51.974,82** |

**Fonte:** MANANCIAL SA,2015.

Todos os resíduos coletados são encaminhados ao Aterro Municipal e sobre aprestação dos serviços a população do Distrito Tabajara, se diz satisfeita.

## 5.20. UNIDADES PRISIONAIS

Como já informado nesse diagnostico, na zona rural do município de Lavínia, estão instaladas três Unidades Prisionais, localizadas a aproximadamente 4km do perímetro urbano. De acordo com dados obtidos na SAP - Secretaria de Administração Pública de São Paulo,as três unidades estão 6.207 pessoas, entre detentos e funcionários.

Segundo os Diretores das Unidades Prisionais, os resíduos recicláveis são destinados à empresa Global Reciclagem, vinculada a Prefeitura do município Mirandópolis, que tem parceira com a FUNAP também de Mirandópolis. Os resíduos inservíveis são coletados pela Prefeitura e encaminhados Aterro do Município.

Com base em estudos da Composição gravimétrica de resíduos e informações obtidas através dos responsáveis pelos Presídios, foi possível estimar a quantidade gerada de resíduos encaminhados ao aterro. Tendo em vista, a quantidade de resíduos inservíveis gerados pelas penitenciarias e o que foi observado enquanto uma das Unidades realizava o descarte no Aterro Municipal em umas das visitas *in loco*, foi adotada uma taxa de geração de 0,250kg/hab.dia.

**Tabela 111:** Estimativa de geração dos resíduos inservíveis encaminhados ao aterro pelas unidades prisionais de Lavínia.

| ESTIIMATIVA DE GERAÇÃO DOS RESÍDUOS DAS PENITENCIARIAS I, II EIII | | | | |
|---|---|---|---|---|
| População | Taxa de Geração Kg/Hab.Dia | Quantidade Gerada Kg/Dia | Quantidade Gerada Kg/Mes | Quantidade Gerada Kg/Ano |
| 6207 | 0,250 | 1551,75 | 46.552,50 | 566.388,75 |

**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

O serviço de coleta prestado pela Prefeitura às unidades prisionais ocorre duas vezes por semana, as terças e quinta-feira. De acordo, com as informações obtidas em reunião com os diretores das unidades, o atendimento 2 vezes por semana não é suficiente e sempre que necessário as unidades realizam o próprio descarte no Aterro Municipal 3, conforme mostra a figura 158.

**Figura 158: A - B:** Unidade prisional realizando o descarte dos resíduos acumulados no aterro municipal de Lavínia.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

Conforme observado, os resíduos são embalados em sacos plásticos e acondicionados em tambores. Foi notado que pessoa que realizava o descarte não utilizava luvas apropriadas ou qualquer outro equipamento de proteção pessoal eno momento da retirada dos sacos, a luva cirúrgica se rompeu, e a pessoa jogou junto com os demais resíduos e finalizou sem o EPI. A figura 159 mostra o percurso entre as Unidades Prisionais e o Aterro 3 que está em operação.

**Figura 159:** Percurso entre as unidades prisionais e o aterro 3.




**Fonte:**GOOGLE EARTH,2014.

## 5.21. ESTIMATIVA GERAL DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS NA ZONA RURAL

A estimativa de geração total dos resíduos coletados na zona rural abrange as Unidades Prisionais I, II e III e o Distrito Tabajara.

**Tabela 112:** Estimativa de geração total dos resíduos sólidos domésticos coletados na zona rural.

| | ESTIMATIVA DE GERAÇÃO TOTAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOSDOMÉSTICOSCOLETADOS NA | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Populaçã | Quantidade | População | Quantidade | QuantidadeTotal |
| Ano | Tabajara | Resíduos | Carcerária | Resíduos | Resíduos |
| 2000 | - | Gerados | - | Gerados | (ZonaRural) |
| 2010 | - | Kg/ano | - | Kg/ano | Kg/ano |
| 2014 | 74 | 24.849,20 | 6207 | 566.388,75 | 591.237,95 |
| 2015 | 75 | 25.098,94 | 6207 | 566.388,75 | 591.487,69 |
| 2016 | 75 | 25.351,19 | 6207 | 566.388,75 | 591.739,94 |
| 2017 | 76 | 25.605,97 | 6207 | 566.388,75 | 591.994,72 |
| 2018 | 77 | 25.863,32 | 6207 | 566.388,75 | 592.252,07 |
| 2019 | 78 | 26.123,25 | 6207 | 566.388,75 | 592.512,00 |
| 2020 | 79 | 26.385,79 | 6207 | 566.388,75 | 592.774,54 |
| 2021 | 79 | 26.650,97 | 6207 | 566.388,75 | 593.039,72 |
| 2022 | 80 | 26.918,82 | 6207 | 566.388,75 | 593.307,57 |
| 2023 | 81 | 27.189,36 | 6207 | 566.388,75 | 593.578,11 |
| 2024 | 82 | 27.462,61 | 6207 | 566.388,75 | 593.851,36 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2025 | 83 | 27.738,62 | 6207 | 566.388,75 | 594.127,37 |
| 2026 | 83 | 28.017,39 | 6207 | 566.388,75 | 594.406,14 |
| 2027 | 84 | 28.298,97 | 6207 | 566.388,75 | 594.687,72 |
| 2028 | 85 | 28.583,38 | 6207 | 566.388,75 | 594.972,13 |
| 2029 | 86 | 28.870,65 | 6207 | 566.388,75 | 595.259,40 |
| 2030 | 87 | 29.160,81 | 6207 | 566.388,75 | 595.549,56 |
| 2031 | 88 | 29.453,88 | 6207 | 566.388,75 | 595.842,63 |
| 2032 | 89 | 29.749,89 | 6207 | 566.388,75 | 596.138,64 |
| 2033 | 89 | 30.048,89 | 6207 | 566.388,75 | 596.437,64 |
| 2034 | 90 | 30.350,88 | 6207 | 566.388,75 | 596.739,63 |
| **TOTAL** | | **552.923,57** | | **11.327.775,00** | **11.880.698,57** |

**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

## 5.22. ATERRO SANITÁRIO

Aterro Sanitário é uma técnica utilizada para disposição de resíduos sólidos no solo, sem causar danos à saúde publica e trazendo o mínimo de impacto ao meio ambiente,quando instalado e operado em conformidade com as Normas Técnicas específicas. Essa técnica consiste no confinamento dos resíduos em pequenas áreas chamadas de valas, nacompactação para a redução ao menor volume possível e a cobertura com uma camada de solona conclusão.

## 5.23. ATERRO (SANITÁRIO OU LIXÃO)

Segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS (2008),as seguintes definições são consideradas:

*Aterro controlado*: instalação destinada à disposição de resíduos sólidos urbanos, na qual alguns ou diversos tipos e/ou modalidades objetivas de controle sejam periodicamente exercidos, quer sobre o maciço de resíduos, quer sobre seus efluentes. Admite-se, desta forma, que o aterro controlado se caracterize por um estágio intermediário entre o lixão e o aterro sanitário;

*Aterro sanitário*: instalação de destinação final dos resíduos sólidos urbanos por meio de sua adequada disposição no solo, sob controle técnico e operacional permanente, demodo a que, nem os resíduos, nem seus efluentes líquidos e gasosos, venham a causar danos à saúde pública e/ou ao meioambiente.

### 5.23.1. Implantação de Aterro Sanitário

Em Lavínia a disposição de resíduos urbanos é destinada ao aterro controlado, que consiste numa solução mediadora sem respaldo legal. Acobertura das covas é feita pelo mesmo solo retirado para a abertura e não possui sistema de tratamento de líquidos percolados e de drenagem, não garantindo segurança na disposição final. A solução técnica para disposição final dos resíduos no solo, em condições de controle ambiental e legalmente aceita, é a construção e instalação de aterro sanitário, cujos requisitos mínimos obrigatórios estão previstos nas normas técnicas especificas da ABNT (NBR 8419/1992).

O Aterro Municipal 3, descrito nesse diagnostico como atual receptor dos resíduos do município de Lavínia, possui Licença Prévia n° 67000126 de 05/02/20104 e Licença de Instalação n° 67000106 de 19/03/2014. A Licença de Operação não foi emitida pela CETESB, e segundo a responsável pelos arquivos no Setor de Convênios, este fato se justifica pela área estar passando por processo de desapropriação. O aterro iniciou a sua operação no dia 25 de Agosto de 2014. O Departamento de obras, cedeu uma cópia impressa de um Manual para Implantação do Aterro Sanitário em Valas elaborado pela empresa Água Limpa Serviços de Meio Ambiente Ltda, em 2013, para servir de roteiro para a operação do aterro.

Conforme dados obtidos no Departamento de Engenharia, a área total do aterro é de 30.916,00 m² e esta localizada na Estrada do Campo de Aviação de Lavínia – LVN363, km 2, a aproximadamente 2km do perímetro urbano Figura 161. Nas visitas a campo, foi constatado que parte do terreno é isolado por uma cerca de arame simples e mudasde Eucaliptos e Urucum, o local não tem portão e placas indicativas como demostraa (figura160). No trajeto até o aterro foi verificado a ausência de placas indicativas.

**Figura 160: A - B:** Modo de isolamento do terreno e a ausência de portão ou placas no local.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

Segundo informações contidas no Manual para Implantação do Aterro Sanitário em Valas (2013) na pág.2, a residência isolada mais próxima esta a 300m do local e o corpo d'água mais próximo esta a 400 m do Córrego da Cadeirinha, contribuinte da micro baciado Ribeirão Quinze de Janeiro, a sua margem direita. A ocupação do solo no entorno é de pastagens e silviculturas.

**Figura 161:** Mostra a localização e trajeto da cidade até o aterro municipal de Lavínia.



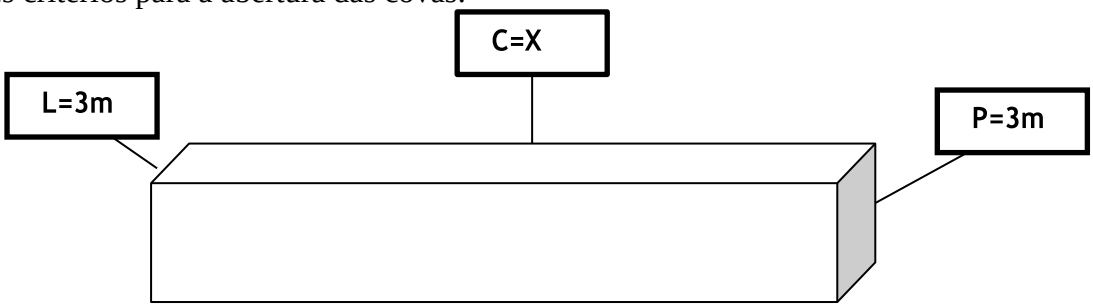

**Fonte:** GOOGLE EARTH,2014.

A gestão do Aterro Municipal de Lavínia é de responsabilidade do Departamento de Obras em conjunto com o Departamento de Agricultura, Pecuária e MeioAmbiente.

Durante a visita "*inloco*" foi notado que as valas do Aterro3, são utilizadas para a

disposição de todos os resíduos orgânicos ou inorgânicos encaminhados ao local, e não possui nenhum tipo de impermeabilização, sistema de drenagem do chorume ou válvula de escape para gases. Em 2013 a Prefeitura Municipal de Lavínia visando o licenciamento ambiental da área para implantação de aterro municipal, solicitou a empresa OKM - Geologia, Geotecnia e Meio Ambiente, a realização de um ensaio com a finalidade de determinar o coeficiente de permeabilidade do solo na área referente ao empreendimento. De acordo com o relatório disponibilizado pela Prefeitura (em Anexo), o ensaio seguiu a metodologia de percussão considerando as normas e critérios da ABNT(NBR–6484). O coeficiente determinado na sondagem foi de$6{,}44x10^{-4}$cm/s.

O Estudo Ambiental para Implantação do Aterro em Valas, página 10, estabelece os seguintes critérios para a abertura das covas:




Sendo:

**L** = Largura da vala - **C** = Cumprimento da vala - **P** = rofundidade da vala.

“As valas deverão ser construídas com profundidade próximas dos 03 (três) metros e a largura com igual dimensão, variando os comprimentos das diferentes valas de acordo como terreno correspondente, o que em tese, garante a preservação do lençol freático local das contaminações do eventual chorume percolado.”

Seguindo essas recomendações impostas no Estudo, o Engenheiro Civil da Prefeitura de Lavínia, elaborou o croqui para disposição de valas conforme o layout terreno.

Foi constatado que a abertura da primeira vala do Aterro 3, seguiu todas as recomendações a cima, porem, não foi adotada a ordem da disposição da vala n°1do projeto elaborado pela Prefeitura. Quando questionado sobre a mudança da disposição das valas no projeto, o responsável pelo Departamento de Engenharia não soube informar por qual motivo não foi seguido e afirmou que ate o momento não à perspectiva de alteração no croqui.

**Figura 162:** Vala do aterro em operação.



**Fonte:** MANANCIAL SA,2014

**Figura 163: A - B:** Resíduos dispostos na vala do aterro municipal 3.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

## 5.24. DISPOSIÇÃO FINAL

Em Lavínia, todo o resíduo coletado pelo caminhão compactador é encaminhado até o Aterro 3, e depositado em valas. O comprimento da vala permite que o caminhão da coleta entre na cova para depositar os resíduos. A pá carregadeira com o auxilio da máquina esteira faz a cobertura e compactação com o solo (Figura 164). De acordo com o Fiscal Geral, o procedimento de cobertura e compactação é realizado apenas 2 vezes por semana, isso pela falta de disponibilidade de operador da maquina.

É importante ressaltar que, o funcionário que realiza essa função não utiliza nenhum tipo de equipamento de proteção individual, estando este passível de contaminação por contato e aspiração dos gases.

**Figura 164:** Compactação e cobertura com solo dos resíduos.




**Fonte:** DEPARTAMENTO DE OBRAS,2014.

## 5.25. ATERRO SANITÁRIO DESATIVADO

O Aterro Sanitário desativado denominado neste documento como Aterro Municipal 2, esta localizado a aproximadamente 2,5 km do perímetro urbano de Lavínia, na Estrada Municipal LVN 10km, Bairro Maracogipe. De acordo, com Plano de Encerramento elaborado em 2010 pela empresa Água Limpa Serviços de Meio Ambiente, "O aterro em questão foi utilizado apartir do inicio de 2002, operando legalmente sustentado e orientado através de licenciamento específico, de acordo com as Licenças de Instalação n° 002069 de 16/06/2000 e a Licença de Funcionamento n° 001671 de26/04/2002".

Durante a fase investigatória, o responsável pelo Departamento de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente, informou que o terreno sofreu movimentação e transferência de solo para outras áreas antes de iniciar suas operações.

O local parou de receber resíduos domiciliares em Agosto de 2014, e continua sendo utilizado para a disposição final de resíduos da poda e entulhos coletados durante acampanha bimestral realizada pela Prefeitura, informou o Fiscal de Obras. Embora seja nomeado como aterro, o local pode ser qualificado com o lixão, já que o manejo dos resíduos não segue um padrão nem as diretrizes de um aterro sanitário ou controlado.

Durante a visita "*inloco*" foi constatado que o Aterro Municipal 2, possui apenas uma cerca simples e um portão sem cadeado ou tranca que impeça a entrada e a circulação de pessoas ou animais. Mesmo estando em fase de desativação muitos resíduos continuam dispostos aleatoriamente, caracterizando que o local, não está efetivamente desativado.

Também, não há placa indicativa com esta informação. Este fato, compromete a qualidade e eficiência do aterro, bem como pode causar danos ao meio ambiente, prejudicar ou incomodar os moradores das propriedades e residências circun vizinhas. As figuras 165 e 166 mostram a via de acesso e a entrada do aterro.

**Figura 165: A e B:** Entrada do aterro desativado.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

**Figura 166:** Resíduos dispostos no aterro 2 em processo de desativação.



**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

De acordo com o Departamento Jurídico de Lavínia em Março/2014, oAterro Municipal 2, ainda em operação, foi notificado pela Secretaria do Estado da Saúde Coordenadoria de Controle de Doenças e Centrode Vigilância Sanitária por manter grande quantidade de resíduos proveniente da coleta municipal expostos, sem o devido

recobrimento, com vários materiais descartáveis acumulando água da chuva e favorecendo a proliferação de vetores. Mesmo diante desta situação, nenhuma providencia foi tomada ate a finalização dessa etapa do Plano.

Conforme informações obtidas através do Departamento de Engenharia,há aproximadamente 7 anos, parte do local foi cercado e reflorestado. Esta informação foi constatada durante as visitas de campo, conforme se vê figura 167. A Prefeitura não possui projeto ou registros referentes à data, quantidade de mudas ou tipo de manejo realizado na recuperação parcial desta área.

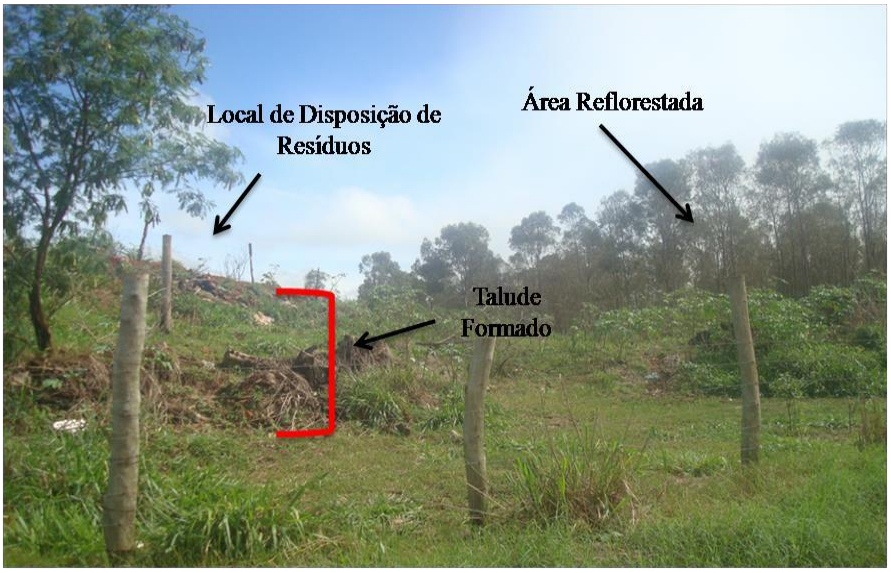
**Figura 167:** Área reflorestada do aterro 2.




**Fonte:** GOOGLE EARTH,2014.

Após a área ser cercada e reflorestada, a parte “livre” do Aterro Municípal 2, começou a ser utilizada para a disposição final dos resíduos domiciliares recolhidos no município. Com espaço limitado e a usência de outro local para dispor os resíduos na epoca, a prefeitura continuou a dispor o lixo na área, formando um talude de aproximadamente 4 metros de altura, como pode ser observado na Figura168.

**Figura 168:** Talude formado entre a área reflorestada e a área de disposição de resíduos em processo de desativação.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

Durante as diligências na zona urbana e rural, não foram localizados pontos de acumulação de lixo urbano ou rural, expostos ou espalhados nos espaços públicos ou áreas isoladas, e esta informação foi confirmada pelo Departamento de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente, que disse não existir depósitos clandestinos de lixo no município.

## 5.26. CATADORES

Em Lavínia, segundo o responsável pelo Departamento de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente, existem aproximadamente 5 catadores que trabalham de modo informal e não recebem nenhum tipo de informação ou orientação por parte da Administração Pública. O trabalho prestado por esses munícipes traz amplos benefícios para a comunidade e ao meio ambiente, porém, não existem um reconhecimento ou benefício por este trabalho, por parte da administração pública.

## 5.27. FROTA QUE ATENDE A DEMANDA DE RESÍDUOS MUNICIPAIS

De acordo com o Departamento de Obras, a frota de veículos para atender a demanda de coleta de resíduos no município é suficiente, porém, o número de funcionários é insuficiente.

A tabela 113 mostra os veículos e máquinas utilizados no gerenciamento de

Resíduos Sólidos do Município de Lavínia.

**Tabela 113:** Apresenta a frota de veículos municipal para o atendimento populacional.

| Tipo deVeiculo | Quantidade deVeículos | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 0 à 5anos | 5 à 10anos | + que 10anos | Total |
| Caminhão Compactado | - | 1 | 1 | 2 |
| Caminhão Basculante | - | 1 | 1 | 2 |
| Caminhão Baú ou Carroceria | - | - | 1 | 1 |
| Caminhão Caçamba | - | - | 1 | 1 |
| Pá Carregadeira | - | 1 | - | 1 |
| Retroescavadeira | 2 | - | - | 2 |
| Esteira | - | - | 1 | 1 |
| VW – KOMBI | - | - | 1 | 1 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE MUNICIPAL,2014.

### 5.27.1. Caminhão Compactador

O município possui dois caminhões compactadores, porém, apenas um é utilizado no serviço de coleta de resíduos domiciliares, o outro foi adaptado para receber uma carroceria de madeira. O caminhão utilizado na coleta foi entregue em 2008 através de repasse do Governo Estadual, conforme Convênio com o Governo Estadual, número 816-2013. Segundo o Fiscal de Obras, o caminhão compactador adaptado com a carroceria de madeira é utilizado nas campanhas de coletas de entulhos ou sempre que o município necessita, adquirido em 2002 através de repasse do Governo Estadual por intermédio da Secretaria de Planejamento em Convênio com o governo estado n° 367-07.

**Figura 169:** Caminhão compactador (2008), utilizado na coleta de resíduos sólidos domiciliares.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

### 5.27.2. Caminhão Carroceria e Caminhão Basculante

Segundo o Fiscal do Setor de Transporte, **e**m Lavínia o caminhão carroceria é utilizado diariamente para atender serviços de poda e roçagem. O município possui dois caminhões basculantes utilizados nas campanhas da coleta de entulhos e em outros setores quando necessário.

### 5.27.3. Retroescavadeira, Pá Carregadeira e Esteira

Foi informado pelo Fiscal Geral, que o município possui duas retroescavadeiras, umapá carregadeira e uma esteira concedida através de acordo com a CODASP. Todos os maquinários prestam variados serviços e dois funcionários estão habilitados para operar as máquinas e atender a demanda municipal.

**Figura 170: A - D: A e B:** Retroescavadeira, **C:** Pá carregadeira e **D:** Esteira.




**Fonte:** MANANCIAL SA,2014.

## 5.28. OUTROS SERVIÇOS PRESTADOS PELO DEPARTAMENTO DE OBRAS MUNICIPAL

**Tabela 114:**Descrição dos serviços realizados departamento de obras.

| Tipo deServiço | Executor do serviço (sim/não) | | |
|---|---|---|---|
| | Prefeitura | Empresas Contrata | Outros Executore |
| Lavação de vias epraças | Sim | Não | Não |
| Poda deárvores | Não | Não | Sim |
| Limpeza de feiras livres ou mercados | Não | Não | Sim |
| Limpeza de bocas de lobo | Sim | Não | Não |
| Pinturas de meios - fios | Sim | Não | Não |
| Limpeza de lotes vagos | Não | Não | Sim |
| Remoção de animais mortos em vias publicas | Sim | Não | Não |
| Coleta diferenciada de Pneus velhos | Sim | Não | Não |
| Coleta diferenciada de lâmpadas | Não | Não | Não |
| Coleta diferenciada de Pilhas e Baterias | Sim | Não | Não |
| Coleta diferenciada de resíduos eletrônicos | Sim | Não | Não |
| Coleta de resíduos volumosos inservíveis | Sim | Não | Não |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE MUNICIPAL,2014.

## 5.29. SERVIDORES COM FUNÇÕES NA ÁREA DE RESÍDUOS

De acordo com o Departamento de Obras e Transporte, alguns trabalhadores desempenham mais que uma função na área de resíduos.

**Tabela 115:** Serviços executados e quantidades de trabalhadores alocados.

| ServiçosExecutados | Quant. |
|---|---|
| Coleta (Motorista +Coletadores) | 4 |
| Varrição | 4 |
| Capina e roçada | 5 |
| Unidade de manejo, tratamento e disposição final | 2 |
| Outros serviços | 2 |
| Gerência ou Administração (planejamento ou fiscalização) | 2 |
| **TOTAL** | **19** |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE MUNICIPAL,2014.

## 5.30. CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICA FINANCEIRA DO SISTEMA DECOLETA DE LIXO

### 5.30.1. Forma de Cobrança

De acordo com o artigo 29 da Lei Federal nº 11.455, os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços, sendo que, para o abastecimento de esgoto, preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos.

Neste sentido, o artigo 47 do decreto Federal nº7.217/2010, que regulamenta a Lei Federal citada,estabelece que aprestação dos serviços de saneamento básico poderá levar em conta a capacidade de pagamento dos usuários, o consumo mínimo para preservação da saúde pública e o custo mínimo para disponibilização do serviço, através de uma estrutura de remuneração prevendo categorias de usuários distribuídas por faixas de consumo.

Porém o município de Lavínia, não dispõe de uma cobrança de taxa para a coleta de lixo.

### 5.30.2. Receitas Com o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O município de Lavínia não possui nenhuma fonte de receita no que se refere à coleta de lixo, e não há recebimento de recursos estaduais e/ou federais para a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos urbanos.

### 5.30.3. Despesas Com o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Com base nos dados fornecidos pelo setor de contabilidade da prefeitura de Lavínia, segue a tabela116, como total de despesas como manejo de resíduos sólidos urbanos nos anos de 2011, 2012 e 2013.

**Tabela 116:** Resumo das despesas com limpeza urbana e manejo dos resíduos dos últimos três anos.

| 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|
| R$437.095,66 | R$532.203,02 | 614.366,74 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO FINANCEIRO,2014.

## 5.31. DIAGNÓSTICO CONCLUSIVO FINAL

Lavínia, assim como a maioria dos municípios brasileiros com população inferior a 20.000 habitantes sofre com a falta de recursos humanos, técnicos e financeiros, o que dificulta a gestão adequada dos resíduos produzidos. Durante a fase investigatória foi constatado a carência de informações e dados.

O Departamento de Obras é o responsável pela Gestão e Operação dos resíduos sólidos do município e o Departamento de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente realiza ações pontuais em conjunto. Foi observado que a falta de um Departamento especifico e umaequipe de servidores capacitados dificulta uma maior e melhor eficiência e qualidade nos serviços prestados à população.

A prefeitura de Lavínia atende 100% da população da zona urbana e 94% da zona rural, o que totaliza em 96% o índice de cobertura dos serviços no município. Através de pesquisas e informações obtidas junto aos departamentos, gestores, operadores, servidores municipais envolvidos neste sistema e de acordo, com dados oficiais citados, foi possível estimar a quantidade total de resíduos coletados e encaminhados ao Aterro Municipal de Lavínia e com base nestes dados fazer a projeção para o horizonte proposto neste Plano.

Com os dados obtidos, visitas de campo, entrevistas, reuniões e audiências públicas realizadas, foi constatada uma série de deficiências na gestão e operação dos serviços,que serão prognosticadas na etapa subsequente, dentre elas se destacam:

i. Falta de planejamento.
ii. Falta de registros e históricos;
iii. Ausência de um banco de dados para o setor;
iv. Falta de monitoramento efetivo da prestação dos serviços prestados;

Estes fatores interferem diretamente na qualidade da prestação dos serviços e são considerados os pontos críticos mais significativos identificados na gestão do setor.

Foi possível verificar que, são realizadas ações e campanhas básicas e pontuais voltadas para a educação ambiental com ênfase na questão dos resíduos sólidos. Cabe aqui ressaltar que o Programa de Educação Ambiental elaborado em 2013, pela empresa Água Limpa Serviços de Meio Ambiente Ltda, não foi iniciado até a conclusão deste diagnostico.

Segundo o Estudo Ambiental do Aterro, nas páginas 11 e 12 a vida útil do aterro 3 esta estimado para um horizonte de 12 anos. Levando em consideração que o município não realiza a coleta seletiva dos materiais recicláveis e nem a compostagem, a vida útil do aterro pode ser reduzida ao longo dos anos.

Durante a fase investigatória foi constatado que o Aterro 2, em processo de desativação, continua a recebendo irregularmente os resíduos da poda, capina, roçagem e

outros resíduos destinados pela população. O local possui as mesmas características e perfil de um lixão, ou seja, não atendeu as especificações ou Normas Técnicas para a abertura de valas, disposição e cobertura final.

Finalmente, o município de Lavínia deve buscar o aprimoramento e o desenvolvimento em todas as áreas da limpeza urbana, manejo de resíduos, destinação final, implantação de programas e projetos de educação ambiental, coleta seletiva, e investir em infraestrutura, equipamentos e tecnologias, assim como a capacitação dos profissionais para a realizaçãodos serviços. Na zona rural os maiores desafios a serem enfrentados são relativos à destinação correta dos restos mortais de animais, resíduos de agrotóxicos, resíduos de saúde humana e animal e os resíduos da coleta seletiva.

# CAPÍTULO 6

## Elaboração de Cenários e Alternativas Técnicas, Objetivos e Metas a Curto, Médio e Longo Prazo do Município de Lavínia-SP

# 6. ELABORAÇÃO DE CENÁRIOS E ALTERNATIVAS TÉCNICAS, OBJETIVOS E METAS A CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO DO MUNICÍPIO DE LAVÍNIA-SP

## 6.1. METODOLOGIA

Para elaboração do Produto II, do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Lavínia, foi considerado um horizonte de planejamento de 20 anos, o que remete para 2034, o prazo limite do planejamento. As metas, programas e ações dos 04 (quatro) componentes do saneamento municipal, estão hierarquicamente distribuídos dentro deste horizonte, para serem cumpridos, de imediato, à curto, médio e longo prazo.

As metas foram elaboradas, discutidas e aprovadas inicialmente pelos Comitês Consultivo, Executivo e pelo Prefeito e finalmente em Audiência Pública aberta à toda a população.

Convém destacar que, as metas são revisáveis a cada quatro anos, podendo ser ajustadas ou reajustadas, conforme as demandas, oportunidade, disponibilidade de recursos ou surgimento de novas tecnologias.

Os programas, projetos e ações foram fundamentados, de acordo, com necessidade diagnosticada, com vista a propor alternativas de solução corretiva e preventiva.

Neste Capítulo está contemplado as ações emergenciais e contingenciais, com as respectivas alternativas técnicas para os sistemas, além do estabelecimento de mecanismos e procedimentos para avaliação da eficiência e eficácia das ações propostas e programadas.

## 6.2. DIRETRIZES PARA OS SETORES DE SANEAMENTO BÁSICO

De acordo, com o Termo de Referência, o Produto II do Plano Municipal de Saneamento Básico, contém a definição de cenários tendenciais, situação possível e situação desejável, a identificação e determinação de alternativas técnicas viáveis para alcançar a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico, bem como a hierarquização com estimativas de custos das obras, serviços, projetos e estruturação, bem como modelos de gestão para prestação de serviços, estudo de viabilidade técnica e econômico-financeira - EVTEF, regulação dos serviços e estrutura institucional e jurídica da prestação de serviços de saneamento municipal.

## 6.3. ALTERNATIVAS PARA OS SETORES DE SANEAMENTO BÁSICO

As alternativas propostas, contemplam os objetivos, metas, programas, projetos e ações e considerou:

i. Cenários prospectivos e concepção de alternativas;
ii. Objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas;
iii. Programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas, identificando possíveis fontes de financiamento.

Os objetivos e ações estão em consonância com os demais planos e projetos existentes no município. Além das formulações conjuntas, foram feitas algumas considerações específicas para cada relatório, de forma a enfatizar alguns problemas e soluções mais relevantes, que merecem destaque nas análises e consultas comunitárias e técnicas, os quais estão considerados em cada relatório e/ou contemplados dentro dos quadros de objetivos, metas e ações.

## 6.4. PROJEÇÃO POPULACIONAL

O método a ser adotado no Plano de Saneamento Municipal de Lavínia foi o de Crescimento Geométrico, onde as equações podem ser definidas com apenas dois dados populacionais e conduzem a um crescimento ilimitado.

O método de Crescimento Geométrico trata do crescimento populacional em função da população existente a cada instante t.

Sua fórmula de projeção é:

$$P_t = P_0 * e^{Kg * (t - t_0)}$$

Para estimativa da Projeção Populacional da cidade de Lavínia - SP, dentro do horizonte do plano de 20 anos adotaremos:

- População no ano de 2000 (P0) - 4134 habitantes na área urbana (IBGE)
- População no ano de 2010 (P1) - 4285 habitantes na área urbana (IBGE)

O incremento populacional adotado para essa estimativa é de 1%, levando em consideração os dados publicados pelo Atlas Brasil (2013). Esses dados mostram que no período entre 2000 e 2010, a população de Lavínia teve uma taxa média de crescimento anual de 5,52%. No mesmo período, no estado de São Paulo, a taxa foi de 1,01% e no país 1,01%.

Desse modo, adotamos a taxa de crescimento populacional otimista para o município, mas concordante com os índices de incremento do estado e do país.

O cálculo da Projeção Populacional é:

$P_{2014} = 4285 * e^{0,01\ (2014p-2010)}$

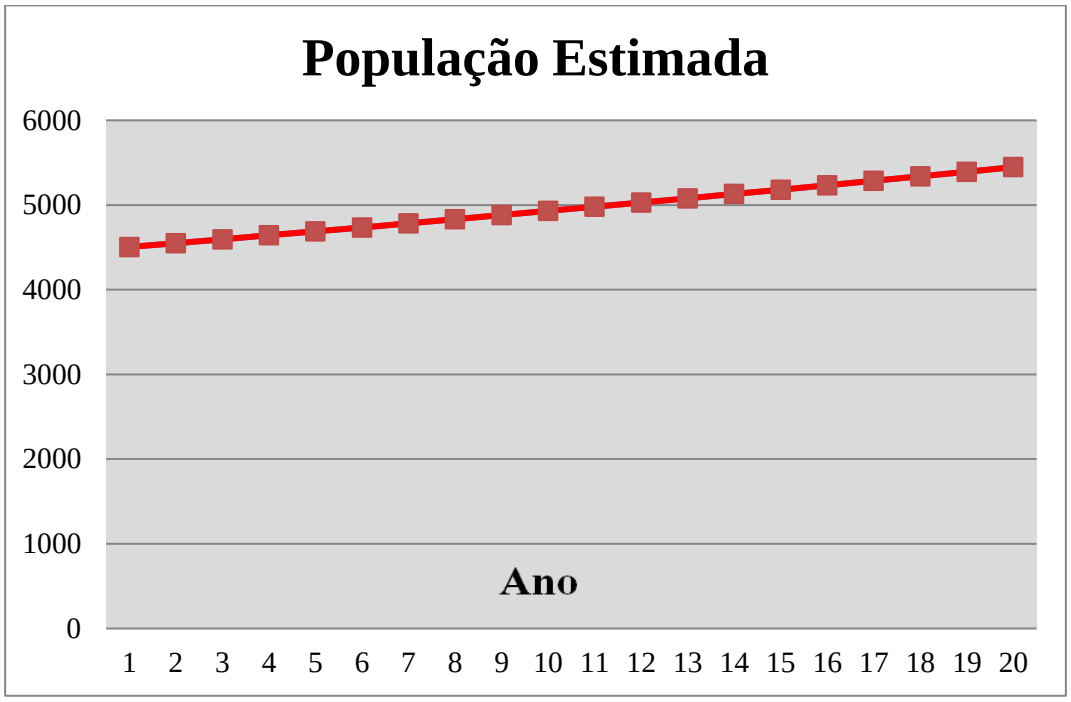
**$P_{2014}$= 4460 hab.**

**Tabela 117:** Projeção populacional ao longo do horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Lavínia (SP).

| | ANO | POPULAÇÃO ESTIMADA |
|---|---|---|
| | 2000 | 4134 |
| | 2010 | 4285 |
| | 2014 | 4460 |
| 1° Ano | 2015 | 4505 |
| 2° Ano | 2016 | 4550 |
| 3° Ano | 2017 | 4596 |
| 4° Ano | 2018 | 4642 |
| 5° Ano | 2019 | 4689 |
| 6° Ano | 2020 | 4736 |
| 7° Ano | 2021 | 4783 |
| 8° Ano | 2022 | 4831 |
| 9° Ano | 2023 | 4880 |
| 10° Ano | 2024 | 4929 |
| 11° Ano | 2025 | 4978 |
| 12° Ano | 2026 | 5028 |
| 13° Ano | 2027 | 5079 |
| 14° Ano | 2028 | 5130 |
| 15° Ano | 2029 | 5182 |
| 16° Ano | 2030 | 5234 |
| 17° Ano | 2031 | 5286 |
| 18° Ano | 2032 | 5339 |
| 19° Ano | 2033 | 5393 |
| 20° Ano | 2034 | 5447 |

**Fonte:**MANANCIAL SA, 2014.

**Figura 171:** Projeção populacional para 20 anos, horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Lavínia (SP).




**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

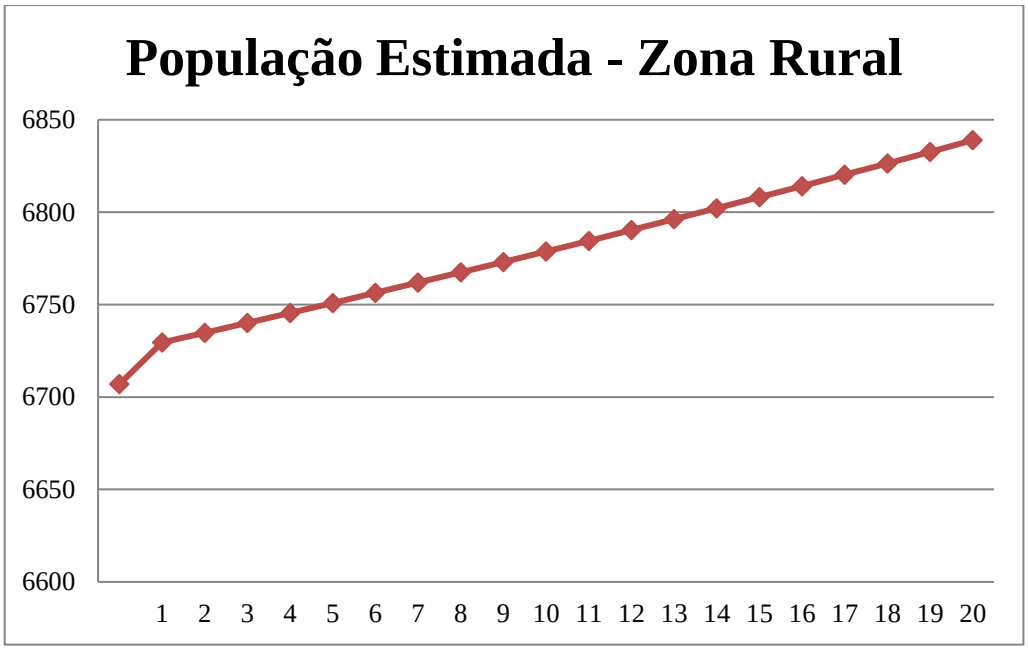
**Tabela 118:** Projeção populacional ao longo do horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Lavínia (SP).

| Ano | População Tabajara | População Carcerária | População Propriedades Rurais | POPULAÇÃO TOTAL |
|---|---|---|---|---|
| 2000 | | | | |
| 2010 | - | - | - | - |
| 2014 | 74 | 6207 | 426 | 6707 |
| 2015 | 75 | 6207 | 448 | 6730 |
| 2016 | 75 | 6207 | 452 | 6735 |
| 2017 | 76 | 6207 | 457 | 6740 |
| 2018 | 77 | 6207 | 461 | 6746 |
| 2019 | 78 | 6207 | 466 | 6751 |
| 2020 | 79 | 6207 | 471 | 6756 |
| 2021 | 79 | 6207 | 476 | 6762 |
| 2022 | 80 | 6207 | 480 | 6767 |
| 2023 | 81 | 6207 | 485 | 6773 |
| 2024 | 82 | 6207 | 490 | 6779 |
| 2025 | 83 | 6207 | 495 | 6785 |
| 2026 | 83 | 6207 | 500 | 6790 |
| 2027 | 84 | 6207 | 505 | 6796 |
| 2028 | 85 | 6207 | 510 | 6802 |
| 2029 | 86 | 6207 | 515 | 6808 |
| 2030 | 87 | 6207 | 520 | 6814 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2031 | 88 | 6207 | 526 | 6820 |
| 2032 | 89 | 6207 | 531 | 6826 |
| 2033 | 89 | 6207 | 536 | 6833 |
| 2034 | 90 | 6207 | 542 | 6839 |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Figura 172:** Projeção populacional da zona rural para 20 anos, horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Lavínia (SP).



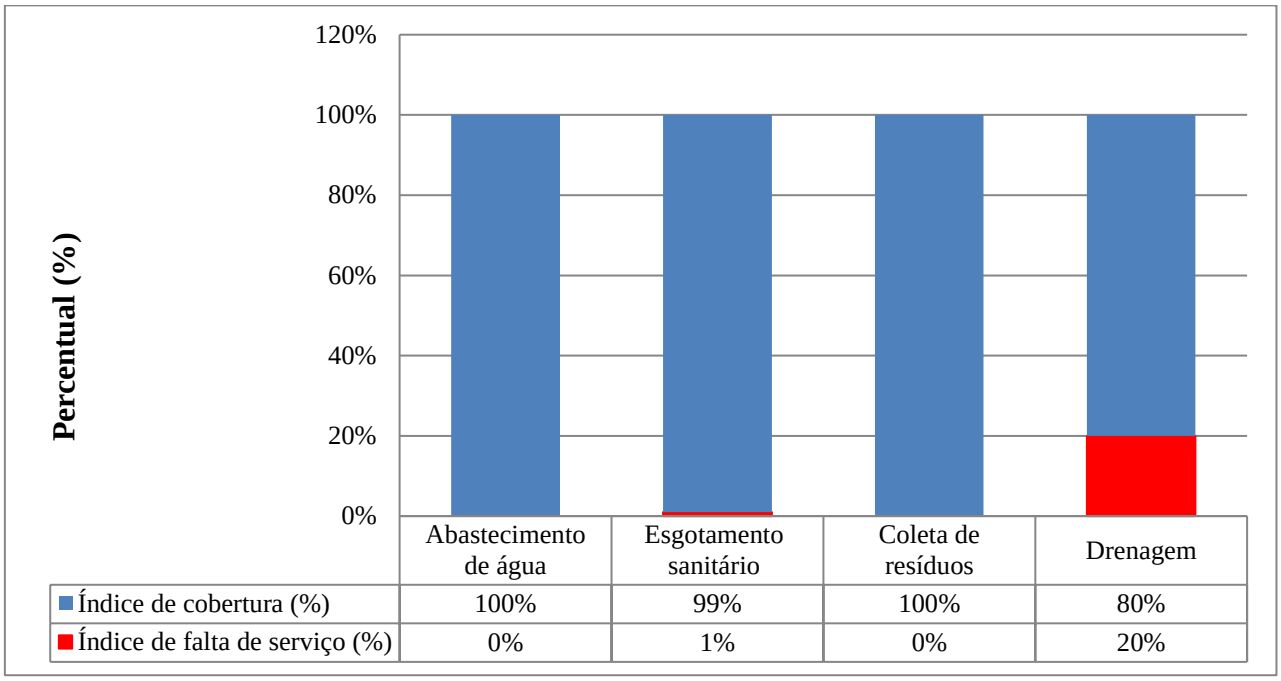

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

## 6.5. ÍNDICE DE COBERTURA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA ZONA URBANA E RURAL.

### 6.5.1. Zona Urbana

Com os dados obtidos no diagnóstico, foi possível identificar o índice de atendimento dos quatro pilares do saneamento no município de Lavínia, conforme é mostrado no gráfico (figura 172).

**Figura 173:** Gráfico representativo do índice de cobertura dos serviços de saneamento básico de Lavínia.



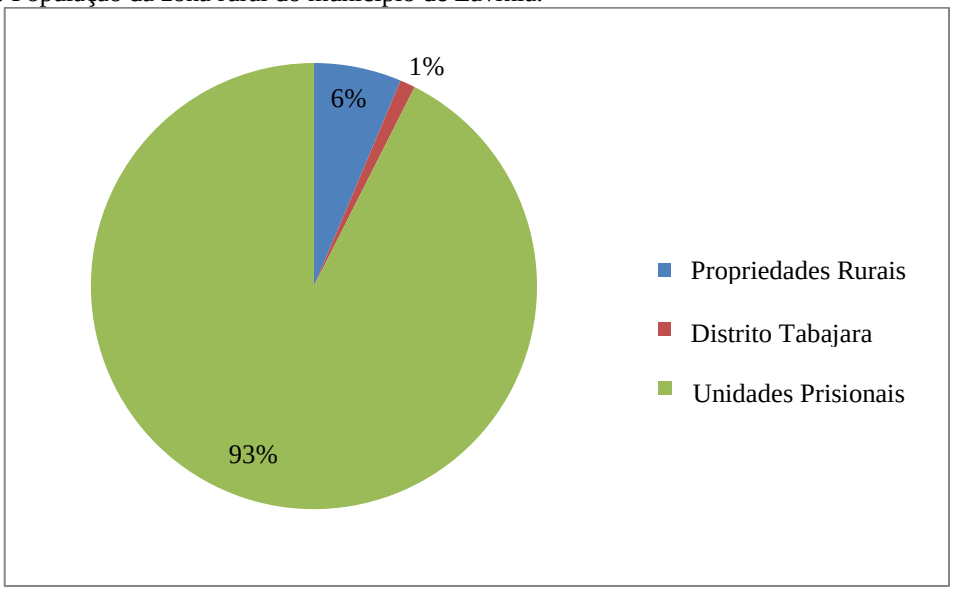

| | Abastecimento de água | Esgotamento sanitário | Coleta de resíduos | Drenagem |
|---|---|---|---|---|
| Índice de cobertura (%) | 100% | 99% | 100% | 80% |
| Índice de falta de serviço (%) | 0% | 1% | 0% | 20% |

**Fonte:**MANANCIAL SA, 2014.

### 6.5.2. Zona Rural

A zona rural de Lavínia possui um diferencial em relação a região onde está inserido, devido a alta concentração de Unidades Prisionais, que representam 93% da população rural, conforme mostra o gráfico na 173.

**Figura 174:** População da zona rural do município de Lavínia.




**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

O índice de atendimento municipal dos serviços de saneamento básico na zona rural aparece muito baixo e parte como não realizado. Convém destacar os índices de cobertura de forma individualizada, conforme segue:

## 6.6. ÍNDICE DE COBERTURA DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ESGOTAMENTO SANITÁRIO, DRENAGEM PLUVIAL E RESÍDUOS SÓLIDOS.

Distrito de Tabajara: corresponde à 1% da população da zona rural. Os índices de cobertura dos serviços de saneamento básico estão apresentados a seguir:

**Tabela 119:** Índice de cobertura dos serviços de saneamento básico do Distrito de Tabajara**.**

| SISTEMA | ÍNDICE DE COBERTURA |
|---|---|
| Abastecimento de água | 100% |
| Esgotamento Sanitário | 0% |
| Drenagem pluvial | 0% |
| Resíduos Sólidos Domiciliares | 100% |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

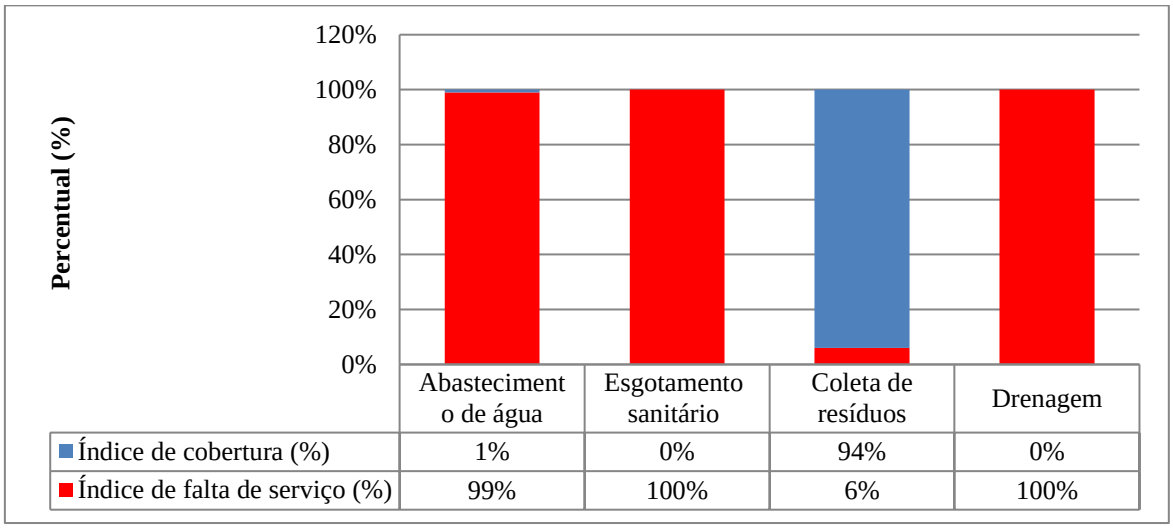
O Distrito de Tabajara possui 100% de rede coletora de esgoto instalado, porém, não tem sistema para tratamento, motivo pelo qual os domicílios não estão ligada na rede.

Propriedades rurais: correspondem à 6% da população rural e possuem os próprios sistemas de abastecimento de água, destinação dos esgotos, dos resíduos e de manejo das águas de chuvas. As propriedades rurais não recebem nenhum atendimento ou assistência relativo aos serviços acima descritos.

Unidade Prisionais: correspondem à 93% da população da zona rural e são responsáveis pelo próprio abastecimento de água, destinação dos esgotos e drenagem pluvial. A prefeitura é responsável pela coleta e destinação dos resíduos domiciliares e da saúde.

Os fatos citados acima esclarecem os índices das figuras 174 e 175.

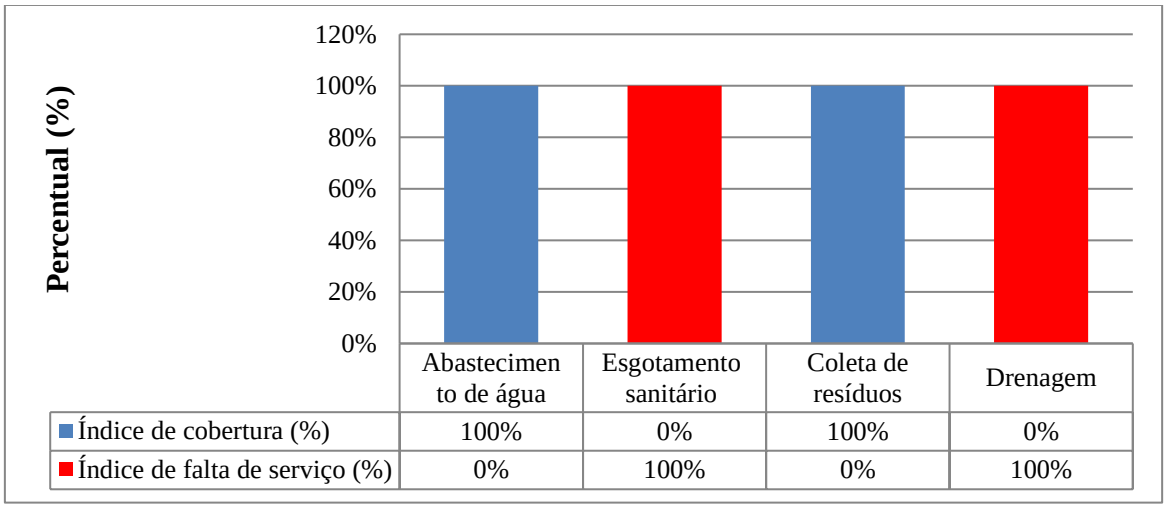
**Figura 175:** Índice total dos serviços de saneamento básico prestados pela Prefeitura Municipal na zona rural.




| | Abastecimento de água | Esgotamento sanitário | Coleta de resíduos | Drenagem |
|---|---|---|---|---|
| Índice de cobertura (%) | 1% | 0% | 94% | 0% |
| Índice de falta de serviço (%) | 99% | 100% | 6% | 100% |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Figura 176:** Representa o índice de cobertura dos serviços prestados no Distrito de Tabajara.




| | Abastecimento de água | Esgotamento sanitário | Coleta de resíduos | Drenagem |
|---|---|---|---|---|
| Índice de cobertura (%) | 100% | 0% | 100% | 0% |
| Índice de falta de serviço (%) | 0% | 100% | 0% | 100% |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

## 6.7. CENÁRIOS, OBJETIVOS E METAS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO.

### 6.7.1. Estudo de Cenários

A técnica de cenários vem se destacando entre as ferramentas de suporte ao processo de tomada de decisões nas organizações publicas e privadas, tendo em vista, que a sua utilização é uma forma de garantir que as decisões sejam tomadas com mais qualidade, criatividade e segurança. No saneamento esta ferramenta ainda tem sido pouca utilizada, mas vem

crescendo continuamente. Segundo Schwartz (2006, p. 18), os cenários aparecem pela primeira vez logo após a Segunda Guerra Mundial, como um método de planejamento militar. A Força Aérea dos EUA tentou imaginar o que seu oponente tentaria fazer e preparou estratégias alternativas.

O estudo de cenários foi o referencial utilizado para a elaboração da etapa de planejamento estratégico do Plano Municipal Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de Lavínia, com o propósito de definir os objetivos, metas, programas, projetos e ações.

Para o estudo de cenários, foi utilizado como base de cálculos a população urbana somada a população flutuante e a população rural, abrangendo o Distrito de Tabajara, as unidades prisionais e as propriedades rurais em geral.

As unidades prisionais por serem independentes quanto ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem, não serão contabilizados nestes setores. No tocante aos resíduos de saúde, resíduos urbanos, recicláveis e os inservíveis estão contabilizados nas estimativas, haja visto que, a destinação final destes estão sob a responsabilidade municipal.

**Tabela 120:** Comparativo da população urbana residente, flutuante e população rural.

| ANO DE REFERÊNCIA | POPULAÇÃO URBANA + FLUTUANTE | POPULAÇÃO RURAL Distrito de Tabajara | POPULAÇÃO RURAL Unidades Prisionais | POPULAÇÃO RURAL Propriedades Rurais |
|---|---|---|---|---|
| 2015 | 6305 | 75 | 6207 | 448 |
| 2017 | 6396 | 76 | 6207 | 457 |
| 2021 | 6583 | 79 | 6207 | 476 |
| 2025 | 6778 | 83 | 6207 | 495 |
| 2034 | 7247 | 90 | 6207 | 542 |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

## 6.8. HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO

Os objetivos e metas propostos estão em conformidade com a Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal 11.445/2007) e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010) e foram construídas com a máxima participação social durante todo o processo. O presente plano contempla as diretrizes à serem adotadas, a composição estimada dos recursos necessários para a execução dos programas, projetos e ações, que têm por finalidade estruturar o cenário planejado com vistas à alcançar o cenário desejável.

Assim, para o estudo de cenários, serão utilizados os referenciais apresentados na Tabela 120.

**Tabela 121:** Horizontes temporais de implantação e implementação do Plano.

| PRAZOS | HORIZONTE | ANO DE REFERÊNCIA |
|---|---|---|
| **Imediato** | Até 3 Anos | 2015 à 2017 |
| **Curto** | 4 A 8 Anos | 2018 à 2021 |
| **Médio** | 9 A 12 Anos | 2022 à 2025 |
| **Longo** | 13 A 20 Anos | 2026 à 2034 |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

### 6.8.1. Objetivos e Metas

As metas apresentadas para os quatro pilares do saneamento básico do município de Lavínia são conservadoras e contemplam ações de melhoria contínua e progressiva e as variáveis poderão ser revistas e atualizadas periodicamente, componente este muito importante na Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos e no Plano de Saneamento como um todo.

Convém ressaltar que, os objetivos, metas e prazos são flexíveis e reavaliáveis durante a vigência do Plano, motivo pelo qual, prevê a revisão periódica e são plenamente passíveis de ajustes, de acordo, com as necessidades, demandas e disponibilidade de recursos.

**Tabela 122:** Objetivos e metas institucionais.

| OBJETIVOS | METAS |
|---|---|
| I. Planejamento para a implantação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. | Mobilizar os envolvidos para iniciar o planejamento imediato das ações para a implantação do Plano. |
| II. Revisar o Arcabouço Jurídico do Município e adequar a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305/2010 e 11.445/2007. | Levantamento da legislação e análise dos instrumentos legais que definem as políticas nacional, estadual e regional sobre o saneamento básico. |
| III. Alcançar a universalização dos Serviços de Saneamento Básico e Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos em todo o território municipal. | Criar fundo de universalização dos serviços de saneamento, estabelecendo as fontes de recursos, sua destinação e forma de administração, conforme disposto no artigo 13 da Lei nº 11.445/07. |
| IV. Delegar a Regulação e a Fiscalização dos serviços à uma Agência Reguladora. | Contratar Agência Reguladora ou criar Agencia Intermunicipal através da AMENSP. |
| V. 5. Estabelecer os Mecanismos de Participação Social. | Criar instrumentos e mecanismos que garantam o acesso à informação, a participação e controle social na gestão da política de saneamento básico, que envolva o planejamento, regulação, |

| | |
|---|---|
| | fiscalização e avaliação dos serviços, na forma de Conselhos, Comitês ou similar com caráter deliberativo; |
| VI. Realizar estudos técnicos e financeiros de análise de viabilidade e sustentabilidade para a implantação de sistema de gestão consorciada, Parceria Público Privada ou Autarquia para o sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário. | Definir o modelo, a forma de prestação dos serviços, o sistema jurídico e os instrumentos de gestão direta ou por delegação e, nesta hipótese, as condições a ser observadas nos contratos de concessão ou de programa, a possibilidade de intervenção, extinção e retomada dos serviços, bem como os parâmetros de qualidade, eficiência e eficácia. |
| VII. Sustentabilidade do Setor de Saneamento Básico do município. | Estabelecer as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro dos serviços, incluindo: o sistema de cobrança, a composição e estrutura das taxas e tarifas, a sistemática de reajustes e revisões e a política de subsídios. |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

# 7. CENÁRIOS PROSPECTIVOS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

## 7.1. ANÁLISE DO CONTEXTO ATUAL

O diagnóstico do sistema de abastecimento de água do município de Lavínia, teve como objetivo servir de referencial para o prognóstico das etapas onde serão elaboradas as estratégias de atuação para melhoria das condições dos serviços e infraestrutura buscando no horizonte temporal, a universalização do atendimento das demandas.

Pelas informações obtidas no diagnóstico realizado, a cobertura do sistema de abastecimento de água na sede da cidade e no Distrito de Tabajara é de 100%, e este patamar de cobertura deverá ser garantido ao longo do Plano.

O sistema de abastecimento de água municipal, em condições normais de funcionamento, deverá assegurar o fornecimento de água demandada pelas ligações no sistema e garantir o padrão de potabilidade estabelecido pelos órgãos competentes.

A qualidade da água distribuída deverá ser medida pelo Índice de Qualidade da Água – IQA, que em sua definição serão considerados os parâmetros de avaliação da qualidade mais importantes, cujo bom desempenho depende não apenas da qualidade intrínseca dos mananciais, mas, fundamentalmente, de uma operação correta, tanto do sistema produtor quanto do sistema de distribuição de água.

Assim, com base nos resultados alcançados na fase de levantamento de dados e nas respostas colhidas através da participação social por meio dos questionários comunitários e audiências públicas, foi possível elencar os cenários hoje comuns à realidade da população do

município, e com isto se definir as propostas de ações e projetos que visam à melhoria dos principais serviços ligados ao abastecimento de água.

A análise prospectiva aborda as deficiências encontradas no sistema e identifica os objetivos, metas, programas, projetos e ações sequenciais e avalia as escalas, os valores e as estratégias para a solução, no horizonte de 20 anos.

As metodologias definidas irão buscar cenários futuros possíveis e desejáveis, com o objetivo de nortear cada ação. Estes cenários servirão de referenciais para elaboração do plano estratégico de execução dos programas, projeto e ações.

De forma geral, as recomendações visam a implantação das infraestruturas necessárias dentro do prazo aqui estabelecido.

**Tabela 123:** Estimativa de consumo de água na zona urbana pela população residente de Lavínia.

| | Ano | População Estimada | Taxa de Consumo Lts/hab.dia | Consumo de Água Lts/hab.dia | Consumo de Água Lts/hab.mes | Consumo de Água Lts/hab.ano |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2000 | 4134 | | | | |
| | 2010 | 4285 | | | | |
| | 2014 | 4460 | 233,7 | 1.042.272,59 | 31.268.177,79 | 375.218.133,45 |
| 1° Ano | 2015 | 4505 | 233,7 | 1.052.747,61 | 31.582.428,20 | 378.989.138,39 |
| 2° Ano | 2016 | 4550 | 233,7 | 1.063.327,90 | 31.899.836,88 | 382.798.042,55 |
| 3° Ano | 2017 | 4596 | 233,7 | 1.074.014,52 | 32.220.435,57 | 386.645.226,84 |
| 4° Ano | 2018 | 4642 | 233,7 | 1.084.808,54 | 32.544.256,33 | 390.531.075,97 |
| 5° Ano | 2019 | 4689 | 233,7 | 1.095.711,05 | 32.871.331,54 | 394.455.978,54 |
| 6° Ano | 2020 | 4736 | 233,7 | 1.106.723,13 | 33.201.693,92 | 398.420.327,03 |
| 7° Ano | 2021 | 4783 | 233,7 | 1.117.845,88 | 33.535.376,49 | 402.424.517,88 |
| 8° Ano | 2022 | 4831 | 233,7 | 1.129.080,42 | 33.872.412,63 | 406.468.951,53 |
| 9° Ano | 2023 | 4880 | 233,7 | 1.140.427,87 | 34.212.836,03 | 410.554.032,40 |
| 10° Ano | 2024 | 4929 | 233,7 | 1.151.889,36 | 34.556.680,75 | 414.680.169,03 |
| 11° Ano | 2025 | 4978 | 233,7 | 1.163.466,04 | 34.903.981,17 | 418.847.774,01 |
| 12° Ano | 2026 | 5028 | 233,7 | 1.175.159,07 | 35.254.772,01 | 423.057.264,12 |
| 13° Ano | 2027 | 5079 | 233,7 | 1.186.969,61 | 35.609.088,36 | 427.309.060,31 |
| 14° Ano | 2028 | 5130 | 233,7 | 1.198.898,85 | 35.966.965,65 | 431.603.587,77 |
| 15° Ano | 2029 | 5182 | 233,7 | 1.210.947,99 | 36.328.439,66 | 435.941.275,94 |
| 16° Ano | 2030 | 5234 | 233,7 | 1.223.118,22 | 36.693.546,55 | 440.322.558,60 |
| 17° Ano | 2031 | 5286 | 233,7 | 1.235.410,76 | 37.062.322,82 | 444.747.873,89 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 18° Ano | 2032 | 5339 | 233,7 | 1.247.826,85 | 37.434.805,36 | 449.217.664,33 |
| 19° Ano | 2033 | 5393 | 233,7 | 1.260.367,71 | 37.811.031,41 | 453.732.376,91 |
| 20° Ano | 2034 | 5447 | 233,7 | 1.273.034,62 | 38.191.038,59 | 458.292.463,11 |
| **TOTAL** | | | | **23.191.776,00** | **695.753.279,93** | **8.349.039.359,14** |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 124:** Estimativa de consumo de água na zona urbana pela população flutuante de Lavínia

| | Ano | População Estimada | Taxa de Consumo Lts/hab.dia | Consumo de Água Lts/hab.dia | Consumo de Água Lts/hab.mes | Consumo de Água Lts/hab.ano |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2000 | - | | | | |
| | 2010 | - | | | | |
| | 2014 | 1800 | 233,7 | 420.660,00 | 5.047.920,00 | 60.575.040,00 |
| 1° Ano | 2015 | 1800 | 233,7 | 420.660,00 | 5.047.920,00 | 60.575.040,00 |
| 2° Ano | 2016 | 1800 | 233,7 | 420.660,00 | 5.047.920,00 | 60.575.040,00 |
| 3° Ano | 2017 | 1800 | 233,7 | 420.660,00 | 5.047.920,00 | 60.575.040,00 |
| 4° Ano | 2018 | 1800 | 233,7 | 420.660,00 | 5.047.920,00 | 60.575.040,00 |
| 5° Ano | 2019 | 1800 | 233,7 | 420.660,00 | 5.047.920,00 | 60.575.040,00 |
| 6° Ano | 2020 | 1800 | 233,7 | 420.660,00 | 5.047.920,00 | 60.575.040,00 |
| 7° Ano | 2021 | 1800 | 233,7 | 420.660,00 | 5.047.920,00 | 60.575.040,00 |
| 8° Ano | 2022 | 1800 | 233,7 | 420.660,00 | 5.047.920,00 | 60.575.040,00 |
| 9° Ano | 2023 | 1800 | 233,7 | 420.660,00 | 5.047.920,00 | 60.575.040,00 |
| 10° Ano | 2024 | 1800 | 233,7 | 420.660,00 | 5.047.920,00 | 60.575.040,00 |
| 11° Ano | 2025 | 1800 | 233,7 | 420.660,00 | 5.047.920,00 | 60.575.040,00 |
| 12° Ano | 2026 | 1800 | 233,7 | 420.660,00 | 5.047.920,00 | 60.575.040,00 |
| 13° Ano | 2027 | 1800 | 233,7 | 420.660,00 | 5.047.920,00 | 60.575.040,00 |
| 14° Ano | 2028 | 1800 | 233,7 | 420.660,00 | 5.047.920,00 | 60.575.040,00 |
| 15° Ano | 2029 | 1800 | 233,7 | 420.660,00 | 5.047.920,00 | 60.575.040,00 |
| 16° Ano | 2030 | 1800 | 233,7 | 420.660,00 | 5.047.920,00 | 60.575.040,00 |
| 17° Ano | 2031 | 1800 | 233,7 | 420.660,00 | 5.047.920,00 | 60.575.040,00 |
| 18° Ano | 2032 | 1800 | 233,7 | 420.660,00 | 5.047.920,00 | 60.575.040,00 |
| 19° Ano | 2033 | 1800 | 233,7 | 420.660,00 | 5.047.920,00 | 60.575.040,00 |
| 20° Ano | 2034 | 1800 | 233,7 | 420.660,00 | 5.047.920,00 | 60.575.040,00 |
| **TOTAL** | | | | **8.413.200,00** | **100.958.400,00** | **1.211.500.800,00** |

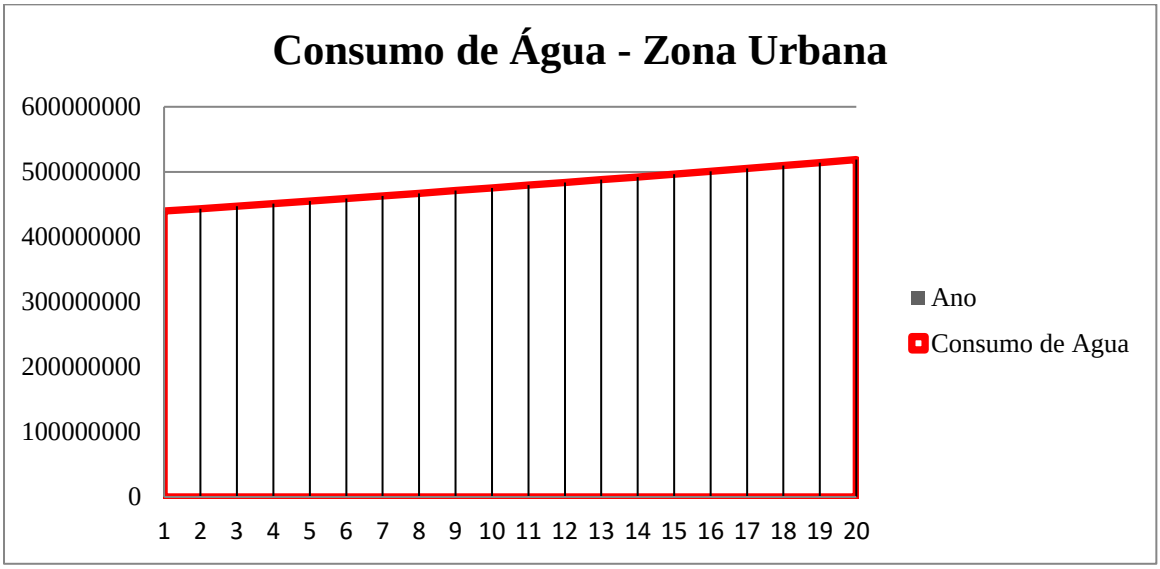
**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 125:** Estimativa de consumo de água na zona urbana pela população residente e flutuante de Lavínia.

| | Ano | Consumo de Água Lts/hab.dia | Consumo de Água Lts/hab.mes | Consumo de Água Lts/hab.ano |
|---|---|---|---|---|
| | 2000 | | | |
| | 2010 | | | |
| | 2014 | 1.462.932,59 | 36.316.097,79 | 435.793.173,45 |
| 1° Ano | 2015 | 1.473.407,61 | 36.630.348,20 | 439.564.178,39 |
| 2° Ano | 2016 | 1.483.987,90 | 36.947.756,88 | 443.373.082,55 |
| 3° Ano | 2017 | 1.494.674,52 | 37.268.355,57 | 447.220.266,84 |
| 4° Ano | 2018 | 1.505.468,54 | 37.592.176,33 | 451.106.115,97 |
| 5° Ano | 2019 | 1.516.371,05 | 37.919.251,54 | 455.031.018,54 |
| 6° Ano | 2020 | 1.527.383,13 | 38.249.613,92 | 458.995.367,03 |
| 7° Ano | 2021 | 1.538.505,88 | 38.583.296,49 | 462.999.557,88 |
| 8° Ano | 2022 | 1.549.740,42 | 38.920.332,63 | 467.043.991,53 |
| 9° Ano | 2023 | 1.561.087,87 | 39.260.756,03 | 471.129.072,40 |
| 10° Ano | 2024 | 1.572.549,36 | 39.604.600,75 | 475.255.209,03 |
| 11° Ano | 2025 | 1.584.126,04 | 39.951.901,17 | 479.422.814,01 |
| 12° Ano | 2026 | 1.595.819,07 | 40.302.692,01 | 483.632.304,12 |
| 13° Ano | 2027 | 1.607.629,61 | 40.657.008,36 | 487.884.100,31 |
| 14° Ano | 2028 | 1.619.558,85 | 41.014.885,65 | 492.178.627,77 |
| 15° Ano | 2029 | 1.631.607,99 | 41.376.359,66 | 496.516.315,94 |
| 16° Ano | 2030 | 1.643.778,22 | 41.741.466,55 | 500.897.598,60 |
| 17° Ano | 2031 | 1.656.070,76 | 42.110.242,82 | 505.322.913,89 |
| 18° Ano | 2032 | 1.668.486,85 | 42.482.725,36 | 509.792.704,33 |
| 19° Ano | 2033 | 1.681.027,71 | 42.858.951,41 | 514.307.416,91 |
| 20° Ano | 2034 | 1.693.694,62 | 43.238.958,59 | 518.867.503,11 |
| **TOTAL** | | **31.604.976,00** | **796.711.679,93** | **9.560.540.159,14** |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Figura 177:** Curva da demanda de consumo de água no horizonte do Plano pela população urbana residente e flutuante de Lavínia.




**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

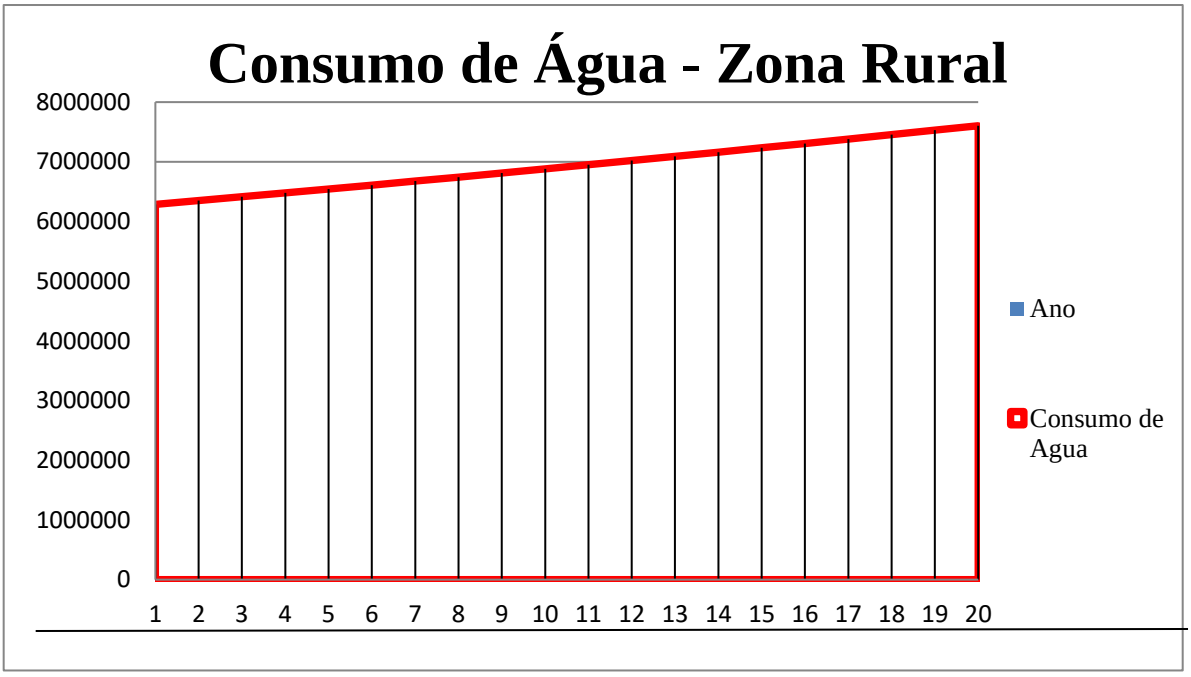
**Tabela 126**: Estimativa de consumo de água pela população rural atendida pela prefeitura municipal de Lavínia – Distrito de Tabajara.

| | Ano | População Estimada | Taxa de Consumo Lts/hab.dia | Consumo de Água Lts/hab.dia | Consumo de Água Lts/hab.mes | Consumo de Água Lts/hab.ano |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2000<br>2010<br>2014 | 74 | 233,7 | 17.293,80 | 518.814,00 | 6.225.768,00 |
| 1° Ano | 2015 | 75 | 233,7 | 17.467,61 | 524.028,17 | 6.288.338,01 |
| 2° Ano | 2016 | 75 | 233,7 | 17.643,16 | 529.294,74 | 6.351.536,86 |
| 3° Ano | 2017 | 76 | 233,7 | 17.820,47 | 534.614,24 | 6.415.370,86 |
| 4° Ano | 2018 | 77 | 233,7 | 17.999,57 | 539.987,20 | 6.479.846,41 |
| 5° Ano | 2019 | 78 | 233,7 | 18.180,47 | 545.414,16 | 6.544.969,95 |
| 6° Ano | 2020 | 79 | 233,7 | 18.363,19 | 550.895,67 | 6.610.747,99 |
| 7° Ano | 2021 | 79 | 233,7 | 18.547,74 | 556.432,26 | 6.677.187,11 |
| 8° Ano | 2022 | 80 | 233,7 | 18.734,15 | 562.024,50 | 6.744.293,96 |
| 9° Ano | 2023 | 81 | 233,7 | 18.922,43 | 567.672,94 | 6.812.075,24 |
| 10° Ano | 2024 | 82 | 233,7 | 19.112,60 | 573.378,14 | 6.880.537,74 |
| 11° Ano | 2025 | 83 | 233,7 | 19.304,69 | 579.140,69 | 6.949.688,29 |
| 12° Ano | 2026 | 83 | 233,7 | 19.498,71 | 584.961,15 | 7.019.533,82 |
| 13° Ano | 2027 | 84 | 233,7 | 19.694,67 | 590.840,11 | 7.090.081,31 |
| 14° Ano | 2028 | 85 | 233,7 | 19.892,61 | 596.778,15 | 7.161.337,81 |
| 15° Ano | 2029 | 86 | 233,7 | 20.092,53 | 602.775,87 | 7.233.310,45 |
| 16° Ano | 2030 | 87 | 233,7 | 20.294,46 | 608.833,87 | 7.306.006,43 |
| 17° Ano | 2031 | 88 | 233,7 | 20.498,43 | 614.952,75 | 7.379.433,01 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 18° Ano | 2032 | 89 | 233,7 | 20.704,44 | 621.133,13 | 7.453.597,55 |
| 19° Ano | 2033 | 89 | 233,7 | 20.912,52 | 627.375,62 | 7.528.507,45 |
| 20° Ano | 2034 | 90 | 233,7 | 21.122,70 | 633.680,85 | 7.604.170,21 |
| **TOTAL** | | | | **384.807,14** | **11.544.214,20** | **138.530.570,46** |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Figura 178:** Estimativa de consumo de água pela população rural atendida pela prefeitura municipal de Lavínia – Distrito de Tabajara.




**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

### 7.1.1. Os principais mananciais passíveis de serem utilizados para o abastecimento de água.

O município de Lavínia possui como manancial para abastecimento público de água o Córrego Perobal, com área de 4.463 ha e o Córrego Fazendinha 2.912 ha. Embora possua uma malha hídrica bastante rica, do tipo dendítrica, o município é pobre em bons mananciais no interior de seu território. Existem mananciais na periferia do município de Lavínia, como é o caso do rio Aguapeí, na divisa com Flórida Paulista, Córrego XV de Novembro, na divisa com Valparaíso, córregos Água Fria e Ribeirão Claro, na divisa com Mirandópolis, porém, os dados relativos à estes córregos não foram localizados.

Existem quatro Unidades Aquíferas nas bacias dos rios Aguapeí e Peixe e, ocorrendo predominantemente, as Unidades Aquíferas Bauru Médio/Superior (Formações Adamantina e

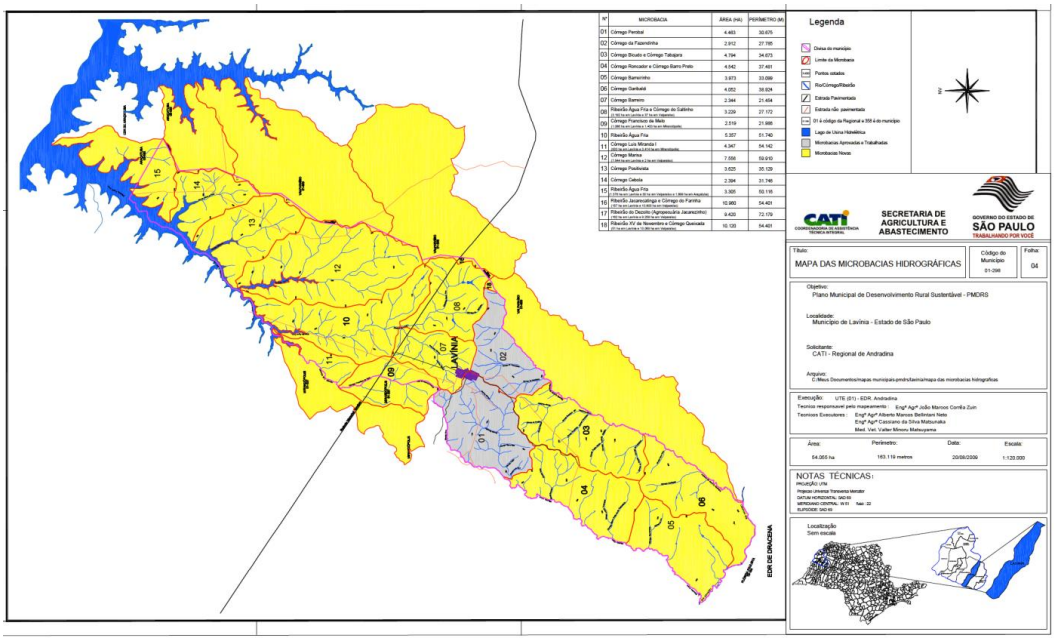
Marília) e a Bauru Inferior/Caiuá (Formação Santo Anastácio e Caiuá) para a área total em estudos. Outro Sistema Aquífero que ocorre na região é o sistema Aquífero Botucatu que, apesar de não aflorar, se encontra subjacente às rochas basálticas, a profundidades que variam de 1.000 a 1.800 metros. O Relatório de Situação não apresenta a estimativa de reservas exploráveis nestes sistemas aquíferos (UGRHI-20, 2014).

### 7.1.2. Manancial para atender a área de planejamento, justificando a escolha, com base na vazão outorgável e na qualidade da água.

Para atender a necessidade da população do município de Lavínia, o sistema de abastecimento de água municipal demanda de readequação, e modernização da capacidade de captação, reservação e rede de distribuição, micromedição, controle de perdas e controle da rotina operacional.

As cores cinza, que aparecem na figura 178, correspondem aos Córregos Perobal (1) e Fazendinha (2) que abastecem a população urbana de Lavínia.

**Figura 179:** Malha hídrica do município de Lavínia.




**Fonte**: CATI, 2014.

**Tabela 127:** Malha hídrica do município de Lavínia.

| Nº | MICROBACIA | ÁREA (HA) | PERÍMETRO (M) |
|---|---|---|---|
| 01 | Córrego Perobal | 4.453 | 30.675 |
| 02 | Córrego da Fazendinha | 2.912 | 27.785 |
| 03 | Córrego Bicudo e Córrego Tabajara | 4.794 | 34.673 |
| 04 | Córrego Roncador e Córrego Barro Preto | 4.542 | 37.481 |
| 05 | Córrego Barreirinho | 3.973 | 33.099 |
| 06 | Córrego Garibald | 4.052 | 38.924 |
| 07 | Córrego Barreiro | 2.344 | 21.454 |
| 08 | Ribeirão da Água Fria e Córrego do Saltinho | 3.229 | 27.172 |
| 09 | Córrego Francisco de Melo | 2.519 | 21.986 |
| 10 | Ribeirão da Água Fria | 5.357 | 51.740 |
| 11 | Córrego Luís Miranda I | 4.347 | 54.142 |
| 12 | Córrego Marisa | 7.556 | 59.910 |
| 13 | Córrego Positivista | 3.625 | 35.129 |
| 14 | Córrego Cebola | 2.394 | 31.746 |
| 15 | Ribeirão Água Fria | 3.305 | 50.116 |
| 16 | Ribeirão Jacarecatinga e Córrego do Farinha | 10.960 | 54.401 |
| 17 | Ribeirão do Dezoito (Agropecuária do Jacarezinho) | 9.420 | 72.179 |
| 18 | Ribeirão XV de Novembro e Córrego Queixada | 10.120 | 54.401 |

**Fonte:** CASA DA AGRICULTURA DE LAVÍNIA, 2014.

Com base nos dados disponíveis no município, o conhecimento da dinâmica local e análises prévias realizadas, o Córrego Perobal, é a melhor opção para o abastecimento público municipal. Esta informação foi também chancelada pelo Engenheiro da Casa da Agricultura e Meio Ambiente e do Fiscal Geral da Prefeitura.

No Distrito de Tabajara, de acordo, com as informações obtidas no departamento de água e Esgoto e na Casa da Agricultura, é possível dizer que o lençol freático possui condições de abastecimento normal pelos próximos anos, se considerarmos o crescimento do município dentro de padrões normais.

Consideramos, devido as fortes estiagens que tem impactado o estado de São Paulo, a região onde o município está inserido e  no próprio município, recomendável a elaboração de um estudo hidrogeológico para a identificação do estoque hídrico subterrâneo, sua qualidade, potabilidade e estudos de recarga do aquífero.

### 7.1.3. Análise SWOT

Considerando a metodologia adotada e o diagnostico realizado no município de Lavínia, os quatro compontentes do sistema de Saneamento Básico, foram submetidos à Análise SWOT que subsidiou a configuração dos cenários tendencial e desejável para este

eixo, tendo este último sido adotado para a proposição de objetivos, metas, programas, projetos e ações. O detalhamento é apresentado a seguir:

**Tabela 128:** Análise SWOT - Forças e fraquezas dos serviços de abastecimento de água.

| FORÇAS (SWOT) | FRAQUEZAS (SWOT) |
|---|---|
| 100% de cobertura dos serviços na área urbana. | Ausência de banco de dados, históricos e informações do sistema de abastecimento de água. |
| Arcabouço jurídico. | Deficiência na infraestrutura do sistema de captação, reservação, potabilização e rede de distribuição. |
| 90% de hidrometração. | Alto índice de perdas. |
| Tarifação sobre o consumo de água. | Alto índice de desperdício de água pela população. |
| Município situado sobre o aquífero Guarani. | Grande quantidade de poços ineficientes. |
| Prioridade de investimentos do governo federal. | Manancial hídrico urbano escasso. |
| | Ausência de manancial superficial. |
| | Alto índice de inadimplência. |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 129:** Análise SWOT - Ameaças e oportunidades dos serviços de abastecimento de água.

| AMEAÇAS (SWOT) | OPORTUNIDADES (SWOT) |
|---|---|
| Aumento do crescimento populacional fora do previsto. | Disponibilidade de recursos no orçamento federal para o setor de saneamento. |
| Obras complexas de difícil execução e gestão. | Programas federais e estaduais voltados ao setor de saneamento. |
| Depreciação da infraestrutura do sistema de captação, reservação, potabilização e rede de distribuição. | Elaboração de projetos e execução de obras para o setor de saneamento, financiados pelo FEHIDRO e FUNASA. |
| Pendências ambientais, licenciamento e outorgas. | Reorganização do sistema de captação de água. |
| Dependência de recursos externos. | Melhoria na gestão dos serviços. |
| Burocracia na obtenção de recursos financeiros. | Concessão dos serviços: Autarquia. |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

### 7.1.4. Fatores Críticos do Sistema de Abastecimeto de água

Para o processo de construção dos cenários do sistema de abastecimento de água, partiu-se da definição dos fatores críticos e a evolução dos sistemas de saneamento do município, durante o horizonte temporal de 20 anos, e posteriormente, foram estabelecidos os dois cenários hipotéticos, ou seja, os possíveis caminhos em direção ao futuro: tendencial e o desejável.

Neste tópico é apresentado o resultado dos cenários hipotéticos futuros, utilizados como base para o estudo do prognóstico dos serviços de abastecimento de água no horizonte de 20

anos. No cenário tendencial foi considerado o histórico dos serviços, infraestrutura e gestão, conforme identificado durante o diagnóstico.

O cenário desejável, foi construído com vistas à universalização, otimização e a sustentabilidade econômica, social e ambiental do setor no município.

**Tabela 130:** Resultado dos cenários futuros e hipotéticos para o sistema de abastecimento de água de Lavínia.

| CENÁRIO TENDENCIAL | CENÁRIO DESEJÁVEL |
|---|---|
| Serviços de abastecimento de água atendendo 100% a demanda urbana. | Serviços de abastecimento de água atendendo 100% a demanda urbana e rural. |
| Legislação Aplicável: Arcabouço legal incompleto. | Legislação Aplicável: Arcabouço legal revisado e implementado. |
| Deficiência de gestão e de infraestrutura dos serviços. | Eficiência na gestão dos serviços e reorganização quanto à infraestrutura do sistema de água. |
| Alto índice de desperdício de água pela população. | Ações para reaproveitamento das águas pluviais: crescente. |
| Educação Ambiental e Sensibilização: Ações pouco eficientes. | Educação Ambiental e Sensibilização: Ações eficientes. |
| Consumo per capita: Aumento gradativo. | Consumo per capita : Constante e com reduções futuras. |
| Sistemas de captação de água sem as devidas outorgas. | Sistema licenciado e outorgado. |
| Dificuldades em investimento para melhoria do sistema de abastecimento de água. | Re- organização do sistema de abastecimento de água implantado. |
| Dificuldade na elaboração de projetos para o setor de saneamento. | Contratação de empresa especializada para elaboração dos projetos e estudos. |
| Equipe sem capacitação e dificuldades na implantação do PMSB. | Equipe técnica capacitada e apta para a implantação do PMSB. |
| Qualidade da água: Atendimento aos padrões de potabilidade estabelecidos em legislação. | Qualidade da água: Atendimento aos padrões de potabilidade estabelecidos em legislação. |
| Falta de água devido alto índice de perda, desperdício e volume de reservação subdimensionado. | Sistema de abastecimento de água setorizado e automatizado. |
| Índice de Perdas: Sem melhora. | Índice de Perdas: Melhora gradativa. |
| Prestação dos serviços: Administração Direta e através de concessões dos serviços; | População sendo atendida com universalidade, equidade, salubridade e qualidade. |
| Ações para reaproveitamento das águas pluviais: Inexistente. | Ações para reaproveitamento das águas pluviais: constante. |
| Estrutura Institucional: Inexistente. | Estrutura Institucional: eficiente. |
| Regulação e Fiscalização: Inexistente. | Regulação e Fiscalização: eficiente. |
| Prestação dos serviços: Departamento Municipal. | Prestação dos Serviços: Autarquia. |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

## 7.2. CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS

A construção de cenários tem como objetivo transformar as incertezas do ambiente em condições racionais para a tomada de decisão. Inicialmente, foram definidos os fatores críticos para o sistema de abastecimento de água do município de Lavínia e posteriormente foram estabelecidos os dois cenários hipotéticos, ou seja, caminhos possíveis em direção ao

futuro desejável.

### 7.2.1. Cenário Tendencial

Neste contexto, as demandas dos serviços de saneamento se baseiam nas tendências históricas e seguem a tendência atual, sem investimentos, manutenção preventiva e melhorias e o sistema como um todo mantém o mesmo perfil identificado durante o diagnostico.

**Tabela 131:** Cenário tendencial do sistema de abastecimento de água.

| CENÁRIO TENDENCIAL |
|---|
| Serviços de abastecimento de água atendendo 100% a demanda urbana. |
| Legislação Aplicável: Arcabouço legal incompleto. |
| Deficiência de gestão e de infraestrutura dos serviços. |
| Alto índice de desperdício de água pela população. |
| Educação Ambiental e Sensibilização: Ações pouco eficientes. |
| Consumo per capita: Aumento gradativo. |
| Sistemas de captação de água sem as devidas outorgas. |
| Dificuldades em investimento para melhoria do sistema de abastecimento de água. |
| Dificuldade na elaboração de projetos para o setor de saneamento. |
| Equipe sem capacitação e dificuldades na implantação do PMSB. |
| Qualidade da água: Atendimento aos padrões de potabilidade estabelecidos em legislação. |
| Falta de água devido alto índice de perda, desperdício e volume de reservação subdimensionado. |
| Índice de Perdas: Sem melhora. |
| Prestação dos serviços: Administração Direta e através de concessões dos serviços. |
| Ações para reaproveitamento das águas pluviais: Inexistente. |
| Estrutura Institucional: Inexistente. |
| Regulação e Fiscalização: Inexistente. |
| Prestação dos serviços: Departamento Municipal. |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

### 7.2.2. Cenário Desejável

Na perspectiva do cenário desejável, são previstas as melhorias e investimentos necessários aos serviços de saneamento básico, com o objetivo de atingir a universalização, equidade, salubridade e sustentabilidade.

As metas foram elaboradas, discutidas e aprovadas inicialmente pelos Comitês Consultivo, Executivo e pelo Prefeito Municipal e na etapa final apresentada a população que mais uma vez teve sua participação garantida por meio de Audiência Pública.

As perspectivas da necessidade de contínua ampliação dos serviços, com a finalidade de manter a universalização do acesso atendendo 100% da população, estão previstas quanto a

ampliação e adequação do sistema de abastecimento de água para que atenda o incremento da população previsto para os próximos 20 anos, que será cerca de 5447 habitantes na zona urbana, 1800 da população flutuante(finais de semana) e 90 habitantes no Distrito de Tabajara. Para melhorar a eficácia do sistema de abastecimento de água devem-se reduzir as perdas de água nos sistemas, desde a produção de água até a distribuição final, adequar à capacidade de produção, reservação e implantar a setorização, a fim de minimizar riscos de interrupções no abastecimento, durante os períodos de manutenção do sistema, estando preparados para solução de problemas atípicos e altas demandas nos horários de maior consumo.

A implementação de uma gestão eficiente dos serviços, deverá ser uma meta progressiva e contínua, assim como a elaboração de um plano de educação ambiental para a sensibilização da população quanto à importância da economia no consumo de água e o combate ao desperdício.

Diante da importância da preservação dos mananciais de abastecimento de água, com o objetivo de manter a disponibilidade de água com qualidade para atender as necessidades da população atual e futura, deve ser criado e mantido programas de monitoramento da qualidade dos mananciais e dos pontos sujeitos de contaminação, de forma a proporcionar a adoção de medidas alternativas, preventivas e corretivas, quando detectadas alterações que representem risco de contaminação e de saúde da população.

**Tabela 132:** Cenário desejável do sistema de abastecimento de água.

| CENÁRIO DESEJÁVEL |
|---|
| Serviços de abastecimento de água atendendo 100% a demanda urbana e rural. |
| Legislação Aplicável: Arcabouço legal revisado e implementado. |
| Eficiência na gestão dos serviços e reorganização quanto à infraestrutura do sistema de água. |
| Ações para reaproveitamento das águas pluviais: crescente. |
| Educação Ambiental e Sensibilização: Ações eficientes. |
| Consumo per capita : Constante e com reduções futuras. |
| Sistema licenciado e outorgado. |
| Re- organização do sistema de abastecimento de água implantado. |
| Contratação de empresa especializada para elaboração dos projetos e estudos. |
| Equipe técnica capacitada e apta para a implantação do PMSB. |
| Qualidade da água: Atendimento aos padrões de potabilidade estabelecidos em legislação. |
| Sistema de abastecimento de água setorizado e automatizado. |
| Índice de Perdas: Melhora gradativa. |
| População sendo atendida com universalidade, equidade, salubridade e qualidade. |

| |
|---|
| Ações para reaproveitamento das águas pluviais: constante. |
| Estrutura Institucional: eficiente. |
| Regulação e Fiscalização: eficiente. |
| Prestação dos Serviços: Autarquia. |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

## 7.3. IDENTIFICAÇÃO DAS ALTERNATIVAS TÉCNICAS

### 7.3.1. Estudo Técnico dos Objetivos, Metas, Programas, Projetos e Ações Necessárias para o Sistema de Abastecimento de Água do Município de Lavínia.

A identificação e definição das alternativas técnicas foi desenvolvida, discutida e aprovada pelos comitês executivo e consultivo, pela população, durante as audiências públicas e pelo prefeito municipal. Para a identificação das alternativas foram feitos estudos de engenharia e pesquisas com base na estrutura existente e capacidade técnica e financeira do município e envolveu equipe técnica multidisciplinar, os servidores municipais, os comitês consultivo e executivo e o Prefeito Municipal. O conhecimento e a experiência em gestão técnica e operacional de sistemas similares favoreceram na tomada de decisão do modelo adotado.

Considerando que a universalização do acesso para atender 100% da população já se encontra consolidado no município, a proposta técnica foi pautada na melhoria e adequação do sistema, afim de atender o incremento da população previsto para os próximos 20 anos.

Para aumentar a eficácia do sistema de abastecimento de água, as seguintes alternativas técnicas deverão ser adotadas:

i. Reduzir as perdas de água no sistema, desde a produção de água até a distribuição ao consumidor final;
ii. Reorganizar e adequar a capacidade do sistema de produção (poços de captação);
iii. Reorganizar e adequar a capacidade de reservação;
iv. Desativar os reservatórios ineficientes e centralizar o abastecimento urbano, afim de minimizar os riscos de desabastecimento por interrupções durante as manutenções do sistema e suportar o atendimento, em situações atípicas, em períodos de altas demandas, em horários de maior consumo;
v. Adequar o sistema de tratamento da água, que se encontra em situação física e operacional deficientes;

vi. Substituir as tubulações de ferro fundido da rede de distribuição da água tratada;
vii. Implantação da setorização da rede de distribuição de água;
viii. Implantação de micro e macro medidores de pressão e vazão no sistema;
ix. Implantação da automação e telemetria nos reservatórios.

A zona rural no tocante as propriedades rurais não está contemplada na gestão do abastecimento de água do município e portanto, não tem nenhum programa específico para atendimento da população instalada em sítios, chácaras e fazendas. Com relação aos assentamentos, que no município é apenas um (01), o INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, oferece apoio e assistência técnica. O Distrito de Tabajara é atendido pelo município e estão propostas ações de gestão e melhoria no atendimento.

Assim, depois de levantadas as ações técnicas com objetivo de solucionar as carências e deficiências, identificadas no sistema de abastecimento de água do Município de Lavínia, foram propostas as melhorias quanto à eficácia técnica, operacional e gerencial do sistema e definidas as alternativas técnicas para implantação das ações para atingimento dos objetivos, metas, programas, projetos e ações, propostos para o horizonte do Plano.

***Alternativa Técnica 01***

**Melhorias do sistema, mantendo a configuração da produção, tratamento, distribuição e reservação atual.**

A primeira técnica foi elaborada e discutida inicialmente pelos Comitês Consultivo, Executivo e pelo Prefeito Municipal e consistiu em manter a mesma configuração do sistema como um todo, ou seja, a produção, o tratamento, a distribuição e a reservação seriam mantidas como estão hoje (2014), em termos de perfil, localização e características, realizando ações pontuais para correção das carências:

i. Regularização do Licenciamento e outorga dos poços;
ii. Reforma das casas de química e adequação do sistema de tratamento, de acordo, com as Normas Técnicas vigentes;
iii. Substituição da rede de distribuição em ferro fundido;
iv. Reforma dos reservatórios deteriorados e construção de mais um reservatório apoiado em concreto armado com volume de reservação a ser dimensionado através de projeto executivo;
v. Implantação da setorização da rede de distribuição de água;

vi. Implantação de micro e macro medidores de pressão e vazão no sistema;

vii. Implantação da automação e telemetria em todos os reservatórios.

**CONCLUSÃO**

Para esta Alternativa técnica de melhorias no sistema de abastecimento de água no Município de Lavínia, verificou-se pontos positivos e negativos em termos de viabilidade técnica, econômica, social e ambiental.

Quanto aos aspectos positivos, é possível verificar a facilidade técnica de implantação das ações, tendo em vista, que a configuração do sistema continuaria a mesma, e apenas seriam realizadas ações técnicas pontuais com relação à ampliação e melhorias na produção, tratamento e reservação, além de melhorias quanto a rede de distribuição, não necessitando de uma reorganização total na configuração espacial do sistema.

Quanto aos aspectos negativos, cabe ressaltar que o sistema existente foi construído ao longo dos anos sem planejamento adequado, o que ocasionou uma dispersão quanto aos pontos de captação e baixa eficiência de todo o sistema, desde o processo de produção, tratamento, reservação e distribuição da água tratada.

Nesse sentido, manter a mesma configuração do sistema atual seria continuar a compactuar com a falta de planejamento, tendo em vista, os graves problemas técnicos, operacionais e gerenciais que são encontrados hoje (2014) com relação a sistema de abastecimento de água, não só pela falta de manutenção do sistema, mas principalmente pela sua disposição e modelo de funcionamento.

***Alternativa 02***

**Melhorias do sistema mantendo a configuração de distribuição e reservação atual e alterando o tipo de captação e tratamento.**

A segunda alternativa técnica foi elaborada e discutida inicialmente pelos comitês Consultivo, Executivo e pelo Prefeito Municipal e consistiu na manutenção parcial da configuração do sistema em termos de localização e características, mantendo a estrutura que se encontra implantada, com o mesmo sistema de distribuição e a reservação e com alteração no tipo de sistema de captação e sistema de tratamento da água.

Para esta alternativa, a solução para os problemas de atendimento a demanda de água a curto, médio e longo prazo, assim como a solução das carências técnicas, operacionais

e gerenciais, seriam através da alteração do tipo de captação, de subterrânea para a captação superficial, no Corrego Bela Vista, localizado à aproximadamente, 6km do centro da cidade, e com a desativação dos poços mais rasos e com baixa produção de água, para a construção de um sistema de captação superficial e uma estação de tratamento de água, além de outras ações pontuais descritas a seguir:

i. Desativação parcial dos poços poços existentes;
ii. Construção de sistema de captação de água bruta superficial;
iii. Construção de Estação de Tratamento de Água - ETA;
iv. Reorganização das adutoras de água bruta e água tradada;
v. Substituição da rede de distribuição em ferro fundido por PVC.
vi. Reforma dos reservatórios deteriorados e construção de mais um reservatório apoiado em concreto armado com volume suficiente de reservação, atendendo a demanda de consumo para 20 anos;
vii. Implantação da setorização da rede de distribuição de água;
viii. Implantação de micro e macro medidores de pressão e vazão no sistema;
ix. Implantação da automação e telemetria em todos os reservatórios.

**CONCLUSÃO**

Na análise para esta Alternativa técnica, de melhorias no sistema de abastecimento de água, verificou-se que a alteração do modelo de captação de água subterrânea para a captação superficial, no Corrego Bela Vista, onde o manancial é maior e está a aproximadamente 6km da cidade, é inviável, pois estes recursos hídricos são insuficientes para o abastecimento municipal ao longo de 20 anos e a qualidade está comprometida com agrotóxicos utilizados no plantio de cana de açucar, muito comum na região e nas propriedades rurais por onde passam o Corrego Bela Vista, bem como a presença e a frequência de gado no córrego ediversas outras lavoruras.

Nesse sentido, a solução proposta foi inviabilizada, devido a indisponibilidade de recursos hídricos no município, a qualidade que não dá para ser assegurada, não oferecendo outra alternativa a não ser a captação de água bruta através de perfuração de poços profundos.

***Alternativa 03***

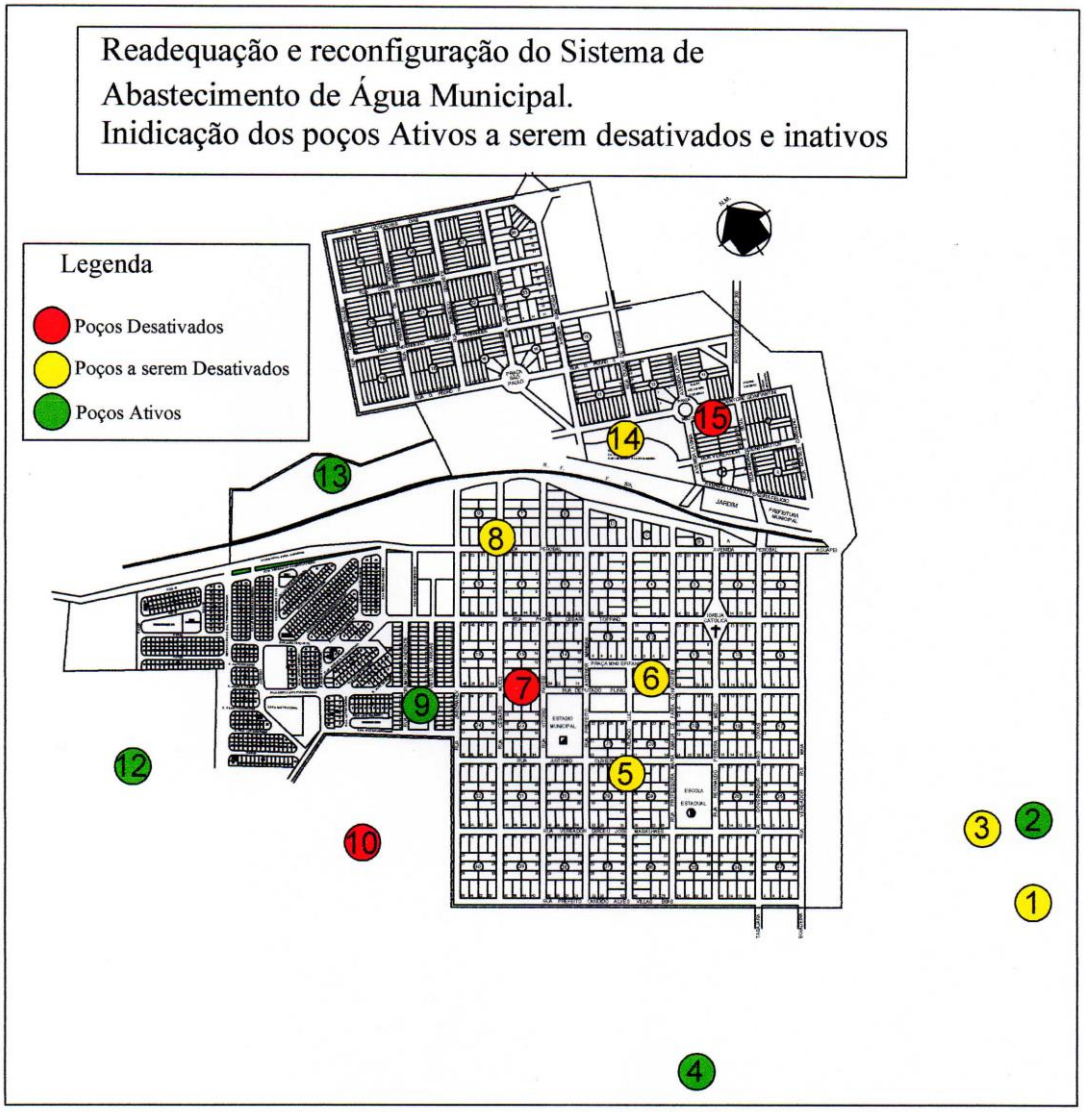
**Readequação e reconfiguração do sistema de abastecimento de água no município.**

A terceira alternativa técnica foi elaborada e discutida inicialmente pelos comitês Consultivo, Executivo e pelo Prefeito Municipal, e consistiu em reorganizar toda a concepção do sistema de abastecimento de água, produção, tratamento e reservação e ainda, tomar medidas corretivas e preventivas quanto à rede de distribuição.

Para esta alternativa, a solução para os problemas de atendimento a demanda de água a curto, médio e longo prazo, assim como a solução das deficiências técnicas, operacionais e gerenciais, seriam em um primeiro momento, a elaboração de projeto executivo do sistema, contemplando as metas necessárias para a reorganização e readequação da produção, tratamento e reservação.

Para a produção de água para abastecimento, deverá ser contemplada a perfuração de um poço profundo, com profundidade a ser definida no Estudo Hidrogeológico, para atendimento da necessidade de demanda de água no horizonte de 20 anos, com volume médio de 1.050 m³/dia, considerando o aproveitamento dos poços 02, 04, 09, 12 e 13 que somam uma vazão de 47m³/h. A Figura 179 mostra esquematicamente a distribuição atual do poços, indicando quais estão desativados pela falta de água, quais serão desativado e quais serão mantidos.

**Figura 180:** Mostra a distribuição atual dos poços com as indicações de desativação, desativados e que serão mantidos.




**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

Com relação aos reservatórios, deverão ser desativados os reservatórios 02, 03 e 04 (já desativado) e mantido apenas o reservatório 01.

Deverá ser contemplada a construção de um reservatório apoiado em concreto armado com capacidade de reservação de 1.500 m³ de água tratada, visando atender a demanda de água no horizonte do Plano, com volume médio diário de 10870m³/dia, no final do Plano. Este reservatório deverá ser construído, se possível, na região central, com o objetivo, de proporcionar a gestão integrada de todo o sistema.

Quanto ao sistema de tratamento da água, deverá ser contemplada a construção de uma

nova casa de química com dimensões e características técnicas a ser definida em projeto, conforme as Normas Técnicas vigentes, assim como a automatização do sistema dosador de cloro e flúor, visando sanar as carências com relação à higiene, padronização e segurança.

Deverão ser substituídas as tubulações da rede de distribuição de água que é constituída de ferro fundido, assim como a implantação da setorização, da macromedição, automação e telemetria nos reservatórios.

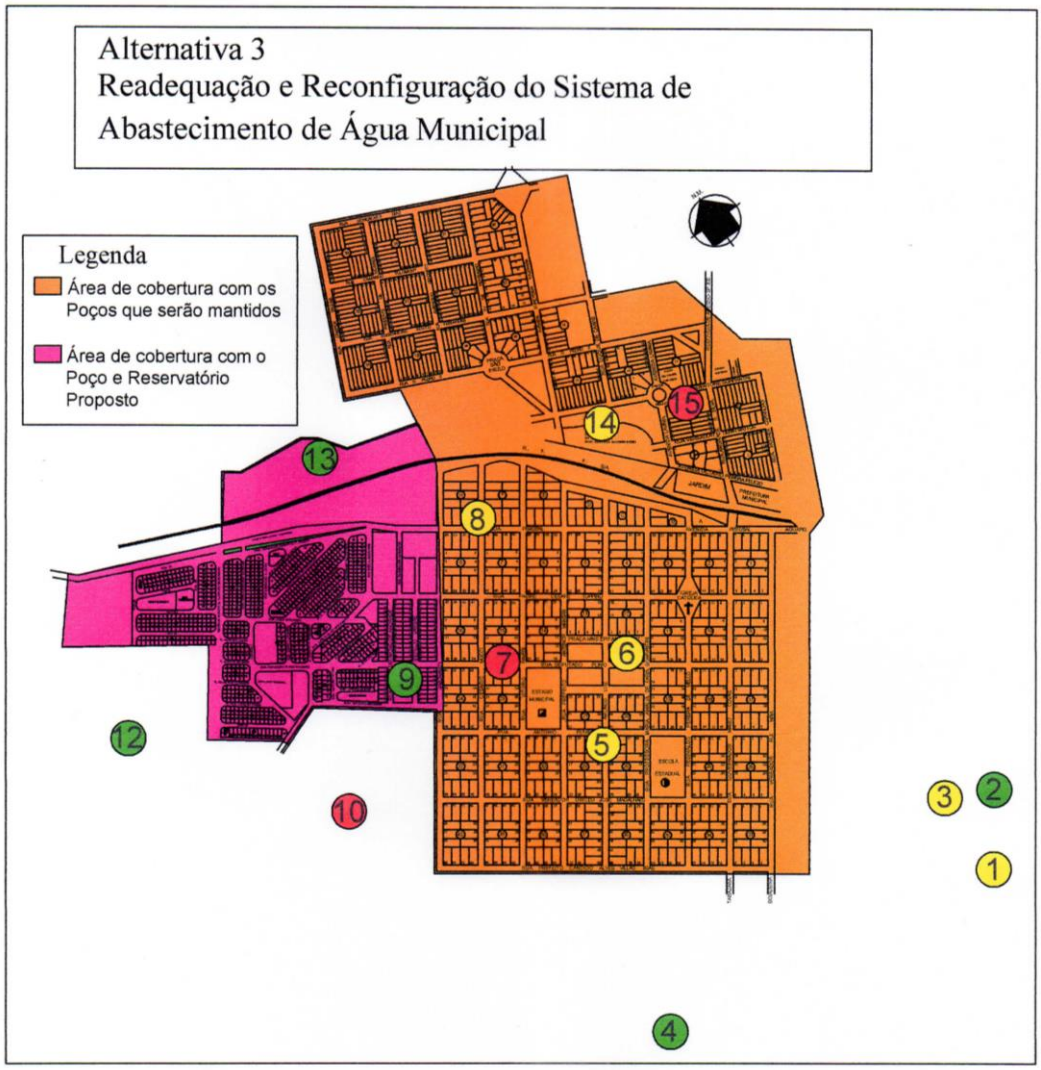
i. Posteriormente a execução das obras, deverá ser realizada as ações de desativação dos poços 01, 03, 05, 06, 08 e 14 e a desativação dos reservatórios 02, 03 e 04 e a desativação sistemas de aplicação de cloro e flúor.

As principais ações técnicas pontuais para a reestruturação física do sistema de abastecimento de água, quanto a Alternativa Técnica 03, estão descritas a seguir;

ii. Elaboração de projeto executivo contemplando a perfuração de poço tubular profundo, reservatório apoiado em concreto armado, casa de química, sistema de tratamento de água, readequação de tubulações adutoras de água tratada, setorização e automação do sistema de abastecimento de água;
iii. Substituição da rede de distribuição de água que contém ferro fundido;
iv. Perfuração de poço tubular profundo com profundidade média a ser definida pelo estudo hidrogeológico, com capacidade de produção média diária de 1.087 m3/dia;
v. Construção de 01 reservatório central em concreto armado com capacidade de armazenamento de 1.500 m3 de água tratada;
vi. Construção de 01 casa de química com sistema de tratamento de água automatizado através de bombas dosadoras;
vii. Reorganização das adutoras de água bruta e água tradada, com dimensões, diâmetros e materiais a serem definidos pelo projeto executivo;
viii. Implantação da setorização da rede de distribuição de água;
ix. Implantação de micro e macro medidores e sistema de telemetria para automação do sistema de abastecimento de água;
x. Desativação dos poços 01, 03, 05, 06, 08 e 14 e a desativação dos reservatórios 02, 03 e 04 e a desativação dos sistemas de aplicação de cloro e flúor dos poços desativados.

A figura 180, mostra a nova configuração proposta, a distribuição e abrangência dos serviços, indicando as regiões à serem atendidas com o sistema parcial atual e com o novo sistema proposto.

**Figura 181:** Mostra a readequação e reconfiguração do sistema de abastecimento de água municipal.




**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

## CONCLUSÃO

Para esta Alternativa técnica de melhorias, adequações e solução do problema de demanda do consumo de água, para o sistema de abastecimento de água no Município de Lavínia, foram analisados e discutidos os principais fatores relativos a viabilidade técnica, econômica, social e ambiental.

Portanto, para esta solução foi proposta a reorganização do sistema de abastecimento de água e a setorização com intuito de viabilizar a curto, médio e longo prazo, as correções e medidas técnicas para sanar as deficiências apontadas através do diagnóstico, tanto nos aspectos técnicos e operacionais quanto gerenciais.

Com esta reestruturação, os problemas de produção, reservaçãoe atendimento a

demanda de consumo no município atual e futura, contemplando o crescimento populacional no horizonte do plano, fica universalizado, com salubridade e equidade.

Com a automação do sistema de captação e tratamento, com a setorização da distribuição e com a nova configuração do sistema como um todo, o modelo de operação e gestão ficará simplificado, dinâmico e eficiente.

Outro fator importante a considerar, é com relação ao meio ambiente, pois o sistema atual está pulverizado em 12 poços com baixo volume de captação e reservação e a proposta de centralizar a produção da água, diminui o alto consumo de energia, e evita que a médio e longo prazo, o município necessite realizar novas perfurações para captação subterrânea.

Com relação à viabilidade financeira, pode-se constatar que o custo de implantação destas ações (obras) são relativamente mais alto à curto prazo, porém, a médio e longo prazo, existe uma tendência de equilíbrio e sustentabilidade financeira com relação aos custos de investimento e o retorno proporcionado, considerando que haverá economia no custo de operação, gestão e manutenção do sistema e ainda, proporcionará maior controle quanto à arrecadação de tarifas.

Com relação a universalização, equidade, qualidade e salubridade, esta Alternativa atende à demanda populacional com segurança e sustentabilidade num horizonte superior a 20 anos.

**Seleção da alternativa técnica viável**

Diante das três alternativas técnicas elaboradas e discutidas pelos Comitês Consultivo e Executivo, pelo Prefeito Municipal e por parte da população em Audiências Públicas**, a Alternativa Técnica 3 foi selecionada,** levando em consideração as análises quanto viabilidade técnica, econômica, social e ambiental, a ser implantada em curto, médio e longo prazo, para as melhorias e ampliação do sistema de abastecimento de água do Município de Lavínia.

Cabe ressaltar que a prioridade para a execução das ações referente às intervenções da Alternativa Técnica selecionada tem um caráter emergencial, assim, o desenvolvimento dos projetos executivos e a execução das obras, que deverão ser realizados num prazo recomentado de até 03 anos.

A viabilidade financeira para estas ações deverá ocorrer através de solicitações e esforços para captação de recursos junto ao Governo Estadual e Federal, através de Convênios

junto aos Programas de Saneamento Básico. Para isso, é de extrema importância a utilização do plano Municipal de Saneamento como ferramenta institucional e participativa para alavancar oportunidades quanto à viabilização de convênios juntos aos Órgãos Estaduais e Federais.

## 7.4. HIERARQUIZAÇÃO DAS AÇÕES IMEDIATAS, À CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO.

Nos primeiros 3 anos, sugere-se as ações a nível de planejamento, desenvolvimento de estudos, projetos e algumas obras imediatas.

A propósito, o que o município de Lavínia necessita, é conceber mecanismos para promover o desenvolvimento institucional dos serviços públicos de saneamento para o alcance de níveis crescentes de desenvolvimento técnico, gerencial, econômico e financeiro.

Os objetivos, programas, projetos e ações são detalhadas nos itens subsequentes.

### 7.4.1. Objetivos, Metas, Programas, Projetos e Ações para o Sistema de Abastecimento de Água.

Os objetivos foram detalhados, uma a um, nas tabelas apresentados abaixo, onde estão indicados os programas, projetos, metas, ações e prazos estabelecidos, a fim de viabilizar a universalização e a sustentabilidade dos sistema de abastecimento de água no horizonte de 20 anos.

Para o Sistema de Abastecimento de Água foram propostos nove (9) objetivos específicos, conforme listados a seguir:

**Tabela 133:** Objetivos, metas, programas, projetos e ações.

| OBJETIVOS | METAS |
|---|---|
| **I.** Universalização dos serviços de abastecimento água. | Promover a expansão progressiva e contínua do sistema de abastecimento água de modo a atingir a universalização dos serviços. |
| **II.** Gestão do sistema de abastecimento de água. | Planejar e implantar um programa de estruturação institucional com equipe técnica suficiente para atendimento das demandas dos serviços.<br>Desenvolver programa de capacitação técnica dos Servidores do Setor.<br>Elaboração e manutenção de cadastro técnico do sistema de abastecimento de água. |
| **III.** Ampliação e modernização da infraestrutura do sistema de abastecimento de água. | Readequação e modernização do sistema de abastecimento de água com ampliação da capacidade de captação, reservação e distribuição.<br>Implantação do Plano de Contingência e Emergência. |
| **IV.** Redução de perdas no sistema de abastecimento de água. | Redução de perdas físicas (reais).<br>Combate a perdas aparentes. |
| **V.** Garantir a qualidade da água consumida pela população do município. | Cumprir com a legislação e monitorar continuamente a água fornecida a população, bem como, atender com a determinação da Portaria MS 2.914/11 do Ministério da Saúde que estabelece a frequência mínima de amostragem para o controle da qualidade da água.<br>Dar assistência na zona rural e fiscalizar as soluções individuais ou alternativas de abastecimento de água, conforme a determinação da Portaria MS 2.914/11 do Ministério da Saúde que estabelece a frequência mínima de amostragem para o controle da qualidade da água. |
| | Regularizar as soluções coletivas através de formação de associações. |
| **VI.** Educação Ambiental - Zona urbana e rural. | Sensibilização da população da zona urbana.<br>Sensibilização da população da zona rural. |
| **VII.** Cumprimento das legislações | Regularizar o sistema de abastecimento e água.<br>Licenciar poços de captação da zona urbana e rural. |
| **VIII.** Sustentabilidade econômica. | Minimizar o índice de inadimplência.<br>Estudar taxa de reajuste compatível com os custos e viabilidade financeira da população.<br>Efetuar convênios com os Governos Federal e Estadual com objetivo de captar recursos para a elaboração de projetos e execução das obras necessárias para adequação do sistema de abastecimento de água.<br>Instalação e substituição de hidrômetros obsoletos e implantação de novas ligações, na zona urbana e rural(Distrito de Tabajara). |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 134:** Objetivos, metas, programas, projetos e ações para a universalização do sistema de abastecimento de água.

| PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES | | |
|---|---|---|
| **OBJETIVO 1 - Universalização do sistema de abastecimento de água** | | |
| **METAS** | **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES** | **PRAZO** |
| Promover a expansão progressiva e contínua do sistema de abastecimento de água de modo a manter a universalização dos serviços. | Elaborar estudos e projetos de expansão dos serviços públicos de abastecimento de água, conforme o crescimento populacional nas zonas urbana e rural. | Durante a vigência do Plano |
| | Monitorar o aumento da demanda de usuários dos serviços, realizando levantamento de campo para ampliação da rede de distribuição de água. | Durante a vigência do Plano |
| | Definir os indicadores de desempenho do sistema de abastecimento de água. | Curto Prazo (2015) |
| | Avaliação através de indicadores de desempenho com a finalidade de aumentar a eficiência e identificar carências na prestação dos serviços. | Durante a vigência do Plano |
| | Ampliação da rede de distribuição, conforme expansão urbana e populacional. | Durante a vigência do Plano |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 135:** Estimativa de investimentos com o objetivo de alcançar a universalização do sistema de abastecimento de água.

| OBJETIVO 1 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Universalização do Sistema de Abastecimento de Água** | | | | | | |
| **METAS** | **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.** | **ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS/PRAZOS** | | | | **CUSTOS** |
| | | **IMEDIATO** | **CURTO** | **MEDIO** | **LONGO** | |
| | | **2015 - 2017** | **2018 - 2021** | **2022 - 2025** | **2026 - 2035** | |
| Promover a expansão progressiva e contínua do sistema de abastecimento de água de modo a manter a universalização dos serviços. | Elaborar estudos e projetos de expansão dos serviços públicos de abastecimento de água, conforme o crescimento populacional nas zonas urbana e rural. | 20.000,00 | 20.000,00 | 20.000,00 | 20.000,00 | 80.000,00 |
| | Ampliação da rede de distribuição, conforme expansão urbana e populacional. | 100.000,00 | 200.00,00 | 100.000,00 | 100.000,00 | 500.000,00 |
| **TOTAL** | | | | | | 580.000,00 |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 136:** Objetivos, metas, programas, projetos e ações para a gestão do sistema de abastecimento de água.

| PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES | | |
|---|---|---|
| **OBJETIVO 2 - Gestão do sistema de abastecimento de água** | | |
| **METAS** | **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.** | **PRAZO** |
| Planejar e implantar um programa de estruturação institucional, com equipe técnica suficiente para atendimento das demandas dos serviços. | Avaliar a viabilidade e a conveniência de criar Autarquia e transferir a responsabilidade na prestação de serviços relacionados ao sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário. | Imediato (2015) |
| | Levantar a quantidade de cargos e funções necessários para viabilizar a gestão sustentável dos serviços de saneamento básico no âmbito da Prefeitura Municipal. | Imediato (2015) |
| | Alocar ou contratar servidores para gerirem o sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário municipal, de forma eficiente, eficaz e viável social, econômica e ambientalmente. | Imediato (2015) |
| | Contratação de responsável técnico. | Imediato (2015) |
| | Indicar o espaço funcional necessário (considerando salas, infraestrutura, equipamentos, etc.) para suprir a demanda da estruturação gerencial do sistema de abastecimento de água. | Imediato (2015) |
| | Indicar o arcabouço legal necessário para viabilizar a estruturação institucional preconizada na Lei 11.445/2007. | Imediato (2015 – 2016) |
| | Elaborar projeto de estruturação no modelo de Autarquia, de acordo, com a legislação e efetuar as adequações de infraestrutura de gestão no âmbito da Prefeitura Municipal. | Imediato (2015) |
| Desenvolver programa de capacitação técnica dos Servidores do Setor. | Realizar cursos e treinamentos de curta duração para capacitação dos servidores do setor ou participar em cidades vizinhas de programas, ações e projetos desenvolvido por outros municípios ou associações. | Durante a vigência do Plano |
| | Desenvolver banco de dados contendo informações relacionadas à operação do sistema, como relatórios operacionais, cadastros de unidades e da rede de | Curto Prazo |

| | | |
|---|---|---|
| Elaboração e manutenção de cadastro técnico do sistema de abastecimento de água. | distribuição existente. | |
| | Atualização continuada dos bancos de dados contendo informações relacionadas aos aspectos de operação dos sistemas, como relatórios de análises operacionais, cadastros de unidades e da rede de distribuição existente. | Durante a vigência do Plano |
| | Delegar ou criar uma agência intermunicipal para regulação dos serviços como forma de diminuir os custos e atender a lei 11.445 no que tange a criação de ente de regulação. | Imediato(2015 – 2016) |
| | Utilizar indicadores de desempenho próprios para análise e diagnósticos internos com a finalidade de aumentar a eficiência e identificar carências na prestação dos serviços. | Médio Prazo (10 – 15 Anos) |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 137:** Estimativa de investimentos em gestão do sistema de abastecimento de água.

| **OBJETIVO 2** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Gestão do Sistema de Abastecimento de Água** | | | | | | |
| **METAS** | **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES** | **ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS/PRAZOS** | | | | **CUSTOS** |
| | | **IMEDIATO** | **CURTO** | **MEDIO** | **LONGO** | |
| | | **2015 - 2017** | **2018 - 2021** | **2022 - 2025** | **2026 - 2035** | |
| Planejar e implantar programa de estruturação institucional, com equipe técnica suficiente para atendimento das demandas dos serviços. | Contratação de responsável técnico; | 3.000,00 | 12.000,00 | 12.000,00 | 12.000,00 | 39.000,00 |
| | Elaborar o arcabouço legal necessário para viabilizar a estruturação institucional preconizada na Lei 11.445/2007; | 12.000,00 | --- | --- --- | --- | 12.000,00 |
| | Projeto para a implantação de Autarquia, de acordo, com a legislação legal e efetuar as adequações de infraestrutura de gestão no âmbito da Prefeitura Municipal. | 35.000,00 | --- | --- | --- | 35.000,00 |
| Desenvolver programa de capacitação técnica dos Servidores do Setor. | Realizar cursos e treinamentos de curta duração para capacitação dos servidores do setor. | 5.000,00 | --- | 5.000,00 | 5.000,00 | 15.000,00 |
| Elaboração e | Desenvolver banco de dados | 30.000,00 | --- | --- | --- | 30.000,00 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| manutenção de cadastro técnico do sistema de abastecimento de água. | contendo informações relacionadas à operação do sistema, relatórios operacionais, cadastros de unidades e cadastro da rede de distribuição existente. | | | | | |
| | Atualização continuada do banco de dados, contendo informações relacionadas aos aspectos de operação dos sistemas, relatórios de análise e cadastros. | --- | 8.000,00 | 8.000,00 | 8.000,00 | 24.000,00 |
| **TOTAL** | | | | | | 155.000,00 |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 138:** Objetivos, metas, programas, projetos e ações para ampliação e modernização da infraestrutura do sistema de abastecimento de água.

| **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES** | | |
|---|---|---|
| **OBJETIVO 3 - Ampliação e modernização da infraestrutura do sistema de abastecimento de água** | | |
| **METAS** | **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES** | **PRAZO** |
| Readequação e modernização do sistema de abastecimento de água com ampliação da capacidade de captação, reservação e distribuição. | Elaboração de projeto executivo para reestruturação física do sistema de abastecimento de água, desde a captação até a distribuição. | Imediato(até 3 anos) |
| | Substituição progressiva da rede de distribuição de água que estão obsoletas ou em estado precário. | Imediato(até 3 anos) |
| | Projeto para a captação de recursos financeiros para a implantação do sistema proposto. | Imediato(até 3 anos) |
| | Implantação do sistema proposto. | Curto Prazo |
| | Perfuração de poço tubular profundo, com capacidade de produção diária média de aproximadamente 1.000 m3/dia, definição do local a de instalação a partir do estudo hidrogeológico. | Curto Prazo |
| | Construção de 01 reservatório central em concreto armado com capacidade de armazenamento de aproximadamente 1500 m3 de água para suprir a necessidade urbana no horizonte de 20 anos. | Curto Prazo |
| | Construção de 01 sistema de tratamento de água incluindo casa de química, equipamentos de operação e sistema automatizado de bombas dosadoras. | Curto Prazo |
| | Implantação de adutoras de água bruta e água tradada de acordo com a nova reorganização espacial do sistema de captação e reservação, com dimensões, diâmetros e materiais a serem definidos no projeto executivo. | Curto Prazo |
| | Implantação da setorização da rede de distribuição de água e construção de caixas de inspeção para instalação dos registros de manobra na rede. | Imediato(até 3 anos) |

| | | |
|---|---|---|
| | Desativação dos poços 01, 03, 05, 06, 08 e 14.<br>Desativação dos reservatórios 02, 03 e 04.<br>Desativação dos sistemas de aplicação de cloro e flúor agregados aos respectivos poços. | Curto Prazo |
| Implantação do Plano de Contingência e Emergência. | Iniciar as atividades descritas e recomendadas no Plano de Contingência e Emergência. | Imediato (2015) |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 138:** Estimativa de investimentos para ampliação e modernização da infraestrutura do sistema de abastecimento de água.

| OBJETIVO 3 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Ampliação e Modernização da Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água** | | | | | | |
| **METAS** | **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.** | **ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS/PRAZOS** | | | | **CUSTOS** |
| | | **IMEDIATO** | **CURTO** | **MEDIO** | **LONGO** | |
| | | **2015 - 2017** | **2018 - 2021** | **2022 - 2025** | **2026 - 2035** | |
| Readequação e modernização do sistema de abastecimento de água, com ampliação da capacidade de captação, reservação e distribuição. | Elaboração de projeto executivo para reestruturação física do sistema de abastecimento de água. | 150.000,00 | --- | --- | --- | 150.000,00 |
| | Substituição progressiva da rede de distribuição de água. | 200.000,00 | 200.000,00 | 200.000,00 | 200.000,00 | 800.000,00 |
| | Projeto para a captação de recursos financeiros para a implantação do sistema proposto. | 50.000,00 | --- | --- | --- | 50.000,00 |
| | Perfuração de poço tubular profundo com profundidade média e seleção do local a ser definida pelo estudo hidrogeológico, com capacidade de produção diária média de aproximadamente 1.050 m3/dia. | 1.800.000,00 | --- | --- | --- | 1.800.000,00 |
| | Construção de 01 reservatório central em concreto armado com capacidade de armazenamento de aproximadamente 1500 m3 de água para suprir a necessidade urbana no horizonte de 20 anos. | 1.200.000,00 | --- | --- | --- | 1.200.000,00 |
| | Construção de uma casa de química com equipamentos de operação e sistema automatizado de bombas dosadoras. | 50.000,00 | --- | --- | --- | 50.000,00 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Implantação de adutoras de água bruta e água tratad, conforme, a reorganização espacial proposta do sistema de captação e reservação, com dimensões, diâmetros e materiais a serem definidos no projeto executivo. | 250.000,00 | --- | --- | --- | 250.000,00 |
| | Implantação da setorização da rede de distribuição de água e construção de caixas de inspeção para instalação dos registros de manobra na rede. | 50.000,00 | | --- | --- | 50.000,00 |
| | Desativação dos poços 01, 03, 05, 06, 08 e 14. Desativação dos reservatórios 02, 03 e 04. Desativação dos sistemas de aplicação de cloro e flúor agregados aos poços. | --- | 50.000,00 | --- | --- | 50.000,00 |
| Implantação do Plano de Contingência e Emergência. | Iniciar as atividades descritas e recomendadas no Plano de Contingência e Emergência. | 15.000,00 | --- | --- | --- | 15.000,00 |
| **TOTAL** | | | | | | 4.415.000,00 |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 139:** Objetivos, metas, programas, projetos e ações para a redução de perdas no sistema de abastecimento de água.

| **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES** | | |
|---|---|---|
| **OBJETIVO 4 - Redução de perdas no sistema de abastecimento de água** | | |
| **METAS** | **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.** | **PRAZO** |
| Redução de perdas físicas reais. | Elaborar programa de redução de perdas físicas. | Imediato (2015) |
| | Implantar programa de redução de perdas. | Curto Prazo |
| | Implantar o sistema de controle de perdas através da hidrometração, realizando a macromedição continua nos poços. | Médio Prazo |
| | Agilidade e qualidade nos serviços de reparos das redes e pavimentos. | Durante a vigência do Plano |
| | Monitorar continuamente através de programas as perdas (físicas e não físicas) os sistemas de abastecimento de água. | Durante a vigência do Plano |
| | Rastrear todo o sistema para verificar possíveis riscos de rompimentos ou obstrução do sistema. | Médio Prazo |
| | Rastrear todo o sistema para verificar possíveis riscos de rompimentos ou obstrução do sistema. | Longo Prazo |
| Combate a perdas aparentes. | Diagnosticar possíveis fraudes e irregularidades. | Médio Prazo |
| | Diagnosticar possíveis fraudes e irregularidades. | Longo Prazo |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 140:** Atendimento das legislações (federal, estadual e municipal).

| OBJETIVO 4 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Redução de Perdas no Sistema de Abastecimento de Água.** | | | | | | |
| **METAS** | **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.** | **ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS/PRAZOS** | | | | **CUSTOS** |
| | | **IMEDIATO** | **CURTO** | **MEDIO** | **LONGO** | |
| | | **2015 - 2017** | **2018 - 2021** | **2022 - 2025** | **2026 - 2035** | |
| Redução de perdas físicas reais. | Elaborar programa de redução de perdas físicas; | 60.000,00 | --- | --- | --- | 60.000,00 |
| | Implantar programa de redução de perdas. | ---- | --- | 60.000,00 | --- | 60.000,00 |
| **TOTAL** | | | | | | 120.000,00 |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 141:** Objetivos, metas, programas, projetos e ações para garantir a qualidade da água consumida pela população do município.

| PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES | | |
|---|---|---|
| **OBJETIVO 5 - Garantir a qualidade da água consumida pela população do município** | | |
| **METAS** | **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES** | **PRAZO** |
| Cumprir com a legislação e monitorar continuamente a água fornecida a população, atendendo a determinação da Portaria MS 2.914/11 do Ministério da Saúde que estabelece a frequência mínima de amostragem para o controle da qualidade da água. | Realizar o plano de amostragem da referida Portaria MS 2.914/11. | Imediato 2015 – 2016 |
| | Distribuir pastilhas de Cloro para soluções individuais. | Imediato (Até 3 Anos) |
| | Assegurar a potabilização da água fornecida a população. | 2015 – 2034 Durante a vigência do Plano |
| | Prever número mínimo anual de coletas e análises para a zona urbana. | 2015 – 2034 Durante a vigência do Plano |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 142:** Estimativa de investimentos com objetivo de garantir a qualidade da água consumida pela população.

| OBJETIVO 5 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Garantir a Qualidade da Água Consumida pela População do Município** | | | | | | |
| **METAS** | **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.** | **ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS/PRAZOS** | | | | **CUSTOS** |
| | | **IMEDIATO** | **CURTO** | **MEDIO** | **LONGO** | |
| | | **2015 - 2017** | **2018 - 2021** | **2022 - 2025** | **2026 - 2035** | |
| Cumprir com a legislação e monitorar continuamente | Realizar o plano de amostragem da referida Portaria MS 2.914/11. | 5.000,00 | 6.000,00 | 6.000,00 | 6.000,00 | 23.000,00 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| a água fornecida a população, conforme a Portaria MS 2.914/11 do Ministério da Saúde. | Distribuir pastilhas de Cloro para soluções individuais. | 1.000,00 | 2.000,00 | 2.000.00 | 3.000.00 | 8.000,00 |
| **TOTAL** | | | | | | 31.000,00 |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 143**: Objetivos, metas, programas, projetos e ações visando o acesso a água na zona rural.

| **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES** | | |
|---|---|---|
| **OBJETIVO 6 - Acesso à água potável na zona rural** | | |
| **METAS** | **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.** | **PRAZO** |
| Diagnosticar o abastecimento de água na zona rural. | Elaboração do diagnóstico situacional do sistema de abastecimento de água na zona rural. | Curto Prazo |
| Implantar as ações diagnosticadas. | Fortalecer o Programa de Monitoramento da Qualidade da Água (VIGIAGUA-MS), atendendo aos padrões da Portaria MS 2914/11. | 2015 – 2034<br>Durante a vigência do Plano |
| | Implantar sistema de assistência a população rural que utiliza de soluções individuais para abastecimento. | Curto Prazo |
| | Prever número mínimo anual de coletas para a zona rural. | Curto Prazo |
| | Manter sistema de assistência a população que utiliza de soluções individuais para abastecimento, monitorando a qualidade da água utilizada para consumo humano na zona rural. | Médio Prazo |
| Regularizar as soluções coletivas através de formação de associações. | Orientar e monitorar a utilização de poços, contribuindo para que a população não se utilize destes quando a água for imprópria para o consumo. | Imediato |
| | Realizar levantamento do tipo de reservatório existente em cada propriedade, orientando os usuários do risco a saúde pela utilização de reservatórios inapropriados. | Médio Prazo |
| | Fiscalizar a água de todas as propriedades rurais a fim de inibir o consumo de água em desacordo com os padrões de potabilidade da portaria 2.914 de 2011 do MS bem | Médio Prazo |

| | | |
|---|---|---|
| | como estabelecer a periodicidade indicada na portaria. | |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 144:** Estimativa de investimentos na zona rural.

| OBJETIVO 6 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Acesso à Água Potável na Zona Rural** | | | | | | |
| **METAS** | **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.** | **ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS/PRAZOS** | | | | **CUSTOS** |
| | | **IMEDIATO** | **CURTO** | **MEDIO** | **LONGO** | |
| | | **2015 - 2017** | **2018 - 2021** | **2022 - 2025** | **2026 - 2035** | |
| Diagnosticar o abastecimento de água na zona rural. | Contratar consultoria para realizar o diagnóstico situacional do sistema de abastecimento de água na zona rural. | 30.000,00 | --- | --- | --- | 30.000,00 |
| Implantar as ações diagnosticadas. | Implantar sistema de assistência a população rural que utiliza de soluções individuais para abastecimento. | 5.000,00 | 5.000,00 | --- | --- | 10.000,00 |
| | Manter sistema de assistência a população que utiliza de soluções individuais para abastecimento, monitorando a qualidade da água utilizada para consumo humano na zona rural. | --- | --- | 5.000,00 | 5.000,00 | 10.000,00 |
| Regularizar as soluções coletivas através de formação de associações. | Realizar levantamento do tipo de reservatório existente em cada propriedade, orientando os usuários do risco a saúde pela utilização de reservatórios inapropriados. | --- | --- | 15.000,00 | --- | 15.000,00 |
| **TOTAL** | | | | | | 65.000,00 |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 145:** Objetivos, metas, programas, projetos e ações visando à realização de projetos de educação ambiental no município.

| PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES | | |
|---|---|---|
| **OBJETIVO 7 - Educação ambiental** | | |
| **METAS** | **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES** | **PRAZO** |
| Sensibilização da população da zona urbana. | Realização de campanhas direcionadas ao público em geral, com foco no uso racional da água consumida. | Imediato |
| | Incentivar a limpeza das caixas de água a cada 6 meses através de campanhas educativas nas residências particulares. | Imediato |
| | Criar uma política para incentivar a construção de cisternas de aproveitamento de água pluvial para ações menos nobres que o consumo humano, diminuindo o consumo de água potável para este fim. | Curto Prazo |
| | Realização de campanhas direcionadas ao público em geral, com foco na qualidade da água consumida e no uso | Imediato |

| | | |
|---|---|---|
| Sensibilização da população da zona rural. | racional. | |
| | Criar uma política para incentivar a construção de cisternas de aproveitamento de água pluvial para ações menos nobres que o consumo humano, diminuindo o consumo de água potável para este fim. | Curto Prazo |
| | Incentivar a limpeza das caixas de água a cada 6 meses através de campanhas educativas nas residências particulares. | Durante a vigência do Plano |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 146:** Estimativa de Investimentos em projetos de educação ambiental.

| OBJETIVO 7 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Educação Ambiental** | | | | | | |
| **METAS** | **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.** | **ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS/PRAZOS** | | | | **CUSTOS** |
| | | **IMEDIATO** | **CURTO** | **MEDIO** | **LONGO** | |
| | | **2015 - 2017** | **2018 - 2021** | **2022 - 2025** | **2026 - 2035** | |
| Sensibilização da população da zona urbana. | Realização de campanhas direcionadas ao público em geral, com foco no uso racional da água consumida. | 3.000,00 | 8.000,00 | 8.000,00 | 8.000,00 | 27.000,00 |
| | Criar uma política para incentivar a construção de cisternas de aproveitamento de água pluvial para ações menos nobres que o consumo humano, diminuindo o consumo de água potável para este fim. | --- | 2.000,00 | --- | --- | 2.000,00 |
| Sensibilização da população da zona rural. | Realização de campanhas direcionadas ao público em geral, com foco na qualidade da água consumida e no uso racional. | 3.000,00 | 8.000,00 | 8.000,00 | 8.000,00 | 27.000,00 |
| **TOTAL** | | | | | | 56.000,00 |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 147:** Objetivos, metas, programas, projetos e ações visando o cumprimento das legislações (federal, estadual e municipal).

| PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES | | |
|---|---|---|
| **OBJETIVO 8 - Cumprimento das Legislações (Federal, Estadual e Municipal)** | | |
| **METAS** | **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES** | **PRAZO** |
| Regularizar o sistema de abastecimento de água. | Licenciamento ambiental das unidades que compõem os serviços de água, assim como das novas unidades previstas. | Imediato |
| | Realizar a renovação sistemática das Licenças. | Durante a vigência do Plano |
| Licenciar os poços de | Cadastrar todos os poços tubulares existentes no município, bem como exigir o licenciamento ambiental | Curto Prazo |

| | | |
|---|---|---|
| captação das zonas urbana e rural. | (outorga) destes. | |
| | Dispor da outorga para captação de água de todos os mananciais utilizados. | Curto Prazo |
| | Atendimento das Resoluções da Agência Reguladora. | 2015 - 2034 |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 148:** Estimativa de investimentos para ações e projetos de âmbito legal (legislações federal, estadual e municipal).

| OBJETIVO 8 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Cumprimento das Legislações (Federal, Estadual e Municipal)** | | | | | | |
| **METAS** | **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.** | **ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS/PRAZOS** | | | | **CUSTOS** |
| | | **IMEDIATO** | **CURTO** | **MEDIO** | **LONGO** | |
| | | **2015 - 2017** | **2018 - 2021** | **2022 - 2025** | **2026 - 2035** | |
| Regularizar o sistema de abastecimento de água. | Licenciamento ambiental das unidades que compõem os serviços de água, assim como das novas unidades previstas. | 30.000,00 | --- | --- | --- | 30.000,00 |
| Licenciar os poços de captação das zonas urbana e rural. | Cadastrar e licenciar todos os poços de captação de água existentes no município. | --- | 25.000,00 | --- | --- | 25.000,00 |
| **TOTAL** | | | | | | 55.000,00 |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 149:** Objetivos, metas, programas, projetos e ações visando à sustentabilidade econômica do setor.

| PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES | | |
|---|---|---|
| **OBJETIVO 9 - Sustentabilidade Econômica** | | |
| **METAS** | **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES** | **PRAZO** |
| Minimizar o índice de inadimplência. | Fazer campanhas de incentivo a quitação de dívida. | Imediato |
| | Cumprir o artigo 40 da Lei nº11. 445/07 que exige que a suspensão dos serviços por inadimplemento do usuário do serviço de abastecimento de água e do pagamento das tarifas. | Durante a vigência do Plano |
| Estudar taxa de reajuste compatível com os custos e viabilidade financeira da população. | Definir e aprovar taxa de prestação de serviços que garanta a sustentabilidade do setor. | Imediato |
| | Garantir a aplicação da taxa social na utilização da água, assegurando o direito do usuário. | Imediato |
| Efetuar convênios com os governos federal e estadual com o objetivo de captar recursos para a viabilização dos projetos. | Elaborar projetos específicos para captação de recursos externos. | Imediato |
| Instalação e substituição de hidrômetros obsoletos e implantação | Aquisição de hidrômetros para atender a demanda do horizonte do plano atingindo o valor ideal de 100%. | 2015 – 2034 |

| | | |
|---|---|---|
| de novas ligações, na zona urbana e rural(Distrito de Tabajara). | | |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 150:** Estimativa de Investimentos que visem a sustentabilidade econômica do setor.

| OBJETIVO 9 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Sustentabilidade Econômica** | | | | | | |
| **METAS** | **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.** | **ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS/PRAZOS** | | | | **CUSTOS** |
| | | **IMEDIATO** | **CURTO** | **MEDIO** | **LONGO** | |
| | | **2015 - 2017** | **2018 - 2021** | **2022 - 2025** | **2026 - 2035** | |
| Efetuar convênios com os governos federal e estadual com o objetivo de captar recursos para a viabilização dos projetos. | Elaborar projetos para captar recursos externos. | 50.000,00 | 50.000,00 | 50.000,00 | 50.000,00 | 200.000,00 |
| Instalação e substituição de hidrômetros obsoletos e implantação de novas ligações, na zona urbana e rural (Distrito de Tabajara). | Aquisição de hidrômetros para atender a demanda do horizonte do plano atingindo o valor ideal de 100%. | 10.000,00 | 10.000,00 | 10.000,00 | 10.000,00 | 40.000,00 |
| **TOTAL** | | | | | | 240.000,00 |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

# 8. CENÁRIOS PROSPECTIVOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

## 8.1. ANÁLISE DO CONTEXTO ATUAL

Durante a fase de diagnóstico foi detectado a ausência de informações e banco de dados relativos a operação do sistema, à relatórios, cadastros das unidades operacionais, cadastro da rede de coletora de esgoto da estação de tratamento e do índice de cobertura dos serviços.

Logo na primeira etapa de levantamento, através das visitas de campo, pôde-se identificar deficiências no sistema de esgotamento sanitário. De posse desses estudos e levantamentos, ficou possível apontar programas, projetos e ações para solucionar cada uma das deficiências diagnosticadas e estabelecer um cronograma temporal para que o município

possa alcançar a universalização do sistema no horizonte previsto para o Plano.

O município, através de recursos estaduais, construiu o atual sistema de tratamento de esgotos, projetado para o horizonte de 20 anos e inaugurado em janeiro de 2012, segundo o Departamento de Engenharia Municipal.

## 8.2. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO HORIZONTE TEMPORAL DO PLANO

Segundo VON SPERLING (1996), pode-se estimar a vazão doméstica de esgoto conforme o consumo per capita de água, adotando-se um coeficiente de retorno (R = vazão de esgotos/vazão de água), sendo que um valor adotado tem sido o de 80%. VON SPERLING (1995), após uma revisão bibliográfica, definiu valores típicos do consumo "per capita" para populações dotadas de ligações domiciliares, conforme é apresentado na Tabela 151.

**Tabela 151:**Consumo per capita x porte da comunidade.

| PORTE DA COMUNIDADE | FAIXA DE POPULAÇÃO (hab.) | CONSUMO PER CAPITA (l/hab. dia) |
|---|---|---|
| Povoado rural | < 5.000 | 90 – 140 |
| Vila | 5.000 - 10.000 | 100 - 160 |
| Pequena localidade | 10.000 - 50.000 | 110 - 180 |
| Cidade media | 50.000 - 250.000 | 120 - 220 |
| Cidade grande | > 250.000 | 150 – 300 |

**Fonte:** Adaptado de CETESB(1977;1978), Barnes et al (1981), Dahlhaus&Damrath(1982), Hosang&Bischof(1984) apud Von Sperling (1996, p. 52).

O consumo "per capita" é um parâmetro extremamente variável entre diferentes localidades, dependendo de diversos fatores dentre os quais destacam-se: os hábitos higiênicos e culturais da comunidade; a quantidade de micromedição do sistema de abastecimento de água; as instalações e equipamentos hidráulico-sanitários dos imóveis; os controles exercidos sobre o consumo; o valor da tarifa e a existência ou não de subsídios sociais ou políticos; a abundância ou escassez de mananciais; a intermitência ou regularidade de abastecimento; a temperatura média da região; a renda familiar; a disponibilidade de equipamentos domésticos que utilizam água em quantidade apreciável; os índices de industrialização; a intensidade e tipo de atividade comercial, entre outros.

A seguir são apresentadas as taxas de vazão e geração de esgotos na zona urbana com a população residente, a população flutuante e a população da zona rural, especificamente do Distrito de Tabajara, no horizonte do Plano.

**Tabela 152:** Estimativa de geração de esgotos, na zona urbana residente em Lavínia no período entre 2015 e 2034.

| | Ano | População Estimada | Taxa de Geração lts/hab.dia | Geração de Esgoto lts/hab.dia | Geração de Esgoto Lts/hab.mês | Geração de Esgoto Lts/hab.ano |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2014 | 4460 | 163,6 | 729.635,41 | 21.889.062,41 | 262.668.748,96 |
| 1° Ano | 2015 | 4505 | 163,6 | 736.968,37 | 22.109.051,15 | 265.308.613,78 |
| 2° Ano | 2016 | 4550 | 163,6 | 744.375,03 | 22.331.250,81 | 267.975.009,68 |
| 3° Ano | 2017 | 4596 | 163,6 | 751.856,12 | 22.555.683,61 | 270.668.203,30 |
| 4° Ano | 2018 | 4642 | 163,6 | 759.412,40 | 22.782.372,00 | 273.388.463,97 |
| 5° Ano | 2019 | 4689 | 163,6 | 767.044,62 | 23.011.338,64 | 276.136.063,71 |
| 6° Ano | 2020 | 4736 | 163,6 | 774.753,55 | 23.242.606,44 | 278.911.277,29 |
| 7° Ano | 2021 | 4783 | 163,6 | 782.539,95 | 23.476.198,52 | 281.714.382,22 |
| 8° Ano | 2022 | 4831 | 163,6 | 790.404,61 | 23.712.138,24 | 284.545.658,84 |
| 9° Ano | 2023 | 4880 | 163,6 | 798.348,31 | 23.950.449,19 | 287.405.390,25 |
| 10° Ano | 2024 | 4929 | 163,6 | 806.371,84 | 24.191.155,20 | 290.293.862,44 |
| 11° Ano | 2025 | 4978 | 163,6 | 814.476,01 | 24.434.280,36 | 293.211.364,26 |
| 12° Ano | 2026 | 5028 | 163,6 | 822.661,63 | 24.679.848,96 | 296.158.187,47 |
| 13° Ano | 2027 | 5079 | 163,6 | 830.929,52 | 24.927.885,56 | 299.134.626,73 |
| 14° Ano | 2028 | 5130 | 163,6 | 839.280,50 | 25.178.414,98 | 302.140.979,71 |
| 15° Ano | 2029 | 5182 | 163,6 | 847.715,41 | 25.431.462,25 | 305.177.547,04 |
| 16° Ano | 2030 | 5234 | 163,6 | 856.235,09 | 25.687.052,70 | 308.244.632,38 |
| 17° Ano | 2031 | 5286 | 163,6 | 864.840,40 | 25.945.211,87 | 311.342.542,44 |
| 18° Ano | 2032 | 5339 | 163,6 | 873.532,19 | 26.205.965,58 | 314.471.587,01 |
| 19° Ano | 2033 | 5393 | 163,6 | 882.311,33 | 26.469.339,92 | 317.632.079,00 |
| 20° Ano | 2034 | 5447 | 163,6 | 891.178,71 | 26.735.361,21 | 320.824.334,47 |
| **TOTAL** | | | | **16.235.235,57** | **487.057.067,16** | **5.844.684.805,97** |

**Fonte:**MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 153:** Estimativa de geração de esgotos, na zona urbana pela população flutuante, no período entre 2015 e 2034.

| | Ano | População Estimada | Taxa de Geração Lts/hab.dia | Geração de esgoto Lts/hab.dia | Geração de esgoto Lts/hab.mês | Geração de esgoto Lts/hab.ano |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2014 | 1800 | 163,6 | 294.480,00 | 3.533.760,00 | 42.405.120,00 |
| 1° Ano | 2015 | 1800 | 163,6 | 294.480,00 | 3.533.760,00 | 42.405.120,00 |
| 2° Ano | 2016 | 1800 | 163,6 | 294.480,00 | 3.533.760,00 | 42.405.120,00 |
| 3° Ano | 2017 | 1800 | 163,6 | 294.480,00 | 3.533.760,00 | 42.405.120,00 |
| 4° Ano | 2018 | 1800 | 163,6 | 294.480,00 | 3.533.760,00 | 42.405.120,00 |
| 5° Ano | 2019 | 1800 | 163,6 | 294.480,00 | 3.533.760,00 | 42.405.120,00 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6° Ano | 2020 | 1800 | 163,6 | 294.480,00 | 3.533.760,00 | 42.405.120,00 |
| 7° Ano | 2021 | 1800 | 163,6 | 294.480,00 | 3.533.760,00 | 42.405.120,00 |
| 8° Ano | 2022 | 1800 | 163,6 | 294.480,00 | 3.533.760,00 | 42.405.120,00 |
| 9° Ano | 2023 | 1800 | 163,6 | 294.480,00 | 3.533.760,00 | 42.405.120,00 |
| 10° Ano | 2024 | 1800 | 163,6 | 294.480,00 | 3.533.760,00 | 42.405.120,00 |
| 11° Ano | 2025 | 1800 | 163,6 | 294.480,00 | 3.533.760,00 | 42.405.120,00 |
| 12° Ano | 2026 | 1800 | 163,6 | 294.480,00 | 3.533.760,00 | 42.405.120,00 |
| 13° Ano | 2027 | 1800 | 163,6 | 294.480,00 | 3.533.760,00 | 42.405.120,00 |
| 14° Ano | 2028 | 1800 | 163,6 | 294.480,00 | 3.533.760,00 | 42.405.120,00 |
| 15° Ano | 2029 | 1800 | 163,6 | 294.480,00 | 3.533.760,00 | 42.405.120,00 |
| 16° Ano | 2030 | 1800 | 163,6 | 294.480,00 | 3.533.760,00 | 42.405.120,00 |
| 17° Ano | 2031 | 1800 | 163,6 | 294.480,00 | 3.533.760,00 | 42.405.120,00 |
| 18° Ano | 2032 | 1800 | 163,6 | 294.480,00 | 3.533.760,00 | 42.405.120,00 |
| 19° Ano | 2033 | 1800 | 163,6 | 294.480,00 | 3.533.760,00 | 42.405.120,00 |
| 20° Ano | 2034 | 1800 | 163,6 | 294.480,00 | 3.533.760,00 | 42.405.120,00 |
| **TOTAL** | | | | **5.889.600,00** | **70.675.200,00** | **848.102.400,00** |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 154:** Estimativa de geração de esgotos no Distrito de Tabajara entre 2015 e 2034.

| | Ano | População Estimada | Taxa de Geração Lts/hab.dia | Geração de esgoto Lts/hab.dia | Geração de esgoto Lts/hab.mês | Geração de esgoto Lts/hab.ano |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2014 | 74 | 163,6 | 12.106,40 | 363.192,00 | 4.358.304,00 |
| 1° Ano | 2015 | 75 | 163,6 | 12.228,07 | 366.842,14 | 4.402.105,68 |
| 2° Ano | 2016 | 75 | 163,6 | 12.350,97 | 370.528,97 | 4.446.347,58 |
| 3° Ano | 2017 | 76 | 163,6 | 12.475,09 | 374.252,84 | 4.491.034,12 |
| 4° Ano | 2018 | 77 | 163,6 | 12.600,47 | 378.014,15 | 4.536.169,76 |
| 5° Ano | 2019 | 78 | 163,6 | 12.727,11 | 381.813,25 | 4.581.759,02 |
| 6° Ano | 2020 | 79 | 163,6 | 12.855,02 | 385.650,54 | 4.627.806,47 |
| 7° Ano | 2021 | 79 | 163,6 | 12.984,21 | 389.526,39 | 4.674.316,70 |
| 8° Ano | 2022 | 80 | 163,6 | 13.114,71 | 393.441,20 | 4.721.294,36 |
| 9° Ano | 2023 | 81 | 163,6 | 13.246,51 | 397.395,35 | 4.768.744,16 |
| 10° Ano | 2024 | 82 | 163,6 | 13.379,64 | 401.389,24 | 4.816.670,83 |
| 11° Ano | 2025 | 83 | 163,6 | 13.514,11 | 405.423,26 | 4.865.079,18 |
| 12° Ano | 2026 | 83 | 163,6 | 13.649,93 | 409.497,84 | 4.913.974,04 |
| 13° Ano | 2027 | 84 | 163,6 | 13.787,11 | 413.613,36 | 4.963.360,30 |
| 14° Ano | 2028 | 85 | 163,6 | 13.925,67 | 417.770,24 | 5.013.242,90 |
| 15° Ano | 2029 | 86 | 163,6 | 14.065,63 | 421.968,90 | 5.063.626,83 |
| 16° Ano | 2030 | 87 | 163,6 | 14.206,99 | 426.209,76 | 5.114.517,12 |
| 17° Ano | 2031 | 88 | 163,6 | 14.349,77 | 430.493,24 | 5.165.918,87 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 18° Ano | 2032 | 89 | 163,6 | 14.493,99 | 434.819,77 | 5.217.837,22 |
| 19° Ano | 2033 | 89 | 163,6 | 14.639,66 | 439.189,78 | 5.270.277,36 |
| 20° Ano | 2034 | 90 | 163,6 | 14.786,79 | 443.603,71 | 5.323.244,53 |
| **TOTAL** | | | | **269.381,46** | **8.081.443,92** | **96.977.327,03** |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

## 8.3. ESTIMATIVA DE CARGA E CONCENTRAÇÃO DE DBO E COLIFORMES FECAIS

A estimativa de carga e concentração de DBO para o horizonte temporal do PMSB, foi feita a partir da seguinte equação:

**Carga DBO(kg/d)** = (população (**hab**) **xCarga(g/(hab.dia))/(1.000(g/kg)**

Esgoto Sanitário – 110 – 400 mg/l valor típico 220mg/l 54g/hab./dia. (Braile; Cavalcanti, 1993). Coliformes fecais: concentração per capita (org/hab.d) $10^8$ a $10^{11}$ concentração (org/100 ml) $10^5$ a $10^8$. Adaptado de VON SPERLING, (1995) e ARCEIVALA, (1981).

**Tabela 155:** Estimativa da carga de DBO (g/ dia/mês/ano) gerada em Lavínia, pela população residente, no período entre 2015 e 2034.

| | Ano | População Estimada | Taxa de Geração DBO g/hab.dia | Geração DBO g/hab.dia | Geração DBO g/hab.mês | Geração DBO g/hab.ano |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2000 | 4134 | | | | |
| | 2010 | 4285 | | | | |
| | 2014 | 4460 | 54 | 240.833,21 | 7.224.996,15 | 86.699.953,81 |
| 1° Ano | 2015 | 4505 | 54 | 243.253,62 | 7.297.608,57 | 87.571.302,84 |
| 2° Ano | 2016 | 4550 | 54 | 245.698,36 | 7.370.950,76 | 88.451.409,06 |
| 3° Ano | 2017 | 4596 | 54 | 248.167,67 | 7.445.030,04 | 89.340.360,50 |
| 4° Ano | 2018 | 4642 | 54 | 250.661,79 | 7.519.853,84 | 90.238.246,05 |
| 5° Ano | 2019 | 4689 | 54 | 253.180,99 | 7.595.429,63 | 91.145.155,50 |
| 6° Ano | 2020 | 4736 | 54 | 255.725,50 | 7.671.764,96 | 92.061.179,54 |
| 7° Ano | 2021 | 4783 | 54 | 258.295,58 | 7.748.867,48 | 92.986.409,78 |
| 8° Ano | 2022 | 4831 | 54 | 260.891,50 | 7.826.744,89 | 93.920.938,74 |
| 9° Ano | 2023 | 4880 | 54 | 263.513,50 | 7.905.404,99 | 94.864.859,86 |
| 10° Ano | 2024 | 4929 | 54 | 266.161,85 | 7.984.855,63 | 95.818.267,55 |
| 11° Ano | 2025 | 4978 | 54 | 268.836,83 | 8.065.104,76 | 96.781.257,15 |
| 12° Ano | 2026 | 5028 | 54 | 271.538,68 | 8.146.160,41 | 97.753.924,96 |
| 13° Ano | 2027 | 5079 | 54 | 274.267,69 | 8.228.030,69 | 98.736.368,24 |
| 14° Ano | 2028 | 5130 | 54 | 277.024,13 | 8.310.723,77 | 99.728.685,23 |
| 15° Ano | 2029 | 5182 | 54 | 279.808,26 | 8.394.247,93 | 100.730.975,18 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 16° Ano | 2030 | 5234 | 54 | 282.620,38 | 8.478.611,53 | 101.743.338,32 |
| 17° Ano | 2031 | 5286 | 54 | 285.460,77 | 8.563.822,99 | 102.765.875,87 |
| 18° Ano | 2032 | 5339 | 54 | 288.329,69 | 8.649.890,84 | 103.798.690,09 |
| 19° Ano | 2033 | 5393 | 54 | 291.227,46 | 8.736.823,69 | 104.841.884,27 |
| 20° Ano | 2034 | 5447 | 54 | 294.154,34 | 8.824.630,23 | 105.895.562,72 |
| **TOTAL** | | | | **5.358.818,59** | **160.764.557,62** | **1.929.174.691,46** |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 156:** Estimativa de carga de DBO (Kg/dia/mês/ano) - população flutuante.

| | Ano | População Estimada | Taxa de Geração DBO g/hab.dia | Geração DBO g/hab.dia | Geração DBO g/hab.mes | Geração DBO g/hab.ano |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2000 | - | | | | |
| | 2010 | - | | | | |
| | 2014 | 1800 | 54 | 97.200,00 | 1.166.400,00 | 13.996.800,00 |
| 1° Ano | 2015 | 1800 | 54 | 97.200,00 | 1.166.400,00 | 13.996.800,00 |
| 2° Ano | 2016 | 1800 | 54 | 97.200,00 | 1.166.400,00 | 13.996.800,00 |
| 3° Ano | 2017 | 1800 | 54 | 97.200,00 | 1.166.400,00 | 13.996.800,00 |
| 4° Ano | 2018 | 1800 | 54 | 97.200,00 | 1.166.400,00 | 13.996.800,00 |
| 5° Ano | 2019 | 1800 | 54 | 97.200,00 | 1.166.400,00 | 13.996.800,00 |
| 6° Ano | 2020 | 1800 | 54 | 97.200,00 | 1.166.400,00 | 13.996.800,00 |
| 7° Ano | 2021 | 1800 | 54 | 97.200,00 | 1.166.400,00 | 13.996.800,00 |
| 8° Ano | 2022 | 1800 | 54 | 97.200,00 | 1.166.400,00 | 13.996.800,00 |
| 9° Ano | 2023 | 1800 | 54 | 97.200,00 | 1.166.400,00 | 13.996.800,00 |
| 10° Ano | 2024 | 1800 | 54 | 97.200,00 | 1.166.400,00 | 13.996.800,00 |
| 11° Ano | 2025 | 1800 | 54 | 97.200,00 | 1.166.400,00 | 13.996.800,00 |
| 12° Ano | 2026 | 1800 | 54 | 97.200,00 | 1.166.400,00 | 13.996.800,00 |
| 13° Ano | 2027 | 1800 | 54 | 97.200,00 | 1.166.400,00 | 13.996.800,00 |
| 14° Ano | 2028 | 1800 | 54 | 97.200,00 | 1.166.400,00 | 13.996.800,00 |
| 15° Ano | 2029 | 1800 | 54 | 97.200,00 | 1.166.400,00 | 13.996.800,00 |
| 16° Ano | 2030 | 1800 | 54 | 97.200,00 | 1.166.400,00 | 13.996.800,00 |
| 17° Ano | 2031 | 1800 | 54 | 97.200,00 | 1.166.400,00 | 13.996.800,00 |
| 18° Ano | 2032 | 1800 | 54 | 97.200,00 | 1.166.400,00 | 13.996.800,00 |
| 19° Ano | 2033 | 1800 | 54 | 97.200,00 | 1.166.400,00 | 13.996.800,00 |
| 20° Ano | 2034 | 1800 | 54 | 97.200,00 | 1.166.400,00 | 13.996.800,00 |
| **TOTAL** | | | | **1.944.000,00** | **23.328.000,00** | **279.936.000,00** |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 157:** Estimativa de carga de **DBO** (**kg**/**d**ia/mês/ano) referente à população residente e flutuante.

| | Ano | Geração DBO g/hab.dia | Geração DBO g/hab.mes | Geração DBO g/hab.ano |
|---|---|---|---|---|
| | 2000 | | | |
| | 2010 | | | |
| | 2014 | 338.033,21 | 8.391.396,15 | 100.696.753,81 |
| 1° Ano | 2015 | 340.453,62 | 8.464.008,57 | 101.568.102,84 |
| 2° Ano | 2016 | 342.898,36 | 8.537.350,76 | 102.448.209,06 |
| 3° Ano | 2017 | 345.367,67 | 8.611.430,04 | 103.337.160,50 |
| 4° Ano | 2018 | 347.861,79 | 8.686.253,84 | 104.235.046,05 |
| 5° Ano | 2019 | 350.380,99 | 8.761.829,63 | 105.141.955,50 |
| 6° Ano | 2020 | 352.925,50 | 8.838.164,96 | 106.057.979,54 |
| 7° Ano | 2021 | 355.495,58 | 8.915.267,48 | 106.983.209,78 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 8° Ano | 2022 | 358.091,50 | 8.993.144,89 | 107.917.738,74 |
| 9° Ano | 2023 | 360.713,50 | 9.071.804,99 | 108.861.659,86 |
| 10° Ano | 2024 | 363.361,85 | 9.151.255,63 | 109.815.067,55 |
| 11° Ano | 2025 | 366.036,83 | 9.231.504,76 | 110.778.057,15 |
| 12° Ano | 2026 | 368.738,68 | 9.312.560,41 | 111.750.724,96 |
| 13° Ano | 2027 | 371.467,69 | 9.394.430,69 | 112.733.168,24 |
| 14° Ano | 2028 | 374.224,13 | 9.477.123,77 | 113.725.485,23 |
| 15° Ano | 2029 | 377.008,26 | 9.560.647,93 | 114.727.775,18 |
| 16° Ano | 2030 | 379.820,38 | 9.645.011,53 | 115.740.138,32 |
| 17° Ano | 2031 | 382.660,77 | 9.730.222,99 | 116.762.675,87 |
| 18° Ano | 2032 | 385.529,69 | 9.816.290,84 | 117.795.490,09 |
| 19° Ano | 2033 | 388.427,46 | 9.903.223,69 | 118.838.684,27 |
| 20° Ano | 2034 | 391.354,34 | 9.991.030,23 | 119.892.362,72 |
| **TOTAL** | | **7.302.818,59** | **184.092.557,62** | **2.209.110.691,46** |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 158:** Estimativa de carga de DBO (kg/dia/mês/ano) - Distrito de Tabajara.

| | **Ano**<br>2000<br>2010 | **População Estimada** | **Taxa de Geração g/hab.dia** | **Geração de Esgoto g/hab.dia** | **Geração de Esgoto g/hab.dia** | **Geração de Esgoto g/hab.ano** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2014 | 74 | 0,54 | 39,96 | 1.198,80 | 14.385,60 |
| 1° Ano | 2015 | 75 | 0,54 | 40,36 | 1.210,85 | 14.530,18 |
| 2° Ano | 2016 | 75 | 0,54 | 40,77 | 1.223,02 | 14.676,21 |
| 3° Ano | 2017 | 76 | 0,54 | 41,18 | 1.235,31 | 14.823,71 |
| 4° Ano | 2018 | 77 | 0,54 | 41,59 | 1.247,72 | 14.972,69 |
| 5° Ano | 2019 | 78 | 0,54 | 42,01 | 1.260,26 | 15.123,17 |
| 6° Ano | 2020 | 79 | 0,54 | 42,43 | 1.272,93 | 15.275,16 |
| 7° Ano | 2021 | 79 | 0,54 | 42,86 | 1.285,72 | 15.428,67 |
| 8° Ano | 2022 | 80 | 0,54 | 43,29 | 1.298,64 | 15.583,73 |
| 9° Ano | 2023 | 81 | 0,54 | 43,72 | 1.311,70 | 15.740,35 |
| 10° Ano | 2024 | 82 | 0,54 | 44,16 | 1.324,88 | 15.898,55 |
| 11° Ano | 2025 | 83 | 0,54 | 44,61 | 1.338,19 | 16.058,33 |
| 12° Ano | 2026 | 83 | 0,54 | 45,05 | 1.351,64 | 16.219,72 |
| 13° Ano | 2027 | 84 | 0,54 | 45,51 | 1.365,23 | 16.382,73 |
| 14° Ano | 2028 | 85 | 0,54 | 45,96 | 1.378,95 | 16.547,38 |
| 15° Ano | 2029 | 86 | 0,54 | 46,43 | 1.392,81 | 16.713,68 |
| 16° Ano | 2030 | 87 | 0,54 | 46,89 | 1.406,80 | 16.881,66 |
| 17° Ano | 2031 | 88 | 0,54 | 47,36 | 1.420,94 | 17.051,32 |
| 18° Ano | 2032 | 89 | 0,54 | 47,84 | 1.435,22 | 17.222,69 |
| 19° Ano | 2033 | 89 | 0,54 | 48,32 | 1.449,65 | 17.395,78 |
| 20° Ano | 2034 | 90 | 0,54 | 48,81 | 1.464,22 | 17.570,61 |
| **TOTAL** | | | | **889,16** | **26.674,69** | **320.096,31** |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 159:** Estimativa de carga de coliformes fecais (kg/dia/mês/ano) - população residente.

| | Ano | População Estimada | Taxa de Geração Lts /hab.dia | Geração de Esgoto Lts /hab.dia | Taxa de Geração Coliformes Fecais Quant./Litro | Geração de Coliformes Fecais Quant./ dia | Geração de Coliformes Fecais Quant./ mês | Geração de Coliformes Fecais Quant./ ano |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2000 | 4134 | | | | | | |
| | 2010 | 4285 | | | | | | |
| | 2014 | 4460 | 120 | 535.184,90 | 10.000.000.000 | 5.351.849.000.897.260,00 | 160.555.470.026.918.000,00 | 1.926.665.640.323.010.000,00 |
| 1° Ano | 2015 | 4505 | 120 | 540.563,60 | 10.000.000.000 | 5.405.635.977.565.520,00 | 162.169.079.326.966.000,00 | 1.946.028.951.923.590.000,00 |
| 2° Ano | 2016 | 4550 | 120 | 545.996,35 | 10.000.000.000 | 5.459.963.522.336.240,00 | 163.798.905.670.087.000,00 | 1.965.586.868.041.050.000,00 |
| 3° Ano | 2017 | 4596 | 120 | 551.483,71 | 10.000.000.000 | 5.514.837.068.009.180,00 | 165.445.112.040.275.000,00 | 1.985.341.344.483.300.000,00 |
| 4° Ano | 2018 | 4642 | 120 | 557.026,21 | 10.000.000.000 | 5.570.262.101.984.640,00 | 167.107.863.059.539.000,00 | 2.005.294.356.714.470.000,00 |
| 5° Ano | 2019 | 4689 | 120 | 562.624,42 | 10.000.000.000 | 5.626.244.166.812.190,00 | 168.787.325.004.366.000,00 | 2.025.447.900.052.390.000,00 |
| 6° Ano | 2020 | 4736 | 120 | 568.278,89 | 10.000.000.000 | 5.682.788.860.744.980,00 | 170.483.665.822.349.000,00 | 2.045.803.989.868.190.000,00 |
| 7° Ano | 2021 | 4783 | 120 | 573.990,18 | 10.000.000.000 | 5.739.901.838.299.520,00 | 172.197.055.148.985.000,00 | 2.066.364.661.787.830.000,00 |
| 8° Ano | 2022 | 4831 | 120 | 579.758,88 | 10.000.000.000 | 5.797.588.810.821.150,00 | 173.927.664.324.634.000,00 | 2.087.131.971.895.610.000,00 |
| 9° Ano | 2023 | 4880 | 120 | 585.585,55 | 10.000.000.000 | 5.855.855.547.055.200,00 | 175.675.666.411.656.000,00 | 2.108.107.996.939.870.000,00 |
| 10° Ano | 2024 | 4929 | 120 | 591.470,79 | 10.000.000.000 | 5.914.707.873.723.860,00 | 177.441.236.211.716.000,00 | 2.129.294.834.540.590.000,00 |
| 11° Ano | 2025 | 4978 | 120 | 597.415,17 | 10.000.000.000 | 5.974.151.676.108.830,00 | 179.224.550.283.265.000,00 | 2.150.694.603.399.180.000,00 |
| 12° Ano | 2026 | 5028 | 120 | 603.419,29 | 10.000.000.000 | 6.034.192.898.639.890,00 | 181.025.786.959.197.000,00 | 2.172.309.443.510.360.000,00 |
| 13° Ano | 2027 | 5079 | 120 | 609.483,75 | 10.000.000.000 | 6.094.837.545.489.320,00 | 182.845.126.364.680.000,00 | 2.194.141.516.376.150.000,00 |
| 14° Ano | 2028 | 5130 | 120 | 615.609,17 | 10.000.000.000 | 6.156.091.681.172.350,00 | 184.682.750.435.170.000,00 | 2.216.193.005.222.040.000,00 |
| 15° Ano | 2029 | 5182 | 120 | 621.796,14 | 10.000.000.000 | 6.217.961.431.153.590,00 | 186.538.842.934.608.000,00 | 2.238.466.115.215.290.000,00 |
| 16° Ano | 2030 | 5234 | 120 | 628.045,30 | 10.000.000.000 | 6.280.452.982.459.590,00 | 188.413.589.473.788.000,00 | 2.260.963.073.685.450.000,00 |
| 17° Ano | 2031 | 5286 | 120 | 634.357,26 | 10.000.000.000 | 6.343.572.584.297.570,00 | 190.307.177.528.927.000,00 | 2.283.686.130.347.130.000,00 |
| 18° Ano | 2032 | 5339 | 120 | 640.732,65 | 10.000.000.000 | 6.407.326.548.680.310,00 | 192.219.796.460.409.000,00 | 2.306.637.557.524.910.000,00 |
| 19° Ano | 2033 | 5393 | 120 | 647.172,13 | 10.000.000.000 | 6.471.721.251.057.370,00 | 194.151.637.531.721.000,00 | 2.329.819.650.380.660.000,00 |
| 20° Ano | 2034 | 5447 | 120 | 653.676,31 | 10.000.000.000 | 6.536.763.130.952.660,00 | 196.102.893.928.580.000,00 | 2.353.234.727.142.960.000,00 |
| **TOTAL** | | | | **11.908.485,75** | | **119.084.857.497.364.000,00** | **3.572.545.724.920.920.000,00** | **42.870.548.699.051.000.000,00** |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 160:** Estimativa de carga de coliformes fecais (kg/dia/mês/ano) - população flutuante.

| | Ano | População Estimada | Taxa de Geração Lts/hab.d. | Geração de Esgoto Lts /hab.dia | Taxa de Geração Coliformes Fecais Quant./Litro | Geração de Coliformes Fecais Quant./ dia | Geração de Coliformes Fecais Quant./ mês | Geração de Coliformes Fecais Quant./ ano |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2000 | - | | | | | | |
| | 2010 | - | | | | | | |
| | 2014 | 1800 | 120 | 216.000,00 | 10.000.000.000 | 2.160.000.000.000.000,00 | 64.800.000.000.000.000,00 | 777.600.000.000.000.000,00 |
| 1° Ano | 2015 | 1800 | 120 | 216.000,00 | 10.000.000.000 | 2.160.000.000.000.000,00 | 64.800.000.000.000.000,00 | 777.600.000.000.000.000,00 |
| 2° Ano | 2016 | 1800 | 120 | 216.000,00 | 10.000.000.000 | 2.160.000.000.000.000,00 | 64.800.000.000.000.000,00 | 777.600.000.000.000.000,00 |
| 3° Ano | 2017 | 1800 | 120 | 216.000,00 | 10.000.000.000 | 2.160.000.000.000.000,00 | 64.800.000.000.000.000,00 | 777.600.000.000.000.000,00 |
| 4° Ano | 2018 | 1800 | 120 | 216.000,00 | 10.000.000.000 | 2.160.000.000.000.000,00 | 64.800.000.000.000.000,00 | 777.600.000.000.000.000,00 |
| 5° Ano | 2019 | 1800 | 120 | 216.000,00 | 10.000.000.000 | 2.160.000.000.000.000,00 | 64.800.000.000.000.000,00 | 777.600.000.000.000.000,00 |
| 6° Ano | 2020 | 1800 | 120 | 216.000,00 | 10.000.000.000 | 2.160.000.000.000.000,00 | 64.800.000.000.000.000,00 | 777.600.000.000.000.000,00 |
| 7° Ano | 2021 | 1800 | 120 | 216.000,00 | 10.000.000.000 | 2.160.000.000.000.000,00 | 64.800.000.000.000.000,00 | 777.600.000.000.000.000,00 |
| 8° Ano | 2022 | 1800 | 120 | 216.000,00 | 10.000.000.000 | 2.160.000.000.000.000,00 | 64.800.000.000.000.000,00 | 777.600.000.000.000.000,00 |
| 9° Ano | 2023 | 1800 | 120 | 216.000,00 | 10.000.000.000 | 2.160.000.000.000.000,00 | 64.800.000.000.000.000,00 | 777.600.000.000.000.000,00 |
| 10° Ano | 2024 | 1800 | 120 | 216.000,00 | 10.000.000.000 | 2.160.000.000.000.000,00 | 64.800.000.000.000.000,00 | 777.600.000.000.000.000,00 |
| 11° Ano | 2025 | 1800 | 120 | 216.000,00 | 10.000.000.000 | 2.160.000.000.000.000,00 | 64.800.000.000.000.000,00 | 777.600.000.000.000.000,00 |
| 12° Ano | 2026 | 1800 | 120 | 216.000,00 | 10.000.000.000 | 2.160.000.000.000.000,00 | 64.800.000.000.000.000,00 | 777.600.000.000.000.000,00 |
| 13° Ano | 2027 | 1800 | 120 | 216.000,00 | 10.000.000.000 | 2.160.000.000.000.000,00 | 64.800.000.000.000.000,00 | 777.600.000.000.000.000,00 |
| 14° Ano | 2028 | 1800 | 120 | 216.000,00 | 10.000.000.000 | 2.160.000.000.000.000,00 | 64.800.000.000.000.000,00 | 777.600.000.000.000.000,00 |
| 15° Ano | 2029 | 1800 | 120 | 216.000,00 | 10.000.000.000 | 2.160.000.000.000.000,00 | 64.800.000.000.000.000,00 | 777.600.000.000.000.000,00 |
| 16° Ano | 2030 | 1800 | 120 | 216.000,00 | 10.000.000.000 | 2.160.000.000.000.000,00 | 64.800.000.000.000.000,00 | 777.600.000.000.000.000,00 |
| 17° Ano | 2031 | 1800 | 120 | 216.000,00 | 10.000.000.000 | 2.160.000.000.000.000,00 | 64.800.000.000.000.000,00 | 777.600.000.000.000.000,00 |
| 18° Ano | 2032 | 1800 | 120 | 216.000,00 | 10.000.000.000 | 2.160.000.000.000.000,00 | 64.800.000.000.000.000,00 | 777.600.000.000.000.000,00 |
| 19° Ano | 2033 | 1800 | 120 | 216.000,00 | 10.000.000.000 | 2.160.000.000.000.000,00 | 64.800.000.000.000.000,00 | 777.600.000.000.000.000,00 |
| 20° Ano | 2034 | 1800 | 120 | 216.000,00 | 10.000.000.000 | 2.160.000.000.000.000,00 | 64.800.000.000.000.000,00 | 777.600.000.000.000.000,00 |
| **TOTAL** | | | | **4.320.000,00** | | **43.200.000.000.000.000,00** | **1.296.000.000.000.000.000,00** | **15.552.000.000.000.000.000,00** |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 161:** Estimativa de geração total de coliformes fecais - zona urbana.

| | Ano<br>2000<br>2010 | Geração de Coliformes Fecais Quant./ dia | Geração de Coliformes Fecais Quant./ mês | Geração de Coliformes Fecais Quant./ ano |
|---|---|---|---|---|
| | 2014 | 7.511.849.000.897.260,00 | 225.355.470.026.918.000,00 | 2.704.265.640.323.010.000,00 |
| 1° Ano | 2015 | 7.565.635.977.565.520,00 | 226.969.079.326.966.000,00 | 2.723.628.951.923.590.000,00 |
| 2° Ano | 2016 | 7.619.963.522.336.240,00 | 228.598.905.670.087.000,00 | 2.743.186.868.041.050.000,00 |
| 3° Ano | 2017 | 7.674.837.068.009.180,00 | 230.245.112.040.275.000,00 | 2.762.941.344.483.300.000,00 |
| 4° Ano | 2018 | 7.730.262.101.984.640,00 | 231.907.863.059.539.000,00 | 2.782.894.356.714.470.000,00 |
| 5° Ano | 2019 | 7.786.244.166.812.190,00 | 233.587.325.004.366.000,00 | 2.803.047.900.052.390.000,00 |
| 6° Ano | 2020 | 7.842.788.860.744.980,00 | 235.283.665.822.349.000,00 | 2.823.403.989.868.190.000,00 |
| 7° Ano | 2021 | 7.899.901.838.299.520,00 | 236.997.055.148.985.000,00 | 2.843.964.661.787.830.000,00 |
| 8° Ano | 2022 | 7.957.588.810.821.150,00 | 238.727.664.324.634.000,00 | 2.864.731.971.895.610.000,00 |
| 9° Ano | 2023 | 8.015.855.547.055.200,00 | 240.475.666.411.656.000,00 | 2.885.707.996.939.870.000,00 |
| 10° Ano | 2024 | 8.074.707.873.723.860,00 | 242.241.236.211.716.000,00 | 2.906.894.834.540.590.000,00 |
| 11° Ano | 2025 | 8.134.151.676.108.830,00 | 244.024.550.283.265.000,00 | 2.928.294.603.399.180.000,00 |
| 12° Ano | 2026 | 8.194.192.898.639.890,00 | 245.825.786.959.197.000,00 | 2.949.909.443.510.360.000,00 |
| 13° Ano | 2027 | 8.254.837.545.489.320,00 | 247.645.126.364.680.000,00 | 2.971.741.516.376.150.000,00 |
| 14° Ano | 2028 | 8.316.091.681.172.350,00 | 249.482.750.435.170.000,00 | 2.993.793.005.222.040.000,00 |
| 15° Ano | 2029 | 8.377.961.431.153.590,00 | 251.338.842.934.608.000,00 | 3.016.066.115.215.290.000,00 |
| 16° Ano | 2030 | 8.440.452.982.459.590,00 | 253.213.589.473.788.000,00 | 3.038.563.073.685.450.000,00 |
| 17° Ano | 2031 | 8.503.572.584.297.570,00 | 255.107.177.528.927.000,00 | 3.061.286.130.347.130.000,00 |
| 18° Ano | 2032 | 8.567.326.548.680.310,00 | 257.019.796.460.409.000,00 | 3.084.237.557.524.910.000,00 |
| 19° Ano | 2033 | 8.631.721.251.057.370,00 | 258.951.637.531.721.000,00 | 3.107.419.650.380.660.000,00 |
| 20° Ano | 2034 | 8.696.763.130.952.660,00 | 260.902.893.928.580.000,00 | 3.130.834.727.142.960.000,00 |
| **TOTAL** | | **162.284.857.497.364.000,00** | **4.868.545.724.920.920.000,00** | **58.422.548.699.051.000.000,00** |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

## 8.4. ALTERNATIVAS TÉCNICAS PARA A TOMADA DE DECISÃO

Lavínia, possui uma ETE construída e inaugurada a 2 anos (2014), cujo projeto foi estimado para uma demanda de crescimento populacional de 1,4% a.a., para um horizonte de 20 anos. Portanto, as alternativas apresentadas, poderão serem adotadas conforme a demanda de crescimento populacional a partir de 2032.

## 8.5. TAXA TÍPICA DE CONCENTRAÇÃO DE ESGOTOS

Segundo VON SPERLING (1996), a concentração típica dos esgotos domésticos

brutos, em termos de DBO e Coliformes fecais estão apresentadas na tabela abaixo:

**Tabela 162:** Concentração média dos esgotos brutos em termos de DBO e coliformes fecais.

| PARÂMETRO | UNIDADE | FAIXA | TÍPICO |
|---|---|---|---|
| DBO | MG/L | 200 - 500 | 350 |
| COLIFORMES FECAIS | ORG/100ML | $10^{5}10^{8}$ | --- |

**Fonte:** VON SPERLING, 1996.

Partindo-se de modelos tradicionais de tratamento de efluentes, a etapa preliminar atinge em média 5%de remoção, seguindo para o tratamento primário com remoção entre 35 e 40% para o parâmetro DBO e de 30 à 40% de remoção de Coliformes. Dos modelos existentes, o diferencial está a partir do tratamento secundário, como pode ser verificado na tabela 163. A tabela 164 apresenta o índice de remoção de DBO e Coliformes fecais após cada tratamento.

**Tabela 163:** Índice de eficiência de sistemas de tratamento de efluentes.

| TRATAMENTO | EFICIÊNCIA REMOÇÃO DBO | EFICIÊNCIA REMOÇÃO COLIFORMES FECAIS |
|---|---|---|
| Preliminar | 0 – 5 | 0 |
| Primário | 35 – 40 | 30 – 40 |
| Lagoa anaeróbia-facultativa | 70 – 90 | 60 – 99,9 |
| Lodo Ativado | 85 – 93 | 60 – 90 |
| Reator biológico | 85 – 93 | 60 – 90 |
| UASB | 60 – 80 | 60 – 90 |

**Fonte:** VON SPERLING, 1996.

**Tabela 164:** Estimativa das concentrações e carga de DBO e coliformes após cada tratamento.

| TRATAMENTO | DBO | COLIFORMES FECAIS |
|---|---|---|
| Bruto | 350 | 10.000.000 |
| Preliminar | 332,5 | 10.000.000 |
| Primário | 207,81 | 6.500.000 |
| Secundário – Lagoa anaerobia | 41,56 | 1.300.000 |
| Secundário – Lodo ativado | 22,86 | 1.625.000 |
| Secundário – Filtro biológico | 22,86 | 1.625.000 |
| UASB | 62,34 | 1.625.000 |

**Fonte:** VON SPERLING, 1996.

Conforme a Tabela 164 acima, quaisquer dos tratamentos secundários aplicados é capaz de produzir um efluente dentro dos padrões de lançamento estabelecido na Resolução 430/2011, porém, para o tratamento dos Coliformes é necessário um tratamento terciário de desinfecção.

A partir das estimativas de eficiência é possível calcular a concentração de DBO e Coliformes com cada um dos modelos apresentado e, sem quaisquer tratamentos.

## 8.6. DEFINIÇÃO DA ALTERNATIVA TÉCNICA

Para a tomada de decisão do modelo mais compatível com a realidade do município de Lavínia, deve-se levar em consideração, a melhor tecnologia e o custo benefício e estabelecer alguns critérios básicos, dos quais destacamos:

i. Eficiência do tratamento: se este será capaz de enquadrar o esgoto nos parâmetros de lançamento estabelecidos por lei;
ii. Disponibilidade de área disponível para implantação da ETE:
iii. Demanda de energia;
iv. Custos de implantação e operação dos sistemas;
v. Quantidade de lodo gerado para um posterior tratamento (digestão);
vi. Facilidade operacional.

Para facilitar a tomada de decisão, são apresentadas na tabela 165, o comparativo dos sistemas, mostrando as vantagens e desvantagens de cada modelo.

**Tabela 165:** Comparativo entre as vantagens e desvantagens dos sistemas secundários de tratamento de esgotos.

| TRATAMENTO | VANTAGEM | DESVANTAGEM |
|---|---|---|
| LAGOA ANAERÓBIA | Satisfatória eficiência de remoção de DBO. | Elevados requisitos de área. |
| | Razoável eficiência de remoção de patógenos. | Dificuldade em satisfazer padrões de lançamento restritivos . |
| | Simplicidade de construção, operação e manutenção. | Descaso na operação pode levar a crescimento vegetal e proliferação de insetos. |
| | Reduzidos custos de operação e implantação. | Possível necessidade de remoção de algas. |
| | Ausência de equipamentos mecânicos. | Performance variável com condições climáticas (temperatura e insolação) |
| | Requisitos energéticos praticamente nulos. | Possibilidade de maus odores. |
| | Satisfatória resistência a variações de carga. | Necessidade de afastamento de zonas residenciais. |
| | Remoção do lodo com períodos superiores a 20 anos. | Eventual necessidade de estações elevatórias para recirculação do efluente em caso de maus odores. |
| LODO ATIVADO | Elevada eficiência de remoção de DBO. | Baixa eficiência de remoção de coliformes. |
| | Possibilidade de remoção biológica de N e P. | Elevados custos de operação e implantação. |
| | Baixos requisitos de área. | Elevado consumo de energia. |

| | | |
|---|---|---|
| | Confiabilidade, desde que monitorado. | Necessidade de operação sofisticada. |
| | Reduzida possibilidade de maus odores, insetos e vermes. | Elevado índice de mecanização. |
| | Flexibilidade operacional. | Sensível a descargas tóxicas. |
| | | Necessidade de tratamento completo do lodo. |
| | | Possíveis problemas ambientais com ruído e aerossóis. |
| FILTRO BIOLÓGICO | Elevada eficiência de remoção de DBO. | Baixa eficiência de remoção de coliformes. |
| | Nitrificação frequente. | Elevados custos de implantação. |
| | Requisitos de área relativamente baixos. | Menor flexibilidade operacional que lodos ativados. |
| | Confiabilidade, desde que monitorado. | Relativa dependência da temperatura do ar. |
| | Reduzida possibilidade de maus odores, insetos e vermes. | Requisitos de área maior que em filtros biológicos de alta carga. |
| | Mais simples conceitualmente que lodos ativados. | Sensível a descargas tóxicas. |
| | Índice de mecanização relativamente baixo. | Necessidade de remoção da umidade do lodo. |
| | Equipamentos mecânicos simples. | Possíveis problemas ambientais com moscas. |
| | Estabilização do lodo no próprio filtro. | Elevada perda de carga. |
| UASB | Elevada eficiência de remoção de DBO. | Dificuldade em satisfazer padrões de lançamento restritivos. |
| | Baixos requisitos de área. | Baixa eficiência de remoção de coliformes. |
| | Reduzidos custos de operação e implantação. | Remoção de N e P praticamente nula . |
| | Reduzido consumo de energia. | Possibilidade de geração de efluente com aspecto desagradável. |
| | Possibilidade de uso energético do biogás. | Possibilidade de geração de maus odores, porém controláveis. |
| | Não necessita de meio suporte. | Sensível a descargas tóxicas. |
| | Construção, operação e manutenção simples. | Usualmente necessita de pós-tratamento. |
| | Elevada eficiência de remoção de DBO. | Dificuldade em satisfazer padrões de lançamento restritivos. |
| | Baixíssima produção de lodo. | |
| | Lodo com ótima desidratação. | |
| | Estabilização do lodo no próprio reator. | |
| | Necessidade apenas de disposição final do lodo. | |
| | Rápido retorno a operação. | |

**Fonte:** Adaptada de VON SPERLING (2005).

## 8.7. COMPARATIVO DAS ALTERNATIVAS DE TRATAMENTO DOS ESGOTOS NA BACIA OU CENTRALIZADO

O município de Lavínia, como mencionado anteriormente tem definido, aprovado, instalado e em operação uma Estação de Tratamento de Efluentes para o horizonte de 20 anos,

projetado para uma taxa de crescimento populacional otimista em relação a taxa de crescimento nacional, regional e municipal com 1,4% a.a. Portanto, nos próximos 20 anos, não se tem a perspectiva de alteração do sistema de esgotamento sanitário.

Porém, para atender aos pré - requisitos preconizados no Termo de Referencia, que estabelece as diretrizes de elaboração do presente Plano, será apresentado um estudo, por meio de revisão bibliográfica de alternativas de tratamento local dos esgotos(na bacia), ou centralizado (fora da bacia, utilizando alguma estação de tratamento de esgotos em conjunto com outra área), para que possa servir de referencial a administração pública de Lavínia, durante e também após a vigência do Plano, conforme preconiza a Lei 11.445/2007, em seu art. 19, que, a prestação de serviços públicos de saneamento básico observará o plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá, no mínimo: § 4º, que os planos de saneamento básico serão revistos periodicamente, em prazo não superior a 4 (quatro) anos, motivo pelo qual, o presente estudo poderá subsidiar a administração na tomada de decisão futurista, haja visto que, a solução da destinação final do esgotamento sanitário ao longo de 20 anos foi solucionado, através do Programa “Água Limpa” (Lima, R. G., 2008)

## 8.8. ESTAÇÕES DESCENTRALIZADAS E ESTAÇÕES CENTRALIZADAS.

O manejo descentralizado de um efluente pode ser definido como o tratamento com disposição envolvendo ou não o reuso do mesmo, seja este oriundo de residências individuais, agrupamento de residências, indústrias ou comunidades isoladas. Já o método centralizado, por outro lado, consiste no tratamento convencional que coleta o efluente de várias localidades encaminhando-as para plantas de sistemas de grande porte, dispondo ou reusando o efluente tratado geralmente longe do ponto de origem. (CRITES &TCHOBANOGLOUS, 1998).

Quando a coleta, o tratamento e a descarga (ou reuso) de efluentes acontecem próximo do local onde o efluente foi gerado, é chamado um "sistema de tratamento descentralizado". Estes sistemas são distintos de um sistema centralizado que tem uma rede extensa de tubos de coleção que alimentam planta de tratamento de esgoto central,onde são exigidos métodos de tratamento intensivo para processar rapidamente grandes volumes de efluentes. São projetados sistemas descentralizados de efluentes nos casos onde é típico o controle de aproximadamente cem mil galões por dia. Tecnologias descentralizadas podem variar desde

simples métodos biológicos até sistemas de membrana-filtração de alta tecnologia que reciclam efluentes. Tratamento descentralizado pode reduzir construções, operações e manutenções. É uma proposta interessante no auxílio da conservação dos recursos naturais e provém uma característica ecologicamente correta o que faz deste sistema ser um atrativo para sua implantação. (JORDAN &SENTHILNATHAN, 1996).

Nos EUA um sistema que trata efluente próximo do local de geração chama-se Onsite Wastewater Treatment Systems (OWTS), ou seja, Sistemas de ETEs descentralizadas. Para a Agência de Proteção Ambiental Americana (US EPA), os OWTS, têm sido considerados como soluções recentes para o tratamento de efluentes. 25 % dos lares dos EUA e 33% das novas construções utilizam OTWS (USEPA, 2002). Os OTWS podem ser as melhores opções em muitas áreas, devido ao relativo baixo custo de construção e manutenção, além da boa eficiência no tratamento de efluentes domésticos.

Os incentivos em relação ao manejo dos OWTS se dão por conta de:

i. Proteção da saúde publica e dos mananciais hídricos locais;
ii. Valorização das propriedades;
iii. Baixo custo de manutenção;
iv. Reabastecimento de águas em aquíferos subterrâneos;
v. Nenhuma infraestrutura cara para instalar sistema de esgoto público distinto;
vi. Crites & Tchobanoglous (1998), afirmam que as situações típicas que justificam a opção pelo método da descentralização são;
vii. Quando devem ser melhoradas a operação e administração de sistemas do local existente;
viii. Onde há falhas nos sistemas locais individuais;
ix. Onde a comunidade está distante dos sistemas de tratamento de esgotos existentes;
x. Onde existem oportunidades para o reuso local do efluente tratado.

No uso da expressão “tratamento descentralizado" observa-se uma grande variação dos tamanhos das estações afetadas. Nos países mais avançados, como na Europa, por exemplo, sistemas descentralizados são discutidos para residências ou pequenos povoados de 5 até 500 habitantes. Para o uso deste termo técnico no Brasil tem de ser considerada uma realidade totalmente diferente, não somente pelo nível de tratamento realizado, mas também pela

situação social geográfica. Os problemas mais urgentes são localizados nos centros urbanos, com seus crescimentos explosivos e condições de implantação de tratamento de esgoto totalmente variáveis. Por outro lado, há locais especiais que também exigem um tratamento de esgoto com elevada eficiência, como hotéis, centros turísticos,mas também residências. (IETEC, 2007).

Adaptado nessa situação observa-se politicamente um uso da expressão “tratamento descentralizado" no sentido de usar pequenas unidades de tratamento de esgoto em lugar de um tratamento centralizado, com o objetivo de realizar a solução em etapas seguidas com custos reduzidos. Assim, estações "descentralizadas" no Brasil podem servir para até10.000 habitantes, como, por exemplo, uma ETE que atenda à população de um bairro de uma cidade de grande ou médio porte, ou para unidades residenciais, restaurantes e hotéis.

Neste sentido, a definição da expressão “tratamento descentralizado" deveria se destacar para o Brasil em duas soluções diferentes:

i. Estações de 5 a 200 habitantes, para residências, condomínios e outros;
ii. Estações de 200 a 10.000 habitantes para bairros de centros urbanos, pequenos vilarejos ou até pequenos municípios.

Para os dois casos, os princípios básicos são os mesmos. Realmente, as exigências de sistemas descentralizados são diferentes daquelas de sistemas centralizados, sendo até,de certa forma, mais elevadas, como:

i. Baixos custos de investimento
ii. Baixos custos de operação
iii. Operação e manutenção simples
iv. Funcionamento robusto
v. Boa eficiência

Os custos de investimento são determinados pelas dimensões e material de construção do reator, o tipo de equipamento utilizado e o valor do terreno onde a estação será construída. Os custos da operação aumentam com a alta necessidade de energia e coma elevada produção de lodo. A exigência de uma operação e manutenção simples significa que deve existir um planejamento bem praticável, um equipamento resistente de boa qualidade e pouca necessidade de operação. O funcionamento "robusto" se refere à capacidade de absorver as

variações de carga no sistema. Geralmente ocorrem picos de vazão nas estações descentralizadas e um pico, como uma sobrecarga hidráulica, pode causar problemas biológicos de funcionamento em sistemas que tenham pouca flexibilidade, podendo até causar a diminuição da eficiência do sistema, especialmente no caso de processo que contemple a remoção de nutrientes. Em resumo, os sistemas descentralizados, mesmo aqueles construídos para menores populações, os quais se caracterizam por vazões não equilibradas, exigem um funcionamento muito estável e devem ter a mesma eficiência que os sistemas centralizados, contudo apresentam baixos custos de operação e implantação. Quanto menor o número de habitantes atendidos, mais flexível deve ser o processo para variações de carga e vazão e mais robusto no sentido de pouca operação e manutenção, por isso a importância de classificar os sistemas centralizados em dois grupos diferentes (METCALF & EDDY, 2003).

## 8.9. ALTERNATIVAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Nesta etapa do Plano estão contemplados os objetivos, metas, programas, projetos e ações, levando-se em consideração as seguintes dimensões:

i. Cenários prospectivos e concepção de alternativas;
ii. Objetivos e metas imediatas, de curto, médio e longo prazo visando a universalização dos serviços, com soluções graduais e progressivas, conforme prevê a Lei 11.445/2007, - Art. 2ºOsserviçospúblicos de saneamento básico serão prestados com ..... II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas;
iii. Programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas.

## 8.10. CENÁRIOS PROSPECTIVOS E CONCEPÇÃO DE ALTERNATIVAS

Considerando a metodologia adotada e o diagnostico realizado, o sistema de esgotamento sanitário foi submetido à Análise SWOT que subsidiou a configuração dos cenários tendencial e desejável para este eixo, tendo este último sido adotado para a proposição de objetivos, metas, programas e ações.

**Tabela 166:** Análise SWOT - Forças e fraquezas do sistema de esgotamento sanitário.

| FORÇAS (SWOT) | FRAQUEZAS (SWOT) |
|---|---|
| Índice de cobertura de 99% na zona urbana. | Deficiência na gestão dos serviços. |
| Legislação e normatização dos setores. | Ausência de banco de dados, históricos e informações dos sistemas de saneamento. |
| Tarifação sobre coleta e tratamento de esgoto. | Alto índice de inadimplência. |
| Projeto de Afastamento implantado em 2012, através de convênio assinado com o Governo do Estado. | Falta de planejamento das ações. |
| | Falta de mão de obra qualificada. |
| | O sistema não atende aos requisitos apontados pela legislação ambiental. |
| | Ausência de controle e mobilização social. |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 167:** Análise SWOT - Ameaças e oportunidades do sistema de esgotamento sanitário.

| AMEAÇAS (SWOT) | OPORTUNIDADES (SWOT) |
|---|---|
| Aumento do crescimento populacional fora do previsto. | Disponibilidade de recursos no orçamento Federal para o setor de esgotamento sanitário. |
| Obras complexas e de difícil execução e gestão. | Programas Federais e Estaduais para o esgotamento sanitário. |
| Depreciação da infraestrutura do sistema. | Elaboração de projetos e execução de obras para o setor de saneamento, financiados pelo FEHIDRO, FUNASA e Ministério das Cidades. |
| Pendências ambientais. | Melhoria na gestão dos serviços. |
| Dependência de recursos externos. | Campanhas para redução do índice de inadimplência. |
| Burocracia na obtenção de recursos financeiros. | Concessão dos serviços. |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

### 8.10.1. Fatores Críticos

Para o processo de construção dos cenários do Sistema de Esgotamento Sanitário, partiu-se da definição dos fatores críticos e a evolução dos sistemas de saneamento do município, durante o horizonte temporal de 20 anos, e posteriormente, foram estabelecidos os dois cenários hipotéticos, ou seja, os possíveis caminhos em direção ao futuro: tendencial e o desejável.

Neste tópico é apresentado o resultado dos cenários hipotéticos futuros, utilizados como base para o estudo do prognóstico dos serviços de esgotamento sanitário para o horizonte do

Plano.

No cenário tendencial foi considerado o histórico dos serviços, infraestrutura e gestão conforme identificado durante o diagnóstico e foi construído com vistas à universalização, otimização e a sustentabilidade econômica, social e ambiental do setor no município.

**Tabela 168:** Resultado dos cenários futuros e hipotéticos para o sistema de esgotamento sanitário de Lavínia.

| CENÁRIO TENDENCIAL | CENÁRIO DESEJÁVEL |
|---|---|
| Sistema de gestão e operação deficientes e cadastro desatualizado. | Sistema de gestão implantado e cadastro atualizado. |
| Serviços de esgotamento sanitário atendendo o índice médio de 99% da população urbana e 0% da população do Distrito de Tabajara. | Cobertura de serviços de esgotamento sanitário em 100% da zona urbana e 100% do Distrito de Tabajara. |
| Deficiência na gestão dos serviços e na infraestrutura do sistema. | Eficiência na gestão dos serviços e ampliação e readequação do sistema. |
| Dificuldades em investimento para melhoria do sistema de abastecimento de água. | Disponibilidade de utilização de recursos estaduais e federais através de convênio firmados para o setor de saneamento. |
| Dificuldade de elaboração de projetos para o setor de saneamento. | Contratação de empresa especializada para elaboração de projetos e estudos. |
| Equipe sem capacitação e com dificuldades na implantação do PMSB. | Equipe técnica capacitada. PMSB em constante avanço e com melhorias contínua. |
| Condições desfavoráveis quanto à operação do sistema de esgotamento sanitário. | Eficiência quanto a operação do sistema de esgotamento sanitário. |
| Prestação dos serviços: Departamento Municipal. | Concessão dos serviços: Autarquia ou Parceria Público-Privada. |
| ETE lançamento fora do padrão legal de lançamento, embora a eficiência do sistema, seja de superior à 80%, o efluente descaracteriza o corpo receptor. | Lançamento final dentro dos padrões ambientais legais, com eficiência acima de 80%, sem descaracterizar o coprpo receptor. |
| Ligações irregulares ainda são um problema no município. | Gestão permanente de identificação e eliminação de ligações irregulares e ou clandestinas. |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

### 8.10.2. Deficiências de Atendimento dos Serviços Públicos de Esgotamento Sanitário do Município de Lavínia

O atendimento dos serviços públicos de esgotamento sanitário do município é realizado pelo próprio município que possui um Departamento Gestor do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Com o objetivo de propor soluções às deficiências diagnosticadas e a hierarquização das ações, estão descritos a seguir, cada uma delas.

### 8.10.3. Deficiências na Gestão do Setor de Esgotamento Sanitário

O ponto crítico identificado na gestão do setor é a fragilidade na administração dos serviços, devido a falta de uma estrutura organizacional mínima, que atenda as demandas rotineiras e necessárias para operar o sistema no município. Atualmente, a gestão e operação do setor de esgotamento sanitário, estão sob a responsabilidade compartilhada do Departamento de Obras e do Departamento de Água e Esgoto. Este modelo de gestão nem sempre é eficiente e eficaz, como pôde ser observado durante o diagnóstico. Dentre os fatores relevantes de gestão, convém destacar a ausência de um responsável técnico, um banco de dados, históricos e registros do sistema, bem como de um procedimento operacional padrão formal.

### 8.10.4. Deficiência na Estação de Tratamento de Esgoto - ETE

A falta de manutenção na ETE está comprometendo a eficiência das lagoas, conforme constatado visualmente durante o diagnóstico “in loco”, embora o resultado das análises atestem eficiência.

### 8.10.5. Deficiência Quanto à Disposição Final dos Efluentes

O sistema de esgotamento sanitário lança os efluentes após o tratamento no Córrego Barreirão que deságua no Ribeirão Claro e finalmente deságua no Aguapeí. Foi diagnosticado que o ponto de lançamento implantado não corresponde ao local definido e aprovado em projeto. Para a definição do ponto de lançamento mais adequado ao município, foram realizados estudos, porém, o mesmo não foi acatado. Outro fator, importante e que tem causado impacto negativo no corpo receptor, é que o mesmo possui baixa vazão, especialmente nos periodos de seca. Ainda no mesmo corpo receptor, a menos de 1.000 mts de distância, as Unidades Penitenciárias lançam seus efluentes tratados, sem que os esgotos do município tenha sido assimilado. Devido as deficiências e limitações diagnosticadas, a ampliação de mais uma unidade prisional no município para mais 800 detentos***, a dimunição da vazão dos Córregos da região e o crescimento populacional previsto ao longo de 20 anos, é que se propõem a ampliação da ETE – Estação de tratamento de Efluentes.

*** *Nós da Consultoria, autora do presente Plano, não fomos comunicados oficialmente da ampliação da Unidade prisional, pela prefeitura, na fase de diagnóstico. Esta informações*

*obtivemos da Secretaria Administrativa Penitenciária/SAP, do estado.*

### 8.10.6. Deficiência na Rede Coletora de Esgotamento Sanitário

O município não possui cadastro da rede coletora o que dificulta o controle operacional do sistema de esgotamento sanitário.

Foi diagnosticado que 20% das residências tem a rede de drenagem ligadas à rede de esgotos.

Falta a instalação de 2 (duas) elevatórias para bombear os esgotos das Cisternas 1 e 2, na rede coletora tronco para envio às lagoas.

O coletor tronco possui pontos de rompimento.

### 8.10.7. Deficiências nas Soluções Individuais

Nas residências onde não há rede coletora de esgotos instalada ou as residências não estão ligadas na rede, o esgotamento sanitário é realizado de forma individual por meio de fossas. Tendo em vista que, o município não efetua o cadastramento do sistema, não foi possível quantificar e identificar o tipo de tratamento e destinação final realizado nestes locais. Este fato, pode contribuir para a ocorrência de irregularidades devido à falta de controle e fiscalização efetiva nestes locais e domicílios. Assim, não ficou conhecido o número de residências que se utilizam destes dispositivos e se cumprem com as normas da ABNT e realizam a manutenção periódica necessária das fossas.

Estas irregularidades são comuns nas áreas onde não há rede pública, nos locais onde as casas estão abaixo do nível da rede coletora e de maneira geral na zona rural.

No Distrito de Tabajara a rede coletora está instalada em toda a malha urbana, porém, as residências não estão ligadas na rede, por não possuir um sistema de tratamento dos esgotos.

Portanto, as residências do Distrito possuem fossas negras.

O engenheiro da Casa da Agricultura de Lavínia estima que 100% das propriedades rurais possuam fossas negras. A falta de manutenção, controle e fiscalização na implantação e operação das soluções individuais oferecem risco de contaminação do lençol freático e dos mananciais que ficam próximos aos locais de grande concentração deste tipo de sistema.

### 8.10.8. Falta de Licenciamento Ambiental

A ETE não possui Licença de Instalação e Operação e o motivo apresentado pelo Engenheiro de Obras, é devido o lançamento ter sido instalado fora do corpo receptor definido em projeto. Outro agravante é a estiagem na região que tem diminuído significativamente a vazão dos córregos, dificultando a diluição e assimilação dos efluentes lançados, provocando a descaracterização do corpo receptor.

De acordo, com o diagnostico realizado, ficou constatado que o município encontra-se em desacordo com a Lei Federal nº 6.938/81, que institui a Política Nacional do Meio Ambiente e obriga o licenciamento ambiental de qualquer instalação ou atividade potencialmente poluidora ou degradadora do meio ambiente, com respaldo nas resoluções do CONAMA nº 001/86 e nº 237/97.

### 8.10.9. Deficiência na Desativação da Antiga ETE

A ETE desativada em 2011 é composta por 3 lagoas e operou sem o devido licenciamento ambiental durante todo o período de funcionamento. O sistema não possui plano de desativação e a CETESB não foi comunicada da paralisação e desativação deste sistema.

Foi verificado que das três lagoas, duas estão aterradas e uma parcialmente aterrada com acúmulo de água de chuva. A população tem acessado o local para depositar clandestinamente lixo de diversas fontes e origens. O local não está recuperado adequadamente e o visual atesta abandono.

### 8.10.10. Objetivos Do Setor De Esgotamento Sanitário

Os objetivos propostos para o sistema de esgotamento sanitário do município de Lavínia, foram elaborados com base nas deficiências e limitações diagnosticadas e conforme as diretrizes estabelecidas pelas normativas federais, estaduais e municipais e em consonância com a Lei Federal nº 11.445/2007, visando atingir a universalização, equidade, salubridade e sustentabilidade do setor.

Diante dos resultados obtidos estão propostos 5 objetivos, elencados na tabela 169, assim como as metas e os prazos sugeridos para implantação no horizonte de 20 anos.

**Tabela 169:** Objetivos, metas, programas, projetos e ações para universalização do sistema de esgotamento sanitário.

| OBJETIVO | META |
|---|---|
| 1) Universalização dos Serviços de coleta e destinação final adequada e correta dos esgotos sanitários. | Estruturar o Departamento com equipe técnica mínima e suficiente para atendimento da demanda dos serviços. |
| | Promover a expansão progressiva e contínua do sistema de esgotamento sanitário de modo a atingir a universalização dos serviços. |
| | Inventariar os domicílios que não estão ligados na rede publica de coleta de esgotos. |
| | Propor soluções individuais ou coletivas para o esgotamento sanitário, de acordo, com o perfil do(s) local(s), relevo e viabilidade técnica e econômica, para os domicílios que não estão ligados na rede pública. |
| | Elaborar projeto para a destinação final adequada do esgotamento sanitário do Distrito de Tabajara. |
| | Propor soluções para as propriedades rurais do município. |
| 2) Prestar serviços com eficiência, eficácia e segurança. | Fornecer assistência técnica, orientação na instalação e operação das soluções individuais ou particulares |
| | Desenvolver programa de capacitação técnica dos Servidores do Setor. |
| | Elaborar plano emergencial para a mudança da ligação da rede de drenagem ligadas à rede de esgotos, dos 20% dos domicílios diagnosticados. |
| | Elaboração e manutenção de cadastro técnico das redes coletoras, coletor tronco, interceptores e estações elevatórias(1, 2 e 3). |
| | Monitorar continuamente a rede de coleta, transporte e destinação final dos efluentes. |
| 3) Manutenção Preventiva. | Elaborar plano de manutenção das máquinas e bombas utilizadas no Setor. |
| | Monitorar a ETE e o corpo receptor para garantir a qualidade do efluente final. |
| | Implantar o Plano de Contingência e Emergência. |
| | Garantir que a ligações na rede de drenagem e esgoto sejam realizadas corretamente. |
| 4) Atendimento das Legislações (Federal, estadual e municipal) | Licenciar a ETE e atender as condicionantes da Licença. |
| | Elaborar Plano de desativação e recuperação da área das lagoas desativadas. |
| | Elaborar projeto e estudo para a definição do ponto de lançamento dos efluentes. |
| 5) Sustentabilidade Econômica. | Minimizar o índice de inadimplência. |
| | Estudar taxa de reajuste compatível com os custos e viabilidade financeira da população. |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

### 8.10.11. Hierarquização Com Ações Imediatas, à Curto, Médio e Longo Prazo.

No PMSB está previsto no Artigo 52 da Lei Nacional de Saneamento Básico, c) a proposição de programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas da Política Federal de Saneamento Básico, com identificação das respectivas fontes de financiamento.

Os objetivos e metas propostos abaixo foram prognosticados no âmbito da prestação dos serviços de coleta, transporte e destinação final adequada do esgotamento sanitário, da

zona urbana e rural do município de Lavínia, devendo ser compatíveis com outros planos plurianuais e possíveis planos setoriais e governamentais existentes. A concretização das metas e objetivos propostos exige um direcionamento mais específico e detalhado das ações a serem empregadas. O desenvolvimento dos programas apresentados abaixo visa o atendimento das necessidades básicas da população, contribuindo para a organização e hierarquização das demandas para atendimento dos objetivos e metas já estabelecidos na tabela 170. Os programas apresentados nas tabelas abaixo, estão detalhadas todas as ações hierarquizas para serem realizadas de imediato, à curto, médio e longo prazos.

**Tabela 170:** Objetivos, programas, projetos e ações para a universalização dos serviços de coleta e destinação final adequada e correta dos esgotos sanitários.

| PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES | | |
|---|---|---|
| **OBJETIVO 1 - Universalização dos serviços de coleta e destinação final adequada e correta dos esgotos sanitários** | | |
| **METAS** | **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES** | **PRAZO** |
| Estruturar o Departamento com equipe técnica mínima suficiente para atendimento da demanda dos serviços. | Alocar ou contratar servidores para atendimento das demandas de serviços. | Imediato |
| Promover a expansão progressiva e contínua do sistema de esgotamento sanitário de modo a atingir a universalização dos serviços. | Monitorar o aumento a demanda de usuários do serviços para ampliação do sistema. | Médio Prazo |
| | Elaborar estudos e projetos de expansão dos serviços públicos de coleta, transporte e destinação final adequada do esgotamento sanitário, conforme o crescimento populacional nas zonas urbana e rural. | Longo Prazo |
| | Monitorar o aumento a demanda de usuários do serviços para ampliação do sistema. | Longo Prazo |
| | Avaliar através de indicadores de desempenho a eficiência e possíveis deficiências na prestação de serviços. | Longo Prazo |
| | Aumentar a capacidade de tratamento dos esgotos em consonância com o aumento do nível de coleta. | Longo Prazo |
| Inventariar os domicílios que não estão ligados na rede publica de coleta de esgotos. | Rastrear para localizar possíveis ligações clandestinas na rede pluvial e nas redes de esgoto. | Imediato |
| Propor soluções individuais ou coletivas para o esgotamento sanitário urbano. | Fazer o levantamento dos domicílios que não são atendidos pelos serviços públicos municipais. | Curto Prazo |
| | Definir a tecnologia à ser adotada, de acordo, com o perfil do(s) local(s), relevo e viabilidade técnica e econômica do município e dos beneficiários. | Curto Prazo |

| | | |
|---|---|---|
| Propor solução a desrtinação dos esgotos das cisternas que encontram-se sem emissário. | Instalação de emissário na Rua Vereador Rui Maia, para coletar o esgoto das 02 cisternas que encotram-se isoladas. | Curto Prazo |
| Elaborar projeto para a destinação final adequada do esgotamento Sanitário do Distrito de Tabajara. | Contratar consultoria especializada para a elaboração de estudos e projetos. | Imediato |
| | Aquisição de área para a construção da ETE. | Imediato |
| | Implantação da ETE. | Curto Prazo |
| | Projeto para ligação dos domicílios na rede. | Curto Prazo |
| | Instalação dos interceptores e acessórios para start do sistema de coleta. | Curto Prazo |
| | Ligações prediais de esgoto na rede pública. | Curto Prazo |
| Propor soluções para as propriedades rurais do município. | Elaboração do inventario das unidades de tratamento rural. | Imediato |
| | Elaboração de projeto para captação de recursos estaduais ou federais para implantação das soluções à serem adotadas. | Imediato |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 171:** Estimativa de investimentos que visam à universalização dos serviços.

| **Universalização dos Serviços de Coleta e Destinação Final Correta dos Esgotos Sanitários** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **METAS** | **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.** | **ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS/PRAZOS** | | | | **CUSTOS** |
| | | **IMEDIATO** | **CURTO** | **MEDIO** | **LONGO** | |
| | | **2015 - 2017** | **2018 - 2021** | **2022 - 2025** | **2026 - 2035** | |
| Estruturar o Departamento com equipe técnica mínima suficiente para atendimento da demanda dos serviços. | Remanejar servidores para o setor ou contratar técnicos. | 6.000,00 | 6.000,00 | 6.000,00 | 6.000,00 | 24.000,00 |
| Promover a expansão progressiva e contínua do sistema de esgotamento sanitário de modo a atingir a universalização dos serviços. | Monitorar o aumento da demanda de usuários do serviço, através de levantamentos de campo. | --- | --- | 30.000,00 | --- | 30.000,00 |
| | Elaborar estudos e projeto executivo para a expansão dos serviços públicos de coleta, transporte e destinação final adequada do esgotamento sanitário, conforme o crescimento populacional nas zonas urbana e rural. | --- | --- | --- | 120.000,00 | 120.000,00 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Monitorar o aumento a demanda de usuários do serviço, realizando levantamento de campo para ampliação do sistema. | --- | --- | --- | 30.000,00 | 30.000,00 |
| | Aumentar a capacidade de tratamento dos esgotos em consonância com o aumento do nível de coleta. | | | | 1.000.000,00 | 1.000.000,00 |
| | Inventariar os domicílios que não estão ligados na rede publica de coleta de esgotos. | 3.000,00 | --- | --- | 5.000,00 | 8.000,00 |
| Propor soluções individuais ou coletivas para o esgotamento sanitário e para as cisternas que encontram-se sem emissário. | Contratar consultoria especializada para fazer estudos, levantamentos e projeto para definir a tecnologia à ser adotada, de acordo, com o perfil do(s) local(s), relevo e viabilidade técnica e econômica do município e dos beneficiários. | --- | 35.000,00 | --- | --- | 35.000,00 |
| Propor solução a desrtinação dos esgotos das cisternas que encontram-se sem emissário. | Instalação de emissário na Rua Vereador Rui Maia, para coletar o esgoto das 02 cisternas que encotram-se isoladas. | 140.000,00 | | | | 140.000,00 |
| Elaborar projeto para a destinação final adequada do esgotamento Sanitário do Distrito de Tabajara. | Contratar consultoria para a elaboração do estudo e projeto executivo para a instalação da Estação de Tratamento de Efluentes – ETE. | 120.000,00 | --- | --- | --- | 120.000,00 |
| | Aquisição de área para a construção da ETE. | 120.000,00 | --- | --- | --- | 120.000,00 |
| | Implantação da ETE. | --- | 2.000.000,00 | --- | --- | 2.000.000,00 |
| | Projeto para ligação dos domicílios na rede. | --- | 10.000,00 | --- | --- | 10.000,00 |
| | Instalação dos interceptores e acessórios para start do sistema de coleta de esgotos. | --- | 5.000,00 | --- | --- | 5.000,00 |
| | Ligações prediais de esgoto. | --- | 5.000,00 | --- | --- | 5.000,00 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Propor soluções para as propriedades rurais do município. | Elaboração do inventario das unidades de tratamento rural. | 25.000,00 | --- | --- | --- | 25.000,00 |
| | Elaboração de projeto para captação de recursos estaduais ou federais para implantação das soluções à serem adotadas. | 120.000,00 | --- | --- | --- | 120.000,00 |
| **TOTAL** | | | | | | 3.684.000,00 |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 172:** Objetivos, programas, projetos e ações para prestar serviços com eficiência, eficácia e segurança.

| **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES** | | |
|---|---|---|
| **OBJETIVO 2 - Prestar Serviços com Eficiência, Eficácia e Segurança.** | | |
| **METAS** | **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.** | **PRAZO** |
| Fornecer assistência técnica e orientação na instalação e operação das soluções individuais ou particulares. | Disponibilizar um servidor do setor para orientar os interessados na instalação de unidades individuais de tratamento de esgotos. | Curto Prazo |
| Desenvolver programa de capacitação técnica dos Servidores do Setor. | Realizar cursos e treinamentos de curta duração para capacitação dos servidores do setor. Participar de capacitações nas cidades vizinhas ou em outros municípios ou associações. | Durante a vigência do Plano |
| Elaborar plano emergencial para a mudança da ligação da rede de drenagem ligadas à rede de esgotos dos 20% dos domicílios que estão irregulares. | Inventariar os domicílios que encontram-se irregulares, no tocante a ligações de drenagem na rede de esgotos e vice versa. | Imediato |
| | Mapear e identificar as ligações de responsabilidade dos munícipes e as que necessitam da intervenção da prefeitura. | Imediato |
| | Elaborar dispositivo legal que obriga os munícipes irregulares à efetuarem as devidas correções nas ligações. | Imediato |
| Elaboração e manutenção de cadastro técnico das redes coletoras, coletor tronco, interceptores, e estações elevatórias (1, 2 e 3). | Desenvolver banco de dados contendo informações relacionadas à operação do sistema. | Imediato |
| | Atualização continuada do banco de dados contendo informações relacionadas aos aspectos de operação dos sistemas. | Médio Prazo |
| | Atualização continuada do banco de dados contendo informações relacionadas aos aspectos de operação dos sistemas. | Longo Prazo |
| Monitorar continuamente a rede de coleta, transporte e destinação final dos efluentes. | Rastrear todo o sistema para verificar possíveis riscos de rompimentos ou obstrução do sistema. | Imediato |
| | Rastrear todo o sistema para verificar possíveis riscos de rompimentos ou obstrução do sistema. | Curto Prazo |
| | Rastrear todo o sistema para verificar possíveis riscos de rompimentos ou obstrução do sistema. | Médio Prazo |
| | Rastrear todo o sistema para verificar possíveis riscos de rompimentos ou obstrução do sistema | Longo Prazo |
| | Substituir manilhas da rede coletora conforme necessidades. | Longo Prazo |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 173:** Estimativas de investimentos que visem a prestação de serviços com eficiência, eficácia e segurança.

| OBJETIVO 2 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prestação Serviços com Eficiência, Eficácia e Segurança** | | | | | | |
| **METAS** | **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.** | **ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS/PRAZOS** | | | | **CUSTOS** |
| | | **IMEDIATO** | **CURTO** | **MEDIO** | **LONGO** | |
| | | **2015 - 2017** | **2018 - 2021** | **2022 - 2025** | **2026 - 2035** | |
| Desenvolver programa de capacitação técnica dos Servidores do Setor. | Realizar cursos e treinamentos de curta duração para capacitação dos servidores do setor. | 3.000,00 | 3.000,00 | 3.000,00 | --- | 9.000,00 |
| Elaborar plano emergencial para a mudança da ligação da rede de drenagem ligadas à rede de esgotos dos 20% dos domicílios que estão irregulares. | Inventariar os domicílios que encontram-se irregulares, no tocante a ligações de drenagem na rede de esgotos e vice versa. | 3.000,00 | --- | --- | --- | 3.000,00 |
| | Mapear e identificar as ligações de responsabilidade dos munícipes e as que necessitam da intervenção da prefeitura. | 2.000,00 | --- | --- | --- | 2.000,00 |
| Elaboração e manutenção de cadastro técnico das redes coletoras, coletor tronco, interceptores, e estações elevatórias(1, 2 e 3). | Desenvolver banco de dados contendo informações relacionadas à operação do sistema; | 20.000,00 | --- | --- | --- | 20.000,00 |
| | Atualização continuada do banco de dados contendo informações relacionadas aos aspectos de operação dos sistemas. | --- | --- | 8.000,00 | 8.000,00 | 16.000,00 |
| Monitorar continuamente a rede de coleta, transporte e destinação final dos efluentes. | Substituir manilhas da rede coletora conforme necessidades. | 10.000,00 | 20.000,00 | 20.000,00 | 20.000,00 | 70.000,00 |
| **TOTAL** | | | | | | 120.000,00 |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 174:** Objetivos, programas, projetos e ações para manutenção preventiva.

| PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES | | |
|---|---|---|
| **OBJETIVO 3 - Manutenção preventive** | | |
| **METAS** | **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.** | **PRAZO** |
| Elaborar plano de manutenção das máquinas e bombas utilizadas no Setor. | Mobilizar os servidores do setor de manutenção para inventariar e diagnosticar o estado das maquinas, bombas e equipamentos e realizar periodicamente conforme o plano de manutenção. | Imediato |
| Monitorar a ETE e o corpo receptor para garantir a qualidade do efluente final. | Realizar análises laboratoriais e monitoramento da ETE periodicamente. | Imediato |
| Implantar o Plano de Contingência e Emergência. | Iniciar as atividades descritas no Plano de Contingência e Emergência. | Durante a vigência do Plano |
| Garantir que as ligações na rede de drenagem e na rede de esgoto sejam realizadas corretamente. | Fiscalizar as novas construções, no tocante a ligações de drenagem e esgoto. | Durante a vigência do Plano |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 175:** Estimativa de custos para realização da manutenção preventiva.

| OBJETIVO 3 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Manutenção Preventiva** | | | | | | |
| **METAS** | **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.** | **ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS/PRAZOS** | | | | **CUSTOS** |
| | | **IMEDIATO** | **CURTO** | **MEDIO** | **LONGO** | |
| | | **2015 - 2017** | **2018 – 2021** | **2022 - 2025** | **2026 - 2035** | |
| Monitorar a ETE e o corpo receptor para garantir a qualidade do efluente final. | Realizar análises laboratoriais e monitoramento da ETE periodicamente. | 3.000,00 | 5.000,00 | 5.000,00 | 5.000,00 | 18.000,00 |
| Implantar o Plano de contingência e emergência. | Iniciar as atividades descritas no Plano de Contingência e Emergência. | 3.000,00 | 3.000,00 | 3.000,00 | 3.000,00 | 12.000,00 |
| **TOTAL** | | | | | | 30.000,00 |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 176:** Objetivos, programas, projetos e ações para o atendimento da Legislação (Federal, estadual e municipal).

| PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES | | |
|---|---|---|
| **OBJETIVO 4 - Atendimento das legislações (Federal estadual e municipal).** | | |
| **METAS** | **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.** | **PRAZO** |
| Licenciar a ETE e atender as condicionantes da Licença. | Protocolar o pedido da Licença e executar as obras condicionadas na Licença. | Imediato |
| Elaborar Plano de desativação e recuperação da área das lagoas desativadas. | Contratar consultoria especializada para elaboração do Projeto de desativação das lagoas e readequação e valorização da área. | Imediato |
| | Executar o Plano de desativação das lagoas. | Imediato |
| Elaborar projeto e estudo para a definição do ponto de lançamento dos efluentes. | Contratar empresa especializada para realizar estudos relativos a autodepuração e capacidade de assimilação (*Q*7,10) dos possíveis pontos de lançamento dos efluentes. | Imediato |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 177**: Estimativas de investimentos que visem o atendimento das Legislações (federal, estadual e municipal).

| OBJETIVO 4 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Atendimento das Legislações (Federal, Estadual e Municipal)** | | | | | | |
| **METAS** | **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.** | **ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS/PRAZOS** | | | | **CUSTOS** |
| | | **IMEDIATO** | **CURTO** | **MEDIO** | **LONGO** | |
| | | **2015 - 2017** | **2018 - 2021** | **2022 - 2025** | **2026 - 2035** | |
| Licenciar a ETE e atender as condicionantes da Licença. | Protocolo para obter o licenciamento da ETE. | 6.000,00 | --- | 6.000,00 | 6.000,00 | 18.000,00 |
| Elaborar Plano de desativação e recuperação da área das lagoas desativadas. | Contratar consultoria especializada para elaboração de Projeto de desativação das lagoas e readequação e valorização da área. | 35.000,00 | --- | --- | --- | 35.000,00 |
| | Executar o Plano de desativação das lagoas. | --- | 500.000,00 | --- | --- | 500.000,00 |
| Elaborar projeto e estudo para a definição do ponto de lançamento dos efluentes. | Contratar empresa especializada para realizar estudos de autodepuração (*Q*7,10) dos possíveis pontos de lançamento dos efluentes. | 35.000,00 | --- | --- | --- | 35.000,00 |
| **TOTAL** | | | | | | 588.000,00 |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 178:** Objetivos, programas, projetos e ações para a sustentabilidade econômica.

| PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES | | |
|---|---|---|
| **OBJETIVO 5 - Sustentabilidade econômica** | | |
| **METAS** | **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.** | **PRAZO** |
| Minimizar o índice de inadimplência. | Fazer campanhas de incentivo a quitação de dívida. | Imediato |
| Estudar taxa de reajuste compatível com os custos e viabilidade financeira da população. | Definir e aprovar taxa de prestação de serviços que garanta a sustentabilidade do setor. | Imediato |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 179:** Estimativa de custos para a implantação da sustentabilidade econômica.

| OBJETIVO 5 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Sustentabilidade econômica** | | | | | | |
| **METAS** | **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.** | **ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS/PRAZOS** | | | | **CUSTOS** |
| | | **IMEDIATO** | **CURTO** | **MEDIO** | **LONGO** | |
| | | **2015 - 2017** | **2018 - 2021** | **2022 - 2025** | **2026 - 2035** | |
| Minimizar o índice de inadimplência. | Fazer campanhas de incentivo a quitação de dívida. | --- | --- | --- | --- | --- |
| Estudar taxa de reajuste compatível com os custos e viabilidade financeira da população. | Definir e aprovar taxa de prestação de serviços que garanta a sustentabilidade do setor. | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TOTAL** | | | | | | |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

# 9. CENÁRIOS PROSPECTIVOS PARA OS SERVIÇOS PÚBLICOS DE DRENAGEM PLUVIAL

## 9.1. ANÁLISE DO CONTEXTO ATUAL

Com base nas verificações de campo, coleta de informações e retorno das audiências públicas com a participação popular, foi elaborado o diagnóstico situacional do sistema de drenagem pluvial, contendo o detalhamento do sistema, deficiências e limitações.

Com relação a melhorias de infraestrutura do sistema de drenagem pluvial, cabe

ressaltar que o município possui um Plano de Macrodrenagem, elaborado em 2009, pelo Centro Tecnológico da Fundação Paulista – CETEC, onde prevê ações a curto, médio e longo prazo, com um horizonte de 10 anos para a realização das obras de infraestrutura.

O Plano de Macrodrenagem, aponta os principais problemas encontrados na malha urbana de Lavínia e apresenta medidas corretivas para a solução, bem como possíveis problemas que podem vir a existir com a expansão urbana. Foi constatado também que, o índice de cobertura do sistema de drenagem urbana atual (2014) é de 80% e que apenas 40% dos pontos críticos apontados pelo Plano de Macrodrenagem (2009) foram solucionados, devido a falta de recursos financeiros.

Durante o diagnostico foi constatado 5 pontos críticos, não contemplados no plano de macrodrenagem, relacionados a drenagem urbana.

### 9.1.1. Alternativas Para o Setor de Drenagem Pluvial

A necessidade de contínua ampliação do acesso aos serviços de drenagem pluvial, com a finalidade de atingir e manter a universalização e atender o incremento da população urbana previsto para os próximos 20 anos foram elaborados estudos e propostas técnicas para este horizonte em escala de crescimento progressivo.

Nesta etapa do Plano estão contemplados os objetivos, metas, programas, projetos e ações, considerando aspectos como:

i. Cenários prospectivos e concepção de alternativas;
ii. Objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas;
iii. Programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas, identificando possíveis fontes de financiamento.

Nas ações do presente relatório são consideradas as alternativas para a solução dos problemas (carências atuais) diagnosticados, tendo em vista, atingirem os objetivos desejados e o estabelecimento das metas imediatas, de curto, médio e longo prazo para sana-las, visando a universalização da qualidade dos serviços prestados pela administração pública de Lavínia.

## 9.2. CENÁRIOS PROSPECTIVOS PARA SISTEMA DE DRENAGEM

Considerando a metodologia adotada e o diagnostico realizado, o sistema de drenagem

pluvial de Lavínia, foi submetido à Análise SWOT (tabela 170) que subsidiou a configuração dos cenários tendencial e desejável, tendo este último, sido adotado para a proposição de objetivos, metas, programas, projetos e ações.

**Tabela 180:** Análise SWOT - Forças e fraquezas do sistema de drenagem municipal.

| FORÇAS (SWOT) | FRAQUEZAS (SWOT) |
|---|---|
| Existência de um Plano de Macrodrenagem com horizonte de 10 anos. | O não cumprimento do cronograma estabelecido pelo plano de macrodrenagem urbana. |
| Legislação e normatização dos setores. | Ausência de banco de dados, históricos e informações do sistema de drenagem municipal. |
| Baixa complexidade dos problemas de Drenagem no Município de Lavínia. | Falta de fiscalização de ligações irregulares. |
| Índice de abrangência da rede de 80% da malha urbana. | Falta planejamento para o cumprimento das ações. |
| | Não possui um setor responsável com equipe técnica mínima para realizar a manutenção do sistema. |
| | Ausência de Plano de Macrodrenagem na zona rural. |
| | Áreas com processo erosivo avançado e ausência de fiscalização dos terraceamentos. |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 181:** Análise SWOT - Ameaças e oportunidades do sistema de drenagem municipal.

| AMEAÇAS (SWOT) | OPORTUNIDADES (SWOT) |
|---|---|
| Aumento do crescimento populacional fora do previsto. | Disponibilidade de recursos no orçamento Federal para o setor de saneamento básico. |
| Obras de macrodrenagem complexas de difícil execução. | Programas Federais e Estaduais para melhoria do sistema de macrodrenagem urbana e rural. |
| Depreciação da infraestrutura do sistema. | Elaboração e complementação de projetos e execução de obras para o setor de saneamento, com recursos do FEHIDRO e Ministério das Cidades. |
| Dependência de recursos externos. | Reorganização e melhorias no sistema de macrodrenagem com a implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico. |
| Burocracia na obtenção de recursos financeiros. | Melhoria na gestão e operação dos serviços. |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

## 9.3. ESTUDO DE CENÁRIOS

O estudo de cenários foi o referencial utilizado para a elaboração da etapa de

planejamento estratégico do Plano Municipal Saneamento Básico do município Lavínia para a definição de objetivos, metas, programas, projetos e ações. Inicialmente são apresentados os fatores críticos que embasaram a construção de ambos os cenários hipotéticos, tendencial e desejável para as questões de drenagem pluvial municipal.

### 9.3.1. Fatores Críticos

Para o processo de construção dos cenários partiu-se da definição dos fatores críticos e a evolução do sistema no horizonte de 20 anos, e posteriormente, foram estabelecidos os dois cenários hipotéticos, ou seja, os possíveis caminhos em direção ao futuro: tendencial e o desejável e neste tópico é apresentado o resultado dos cenários hipotéticos futuros, utilizados como base para o prognóstico. No cenário tendencial foi considerado o histórico dos serviços, infraestrutura e gestão, conforme identificado durante o diagnóstico.

O cenário desejável, foi construído com vistas à universalização, otimização e a sustentabilidade econômica, social e ambiental do setor no município.

**Tabela 182:** Resultado dos cenários futuros e hipotéticos para o sistema de drenagem de Lavínia.

| CENÁRIO TENDENCIAL | CENÁRIO DESEJÁVEL |
|---|---|
| Índice de cobertura: 90%. | Índice de cobertura: 100%. |
| Deficiência na gestão e infraestrutura. | Eficiência na gestão e infraestrutura. |
| Dificuldades em investimento para melhoria do sistema de drenagem. | Disponibilidade de utilização de recursos estaduais e federais através de convênio firmados com o governo do estado e federal. |
| Equipe sem capacitação e dificuldades na implantação do plano de macrodrenagem. | Equipe técnica capacitada. Plano de drenagem implantado e com ações de melhoria contínua. |
| Alagamentos constantes em períodos de chuvas intensas. | Infraestrutura suficiente e eficiente. |
| Processos erosivos avançados e ausência de terraceamentos. | Disponibilidade de recursos estaduais e federais para planos e projetos de controle de erosão e implantação de técnicas de conservação do solo. |
| Falta de um plano de contingência e emergência. | Plano de contingência e emergência implantado e revisado bi- anualmente. |
| Sistema de cadastro de informações sobre drenagem urbana desatualizado. | Cadastro atualizado bi- anualmente. |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

Os objetivos, metas, programas, projetos e ações, descritos neste item, foram produzidos com base nos diagnósticos e no cenário de referência previamente definido

juntamente com a administração pública de Lavínia, como o mais eficiente e factível para o município.

**Tabela 183**: Descrição dos objetivos e metas à serem alcançados no horizonte do Plano.

| OBJETIVOS | METAS |
|---|---|
| Melhorias no sistema de gestão institucional e operacional do sistema de drenagem. | Estruturar o Departamento com equipe técnica mínima suficiente para atendimento da demanda dos serviços. |
| | Desenvolver programa de capacitação técnica dos servidores do Setor. |
| | Elaboração e manutenção de cadastros técnicos da rede de drenagem pluvial. |
| Implantação das obras de universalização e melhorias da infraestrutura do sistema de drenagem. | Promover a expansão progressiva e contínua do sistema de drenagem pluvial de modo a atingir a universalização dos serviços. |
| | Inventariar os domicílios que possuem rede de drenagem pluvial ligada na rede de esgotamento sanitário. |
| | Corrigir as ligações da rede de drenagem ligadas na rede de esgotos referente aos 20% dos domicílios diagnosticados. |
| | Fornecer assistência e orientação técnica aos munícipes, relativo à ligação domiciliar na rede de drenagem pluvial. |
| Implantação de Programas de monitoramento, estudos complementares e manutenção preventiva. | Monitoramento contínuo do sistema de micro e macrodrenagem. |
| | Manutenção preventiva. |
| | Implantação do Plano de Contingência e Emergência. |
| | Garantir que as ligações na rede de drenagem e na rede de esgoto sejam realizadas corretamente. |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

## 9.4. HIERARQUIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.

O desenvolvimento dos programas visa o atendimento das necessidades diagnosticadas, contribuindo para a organização e hierarquização das demandas para atendimento dos objetivos e metas estabelecidos na tabela 184.

Os custos referentes aos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais encontram-se pulverizados em outros setores, tendo em vista, que o municipio não possui um setor ou departamento exclusivo para atendimento destas demandas. O municipio não possui manutenção preventiva dos serviços de drenagem e quando realizado é por auxiliares de serviços gerais orientados pelo Departamento de Obras.

Considerando que 80% da população possui cobertura dos serviços de drenagem pluvial, a proposta técnica foi pautada na ampliação dos serviços, melhorias e adequação do sistema, a fim de atingir 100% de cobertura e atender o incremento da população previsto

para os próximos 20 anos. Os programas apresentados na tabela 185 detalham todas as ações hierarquizadas para serem elaboradas e ou implantadas de imediato, à curto, médio e longo prazos.

**Tabela 184:** Objetivos, programas, projetos e ações para melhorias no sistema de gestão institucional e operacional do sistema de drenagem.

| PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES | | |
|---|---|---|
| **OBJETIVO 1 - Melhorias no sistema de gestão institucional e operacional do sistema de drenagem.** | | |
| **METAS** | **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES** | **PRAZO** |
| Estruturar o Departamento com equipe técnica mínima suficiente para atendimento da demanda dos serviços. | Alocar ou contratar servidores para atendimento das demandas de serviços. | Imediato |
| Desenvolver programa de capacitação técnica para os servidores do Setor. | Realizar cursos e treinamentos de curta duração para capacitação ou participar nas cidades vizinhas de programas, ações e projetos. | Durante a vigência do Plano |
| Elaboração e manutenção de cadastros técnicos da rede de drenagem pluvial. | Desenvolver banco de dados contendo informações relacionadas ao sistema e a sua operação. | Imediato |
| | Atualização continuada dos bancos de dados contendo informações relacionadas aos aspectos de operação do sistema. | Médio Prazo |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 185:** Universalização dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais

| OBJETIVO 1 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Universalização dos serviços de Drenagem e Manejo das águas Pluviais.** | | | | | | |
| **METAS** | **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.** | **ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS/PRAZOS** | | | | **CUSTOS** |
| | | **IMEDIATO** | **CURTO** | **MEDIO** | **LONGO** | |
| | | **2015 - 2017** | **2018 - 2021** | **2022 - 2025** | **2026 - 2035** | |
| Desenvolver programa de capacitação técnica dos servidores do Setor. | Realizar cursos e treinamentos de curta duração para capacitação dos servidores do setor. | 3.000,00 | 3.000,00 | 3.000,00 | 3.000,00 | 12.000,00 |
| Elaboração e manutenção de cadastros técnicos da rede de drenagem pluvial. | Desenvolver banco de dados contendo informações relacionadas ao sistema e a operação. | 20.000,00 | --- | --- | --- | 20.000,00 |
| | Atualização continuada dos bancos de dados contendo informações relacionadas aos aspectos de operação do sistema. | --- | --- | 3.000,00 | 3.000,00 | 6.000,00 |
| **TOTAL** | | | | | | 38.000,00 |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 186:** Objetivos, programas, projetos e ações para a implantação das obras de universalização e melhorias da infraestrutura do sistema de drenagem.

| PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES | | |
|---|---|---|
| **OBJETIVO 2 - Implantação das obras de universalização e melhorias da infraestrutura do sistema de drenagem.** | | |
| **METAS** | **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES** | **PRAZO** |
| Promover a expansão progressiva e contínua do sistema de drenagem pluvial de modo a atingir a universalização dos serviços no município. | Elaborar projeto para readequação de todo o sistema de drenagem pluvial na zona urbana, prevendo as possíveis áreas de expansão. | Médio Prazo |
| | Elaborar projeto para readequação de todo o sistema de drenagem pluvial do Distrito de Tabajara, prevendo as possíveis áreas de expansão. | Imediato |
| | Elaborar estudos e projetos de expansão dos serviços públicos de drenagem pluvial, conforme o crescimento populacional. | Longo Prazo |
| | Monitorar o aumento a demanda de usuários dos serviços, realizando levantamento de campo para ampliação do sistema. | Médio Prazo |
| | Monitorar o aumento a demanda de usuários dos serviços, realizando levantamento de campo para ampliação do sistema. | Longo Prazo |
| | Avaliar através de indicadores de desempenho a prestação dos serviços. | Médio Prazo |
| | Implantar programas, projetos e ações apontadas no Plano de Macrodrenagem. | Curto Prazo |
| | Solução do ponto crítico 1: Ampliação das linhas de tubos em aproximadamente 125 metros a fim de canalizar e drenar as águas pluviais daquela região. | Curto Prazo |
| | Solução do ponto crítico 2: Elaboração de projeto técnico para a construção de galeria.. | Curto Prazo |
| | Solução do ponto crítico 3: Construção de 725,60m de galeria. | Curto Prazo |
| | Solução do ponto crítico 4: Elaboração de projeto técnico para a construção de galeria. | Curto Prazo |
| | Solução do ponto crítico 5: Construção de 120m de galeria. | Curto Prazo |
| | Elabora Plano de Macrodrenagem na zona rural. | Curto Prazo |
| | Elaborar plano de recuperação ou estabilização das erosões diagnosticadas. | Curto Prazo |
| Inventariar os domicílios que estão com a rede de drenagem pluvial, ligadas na rede de esgotamento sanitário. | Rastrear as ligações da rede pluvial. | Imediato |
| Solucionar as ligações da rede de drenagem ligadas na rede de esgotos referente aos 20% dos domicílios diagnosticados. | Elaborar plano emergencial para a mudança da ligação da rede de drenagem ligadas à rede de esgotos dos 20% dos domicílios diagnosticados. | Imediato |

| | | |
|---|---|---|
| Fornecer assistência e orientação técnica aos munícipes, sobre ligações irregulares domiciliares na rede de drenagem pluvial. | Disponibilizar um servidor do setor para orientar a população quanto as ligações corretas de drenagem e esgotamento sanitário. | Imediato |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 187:** Estimativa de investimentos para a implantação de infraestrutura do sistema de drenagem.

| OBJETIVO 2 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Implantação de Obras de Infraestrutura do Sistema de Drenagem.** | | | | | | |
| **METAS** | **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES** | **ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS/PRAZOS** | | | | **CUSTOS** |
| | | **IMEDIATO** | **CURTO** | **MEDIO** | **LONGO** | |
| | | **2015 - 2017** | **2018 - 2021** | **2022 - 2025** | **2026 - 2035** | |
| Promover a expansão progressiva e contínua do sistema de drenagem pluvial de modo a atingir a universalização dos serviços no município. | Elaborar projeto para readequação de todo o sistema de drenagem pluvial da zona urbana, prevendo áreas de expansão. | --- | --- | 60.000,00 | --- | 60.000,00 |
| | Elaborar projeto para readequação de todo o sistema de drenagem pluvial do Distrito de Tabajara, prevendo áreas de expansão. | 30.000,00 | --- | --- | --- | 30.000,00 |
| | Elaborar estudos e projetos de expansão dos serviços públicos de drenagem pluvial, conforme o crescimento populacional. | --- | --- | --- | 30.000,00 | 30.000,00 |
| | Implantar programas, projetos e ações apontadas no Plano de Macrodrenagem. | 40.000,00 | --- | --- | --- | 40.000,00 |
| | Solução do ponto crítico 1: Ampliação das linhas de tubos em aproximadamente 125 metros a fim de canalizar e drenar as águas pluviais daquela região. | --- | 5.000,00 | --- | --- | 5.000,00 |
| | Solução do ponto crítico 2, 3 e 4: Elaboração de projeto técnico para a construção de galeria. | --- | 8.000,00 | --- | --- | 8.000,00 |
| | Solução do ponto crítico 5: Construção de 120m de galeria. | --- | 5.000,00 | --- | --- | 5.000,00 |
| | Elabora Plano de Macrodrenagem da Zona Rural. | --- | 60.000,00 | --- | --- | 60.000,00 |
| | Elaborar Plano de recuperação ou de estabilização das erosões | --- | 35.000,00 | --- | --- | 35.000,00 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | diagnosticadas. | | | | | |
| **TOTAL** | | | | | | 273.000,00 |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 188:** Objetivos, programas, projetos e ações para a implantação de programas de monitoramento, estudos complementares e manutenção preventiva.

| **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES** | | |
|---|---|---|
| **OBJETIVO 3 - Implantação de programas de monitoramento, estudos complementares e manutenção preventiva.** | | |
| **METAS** | **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.** | **PRAZO** |
| Monitoramento contínuo do sistema de micro e macrodrenagem. | Rastrear todo o sistema para verificar possíveis riscos de rompimentos ou obstrução. | Imediato |
| Manutenção preventiva do sistema de micro e macro drenagem. | Elaborar plano de manutenção do sistema. | Imediato |
| | Realizar a manutenção corretiva e preventiva. | 2015 - 2034 |
| Implantação do Plano de Contingência e Emergência. | Iniciar as atividades descritas no plano de contingência e emergência. | Curto Prazo |
| Garantir que as ligações na rede de drenagem e na rede de esgoto sejam realizadas corretamente. | Fiscalizar as novas construções, no tocante a ligações de drenagem e esgoto. | Curto Prazo |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 189:** Estimativa de investimentos em manutenção preventiva e ações de contingência e emergência.

| **OBJETIVO 3** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Implantação de Programas de Manutenção Preventiva e Ações de Contingência e Emergência.** | | | | | | |
| **METAS** | **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.** | **ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS/PRAZOS** | | | | **CUSTOS** |
| | | **IMEDIATO** | **CURTO** | **MEDIO** | **LONGO** | |
| | | **2015 - 2017** | **2018 - 2021** | **2022 - 2025** | **2026 - 2035** | |
| Manutenção preventiva do sistema de micro e macro drenagem. | Elaborar plano de manutenção preventiva do sistema. | 8.000,00 | --- | 8.000,00 | | 16.000,00 |
| | Realizar a manutenção corretiva e preventiva. | 12.000,00 | 12.000,00 | 12.000,00 | 12.000,00 | 48.000,00 |
| Implantação do Plano de Contingência e Emergência. | Iniciar as atividades descritas no plano de contingência e emergência. | 3.000,00 | 3.000,00 | 3.000,00 | 3.000,00 | 12.000,00 |
| **TOTAL** | | | | | | 76.000,00 |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

# 10. CENÁRIOS PROSPECTIVOS PARA OS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO E GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

No município de Lavínia, foi observado que não existe um modelo de gestão eficiente, que corresponda ao modelo preconizado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos. O município não possui um Departamento especifico para gerir o sistema, os servidores que prestam os serviços não tem capacitação, não existe banco dados, históricos, registros e procedimentos operacionais padrão no setor.

O serviço de coleta de resíduos sólidos urbanos prestados diariamente pela prefeitura, atendem 100% da população da zona urbana.

Durante a fase de diagnostico ficou constatado que os maiores desafios estão relacionados à falta de coleta seletiva, de informações aos munícipes quanto à coleta, o acondicionamento dos resíduos e o descarte final.

Na zona rural do município as três Unidades Prisionais e o Distrito de Tabajara recebem a cobertura dos serviços de coleta de resíduos sólidos urbanos que corresponde a 94% da população dessa área e 6% corresponde à população não atendida e que residem em propriedades rurais e fazem a própria disposição final dos resíduos que geram. O maior desafio que o município enfrenta na zona rural é quanto à destinação de resíduos recicláveis, resíduos de saúde humana e animal e resíduos englobados na logística reversa, já que os resíduos orgânicos são reaproveitados dentro das propriedades para compostagem ou no trato dos animais.

Durante a elaboração do diagnostico, foi observado o uso inadequado das áreas de descarte final dos resíduos, a ausência de regulamentação e monitoramento, a ausência de placas indicativas e portões de segurança, os quais são essenciais para garantir uma gestão com qualidade e segurança dos resíduos. A área do Aterro Municipal 2 que encontra-se em fase de desativação, mas continua recebendo resíduos e foi verificado que não possui nenhuma ação de recuperação do local.

Os dados diagnosticados serviram como esteio para o prognóstico, que possibilitou traçar objetivos, metas, programas, projetos, ações e estratégias para melhoria das condições dos serviços e infraestrutura, a fim de proporcionar no horizonte do Plano a universalização da prestação dos serviços, com qualidade, equidade, salubridade e sustentabilidade.

## 10.1. GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Considerando a metodologia adotada e o diagnóstico realizado, o setor de resíduos sólidos foi submetido a Análise SWOT que subsidiou a configuração dos cenários tendencial e desejável para este eixo, tendo este último sido adotado para a proposição de objetivos, metas, programas e ações. O detalhamento está apresentado na Tabela 180, a seguir:

**Tabela 190:** Análise SWOT - Forças e fraquezas do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Lavínia.

| FORÇAS (SWOT) | FRAQUEZAS (SWOT) |
|---|---|
| 100% de cobertura dos serviços na zona urbana. | Deficiência na gestão dos serviços. |
| População interessada na implantação da coleta seletiva. | Ausência de dados, históricos e informações dos sistemas de saneamento. |
| Sustentação legal. | Perfil institucional. |
| Remuneração pela cobrança do serviço de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos. | Serviço não tarifado. |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 191:** Análise SWOT – Ameaças e oportunidades do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Lavínia.

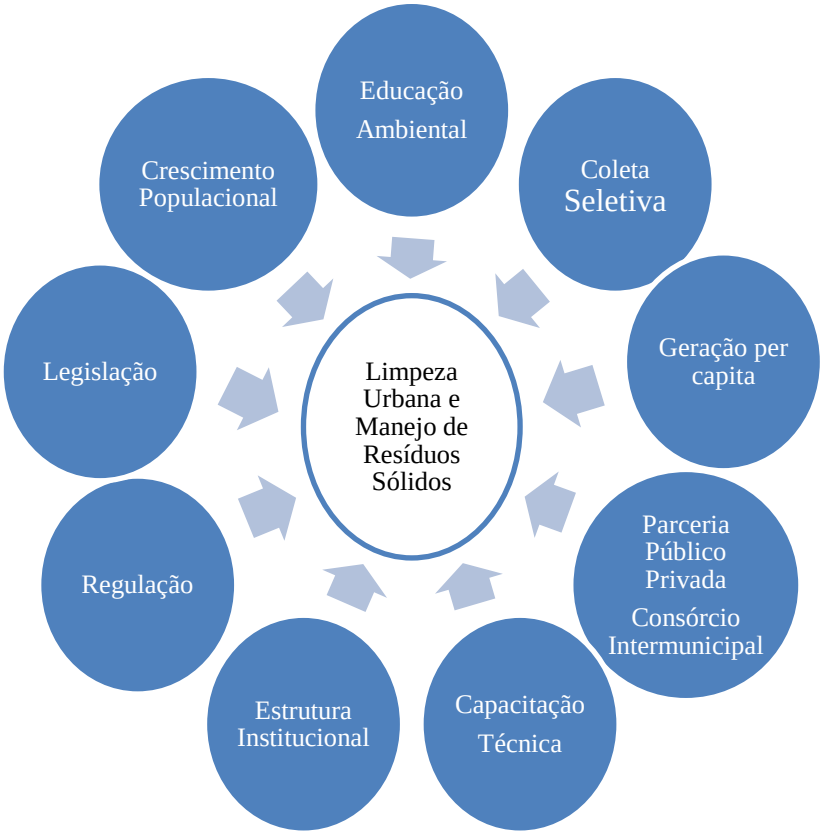
| AMEAÇAS (SWOT) | OPORTUNIDADES (SWOT) |
|---|---|
| Aumento do crescimento populacional fora do previsto. Exemplo: instalação de mais presídios. | Disponibilidade de recursos no orçamento federal para o setor de saneamento. |
| Esgotamento da área utilizada para destinação final de resíduos antes do prazo previsto. | Implantação da Coleta Seletiva. |
| Obras complexas de difícil execução e gestão. | Programas Federais e Estaduais voltados ao setor de Saneamento. |
| Depreciação de máquinas e equipamentos. | Elaboração de projetos para o setor de saneamento, financiados pela Secretaria de Recursos Hídricos, FEHIDRO e FUNASA. |
| Passivos ambientais(contaminação do lençol freático). | Diversificação ecologicamente correta dos destinos finais para os RSU. |
| Dependência de recursos externos. | Aumento da reutilização, reciclagem e aproveitamento dos RSU. |
| Restrições ambientais. | Implantação da Logística reversa. |
| Ausência de contingência e emergência. | Disponibilidade de recursos no orçamento Federal para o setor de Saneamento. |
| Burocracia na obtenção de recursos financeiros. | Consórcio Intermunicipal, concessão de serviços e Parceria Público Privada. |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

### 10.1.1. Fatores Críticos

A construção dos cenários do PMSB e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos foi fundamentada a partir da definição dos fatores críticos, conforme descrito na Figura 181, a seguir:

**Figura 182:** Fatores críticos para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos - RSU.




**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 192:** Resultado dos cenários futuros e hipotéticos para a gestão integrada de resíduos sólidos de Lavínia.

| CENÁRIO TENDENCIAL | CENÁRIO DESEJÁVEL |
|---|---|
| Serviços de coleta de resíduos atendendo 96% a demanda urbana e rural. | Serviços de coleta de resíduos atendendo 100% a demanda urbana e rural. |
| Legislação Aplicável: Arcabouço legal incompleto. | Legislação Aplicável: Arcabouço legal revisado e implementado. |
| Deficiência na gestão dos resíduos. | Gestão integrada e eficiente dos resíduos. |
| Educação Ambiental e Sensibilização: Ações pouco eficientes. | Educação Ambiental e Sensibilização: Ações eficientes. |
| Falta de política tarifária municipal para resíduos sólidos. | Política instituída e serviços tarifados. |
| Poder aquisitivo da população influenciando o consumo e geração de RSU. | Mudança nos hábitos de consumo da população e minimização na geração de RSU e criação de programas como, “desperdício zero” e outros. |

| | |
|---|---|
| Destinação irregular de áreas de bota fora, resultantes de obras, podas, entre outros. | Regulamentada a gestão dos resíduos de construção civil e entulho através de Termo de Referencia com regras e responsabilidades e áreas licenciadas. |
| Dificuldades na aquisição de novas áreas, bem como investimento em tecnologias inovadoras para a disposição final. | Disponibilidade de áreas para serem licenciadas e utilizando tecnologias limpas. |
| Coleta seletiva ineficiente. | Coleta seletiva implantada e em contínua implementação. |
| Logística reversa ineficiente. | Logística reversa implantada e com melhoria contínua. |
| Equipe sem capacitação e dificuldades na implantação do PMSB e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. | Equipe técnica capacitada. PMSB e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos em contínua evolução e implementação. |
| Demanda de investimentos cada vez maior para aquisição de equipamentos, infraestrutura e mão de obra. | Planejamento anual de programas, projetos e ações para captação de recursos, provenientes de programas do governo estadual e federal. |
| Catadores informais e fora do processo oficial. | Associação de catadores inseridos formalmente no processo. |
| Lixeiras insuficientes no município. | Ecopontos, PEV's e lixeiras distribuídas em todo o município, nas zonas urbana e rural. |
| Geração per capita crescente. | Geração per capita constante e com reduções futuras. |
| Ações de triagem, reaproveitamento, beneficiamento, reciclagem e compostagem: baixa. | Ações de triagem, reaproveitamento, beneficiamento, reciclagem e compostagem: alta |
| Prestação dos serviços: administração direta e através de concessões dos serviços. | Prestação dos serviços: Concessão, Autarquia, Parceria Público-Privada ou Consórcio Intermunicipal. |
| Estrutura Institucional: Inexistente. | Estrutura Institucional: eficiente. |
| Regulação e Fiscalização: Inexistente. | Regulação e Fiscalização: eficiente. |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

### 10.1.2. Deficiências na Gestão dos Resíduos Solidos

A gestão e operação dos resíduos sólidos do município de Lavínia são de responsabilidade compartilhada entre o Departamento de Obras e o Departamento de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente. A ausência de um Departamento especifico com responsáveis técnicos capacitados e um sistema de banco de dados atualizado dificulta a eficiência na gestão.

### 10.1.3. Deficiência do Serviço de Coleta de Resíduos do Município de Lavínia

O serviço de coleta de resíduos sólidos urbanos, prestado pela prefeitura, atende 96% da população residente em todo o município. A expansão dos serviços tem sido, conforme o crescimento populacional, tanto nas zonas urbana e rural, com o objetivo de atingir atender toda a população.

A falta de orientação e informação para a população quanto ao acondicionamento e disposição final adequada dos resíduos englobados na logística reversa e resíduos do serviço de saúde, são grandes desafios enfrentados pelos moradores da zonal rural, que não recebem o

serviço de coleta.

### 10.1.4. Deficiência: O Município Não Realiza a Coleta Seletiva dos Resíduos

O município não possui coleta seletiva, portanto, não realiza a separação de resíduos domiciliares recicláveis. A implantação de um programa contínuo de coleta seletiva viabilizará a destinação correta de resíduos reutilizáveis e recicláveis e poderá beneficiar os catadores informais e criar uma infraestrutura básica, capaz de gerar renda e diversas vantagens à comunidade, ao meio ambiente e ao próprio município que possui metas e compromissos legais.

### 10.1.5. Deficiência no Aterro Municipal 2 – Em Desativação

Durante a fase de investigação foi constatado que o aterro 2 continua recebendo resíduos e que, o Plano de encerramento para Aterro em Valas elaborado em 2010, não foi executado e ao local não foi recuperado.

### 10.1.6. Deficiência no Aterro Municipal 3 – Em Operação

Foi diagnosticado no Aterro Municipal 3 que:

i. O aterro não está licenciado;
ii. Não possui portão de segurança;
iii. Não possui placas indicativas e;
iv. Não é realizado monitoramento.

### 10.1.7. Sustentabilidade Econômica

O município de Lavínia não possui nenhuma fonte de receita referente a cobrança pelo manejo do resíduos, o que onera os cofres públicos e dificulta a implantação de melhorias na prestação dos serviços.

## 10.2. OBJETIVOS, PROGRAMAS, PROJETOS, AÇÕES PARA O SISTEMA DE MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.

Neste item são apontados os objetivos, metas, programas, projetos e ações para a implantação e universalização do sistema de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos

municipais, no horizonte temporal do Plano. Esta etapa foi construída, de acordo com o resultado obtido na fase de diagnostico, que identificou as deficiências técnicas, operacionais e de infraestrutura de todo o sistema.

**Tabela 193:** Descrição dos objetivos e metas a serem alcançados no horizonte do Plano.

| OBJETIVO | META |
|---|---|
| 1. Universalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos na Zona Urbana e Zona Rural. | Promover a expansão progressiva e contínua da Gestão dos Resíduos Sólidos de modo a atingir a universalização dos serviços nas zonas urbana e rural. |
| 2. Implantação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. | Implantar o sistema de gestão integrado dos resíduos sólidos. |
| | Conhecer a real geração dos resíduos sólidos no município. |
| | Implantar Educação Ambiental Continuada. |
| 3. Destinação Final Adequada e Correta dos Resíduos Sólidos Urbanos – RSU. | Desativação e recuperação do aterro municipal 2. |
| | Regularizar e monitorar a destinação final adequada no aterro municipal 3 – em operação. |
| | Desativar e recuperar o aterro municipal 3, projetado para operar até 2024. |
| | Elaborar estudo de concepção de projeto para a destinação final adequada dos resíduos a partir de 2025. |
| 4. Implantação da Coleta Seletiva municipal. | Elaboração do programa de coleta seletiva. |
| | Inserção dos catadores no programa. |
| | Estrutura física necessária para operação do programa de coleta seletiva. |
| | Criar programas para resíduos englobados na logística reversa. |
| 5. Implementação da gestão dos Resíduos da Construção Civil. | Assegurar o gerenciamento adequado dos Resíduos da Construção Civil – RCC. |
| 6. Implementação do Programa de gestão dos Resíduos do Serviço de Saúde. | Assegurar o gerenciamento adequado dos Resíduos do Serviço de Saúde – RSS. |
| 7. Sustentabilidade Econômica. | Garantir a sustentabilidade economia do setor. |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

## 10.3. HIERARQUIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.

**Tabela 194:** Universalização da gestão integrada de resíduos sólidos na zona urbana e zona rural.

| PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES | | |
|---|---|---|
| **OBJETIVO 1 - Universalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos na Zona Urbana e Zona Rural** | | |
| **METAS** | **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.** | **PRAZO** |
| Promover a expansão progressiva e contínua da Gestão dos Resíduos Sólidos de modo a atingir a universalização dos serviços nas zonas urbana e rural. | Elaborar estudos para expansão dos serviços públicos de coleta, transporte e destinação final adequada dos resíduos sólidos gerados, conforme o crescimento populacional nas zonas urbana e rural. | Médio Prazo |
| | Expandir a prestação dos serviços de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos conforme as metas definidas no Plano, nas zonas urbana e rural. | Médio Prazo |
| | Avaliar através de indicadores de desempenho a eficiência e as deficiências na prestação dos serviços. | 2015 - 2034 |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 195:** Estimativas de custos para a universalização da gestão integrada de resíduos sólidos na zona urbana e zona rural.

| OBJETIVO 1 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Universalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos na Zona Urbana e Zona Rural** | | | | | | |
| **METAS** | **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.** | **ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS/PRAZOS** | | | | **CUSTOS** |
| | | **IMEDIATO** | **CURTO** | **MEDIO** | **LONGO** | |
| | | **2015 - 2017** | **2018 - 2021** | **2022 - 2025** | **2026 - 2035** | |
| Promover a expansão progressiva e contínua da Gestão dos Resíduos Sólidos de modo a atingir a universalização dos serviços nas zonas urbana e rural. | Elaborar estudos para expansão dos serviços públicos de coleta, transporte e destinação final adequada dos resíduos sólidos gerados, conforme o crescimento populacional nas zonas urbana e rural. | 30.000,00 | --- | 30.000,00 | --- | 60.000,00 |
| | Expandir a prestação dos serviços de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos conforme as metas definidas no Plano nas zonas urbana e rural. | 50.000,00 | --- | 50.000,00 | --- | 100.000,00 |
| **TOTAL** | | | | | | 160.000,00 |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 196:** Implantação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

| PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES | | |
|---|---|---|
| **OBJETIVO 2 - Implantação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos** | | |
| **METAS** | **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES** | **PRAZO** |
| Implantar o sistema de gestão integrado dos resíduos sólidos. | Criar um Departamento, Setor ou Secretaria para a gestão do sistema. | Imediato |
| | Estruturar o Departamento: aquisição de 01 computador, escrivaninha e cadeiras. | Imediato |
| | Capacitar os servidores que estarão à frente dos trabalhos. | 2015 - 2034 |
| | Revisar o arcabouço jurídico do município e adequar à Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305/2010 e a Lei 11.445/2007. | Imediato |
| | Implantar um sistema de banco de dados para gestão dos resíduos. | Imediato |
| | Elaborar um POP – Procedimento Operacional Padrão para o uso do banco de dados. | Imediato |
| | Dispor de um caminhão caçamba para execução dos serviços. | Médio Prazo |
| | Dispor de um caminhão compactador e uma pá carregadeira a execução dos serviços. | Longo Prazo |
| Conhecer a real geração dos resíduos sólidos no município. | Estudo do perfil dos resíduos gerados na zona urbana e rural do município. | Imediato |
| Implantar Educação Ambiental Continuada.. | Orientar os munícipes sobre a forma adequada de disposição dos resíduos. | 2015 - 2034 |
| | Orientara população para a implantação da coleta seletiva na zona urbana e rural. | Imediato |
| | Orientar a população em relação aos Resíduos do Serviço de Saúde. | Imediato |
| | Orientar a população em relação aos resíduos englobados na logística reversa. | 2015 - 2034 |
| | Preparar e envolver a população no programa de metas de redução da geração de resíduos. | 2015 - 2034 |
| | Manter e fortalecer os programas de educação ambiental e a ações nas escolas. | 2015 - 2034 |
| | Elaborar projetos para captação de recursos estaduais ou federais para implantação de programas de educação ambiental. | Curto Prazo |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 197:** Estimativas de investimentos para a implantação do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

| OBJETIVO 2 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos** | | | | | | |
| **METAS** | **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.** | **ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS/PRAZOS** | | | | **CUSTOS** |
| | | **IMEDIATO** | **CURTO** | **MEDIO** | **LONGO** | |
| | | **2015 - 2017** | **2018 - 2021** | **2022 - 2025** | **2026 - 2035** | |
| Implantar o sistema de gestão integrado dos resíduos sólidos. | Estruturar o Departamento: aquisição de 01 computador, escrivaninha e cadeiras. | 10.000,00 | --- | 5.000,00 | 5.000,00 | 20.000,00 |
| | Capacitar os servidores que estarão à frente dos trabalhos. | 5.000,00 | 5.000,00 | 5.000,00 | 5.000,00 | 20.000,00 |
| | Revisar o arcabouço jurídico do município e adequar à Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305/2010 e a Lei 11.445/2007. | 12.000,00 | --- | --- | --- | 12.000,00 |
| | Implantar um sistema de banco de dados(SOFTWARE) para gestão dos resíduos. | 60.000,00 | 20.000,00 | 20.000,00 | 20.000,00 | 120.000,00 |
| | Elaborar Procedimento Operacional Padrão (POP) para o uso no banco de dados. | 8.000,00 | --- | 6.000,00 | --- | 14.000,00 |
| | Dispor de um caminhão caçamba para execução dos serviços. | --- | --- | 120.000,00 | --- | 120.000,00 |
| | Dispor de um caminhão compactador e uma pá carregadeira para a execução dos serviços. | --- | --- | --- | 220.000,00 | 220.000,00 |
| Conhecer a real geração dos resíduos sólidos do município. | Estudo do perfil dos resíduos gerados na zona urbana e rural do município. | 80.000,00 | --- | --- | --- | 80.000,00 |
| Implantar educação ambiental continuada. | Elaboração e execução de campanhas de conscientização e sensibilização da população relativa à coleta seletiva. | 15.000,00 | 10.000,00 | 20.000,00 | 10.000,00 | 55.000,00 |
| | Preparar e envolver a | 20.000,00 | 20.000,00 | 20.000,00 | 20.000,00 | 80.000,00 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | população no programa de metas de redução da geração de resíduos. | | | | | |
| | Manter e fortalecer os programas de educação ambiental e a ações nas escolas. | 3.000,00 | 5.000,00 | 5.000,00 | 5.000,00 | 18.000,00 |
| | Elaborar projetos para captação de recursos estaduais ou federais para implantação de programas de educação ambiental. | 15.000,00 | --- | --- | --- | 15.000,00 |
| **TOTAL** | | | | | | 774.000,00 |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 198:** Destinação Final Adequada e Correta dos Resíduos Sólidos Urbanos – RSU.

| **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES** | | |
|---|---|---|
| **OBJETIVO 3 - Destinação final adequada e correta dos resíduos sólidos urbanos – RSU** | | |
| **METAS** | **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES** | **PRAZO** |
| Desativação e recuperação do aterro municipal 2. | Interditar as atividades no local. | Imediato |
| | Regularizar perante a CETESB. | Imediato |
| | Elaborar projeto técnico e protocolo junto à CETESB. | Imediato |
| | Executar o Plano de Encerramento para Aterro em Valas elaborado em 2010 para a área referida. | Curto Prazo |
| | Realizar o monitoramento do aterro sanitário em desativação conforme o plano de auto monitoramento e condicionantes da CETESB. | 2015 - 2034 |
| | Elaborar projeto para captação de recursos estaduais ou federais para recuperação do local. | Curto Prazo |
| Regularizar e monitorar a destinação final adequada no aterro municipal 3 – em operação. | Obter Licença de Operação junto a CETESB. | Imediato |
| | Instalar portão de segurança e placas indicativas no local. | Imediato |
| | Implantação das valas conforme o Estudo Ambiental para Implantação do Aterro Sanitário em Valas, elaborado pela empresa elaborado pela empresa Água Limpa Serviços de Meio Ambiente Ltda em 2013. | Imediato |
| | Realizar o monitoramento do aterro municipal 3, conforme o plano de auto monitoramento e condicionantes da | Durante a vigência do |

| | | |
|---|---|---|
| | CETESB. | Plano |
| Desativar e recuperar o aterro municipal 3, projetado para operar ate 2024. | Regularizar perante a CETESB. | Médio Prazo |
| | Elaborar projeto técnico e protocolo junto à CETESB. | Médio Prazo |
| | Contratar empresa especializada para elaborar Plano de Encerramento para Aterro em Valas. | Médio Prazo |
| | Executar o Plano de Encerramento para Aterro em Valas. | Médio Prazo |
| | Realizar o monitoramento do aterro sanitário em desativação conforme o plano de auto monitoramento e condicionantes da CETESB. | Médio Prazo |
| | Elaborar projeto para captação de recursos estaduais ou federais para recuperação do local. | Médio Prazo |
| | Elaborar Estudo Ambiental para Implantação e Operação de Aterro Sanitário. | Longo Prazo |
| Elaborar estudo de concepção de projeto para a destinação final adequada dos resíduos a partir de 2025. | Aquisição de área para futura instalação do aterro. | Longo Prazo |
| | Realizar levantamentos planialtimétrico e estudo de sondagem na área de implantação. | Longo Prazo |
| | Obtenção da Licença Prévia (LP), (LI) e (LO) | Longo Prazo |
| | Preparar terreno, cortes, cercamento da área, portão, sinalização e limpeza do terreno. | Longo Prazo |
| | Executar o Estudo Ambiental para Implantação e Operação de Aterro Sanitário. | Longo Prazo |
| | Realizar o monitoramento do aterro sanitário conforme o plano de auto monitoramento e condicionantes da CETESB. | Longo Prazo |
| | Interditar as atividades no local. | Longo Prazo |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 199:** Estimativa de investimentos que visam garantir a destinação final correta dos resíduos sólidos urbanos – RSU.

| OBJETIVO 3 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Destinação Final Correta dos Resíduos Sólidos Urbana - RSU** | | | | | | |
| **METAS** | **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.** | **ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS/PRAZOS** | | | | **CUSTOS** |
| | | **IMEDIATO** | **CURTO** | **MEDIO** | **LONGO** | |
| | | **2015 - 2017** | **2018 - 2021** | **2022 - 2025** | **2026 - 2035** | |
| Desativação e recuperação do aterro municipal 2. | Regularizar perante a CETESB. Pagamento das Licenças. | 18.000,00 | --- | --- | --- | 18.000,00 |
| | Elaborar projeto executivo de encerramento do aterro e regularização na CETESB. | 150.000,00 | --- | --- | --- | 150.000,00 |
| | Executar o Plano de Encerramento do Aterro. | --- | 500.000,00 | --- | --- | 500.000,00 |
| | Realizar o monitoramento do aterro sanitário em desativação conforme o plano de auto monitoramento e condicionantes da CETESB. | 5.000,00 | 5.000,00 | 5.000,00 | 5.000,00 | 20.000,00 |
| | Elaborar projeto para captação de recursos estaduais ou federais para execução do Plano de encerramento. | --- | 50.000,00 | --- | --- | 50.000,00 |
| Regularizar e monitorar a destinação final adequada no aterro municipal 3 – em operação. | Obter Licença de Operação junto a CETESB. | 6.000,00 | --- | --- | --- | 6.000,00 |
| | Instalar portão de segurança e placas indicativas no local. | 5.000,00 | --- | --- | --- | 5.000,00 |
| | Implantação das valas conforme o Estudo Ambiental para Implantação do Aterro Sanitário em Valas, elaborado pela empresa elaborado pela empresa Água Limpa Serviços de Meio Ambiente Ltda em 2013. | 5.000,00 | 5.000,00 | 5.000,00 | --- | 15.000,00 |
| | Realizar o monitoramento do aterro municipal 3, conforme o plano de auto monitoramento e condicionantes da CETESB. | 5.000,00 | 5.000,00 | --- | --- | 10.000,00 |
| Desativar e recuperar o aterro municipal 3, projetado para | Projeto para a regularização junto a CETESB | --- | --- | 30.000,00 | --- | 30.000,00 |
| | Contratar empresa especializada para elaborar | --- | --- | 50.000,00 | --- | 50.000,00 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| operar ate 2024. | Projeto executivo para encerramento do Aterro. | | | | | |
| | Executar o Plano de Encerramento para Aterro em Valas. | --- | --- | 500.000,00 | --- | 500.000,00 |
| | Realizar o monitoramento do aterro sanitário em desativação conforme o plano de auto monitoramento e condicionantes da CETESB. | --- | --- | 5.000,00 | 5.000,00 | 10.000,00 |
| | Elaborar projeto para captação de recursos estaduais ou federais para recuperação do local. | --- | --- | 50.000,00 | --- | 50.000,00 |
| Elaborar estudo de concepção de projeto para a destinação final adequada dos resíduos a partir de 2025. | Elaborar Estudo Ambiental para Implantação e Operação de Aterro Sanitário. | --- | --- | --- | 50.000,00 | 50.000,00 |
| | Aquisição de área para futura instalação do aterro. | --- | --- | --- | 200.000,00 | 200.000 |
| | Realizar levantamentos planialtimétrico e estudo de sondagem na área de implantação. | --- | --- | --- | 8.000,00 | 8.000,00 |
| | Obtenção da Licença Prévia (LP), (LI) e (LO). | --- | --- | --- | 20.000,00 | 20.000,00 |
| | Preparar terreno, cortes, cercamento da área, portão, sinalização e limpeza do terreno. | --- | --- | --- | 60.000,00 | 60.000,00 |
| | Executar o Estudo Ambiental para Implantação e Operação de Aterro Sanitário. | --- | --- | --- | 50.000,00 | 50.000,00 |
| | Realizar o monitoramento do aterro sanitário conforme o plano de auto monitoramento e condicionantes da CETESB. | --- | --- | --- | 5.000,00 | 5.000,00 |
| **TOTAL** | | | | | | 1.807.000,00 |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 200:** Implantação da Coleta Seletiva municipal.

| PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES | | |
|---|---|---|
| **OBJETIVO 4 - Implantação da coleta seletiva municipal** | | |
| **METAS** | **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.** | **PRAZO** |
| Elaboração do programa de coleta seletiva. | Elaboração de programa de coleta seletiva. | Imediato |
| | Implantação do programa de coleta seletiva. | Imediato |
| | Elaboração e aprovação de decretos e instrumentos legais para a formalização do Programa de Coleta Seletiva e reciclagem. | Imediato |
| | Estudo de viabilidade técnica-econômica da coleta seletiva. | Imediato |
| Inserção dos catadores no programa. | Criar e estruturar associação de catadores. | Imediato |
| Estrutura física necessária para operação do programa de coleta seletiva. | Capacitar os servidores através de cursos e treinamentos para execução dos serviços com qualidade e segurança. | 2015 - 2034 |
| | Construção de galpão para a instalação de triagem para seleção, separação e classificação dos resíduos provenientes da coleta seletiva. | Imediato |
| | Dispor de caminhão para coleta, esteira, prensa, balança e equipamentos adequados para a execução da triagem e reciclagem. | Curto |
| Criar programas para resíduos englobados na logística reversa. | Implantar 4 pontos de entrega voluntária (PEV's) em locais estratégicos nas zonas urbana e rural. | Imediato |
| | Estudo para a distribuição espacial dos coletores de resíduos seletivos em locais de maior circulação do município. | Curto Prazo |
| | Elaborar internamente ou contratar empresa especializada para elaborar plano específico para resíduos da logística reversa. | Curto Prazo |
| | Ampliar a campanha para coleta de óleo de cozinha. | 2015 - 2034 |
| | Ampliar a campanha para coleta de pneus e dar a destinação correta. | 2015 - 2034 |
| | Reiniciar o programa para coleta de pilhas, baterias e resíduos eletrônicos, com base na lei municipal n° 1360/2010 e dar a destinação correta. | 2015 - 2034 |
| | Elaborar um programa para coleta de embalagens de agrotóxicos e dar a destinação correta. | 2015 - 2034 |
| | Elaborar um programa para coleta de lâmpadas fluorescentes, de mercúrio e vapor de sódio e dar a destinação correta. | 2015 - 2034 |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 201:** Estimativa de investimentos para a implantação da coleta seletiva municipal.

| OBJETIVO 4 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Implantação da Coleta Seletiva** | | | | | | |
| **METAS** | **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.** | **ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS/PRAZOS** | | | | **CUSTOS** |
| | | **IMEDIATO** | **CURTO** | **MEDIO** | **LONGO** | |
| | | **2015 - 2017** | **2018 - 2021** | **2022 - 2025** | **2026 - 2035** | |
| Elaboração do programa de coleta seletiva. | Elaboração de programa de coleta seletiva. | 15.000,00 | --- | --- | --- | 15.000,00 |
| | Implantação do programa de coleta seletiva. | 15.000,00 | --- | --- | --- | 15.000,00 |
| | Elaboração e aprovação de decretos e instrumentos legais para a formalização do Programa de Coleta Seletiva e reciclagem. | 8.000,00 | --- | --- | --- | 8.000,00 |
| | Estudo de viabilidade técnica-econômica da coleta seletiva. | 15.000,00 | --- | --- | --- | 15.000,00 |
| Inserção dos catadores no programa. | Criar e estruturar associação de catadores. | 12.000,00 | --- | --- | --- | 12.000,00 |
| | Capacitar os servidores através de cursos e treinamentos para execução dos serviços com qualidade e segurança. | 5.000,00 | 5.000,00 | 5.000,00 | 5.000,00 | 20.000,00 |
| | Construção de galpão para a instalação de triagem para seleção, separação e classificação dos resíduos provenientes da coleta seletiva. | 150.000,00 | --- | --- | --- | 150.000,00 |
| | Dispor de caminhão para coleta seletiva, esteira, balança, prensa e equipamentos adequados para a execução da triagem e reciclagem. | --- | 300.000,00 | --- | --- | 300.000,00 |
| | Implantar 4 pontos de entrega voluntária (PEV's) em locais | 100.000,00 | --- | --- | --- | 100.000,00 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | estratégicos nas zonas urbana e rural; | | | | | |
| | Estudo para a distribuição espacial dos coletores de resíduos seletivos em locais de maior circulação do município. | --- | 3.000,00 | --- | --- | 3.000,00 |
| Criar programas para resíduos englobados na logística reversa. | Elaborar internamente ou contratar empresa especializada para elaborar plano específico para resíduos da logística reversa. | 30.000,00 | --- | --- | --- | 30.000,00 |
| | Ampliar a campanha para coleta de óleo de cozinha. | 2.000,00 | 2.000,00 | 2.000,00 | 2.000,00 | 8.000,00 |
| | Amplia a campanha para coleta de pneus e dar a destinação correta. | 5.000,00 | 5.000,00 | 5.000,00 | 5.000,00 | 20.000,00 |
| | Reiniciar o programa para coleta de pilhas, baterias e resíduos eletrônicos, com base na lei municipal n° 1360/2010 e dar a destinação correta. | 5.000,00 | 5.000,00 | 5.000,00 | 5.000,00 | 20.000,00 |
| | Elaborar um programa para coleta de embalagens de agrotóxicos e dar a destinação correta. | 5.000,00 | 5.000,00 | 5.000,00 | 5.000,00 | 20.000,00 |
| | Elaborar um programa para coleta de lâmpadas fluorescentes, de mercúrio e vapor de sódio e dar a destinação correta. | 5.000,00 | 5.000,00 | 5.000,00 | 5.000,00 | 20.000,00 |
| **TOTAL** | | | | | | 756.000,00 |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 202:** Implementação da gestão dos resíduos da construção civil.

| PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES | | |
|---|---|---|
| **OBJETIVO 5: Implementação da gestão dos resíduos da construção civil - RCC** | | |
| **METAS** | **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES** | **PRAZO** |
| Assegurar o gerenciamento adequado dos Resíduos da Construção Civil – RCC. | Elaboração de um Plano Municipal de Gerenciamento de RCC. | Curto Prazo |
| | Regularizar e licenciar a área de transbordo e armazenamento provisório dos resíduos da construção civil até a sua destinação final. | Imediato |
| | Preparar terreno, cercamento da área, portão e sinalização. | Imediato |
| | Avaliar a viabilidade técnica e econômica para implantar o tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos RCC ou buscar alternativas intermunicipais através da AMENSP (Associação dos Municípios do Extremo Noroeste do estado de São Paulo) para a destinação consorciada para os RCC's. | Curto Prazo |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 203:** Estimativa de investimentos para a implementação da gestão dos Resíduos da Construção Civil.

| OBJETIVO 5 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Gestão dos Resíduos da Construção Civil** | | | | | | |
| **METAS** | **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.** | **ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS/PRAZOS** | | | | **CUSTOS** |
| | | **IMEDIATO** | **CURTO** | **MEDIO** | **LONGO** | |
| | | **2015 - 2017** | **2018 - 2021** | **2022 - 2025** | **2026 - 2035** | |
| Assegurar o gerenciamento adequado dos Resíduos da Construção Civil – RCC. | Elaboração do Plano Municipal de Gerenciamento de RCC. | --- | 15.000,00 | --- | --- | 15.000,00 |
| | Regularizar e licenciar a área de transbordo e armazenamento provisório dos resíduos da construção civil até a sua destinação final. | 25.000,00 | --- | --- | --- | 25.000,00 |
| | Preparar terreno, cercamento da área, portão e sinalização. | 35.000,00 | --- | --- | --- | 35.000,00 |
| **TOTAL** | | | | | | 75.000,00 |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 204:** Implementação do Programa de gestão dos Resíduos do Serviço de Saúde.

| PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES | | |
|---|---|---|
| **OBJETIVO 6 - Implementação do Programa de gestão dos resíduos do serviço de saúde - RSS** | | |
| **METAS** | **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES** | **PRAZO** |
| Assegurar o gerenciamento adequado dos Resíduos do Serviço de Saúde – RSS. | Manter empresa autorizada e licenciada para a coleta e destinação final dos RSS gerados no município e sob a gestão da prefeitura. | 2015 - 2034 |
| | Pré auditar a coleta, tratamento e a disposição final dos resíduos do serviço de saúde. | 2015 - 2034 |
| | Rever as cláusulas do contrato com a empresa que realiza os serviços de coleta, transporte e destinação final, incluindo a garantia e segurança em todas as etapas de realização dos serviços, bem como a manutenção atualizada das licenças ambientais, certificações de normas e comunicação imediata (24h) em caso de notificações, autuações e acidentes ou incidentes ambientais. | IMEDIATO |
| | Monitoramento e controle quantitativo e qualitativo dos RSS encaminhados a Unidade Básica de Saúde -UBS. | 2015 - 2034 |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 205:** Estimativa de investimentos para a implementação do programa de gestão dos resíduos dos serviços de saúde.

| OBJETIVO 6 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Gestão dos Resíduos dos Serviços de Saúde** | | | | | | |
| **METAS** | **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.** | **ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS/PRAZOS** | | | | **CUSTOS** |
| | | **IMEDIATO** | **CURTO** | **MEDIO** | **LONGO** | |
| | | **2015 - 2017** | **2018 - 2021** | **2022 - 2025** | **2026 - 2035** | |
| Assegurar o gerenciamento adequado dos Resíduos do Serviço de Saúde – RSS. | Pré auditar a coleta, tratamento e a disposição final dos resíduos do serviço de saúde. | 18.000,00 | 18.000,00 | 18.000,00 | 18.000,00 | 72.000,00 |
| | Monitoramento e controle quantitativo e qualitativo dos RSS encaminhados a Unidade Básica de Saúde - UBS. | 3.000,00 | 3.000,00 | 3.000,00 | 3.000,00 | 12.000,00 |
| **TOTAL** | | | | | | 84.000,00 |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 206:** Objetivos, Programas, Projetos e Ações para a gestão integrada dos resíduos sólidos.

| PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES | | |
|---|---|---|
| **OBJETIVO 7 - Sustentabilidade Econômica** | | |
| **METAS** | **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.** | **PRAZO** |
| Garantir a sustentabilidade economia do setor. | Elaboração de mecanismo de cobrança de taxa referente a prestação de serviços ligados a limpeza urbana. | Imediato |
| | Instituir taxa de cobrança pela prestação dos serviços e estabelecer contratos, Parceria Público Privado ou Consórcio Intermunicipal para prestação dos serviços. | Imediato |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 207:** Estimativa de investimentos para objetivo 7 – Sustentabilidade econômica

| PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **OBJETIVO 7 - Sustentabilidade Econômica** | | | | | | |
| **METAS** | **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.** | **ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS/PRAZOS** | | | | **CUSTOS** |
| | | **IMEDIATO** | **CURTO** | **MEDIO** | **LONGO** | |
| | | **2015 - 2017** | **2018 - 2021** | **2022 - 2025** | **2026 - 2035** | |
| Garantir a sustentabilidade economia do setor. | Elaboração de mecanismo de cobrança de taxa referente a prestação de serviços ligados a limpeza urbana. | --- | --- | --- | --- | --- |
| | Instituir taxa de cobrança pela prestação dos serviços e estabelecer contratos, Parceria Público Privado ou Consórcio Intermunicipal para prestação dos serviços. | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TOTAL** | | | | | | |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

## 10.4. PROGRAMA DE METAS DO PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS/PNRS

### 10.4.1. População Atendida Pelo Serviço de Coleta Domiciliar

Nos tópicos subsequentes estão sendo apresentadas as estimativas de geração conforme sua composição e metas estabelecidas no Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2013), dos resíduos domiciliares da população residente na zona urbana, população flutuante, população carcerária e população do Tabajara, resíduos esses coletados pelo serviço publico de limpeza

e encaminhados ao Aterro Municipal de Lavínia.

O município de Lavínia, sendo contemplado com recursos do governo federal e ou estadual poderá adotar a Meta Favorável, Intermediária ou a Desfavorável, estabelecidas no PNRS, que variam especialmente com a capacidade técnica e de desembolso de investimentos do município.

## 10.5. ALTERNATIVAS TÉCNICAS RELATIVA ÀS METAS PROPOSTAS NO PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS.

**Alternativa 1: Meta Favorável**

Para o cumprimento do plano de Meta Favorável estabelecido no Plano Nacional de Resíduos Sólidos é necessário um aporte financeiro alto e imediato e, conforme citado no Plano Nacional de Resíduos Sólidos, pág. 85, a disponibilidade dos recursos é apenas uma dos condicionantes para o alcance das metas, sendo necessário o cumprimento de vários outros requisitos como capacitação institucional e de endividamento, dos quais o município não dispõe.

**Alternativa 2: Meta Intermediaria**

A Meta Intermediária contempla as mesmas etapas da meta favorável, apenas com atrasos no projeto, sendo finalizada no mesmo horizonte com o mesmo nível de atendimento.

**Alternativa 3: Meta Desfavorável**

A Meta Desfavorável contempla as mesmas ações e investimentos previstos nas metas favorável e intermediária e prevê atrasos maiores relacionados ao processo de licenciamento e necessidade de cumprimento de exigências estabelecidas por órgãos ambientais, como estudos adicionais, dificuldades de comprovação de posse de terreno e demais questões cuja solução demanda um tempo maior.

**Alternativa 4: Meta Municipal**

O município de Lavínia, através dos gestores públicos optaram em desenvolver uma meta alternativa, que busca atender as diretrizes da Lei 12.305/2010, que dispõe sobre Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Lei 11.445/2007 que estabelece o Plano Municipal de

Saneamento Básico, numa projeção diferenciada, mas que no final do horizonte de 20 anos, estará em conformidade com as metas nacionais.

Esta alternativa poderá ser reajustada e as projeções poderão sofrer avanços caso o município seja contemplado com recursos do governo federal e ou estadual.

Para cada objetivo foram estabelecidas metas mensuráveis, alcançáveis e necessárias para atingir o ideal factível de solução ou minimização dos problemas do município.

Os prazos foram negociados com a administração municipal, observando as questões essenciais como saúde, educação e limitação orçamentária.

## 10.6. GERAÇÃO DE RESÍDUOS NO HORIZONTE DE 20 ANOS - SEM METAS DE REDUÇÃO

A tabela 198 mostra a estimativa de geração dos Resíduos Sólidos Domiciliares - RSD sem a implantação de metas no horizonte de 20 anos.

**Tabela 208:** Estimativa de geração dos Resíduos Sólidos Domésticos - RSD sem a implantação de metas no horizonte de 20 anos.

| | |
|---|---|
| ➢ **2015** | **12.586 – Habitantes**<br>2.342.628,82 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados<br>536.462,00 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>1.585.959,71 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>220.207,11 (Kg/ano) - Quantidade de ResíduosNãoRecicláveis (9,4%) |
| ➢ **2034** | **13.545 – Habitantes**<br>2.664.407,85 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados<br>610.149,40 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>1.803.804,11 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>250.454,34 (Kg/ano) - Quantidade de ResíduosNãoRecicláveis (9,4%) |
| **Total Gerado 20 Anos (2015 – 2034)** | 49.973.891,19 (Kg/20anos) - Resíduos Totais Gerados<br>11.444.021,08 (Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>33.832.324,34 (Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>4.697.545,77 (Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%)<br>197.525,26 (m³) - Volume<br>227.154,05 (m³) - Volume Total (Volume Resíduos + Cobertura) |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2015.

### 10.6.1. Valas Necessárias no Horizonte do Plano - Sem a Adoção de Metas

A tabela abaixo apresenta a quantidade de valas e área necessária para a disposição dos resíduos gerados nos próximos 20 anos pela população atendida pelo serviço de coleta **sem a adoção de metas**.

**Tabela 209:** Dimensionamento estimado, de área a ser ocupada e valas necessárias para a destinação dos resíduos municipais sem a adoção de metas no horizonte de 20 anos.

| Largura da Vala 20 nos (m³) | Profundidade da vala 20 nos (m³) | Comprimento da vala 20 nos (m³) | Volume por vala (m³) | Volume total ocupado 20 nos (m³) | Quantidade de valas | Área ocupada por cada vala m² | Área Total Ocupada valas (m²) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3,0 | 3,0 | 14,00 | 126,00 | 227.154,05 | 1803 | 42,0 | 75.718,02 |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2015.

### 6.33.2.Dimensionamento das Valas no Horizonte do Plano

**Tabela 210:** Dimensionamento estimado da área livre necessária para implantação de valas no horizonte do plano, sem a adoção de metas.

| | VERTICAL | HORIZONTAL | ÁREA LIVRE M² |
|---|---|---|---|
| **Valas** | 10,0 | 180,3 | **174.682,43** |
| **Tamanho** | 14,0 | 3,0 | |
| **Espaços Internos (2,5m)** | 22,5 | 448,2 | |
| **Espaços Externos (6m)** | 12,0 | 12,0 | |
| **Espaço Ocupado** | 174,5 | 1.001,0 | |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2015.

**Tabela 211:** Dimensionamento estimado da área total para dispor resíduos gerados no horizonte do plano, sem a adoção de metas.

| | |
|---|---|
| **Área Livre m²** | 174.682,43 |
| **Área Total Ocupada m²** | 75.718,02 |
| **TOTAL** | **250.400,45** |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2015.

O município de Lavínia necessitará de uma área de aproximadamente 250.400,45 m² para dispor os 197.525,26 m³ de resíduos gerados ao longo dos 20 anos, sem a adoção de metas de redução dos resíduos recicláveis secos e úmidos.

### 10.6.2. Meta Favorável

**Tabela 212:** Estimativa de geração de resíduos urbanos com a implantação da meta favorável, proposta no plano de metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos para o horizonte de 20 anos.

| | |
|---|---|
| ➢ **2015 Taxa Favorável**<br>Resíduos Recicláveis Secos (-70%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-70%) | **12.586 - Habitantes**<br>2.342.628,82 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados<br>856.933,62 (Kg/ano) – Resíduos Totais Gerados (Com Meta)<br>160.938,60 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>475.787,91 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>220.207,11 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ **2034 Taxa Favorável**<br>Resíduos Recicláveis Secos (-70%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-70%) | **13.545 - Habitantes**<br>2.664.407,85 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados<br>974.640,39 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados (Com Meta)<br>183.044,82 (Kg/ano )- Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>541.141,23 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>250.454,34 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ **Total Gerado 20 Anos**<br>(2015 – 2034) | 49.973.891,19 (Kg/20anos) - Resíduos Totais Gerados<br>18.280.449,40 (Kg/20anos) - Resíduos Totais Gerados (Com Metas)<br>3.433.206,32 (Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>10.149.697,30 (Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>4.697.545,77 (Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%)<br>72.254,74 (m³) - Volume<br>83.092,95 (m³) - Volume Total (Volume Resíduos + Cobertura) |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2015.

### 10.6.3. Valas necessárias para o horizonte do plano para meta favorável

As tabelas abaixo representam a quantidade de valas e área necessária para a disposição dos resíduos gerados nos próximos 20 anos pela população atendida pelo serviço de coleta se adotada a meta favorável.

**Tabela 213:** Dimensionamento estimado da área ocupada pelas valas no horizonte de 20 anos, com a meta favorável.

| Largura da vala (m) | Profundidade da Vala (m) | Comprimento da Vala/m | Volume por vala (m³)) | Volume Total Ocupado | Quantidade de valas | Área Ocupada por cada vala | Área Total Ocupada por vala |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3,0 | 3,0 | 14,00 | 126,0 | 83.092,95 | 659 | 42,0 | 27.697,65 |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2015.

### 10.6.4. Dimensionamento das valas necessária no horizonte do plano para a meta favorável

**Tabela 214:** Dimensionamento estimado da área necessária para implantação de valas no horizonte do plano com a meta favorável.

| | VERTICAL | HORIZONTAL | ÁREA LIVRE M² |
|---|---|---|---|
| **Valas** | 10,0 | 65,9 | **64.950,18** |
| **Tamanho** | 14,0 | 3,0 | |
| **Espaços Internos (2,5m)** | 22,5 | 162,4 | |
| **Espaços Externos (6m)** | 12,0 | 12,0 | |
| **Espaço Ocupado** | 174,5 | 372,2 | |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2015.

**Tabela 215:** Dimensionamento estimado da área total para dispor resíduos gerados no horizonte do plano com a meta favorável.

| | |
|---|---|
| **Área Livre m²** | 64.950,18 |
| **Área Total Ocupada m²** | 27.697,65 |
| **TOTAL** | **92.647,83** |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2015.

O município de Lavínia necessitará de uma área de aproximadamente 92.647,83 m² para dispor os 72.254,74 m³ de resíduos gerados nos 20 anos, tendo uma redução de 63% de área se adotada a meta favorável.

### 10.6.5. Meta Intermediária

**Tabela 216:** Estimativa de geração de resíduos urbanos com a implantação da meta intermediária, proposta no plano de metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos para o horizonte de 20 anos.

| | |
|---|---|
| ➢ **2015 Taxa Intermediária**<br>Resíduos Recicláveis Secos (-40%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-35%) | **12.586 – Habitantes**<br>2.342.628,82 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados<br>1.572.958,12 (Kg/ano) – ResíduosTotais Gerados (Com Meta)<br>321.877,20 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>1.030.873,81 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>220.207,11(Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ **2019 Taxa Intermediária**<br>Resíduos Recicláveis Secos (-55%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-45%) | **12.773 – Habitantes**<br>2.405.386,66 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados<br>1.369.627,16(Kg/ano) – ResíduosTotais Gerados (Com Meta)<br>247.875,09 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>895.645,72 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>226.106,35 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ **2023 Taxa Intermediária**<br>Resíduos Recicláveis Secos (-65%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-55%) | **12.968 – Habitantes**<br>2.470.705,68 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados<br>1.182.973,88 (Kg/ano) - ResíduosTotaisGerados (Com Meta)<br>198.027,06 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>752.700,49 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>232.246,33 (Kg/ano) - Quantidade de ResíduosNãoRecicláveis (9,4%) |
| ➢ **2027 Taxa Intermediária**<br>Resíduos Recicláveis Secos (-70%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-65%) | **13.170 – Habitantes**<br>2.538.690,43 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados<br>1.014.587,63 (Kg/ano) - ResíduosTotaisGerados (Com Meta)<br>174.408,03 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>601.542,70 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>238.636,90 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ **2031 Taxa Intermediária**<br>Resíduos Recicláveis Secos (-70%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-70%) | **13.381 – Habitantes**<br>2.609.449,69 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados<br>954.536,70 (Kg/ano) – Resíduos Totais Gerados (Com Meta)<br>179.269,19 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>529.979,23 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>245.288,27 (Kg/ano) - Quantidade de ResíduosNãoRecicláveis (9,4%) |
| ➢ **2034 Taxa Intermediária**<br>Resíduos Recicláveis Secos (-70%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-70%) | **13.545 – Habitantes**<br>2.664.407,85 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados<br>974.640,39 (Kg/ano) – ResíduosTotais Gerados (Com Meta)<br>183.044,82 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>541.141,23 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>250.454,34 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ **Total Gerado 20 Anos**<br>(2015 – 2034) | 49.973.891,19 (Kg/20anos) - Resíduos Totais Gerados<br>24.627.297,52 (Kg/20anos) - Resíduos Totais Gerados (Com Metas)<br>4.531.527,90 (Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>15.398.223,85 (Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>4.697.545,77 (Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%)<br>97.341,10 (m³) - Volume<br>111.942,26 (m³) - Volume Total (Volume Resíduos + Cobertura) |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2015.

### 10.6.6. Valas necessárias para o horizonte do plano para a meta intermediária

As tabelas abaixo representam a quantidade de valas e área necessária para a disposição dos resíduos gerados nos próximos 20 anos pela população atendida pelo serviço de coleta se adotada a meta Intermediária.

**Tabela 217:** Dimensionamento estimado da área ocupada pelas valas no horizonte de 20 anos, com a meta intermediária.

| Largura da vala (m) | Profundidade da Vala (m) | Comprimento da vala (m) | Volume por Vala | Volume Total Ocupado em 20 Anos (m³) | Quantidade de valas | Área Ocupada por cada Vala/ m² | Área Total Ocupada Valas/ m² |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3,0 | 3,0 | 14,00 | 126,0 | 111.942,26 | 888 | 42,0 | 37.314,09 |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2015.

### 10.6.7. Dimensionamento das valas necessárias no horizonte do plano para a meta intermediária

**Tabela 218:** Dimensionamento estimado da área necessária para implantação de valas no horizonte do plano com a meta intermediária.

| | Vertical | Horizontal | Área Livre m² |
|---|---|---|---|
| **Valas** | 10,0 | 88,8 | **86.924,88** |
| **Tamanho** | 14,0 | 3,0 | |
| **Espaços Internos (2,5m)** | 22,5 | 219,6 | |
| **Espaços Externos (6m)** | 12,0 | 12,0 | |
| **Espaço Ocupado** | 174,5 | 498,1 | |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2015.

**Tabela 219:** Dimensionamento estimado da área total para dispor resíduos gerados no horizonte do plano com a meta intermediária.

| | |
|---|---|
| **Área Livre m²** | 86.924,88 |
| **Área Total Ocupada m²** | 37.314,09 |
| **TOTAL** | **124.238,97** |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2015.

O município de Lavínia necessitará de uma área de aproximadamente 124.238,97m² para dispor os 97.341,10 m³ de resíduos gerados nos 20 anos, tendo uma redução de 50,38% de área se adotada a meta intermediária.

### 10.6.8. Meta Desfavorável

**Tabela 220:** Estimativa da geração de resíduos urbanos, com a implantação da meta desfavorável, proposta no plano de metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos para o horizonte de 20 anos.

| | |
|---|---|
| ➢ **2015 Taxa Desfavorável**<br>Resíduos Recicláveis Secos (-30%)<br>Resíduos Recicláveis Úmido (-25%) | **12.586 - Habitantes**<br>2.342.628,82 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados<br>1.785.200,29 (Kg/ano) – ResíduosTotais Gerados (Com Meta)<br>375.523,40 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>1.189.469,78 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>220.207,11 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ **2019 Taxa Desfavorável**<br>Resíduos Recicláveis Secos (-37%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-35%) | **12.773- Habitantes**<br>2.405.386,66 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados<br>1.631.621,88 (Kg/ano) – ResíduosTotais Gerados (Com Meta)<br>347.025,13 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>1.058.490,40 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>226.106,35 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ **2023 Taxa Desfavorável**<br>Resíduos Recicláveis Secos (-42%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-45%) | **12.968 - Habitantes**<br>2.470.705,68 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados<br>1.480.372,72 (Kg/ano) - ResíduosTotaisGerados (Com Meta)<br>328.159,13 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>919.967,26 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>232.246,33 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ **2027 Taxa Desfavorável**<br>Resíduos Recicláveis Secos (-45%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-50%) | **13.170 - Habitantes**<br>2.538.690,43 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados<br>1.417.731,67 (Kg/ano)- ResíduosTotaisGerados (Com Meta)<br>319.748,06 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>859.346,71 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>238.636,90 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ **2031**<br>**Taxa Desfavorável**<br>Resíduos Recicláveis Secos (-50%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-55%) | **13.381 - Habitantes**<br>2.609.449,69 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados<br>1.339.039,11 (Kg/ano)- ResíduosTotaisGerados (Com Meta)<br>298.781,99 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>794.968,85 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>245.288,27 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ **2034**<br>**Taxa Desfavorável**<br>Resíduos Recicláveis Secos (-50%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-55%) | **13.545-Habitantes**<br>2.664.407,85 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados<br>1.367.240,89 (Kg/ano)- ResíduosTotaisGerados (Com Meta)<br>305.074,70 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>811.711,85 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>250.454,34 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ **Total Gerado 20 Anos**<br>(2015 – 2034) | 49.973.891,19 (Kg/20anos) - Resíduos Totais Gerados<br>30.928.496,14 (Kg/20anos) - Resíduos Totais Gerados (Com Metas)<br>6.745.164,78 (Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>19.485.785,58 (Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>4.697.545,77 (Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%)<br>122.247,02 (m³) - Volume<br>140.584,07 (m³) - Volume Total (Volume Resíduos + Cobertura) |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2015.

### 10.6.9. Valas necessárias para o horizonte do plano para meta desfavorável

As tabelas abaixo representam a quantidade de valas e área necessária para a disposição dos resíduos gerados nos próximos 20 anos pela população atendida pelo serviço de coleta se adotada a meta desfavorável.

**Tabela 221:** Dimensionamento estimado da área ocupada pelas valas no horizonte de 20 anos, com a meta desfavorável.

| Largura da vala/m | Profundidade da vala /m | Comprimento da vala/m | Volume por vala /m | Volume Total Ocupado em 20 anos (m³) | Quantidade de valas | Área Ocupada por cada vala | Área Total Ocupada valas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3,0 | 3,0 | 14,00 | 126,0 | 140.584,07 | 1116 | 42,0 | 46.861,36 |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2015.

### 10.6.10. Dimensionamento das valas necessárias no horizonte do plano para a meta desfavorável

**Tabela 222:** Dimensionamento estimado da área necessária para implantação de valas no horizonte do plano com a meta desfavorável.

| | Vertical | Horizontal | Área Livre m² |
|---|---|---|---|
| **Valas** | 10,0 | 111,6 | **108.741,53** |
| **Tamanho** | 14,0 | 3,0 | |
| **Espaços Internos (2,5m)** | 22,5 | 276,4 | |
| **Espaços Externos (6m)** | 12,0 | 12,0 | |
| **Espaço Ocupado** | 174,5 | 623,2 | |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2015.

**Tabela 223:** Dimensionamento estimado da área total para dispor resíduos gerados no horizonte do plano com a meta desfavorável.

| | |
|---|---|
| **Área Livre m²** | 108.741,53 |
| **Área Total Ocupada m²** | 46.861,36 |
| **TOTAL** | **155.602,89** |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2015.

O município de Lavínia necessitará de uma área de aproximadamente 155.602,89m² para dispor os 122.247,02 m³ de resíduos gerados nos 20 anos, tendo uma redução de 37,85% de área se adotada a meta Desfavorável.

## 10.6.11. Meta Municipal

**Tabela 224:** Estimativa de geração de resíduos urbanos com a implantação da meta municipal, proposta pelos gestores municipais, para o horizonte de 20 anos.

| | |
|---|---|
| ➢ **2015 Meta Municipal**<br>Resíduos Recicláveis Secos (-5%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-5%) | **12.586 - Habitantes**<br>2.342.628,82 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados<br>2.236.507,74 (Kg/ano) – Resíduos Totais Gerados (Com Meta)<br>509.638,90 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>1.506.661,73 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>220.207,11 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ **2016 Meta Municipal**<br>Resíduos Recicláveis Secos (-10%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-10%) | **12.632 - Habitantes**<br>2.358.083,73 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados<br>2.144.441,34 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados (Com Meta)<br>486.001,06 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>1.436.780,42 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>221.659,87 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ **2017 Meta Municipal**<br>Resíduos Recicláveis Secos (-15%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-15%) | **12.679 - Habitantes**<br>2.373.693,96 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados<br>2.051.108,95 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados (Com Meta)<br>462.039,53 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>1.365.942,19 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>223.127,23 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ **2018 Meta Municipal**<br>Resíduos Recicláveis Secos (-20%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-20%) | **12.726 - Habitantes**<br>2.389.461,08 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados<br>1.956.490,73 Kg/ano) - ResíduosTotaisGerados (Com Meta)<br>437.749,27 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>1.294.132,12 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>224.609,34 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ **2019 Meta Municipal**<br>Resíduos Recicláveis Secos (-25%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-25%) | **12.773 - Habitantes**<br>2.405.386,66 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados<br>1.860.566,58 (Kg/ano) – Resíduos Totais Gerados (Com Meta)<br>413.125,16 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>1.221.335,07 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>226.106,35 (Kg/ano) - Quantidade de ResíduosNãoRecicláveis (9,4%) |
| ➢ **2020 Meta Municipal**<br>Resíduos Recicláveis Secos (-30%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-30%) | **12.821 - Habitantes**<br>2.421.472,29 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados<br>1.763.316,12 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados (Com Meta)<br>388.162,01 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>1.147.535,72 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>227.618,40 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ **2021 Meta Municipal**<br>Resíduos Recicláveis Secos (-35%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-35%) | **12.870 - Habitantes**<br>2.437.719,58 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados<br>1.664.718,70 (Kg/ano)- ResíduosTotaisGerados (Com Meta)<br>362.854,56 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>1.072.718,50 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>229.145,64 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |

| | |
|---|---|
| ➢ **2022 Meta Municipal**<br>Resíduos Recicláveis Secos (- 40%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-35%) | **12.918 - Habitantes**<br>2.454.130,17 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados<br>1.647.825,70 (Kg/ano)- ResíduosTotaisGerados (Com Meta)<br>337.197,49 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>1.079.939,98 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>230.688,24 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ **2023 Meta Municipal**<br>Resíduos Recicláveis Secos (-40%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-40%) | **12.968 - Habitantes**<br>2.470.705,68 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados<br>1.575.321,94 (Kg/ano) – Resíduos Totais Gerados (Com Meta)<br>339.474,96 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>1.003.600,65 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>232.246,33 (Kg/ano) - Quantidade de ResíduosNãoRecicláveis (9,4%) |
| ➢ **2027 Meta Municipal**<br>Resíduos Recicláveis Secos (-45%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-40%) | **13.170 - Habitantes**<br>2.538.690,43 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados<br>1.589.601,01 (Kg/ano) – Resíduos Totais Gerados (Com Meta)<br>319.748,06 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>1.031.216,05 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>238.636,90 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ **2031 Meta Municipal**<br>Resíduos Recicláveis Secos (-50%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-50%) | **13.381 – Habitantes**<br>2.609.449,69 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados<br>1.427.368,98 (Kg/ano)- ResíduosTotais Gerados (Com Meta)<br>298.781,99 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>883.298,72 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>245.288,27 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ **2034 Meta Municipal**<br>Resíduos Recicláveis Secos (-50%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-50%) | **13.545 – Habitantes**<br>2.664.407,85 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados<br>1.457.431,09 (Kg/ano)- ResíduosTotaisGerados (Com Meta)<br>305.074,70 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>901.902,06 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>250.454,34 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ **Total Gerado 20 Anos**<br>(2015 – 2034) | 49.973.891,19 (Kg/20anos) - Resíduos Totais Gerados<br>33.884.451,27 (Kg/20anos) - Resíduos Totais Gerados (Com Metas)<br>7.268.483,16 (Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>21.918.422,34 (Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>4.697.545,77 (Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%)<br>133.930,64 (m³) - Volume<br>154.020,23 (m³) - Volume Total (Volume Resíduos + Cobertura) |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2015.

## 10.6.12. Valas necessárias para o horizonte do plano para meta municipal

**Tabela 225:** Dimensionamento estimado da área ocupada pelas valas no horizonte de 20 anos, com a meta adotada pelo município.

| Largura da vala/m | Profundidade da vala /m | Comprimento da vala/m | Volume por vala /m | Volume Total Ocupado em 20 anos (m³) | Quantidade de valas | Área Ocupada por cada vala | Área Total Ocupada valas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3,0 | 3,0 | 14,00 | 126,0 | 154.020,23 | 1222 | 42,0 | 51.340,08 |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2015.

### 10.6.13. Dimensionamento das valas necessárias no horizonte do plano para a meta municipal

**Tabela 226:** Dimensionamento estimado da área necessária para implantação de valas no horizonte do plano com a meta adotada pelo município.

| | Vertical | Horizontal | Área Livre m² |
|---|---|---|---|
| **Valas** | 10,0 | 122,2 | **118.975,94** |
| **Tamanho** | 14,0 | 3,0 | |
| **Espaços Internos (2,5m)** | 22,5 | 303,1 | |
| **Espaços Externos (6m)** | 12,0 | 12,0 | |
| **Espaço Ocupado** | 174,5 | 681,8 | |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2015.

**Tabela 227:** Dimensionamento estimado da área total para dispor resíduos gerados no horizonte do plano com a meta adotada pelo município.

| | |
|---|---|
| **Área Livre m²** | 118.975,94 |
| **Área Total Ocupada m²** | 51.340,08 |
| **TOTAL** | **170.316,02** |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2015.

O município de Lavínia necessitará de uma área de aproximadamente 170.316,02 m² para dispor os 133.930,64 m³ de resíduos gerados nos 20 anos, tendo uma redução de 31,98% de área se adotada a meta proposta pelos gestores municipais.

## 10.7. METAS DO PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PROPRIEDADES RURAIS

Nos próximos tópicos serão apresentadas as estimativas de geração dos Resíduos Sólidos Domésticos nas propriedades rurais não atendidas pelo serviço de coleta, conforme sua composição e metas estabelecidas no Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Lavínia, sendo contemplada com recursos do governo federal e ou estadual poderá adotar a Meta Favorável, Intermediária ou a Desfavorável, que variam especialmente com a capacidade técnica, de desembolso e investimentos no Setor.

### 10.7.1. Estimativa de Geração de Resíduos Sem Meta de Redução

**Tabela 228:** Estimativa de geração de resíduos rurais sem a implantação de metas no horizonte de 20 anos.

| | |
|---|---|
| ➢ **2015** | **448 – Habitantes**<br>150.385,17 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados<br>34.438,20 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>101.810,76 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>14.136,21 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ **2034** | **542 – Habitantes**<br>181.853,21 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados<br>41.644,38 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>123.114,62 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>17.094,20 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ **Total Gerado 20 Anos** (2015 – 2034) | 3.312.949,07 (Kg/20anos) - Resíduos Totais Gerados<br>758.665,34 (Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>2.242.866,52 (Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>311.417,21 (Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%)<br>13.094,66 (m³) - Volume<br>15.058,86 (m³) - Volume Total (Volume Resíduos + Cobertura |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2015.

### 10.7.2. Meta Favorável

**Tabela 229:** Estimativa de geração de resíduos rurais com a implantação da meta favorável, proposta no plano de metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos para o horizonte de 20 anos.

| | |
|---|---|
| ➢ **2015 Taxa Favorável**<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (-70%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-70%) | **448 – Habitantes**<br>150.385,17 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados<br>55.010,90 (Kg/ano)- ResíduosTotaisGerados (Com Meta)<br>10.331,46 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>30.543,23 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>14.136,21 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ **2034 Taxa Favorável**<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (-70%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-70%) | **542 – Habitantes**<br>181.853,21 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados<br>66.521,90 (Kg/ano)- ResíduosTotaisGerados (Com Meta)<br>12.493,32 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>36.934,39 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>17.094,20 (Kg/ano)- Quantidade de ResíduosNãoRecicláveis (9,4%) |
| ➢ **Total Gerado 20 Anos**<br>(2015 – 2034) | 3.312.949,07 (Kg/20anos) - Resíduos Totais Gerados<br>1.211.876,77 (Kg/20anos) - Resíduos Totais Gerados (Com Metas)<br>227.599,60 (Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>672.859,96 (Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>311.417,21 (Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%)<br>4.790,03 (m³) - Volume<br>5.508,53 (m³) - Volume Total (Volume Resíduos + Cobertura |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2015.

### 10.7.3. Meta Intermediária

**Tabela 230:** Estimativa de geração de resíduos rurais com a implantação da meta intermediária, proposta no plano de metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos para o horizonte de 20 anos.

| | |
|---|---|
| ➢ **2015 Taxa Intermediária**<br>Resíduos Recicláveis Secos (-40%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-35%) | **448 – Habitantes**<br>150.385,17 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados<br>100.976,12 (Kg/ano)- ResíduosTotais Gerados (Com Meta)<br>20.662,92 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>66.176,99 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>14.136,21 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ **2019 Taxa Intermediária**<br>Resíduos Recicláveis Seco (-55%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-45%) | **466 - Habitantes**<br>156.522,51 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados<br>89.123,92 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados (Com Meta)<br>16.129,64 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>58.281,16 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>14.713,12 (Kg/ano)- Quantidade de ResíduosNão Recicláveis (9,4%) |
| ➢ **2023 Taxa Intermediária**<br>Resíduos Recicláveis Secos (-65%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-55%) | **485 - Habitantes**<br>162.910,31 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados<br>78.001,46 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados (Com Meta)<br>13.057,26 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>49.630,63 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>15.313,57 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ **2027 Taxa Intermediária**<br>Resíduos Recicláveis Secos (-70%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-65%) | **505 – Habitantes**<br>169.558,81 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados<br>67.764,18 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados (Com Meta)<br>11.648,69 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>40.176,96 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>15.938,53 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ **2031 Taxa Intermediária**<br>Resíduos Recicláveis Secos (-70%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-70%) | **526 – Habitantes**<br>176.478,63 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados<br>64.555,88 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados (Com Meta)<br>12.124,08 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>35.842,81 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>16.588,99 (Kg/ano)- Quantidade de ResíduosNão Recicláveis (9,4%) |
| ➢ **2034 Taxa Intermediária**<br>Resíduos Recicláveis Secos (-70%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-70%) | **542 – Habitantes**<br>181.853,21 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados<br>66.521,90 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados (Com Meta)<br>12.493,32 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>36.934,39 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>17.094,20 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ **Total Gerado 20 Anos**<br>(2015 – 2034) | 3.312.949,07 (Kg/20anos) - Resíduos Totais Gerados<br>1.625.994,24 (Kg/20anos) - Resíduos Totais Gerados (Com Metas)<br>298.959,74 (Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>1.015.617,28 (Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>311.417,21 (Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%)<br>6.426,85 (m³) - Volume<br>7.390,88 (m³) - Volume Total (Volume Resíduos + Cobertura) |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2015.

### 10.7.4. Meta Desfavorável

**Tabela 231:** Estimativa da geração de resíduos rurais, com a implantação da meta desfavorável, proposta no plano de metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos para o horizonte de 20 anos.

| | |
|---|---|
| ➢ **2015 Taxa Desfavorável**<br>Resíduos Recicláveis Secos (-30%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-25%) | **448 – Habitantes**<br>150.385,17 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados<br>114.601,02 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados (Com Meta)<br>24.106,74 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>76.358,07 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>14.136,21 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ **2019 Taxa Desfavorável**<br>Resíduos Recicláveis Secos (-37%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-35%) | **466 - Habitantes**<br>156.522,51 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados<br>106.172,35 (Kg/ano)- ResíduosTotais Gerados (Com Meta)<br>22.581,50 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>68.877,73 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>14.713,12 (Kg/ano)- Quantidade de ResíduosNão Recicláveis (9,4%) |
| ➢ **2023 Taxa Desfavorável**<br>Resíduos Recicláveis Secos (-42%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-45%) | **485 – Habitantes**<br>162.910,31 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados<br>97.610,97 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados (Com Meta)<br>21.637,75 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>60.659,65 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>15.313,57 (Kg/ano)- Quantidade de ResíduosNão Recicláveis (9,4%) |
| ➢ **2027 Taxa Desfavorável**<br>Resíduos Recicláveis Secos (-45%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-50%) | **505 – Habitantes**<br>169.558,81 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados<br>94.690,12 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados (Com Meta)<br>21.355,93 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>57.395,66 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>15.938,53 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ **2031 Taxa Desfavorável**<br>Resíduos Recicláveis Secos (-50%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-55%) | **526 - Habitantes**<br>176.478,63 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados<br>90.560,01 (Kg/ano)- Resíduos TotaisGerados (Com Meta)<br>20.206,80 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>53.764,22 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>16.588,99 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ **2034 Taxa Desfavorável**<br>Resíduos Recicláveis Secos(-50%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-55%) | **542 – Habitantes**<br>181.853,21 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados<br>93.317,97 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados (Com Meta)<br>20.822,19 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>55.401,58 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>17.094,20 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ **Total Gerado 20 Anos**<br>(2015 – 2034) | 3.312.949,07 (Kg/20anos) - Resíduos Totais Gerados<br>2.045.111,51 (Kg/20anos) - Resíduos Totais Gerados (Com Metas)<br>446.225,82 (Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>1.287.468,48 (Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>311.417,21 (Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%)<br>8.083,44 (m³) - Volume<br>9.295,96 (m³) - Volume Total (Volume Resíduos + Cobertura) |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2015.

### 10.7.5. Meta Municipal Para a Zona Rural

A tabela abaixo apresenta a Meta Municipal de redução dos resíduos gerados, proposta pelos gestores municipais e aprovada pelos comitês e o prefeito municipal, para o horizonte de 20 anos. Em Lavínia 6% da população da zona rural não recebe o serviço de coleta dos resíduos, porém, o município ao ser contemplado com recursos poderá atingir a universalização da prestação dos serviços no horizonte do Plano.

Importante ressaltar que, os resíduos úmidos tradicionalmente já são utilizados no trato dos animas e para fabricação de compostos orgânicos.

**Tabela 232:** Estimativa de geração de resíduos rurais com a implantação da meta municipal, proposta pelos gestores municipais para o horizonte de 20 anos.

| | |
|---|---|
| ➢ **2015 Meta Municipal**<br>Resíduos Recicláveis Secos (-5%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-5%) | **448 - Habitantes**<br>150.385,17 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados<br>143.572,72 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados (Com Meta)<br>32.716,29 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>96.720,22 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>14.136,21 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ **2016 Meta Municipal**<br>Resíduos Recicláveis Secos (-10%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-10%) | **452 – Habitantes**<br>151.896,57 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados<br>138.134,74 (Kg/ano)- Resíduos TotaisGerados (Com Meta)<br>31.305,88 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>92.550,58 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>14.278,28 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ **2017 Meta Municipal**<br>Resíduos Recicláveis Secos (-15%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-15%) | **457 – Habitantes**<br>153.423,15 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados<br>132.572,95 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados (Com Meta)<br>29.863,82 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>88.287,35 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>14.421,78 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ **2018 Meta Municipal**<br>Resíduos Recicláveis Secos (-20%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-20%) | **461- Habitantes**<br>154.965,08 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados<br>126.885,41 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados (Com Meta)<br>28.389,60 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>83.929,09 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>14.566,72 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ **2019 Meta Municipal**<br>Resíduos Recicláveis Secos (-25%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-25%) | **466 - Habitantes**<br>156.522,51 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados<br>121.070,16 (Kg/ano)- ResíduosTotaisGerados (Com Meta)<br>26.882,74 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>79.474,30 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>14.713,12 (Kg/ano)- Quantidade de ResíduosNãoRecicláveis (9,4%) |
| ➢ **2020 Meta Municipal**<br>Resíduos Recicláveis Secos (-30%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-30%) | **471 - Habitantes**<br>158.095,58 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados<br>115.125,20 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados (Com Meta)<br>25.342,72 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>74.921,50 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>14.860,98 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |

| | |
|---|---|
| ➢ **2021 Meta Municipal**<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (-35%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-35%) | **476 - Habitantes**<br>159.684,47 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados<br>109.048,53 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados (Com Meta)<br>23.769,03 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>70.269,15 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>15.010,34 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ **2022 Meta Municipal**<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (-40%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-35%) | **480 - Habitantes**<br>161.289,33 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados<br>108.297,72 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados (Com Meta)<br>22.161,15 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>70.975,37 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>15.161,20 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ **2023 Meta Municipal**<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (-40%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-40%) | **485 – Habitantes**<br>162.910,31 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados<br>103.871,61 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados (Com Meta)<br>22.383,88 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>66.174,17 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>15.313,57 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ **2027 Meta Municipal**<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (-45%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-40%) | **505 - Habitantes**<br>169.558,81 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados<br>106.169,25 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados (Com Meta)<br>21.355,93 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>68.874,79 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>15.938,53 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ **2031 Meta Municipal**<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (-50%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-50%) | **526 - Habitantes**<br>176.478,63 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados<br>96.533,81 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados (Com Meta)<br>20.206,80 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>59.738,02 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>16.588,99(Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ **2034 Meta Municipal**<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (-50%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-50%) | **542 – Habitantes**<br>181.853,21 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados<br>99.473,70 (Kg/ano)- ResíduosTotais Gerados (Com Meta)<br>20.822,19 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>61.557,31 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>17.094,20 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ **Total Gerado 20 Anos**<br>(2015 – 2034) | 3.312.949,07 (Kg/20anos) - Resíduos Totais Gerados<br>2.239.617,06 (Kg/20anos) - Resíduos Totais Gerados (Com Metas)<br>480.099,64 (Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>1.448.100,20 (Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>311.417,21 (Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%)<br>8.852,24 (m³) - Volume<br>10.180,08 (m³) - Volume Total (Volume Resíduos + Cobertura) |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2015.

# 11. CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICO – FINANCEIRO DO SISTEMA DE ABASTECIMETO DE ÁGUA

## 11.1. RECEITA

Segundo estabelece a Lei 11.445/07 (art. 29), os serviços públicos terão sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante a remuneração dos serviços, sendo que, para o abastecimento de água, preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos. Ademais, o artigo 47 do decreto Federal nº 7.217/2010, que regulamenta a Lei Federal supracitada, professa que a prestação dos serviços de saneamento básico poderá levar em conta a capacidade de pagamento dos usuários, o consumo mínimo para preservação da saúde pública e o custo mínimo para disponibilização do serviço, através de uma estrutura de remuneração prevendo categorias de usuários distribuídas por faixas de consumo.

Neste contexto o Sistema de Abastecimento de Lavínia, teve um faturamento médio mensal no ano de 2013 de R$ 42.056,00, e uma despesa media mensal de R$ 59.600,00, gerando um déficit anual para a administração publica de R$ 210.526,55.

A receita operacional é constituída pela soma das receitas operacionais diretas e indiretas. A receita operacional direta resulta da remuneração dos serviços prestados por meio de tarifas e são decorrentes da medição do consumo do serviço prestado. Já a receita operacional indireta decorre da prestação de outros serviços vinculados, mas não contemplados na tarifa, como, por exemplo, taxas de matrícula, ligações, religações, sanções, conservação e reparo de hidrômetros, acréscimos por impontualidade, etc.

Esta receita é oriunda de uma política tarifária resultante da Lei Complementar Nº 88 de 20 de Dezembro de 2013, com as tarifas descritas a seguir.

## ANEXO I – USO RESIDENCIAL

**Tabela 233:** Taxa mínima de consumo de água.

| R$ p/m3 | Consumo m3 | Água | Esgoto | Guia | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,03 | 10 | 10,38 | 5,19 | 1,66 | 17,23 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

**Tabela 234:** Consumo de 11m³ a 15m³ - R$ 0,52 a cada metro cúbico, além do mínimo, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto.

| R$ p/m | Consumo m3 | Água | Esgoto | Guia | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,09 | 11 | 10,90 | 5,45 | 1,66 | 18,01 |
| 1,14 | 12 | 11,42 | 5,71 | 1,66 | 18,79 |
| 1,19 | 13 | 11,94 | 5,97 | 1,66 | 19,57 |
| 1,24 | 14 | 12,46 | 6,23 | 1,66 | 20,35 |
| 1,29 | 15 | 12,98 | 6,49 | 1,66 | 21,13 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

**Tabela 235:** Consumo de 16m³ a 20m³ - R$ 0,60 a cada metro cúbico, além dos metros cúbicos anteriores, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto.

| R$ p/m3 | Consumo m3 | Água | Esgoto | Guia | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,35 | 16 | 13,58 | 6,79 | 1,66 | 22,03 |
| 1,41 | 17 | 14,18 | 7,09 | 1,66 | 22,93 |
| 1,47 | 18 | 14,78 | 7,39 | 1,66 | 23,83 |
| 1,53 | 19 | 15,38 | 7,69 | 1,66 | 24,73 |
| 1,59 | 20 | 15,98 | 7,99 | 1,66 | 25,63 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

**Tabela 236:** Consumo de 21m³ a 25m³ - R$ 0,74 a cada metro cúbico, além dos metros cúbicos anteriores, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto.

| R$ p/m3 | Consumo m3 | Água | Esgoto | Guia | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,67 | 21 | 16,72 | 8,36 | 1,66 | 26,74 |
| 1,74 | 22 | 17,46 | 8,73 | 1,66 | 27,85 |
| 1,82 | 23 | 18,20 | 9,10 | 1,66 | 28,96 |
| 1,89 | 24 | 18,94 | 9,47 | 1,66 | 30,07 |
| 1,96 | 25 | 19,68 | 9,84 | 1,66 | 31,18 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

**Tabela 237:** Consumo de 26m³ a 30m³ - R$ 0,81 a cada metro cúbico além dos metros cúbicos anteriores, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto.

| R$ p/m3 | Consumo m3 | Água | Esgoto | Guia | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| 2,05 | 26 | 20,50 | 10,25 | 1,66 | 32,41 |
| 2,13 | 27 | 21,32 | 10,66 | 1,66 | 33,64 |
| 2,21 | 28 | 22,14 | 11,07 | 1,66 | 34,87 |
| 2,29 | 29 | 22,96 | 11,48 | 1,66 | 36,10 |
| 2,37 | 30 | 23,78 | 11,89 | 1,66 | 37,33 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

**Tabela 238:** Consumo de 31m³ a 35m³ - R$ 0,92 a cada metro cúbico além dos metros cúbicos anteriores, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto.

| R$ p/m3 | Consumo m3 | Água | Esgoto | Guia | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| 2,47 | 31 | 24,70 | 12,35 | 1,66 | 38,71 |
| 2,56 | 32 | 25,62 | 12,81 | 1,66 | 40,09 |
| 2,41 | 33 | 24,11 | 12,06 | 1,66 | 37,83 |
| 2,65 | 34 | 26,54 | 13,27 | 1,66 | 41,47 |
| 2,74 | 35 | 27,46 | 13,73 | 1,66 | 42,85 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

**Tabela 239:** Consumo de 36m³ a 40m³ - R$ 1,03 a cada metro cúbico além dos metros cúbicos anteriores, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto.

| R$ p/m3 | Consumo m3 | Água | Esgoto | Guia | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| 2,94 | 36 | 29,41 | 14,71 | 1,66 | 45,78 |
| 3,04 | 37 | 30,44 | 15,22 | 1,66 | 47,32 |
| 3,14 | 38 | 31,47 | 15,74 | 1,66 | 48,87 |
| 3,25 | 39 | 32,50 | 16,25 | 1,66 | 50,41 |
| 3,35 | 40 | 33,53 | 16,77 | 1,66 | 51,96 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

**Tabela 240:** Consumo de 41m³ a 45m³ - R$ 1,13 a cada metro cúbico além dos metros cúbicos anteriores, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto.

| R$ p/m3 | Consumo m3 | Água | Esgoto | Guia | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| 3,46 | 41 | 34,66 | 17,33 | 1,66 | 53,65 |
| 3,57 | 42 | 35,79 | 17,90 | 1,66 | 55,35 |
| 3,69 | 43 | 36,92 | 18,46 | 1,66 | 57,04 |
| 3,80 | 44 | 38,05 | 19,03 | 1,66 | 58,74 |
| 3,91 | 45 | 39,18 | 19,59 | 1,66 | 60,43 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

Para o excedente ao consumo de 45m³ será cobrado o valor de R$ 1,24 por metro cúbico, mais 50% para coleta e tratamento de esgoto, somado ao valor do metro cúbico anterior.

## ANEXO II – USO NÃO RESIDENCIAL

- **Comércio, serviços e outras atividades.**

**Tabela 241:**Taxa mínima de consumo de água.

| R$ p/m3 | Consumo m3 | Água | Esgoto | Guia | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,24 | 10 | 12,45 | 6,23 | 1,66 | 20,34 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

**Tabela 242:** Consumo de 11m³ a 15m³ - R$ 0,60 a cada metro cúbico, além do mínimo, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto.

| R$ p/m3 | Consumo m3 | Água | Esgoto | Guia | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,30 | 11 | 13,05 | 6,53 | 1,66 | 21,24 |
| 1,36 | 12 | 13,65 | 6,83 | 1,66 | 22,14 |
| 1,42 | 13 | 14,25 | 7,13 | 1,66 | 23,04 |
| 1,48 | 14 | 14,85 | 7,43 | 1,66 | 23,94 |
| 1,54 | 15 | 15,45 | 7,73 | 1,66 | 24,84 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

**Tabela 243:** Consumo de 16m³ a 20m³ - R$ 0,75 a cada metro cúbico, além dos metros cúbicos anteriores, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto.

| R$ p/m3 | Consumo m3 | Água | Esgoto | Guia | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,62 | 16 | 16,20 | 8,10 | 1,66 | 25,96 |
| 1,69 | 17 | 16,95 | 8,48 | 1,66 | 27,09 |
| 1,77 | 18 | 17,70 | 8,85 | 1,66 | 28,21 |
| 1,84 | 19 | 18,45 | 9,23 | 1,66 | 29,34 |
| 1,92 | 20 | 19,20 | 9,60 | 1,66 | 30,46 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

**Tabela 244:** Consumo de 21m³ a 25m³ - R$ 0,88 a cada metro cúbico, além dos metros cúbicos anteriores, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto.

| R$ p/m3 | Consumo m3 | Água | Esgoto | Guia | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| 2,00 | 21 | 20,08 | 10,04 | 1,66 | 31,78 |
| 2,09 | 22 | 20,96 | 10,48 | 1,66 | 33,10 |
| 2,18 | 23 | 21,84 | 10,92 | 1,66 | 34,42 |
| 2,27 | 24 | 22,72 | 11,36 | 1,66 | 35,74 |
| 2,36 | 25 | 23,60 | 11,80 | 1,66 | 37,06 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

**Tabela 245:** Consumo de 26m³ a 30m³ - R$ 0,99 a cada metro cúbico além dos metros cúbicos anteriores, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto.

| R$ p/m3 | Consumo m3 | Água | Esgoto | Guia | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| 2,45 | 26 | 24,59 | 12,30 | 1,66 | 38,55 |
| 2,55 | 27 | 25,58 | 12,79 | 1,66 | 40,03 |
| 2,65 | 28 | 26,57 | 13,29 | 1,66 | 41,52 |
| 2,75 | 29 | 27,56 | 13,78 | 1,66 | 43,00 |
| 2,85 | 30 | 28,55 | 14,28 | 1,66 | 44,49 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

**Tabela 246:** Consumo de 31m³ a 35m³ - R$ 1,12 a cada metro cúbico além dos metros cúbicos anteriores, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto.

| R$ p/m3 | Consumo m3 | Água | Esgoto | Guia | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| 2,96 | 31 | 29,67 | 14,84 | 1,66 | 46,17 |
| 3,07 | 32 | 30,79 | 15,40 | 1,66 | 47,85 |
| 3,19 | 33 | 31,91 | 15,96 | 1,66 | 49,53 |
| 3,30 | 34 | 33,03 | 16,52 | 1,66 | 51,21 |
| 3,41 | 35 | 34,15 | 17,08 | 1,66 | 52,89 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

**Tabela 247:** Consumo de 36m³ a 40m³ - R$ 1,24 a cada metro cúbico além dos metros cúbicos anteriores, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto.

| R$ p/m3 | Consumo m3 | Água | Esgoto | Guia | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| 3,53 | 36 | 35,39 | 17,70 | 1,66 | 54,75 |
| 3,66 | 37 | 36,63 | 18,32 | 1,66 | 56,61 |
| 3,78 | 38 | 37,87 | 18,94 | 1,66 | 58,47 |
| 3,91 | 39 | 39,11 | 19,56 | 1,66 | 60,33 |
| 4,03 | 40 | 40,36 | 20,18 | 1,66 | 62,20 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

**Tabela 248:** Consumo de 41m³ a 45m³ - R$ 1,36 a cada metro cúbico além dos metros cúbicos anteriores, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto.

| R$ p/m3 | Consumo m3 | Água | Esgoto | Guia | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| 4,17 | 41 | 41,71 | 20,86 | 1,66 | 64,23 |
| 4,30 | 42 | 43,07 | 21,54 | 1,66 | 66,27 |
| 4,44 | 43 | 44,43 | 22,22 | 1,66 | 68,31 |
| 4,57 | 44 | 45,79 | 22,90 | 1,66 | 70,35 |
| 4,71 | 45 | 47,15 | 23,58 | 1,66 | 72,39 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

Para o excedente ao consumo de 45 m³ será cobrado o valor de R$ 1,48 por metro cúbico, mais 50% para coleta e tratamento de esgoto, somado ao valor do metro cúbico anterior.

## 11.2. DESPESAS

As despesas operacionais mais conhecidas como Despesas de Custeio ou Despesas de Exploração (DEX) envolvem as despesas comerciais, administrativas, de operação e de manutenção dos serviços próprios do saneamento básico, podendo ser divididas da seguinte forma:

### 11.2.1 Despesas Com Os Setores De Água E Esgoto, Nos Anos De 2011, 2012 E 2013.

- Despesas de Pessoal:despesas com salários, gratificações, encargos sociais (exceto PIS/PASEP e Contribuição para Financiamento da Seguridade Social - COFINS), pagamento de inativos e benefícios concedidos, como vale-transporte, auxílio-alimentação, planos de saúde e previdência privada;

**Tabela 249:** Despesas com salários.

| 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|
| R$ 231.998,48 | R$ 290.306,18 | R$ 326.387,51 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

- Materiais Gerais e de Tratamento - despesas com produtos químicos destinados aos sistemas de tratamento de água, esgoto e resíduos sólidos e outros materiais de consumo.

**Tabela 250:** Produtos químicos.

| 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|
| R$ 7.202,00 | R$ 9.390,90 | R$ 8.278,00 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

- Serviços de Terceiros - despesas representadas por serviços terceirizados de limpeza, segurança, medição de consumo, consultoria, entre outros;

**Tabela 251:** Serviços técnicos administrativos/ operacionais.

| 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|
| R$ 0,00 | R$ 3.750,00 | R$ 28.000,00 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

**Tabela 252:** Propaganda e publicidade.

| 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|
| R$ 0,00 | R$ 294,40 | R$ 0,00 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

**Tabela 253:** Outros serviços.

| 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|
| R$ 50.970,07 | R$ 58.644,76 | R$ 37.829,90 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

- Serviços de Terceiros - despesas representadas por serviços terceirizados de Comercialização: (Emissão, Bancos, Leitura, Entrega...) consultoria, entre outros;

**Tabela 254:** Aluguel de poço artesiano.

| 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|
| R$ 6.480,00 | R$ 7.500,00 | R$ 8.136,00 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

- Despesa com Energia Elétrica - despesa com energia elétrica (força e luz) nos sistemas de saneamento;

**Tabela 255:** Energia elétrica.

| 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|
| R$ 312.018,04 | R$ 255.166,81 | R$ 249.518,61 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

- Veículos, Máquinas e Equipamentos - despesas com combustível, lubrificantes e manutenção;

**Tabela 256:** Combustível e lubrificantes.

| 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|
| R$ 4.025,27 | R$ 5.707,09 | R$ 6.646,68 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

**Tabela 257:** Manutenção.

| 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|
| R$ 3.928,00 | R$ 1.125,25 | R$ 4.487,00 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

- Manutenção de redes - despesas com Materiais, veículos e equipamentos;

**Tabela 258:** Materiais.

| 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|
| R$ 57.148,06 | R$ 31.410,37 | R$ 24.435,92 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

**Tabela 259:** Veículos.

| 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|
| R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 5.500,00 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

**Tabela 260:** Equipamentos.

| 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|
| R$ 1.350,00 | R$ 46.561,00 | R$ 15.980,00 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

- Outras Despesas de Exploração - pagamento de aluguel de veículos, máquinas e equipamentos, correios, atividades de educação ambiental, pagamento de aluguel de instalações, energia elétrica nos escritórios, etc.

**Tabela 261:** Obras e instalações.

| 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|
| R$ 14.606,16 | R$ 0,00 | R$ 0,00 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

**Tabela 262:** Total de despesas.

| 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|
| R$ 689.726,08 | R$ 709.856,76 | R$ 715.199,62 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

### 11.2.2 Despesas com setor de água e esgoto nos últimos três anos.

• Despesa de Pessoal – despesas com salários, gratificações, encargos sociais (exceto PIS/PASEP e Contribuição para Financiamento da Seguridade Social - COFINS), pagamento de inativos e benefícios concedidos, como vale-transporte, auxílio-alimentação, planos de saúde e previdência privada;

**Tabela 263:** Despesas com salários.

| 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|
| R$ 231.998,48 | R$ 290.306,18 | R$ 326.387,51 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

• Materiais Gerais e de Tratamento – despesas com produtos químicos destinados aos sistemas de tratamento de água, esgoto e resíduos sólidos e outros materiais de consumo;

**Tabela 264:** Produtos químicos.

| 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|
| R$ 7.202,00 | R$ 9.390,90 | R$ 8.278,00 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

• Serviços de Terceiros – despesas representadas por serviços terceirizados de limpeza, segurança, medição de consumo, consultoria, entre outros;

**Tabela 265:** Serviços técnicos administrativos/ operacionais.

| 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|
| R$ 0,00 | R$ 3.750,00 | R$ 28.000,00 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

**Tabela 266:** Propaganda e publicidade.

| 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|
| R$ 0,00 | R$ 294,40 | R$ 0,00 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

**Tabela 267:** Outros serviços.

| 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|
| R$ 50.970,07 | R$ 58.644,76 | R$ 37.829,90 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

• Serviços de Terceiros – despesas representadas por serviços terceirizados de Comercialização: (Emissão, Bancos, Leitura, Entrega...) consultoria, entre outros;

**Tabela 268:** Serviços de terceiros.

| 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|
| R$ 6.480,00 | R$ 7.500,00 | R$ 8.136,00 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

• Despesa com Energia Elétrica – despesa com energia elétrica (força e luz) nos sistemas de saneamento;

**Tabela 269:** Energia elétrica.

| 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|
| R$ 312.018,04 | R$ 255.166,81 | R$ 249.518,61 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

• Veículos, Máquinas e Equipamentos – despesas com combustível, lubrificantes e manutenção;

**Tabela 270:** Combustível e lubrificantes.

| 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|
| R$ 4.025,27 | R$ 5.707,09 | R$ 6.646,68 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

**Tabela 271:** Manutenção.

| 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|
| R$ 3.928,00 | R$ 1.125,25 | R$ 4.487,00 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

• Manutenção de redes – despesas com Materiais, veículos e equipamentos;

**Tabela 272:** Materiais.

| 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|
| R$ 57.148,06 | R$ 31.410,37 | R$ 24.435,92 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

**Tabela 273:** Veículos.

| 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|
| R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 5.500,00 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

**Tabela 274:** Equipamentos.

| 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|
| R$ 1.350,00 | R$ 46.561,00 | R$ 15.980,00 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

Outras Despesas de Exploração – pagamento de aluguel de veículos, máquinas e equipamentos, correios, atividades de educação ambiental, pagamento de aluguel de instalações, energia elétrica nos escritórios, etc.

**Tabela 275:** Obras e instalações.

| 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|
| R$ 14.606,16 | R$ 0,00 | R$ 0,00 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

**Tabela 276:** Total da DEX.

| 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|
| R$ 689.726,08 | R$ 709.856,76 | R$ 715.199,62 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

**Tabela 277:** Fluxo de caixa nos anos de 2011, 2012 e 2013.

| FLUXO DE CAIXA | | | |
|---|---|---|---|
| **Especificação** | **Valor (Ano 2011)** | **Valor (Ano 2012)** | **Valor (Ano 2013)** |
| **1 - Entrada de Caixa** | | | |
| 1.1 - Receita de Água e Esgoto | 317.014,29 | 361.086,59 | 504.673,07 |
| **Total das Entradas** | **317.014,29** | **361.086,59** | **504.673,07** |
| **2 - Saída de Caixa** | | | |
| 2.1 - Custos Operacionais/ Manutenção | 81.057,49 | 84.803,71 | 57.049,60 |
| 2.2 - Despesa com energia elétrica | 312.018,04 | 255.166,81 | 249.518,61 |
| 2.3 - Serviços de terceiros | 57.450,07 | 70.189,16 | 73.965,90 |
| 2.4 - Materiais Gerais e de tratamento | 7.202,00 | 9.390,90 | 8.278,00 |
| 2.5 - Despesa com pessoal | 231.998,48 | 290.306,18 | 326.387,51 |
| **Total da Saídas de Caixa** | **689.726,08** | **709.856,76** | **715.199,62** |
| **3 - Saldo de Caixa Anual (1 - 2)** | | | |
| Saldo de Caixa Acumulado | **-372.711,79** | **-348.770,17** | **-210.526,55** |
| **4 - Taxa Interna de Retorno % a.m** | **-54,04%** | **-49,13** | **- 41,72%** |

**Fonte:** CONTABILIDADE MUNICÍPIO DE LAVÍNIA, 2014.

**Resultado**

Considerando que o serviço público de água e esgoto, deverá ser feito de modo a garantir a prestação de serviço adequado ao pleno atendimento dos usuários, entendendo como serviço adequado aquele que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas, de forma a equilibrar a operação, a justa remuneração do capital e a permitir o melhoramento dos serviços, tendo em vista a atual condição tarifaria, se faz necessário à adequação das receitas operacionais do Sistema de Abastecimento de Água do município de Lavínia, uma vez que as despesas com a operação e manutenção dos serviços, a realização de investimentos em obras de ampliação e recuperação dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, são maiores que as receitas arrecadadas.

Analisando o fluxo de caixa nos últimos três anos, a receita vem crescendo gradativamente, porém, não o suficiente para cobrir os custos. Para que isso se torne possível, a administração pública deverá, rever as atuais tarifas e fazer um reajuste na tarifa de água e esgoto que, de acordo com os resultados obtidos no diagnóstico, de no mínimo de 42%.

O valor hidrometrado em 2011 foi de R$ R$ 241.847,08, como pode ser observado na tabela 268, a receita no ano foi de R$ 317.014,29, a diferença são dos valores recebidos da divida ativa dos anos anteriores e o mesmo acontece com o ano de 2012 e 2013, conforme tabela abaixo.

**Tabela 278:** Valores hidrometrados pelo setor de água e esgoto

| Valores hidrometrados pelo setor de Água e Esgoto | | |
|---|---|---|
| **2011** | **2012** | **2013** |
| R$ 241.847,08 | R$ 340.707,49 | R$ 545.016,19 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

Segue divida ativa nos anos de 2011, 2012 e 2013.

**Tabela 279:** Dívida ativa.

| Divida Ativa | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Anos** | **Água** | **Esgoto** | **Taxa** | **Diversos** | **Total Geral** | **Total** |
| 2011 | 53.855,53 | 23.823,58 | 2.857,40 | 404,55 | 77.679,11 | 80.941,06 |
| 2012 | 60.090,54 | 26.889,59 | 6.985,90 | 0,00 | 86.980,13 | 93.966,03 |
| 2013 | 36.862,37 | 16.347,18 | 3.759,55 | 15.449,70 | 53.209,55 | 72.418,80 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

**Tabela 280:** Balancete da divida ativa.

| Balancete da divida ativa | | |
|---|---|---|
| **2011** | **2012** | **2013** |
| 203.656,39 | 245.371,88 | 117.225,06 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

O valor hidrometrado em 2013 foi de R$ 545.016,19, tendo um valor inadimplente de R$ 72.418,80, ou seja, 13,29% do total.

De acordo com o Capítulo VI da Lei 11.445/07 (“dos aspectos econômicos e sociais”), a cobertura dos custos deve ser realizada por meio de mecanismos de eficiência.

### 11.2.3. Capítulo VI dos Aspectos Econômicos e Sociais

**Art. 29:** Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

§ 1º Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste artigo, a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observará as seguintes diretrizes:

(…)

V – recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;
VI – remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;
VII – estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;
VIII – incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

**Art. 38:** As revisões tarifárias compreenderão a reavaliação das condições da prestação dos serviços e das tarifas praticadas e poderão ser:

I – periódicas, objetivando a distribuição dos ganhos de produtividade com os usuários e a reavaliação das condições de mercado;
II – extraordinárias, quando se verificar a ocorrência de fatos não previstos no contrato, fora do controle do prestador dos serviços, que alterem o seu equilíbrio econômico-financeiro.

§ 1º As revisões tarifárias terão suas pautas definidas pelas respectivas entidades reguladoras,

ouvidos os titulares, os usuários e os prestadores dos serviços. § 2º Poderão ser estabelecidos mecanismos tarifários de indução à eficiência, inclusive fatores de produtividade, assim como de antecipação de metas de expansão e qualidade dos serviços. § 3º Os fatores de produtividade poderão ser definidos com base em indicadores de outras empresas do setor.

Com isso, a tarifa deve garantir o município uma cobertura integral de seus custos – desde que estes custos sejam "eficientes", ou seja, desde que eles estejam em linha com as melhores práticas administrativas, financeiras e operacionais do mercado. Com esta condição atual tarifário temos um saldo negativo de 42%, o que compromete os investimentos, e não cobre os custos com materiais, serviços de terceiros, energia elétrica, veículos, manutenção e pessoal, para garantir o equilíbrio econômico financeiro o município de Lavínia deverá ajustar a tarifa de água e esgoto, conforme tabela abaixo:

### 11.2.4. Proposta de ajuste na tarifa, a fim de manter o equilíbrio econômico financeiro do setor.

### Tarifa de Água e Esgoto Ajustada

**Tabela 281:** Taxa mínima

| R$ p/m3 | Consumo m3 | Água | Esgoto | Guia | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,47 | 10 | 14,74 | 7,36 | 2,36 | 24,46 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

**Tabela 282:** Consumo de 11m³ a 15m³ - R$ 0,74 a cada metro cúbico, além do mínimo, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto.

| R$ p/m3 | Consumo m3 | Água | Esgoto | Guia | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,54 | 11 | 15,48 | 7,74 | 2,36 | 25,58 |
| 1,62 | 12 | 16,22 | 8,10 | 2,36 | 26,68 |
| 1,69 | 13 | 16,95 | 8,48 | 2,36 | 27,79 |
| 1,76 | 14 | 17,69 | 8,85 | 2,36 | 28,90 |
| 1,84 | 15 | 18,43 | 9,21 | 2,36 | 30,00 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

**Tabela 283:** Consumo de 16m³ a 20m³ R$ 0,85 a cada metro cúbico, além dos metros cúbicos anteriores, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto.

| R$ p/m3 | Consumo m3 | Água | Esgoto | Guia | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,92 | 16 | 19,28 | 9,64 | 2,36 | 31,28 |
| 2,01 | 17 | 20,13 | 10,06 | 2,36 | 32,55 |
| 2,09 | 18 | 20,99 | 10,49 | 2,36 | 33,84 |
| 2,18 | 19 | 21,84 | 10,92 | 2,36 | 35,09 |
| 2,26 | 20 | 22,69 | 11,34 | 2,36 | 36,39 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

**Tabela 284:** Consumo de 21m³ a 25m³ R$ 1,05 a cada metro cúbico, além dos metros cúbicos anteriores, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto.

| R$ p/m3 | Consumo m3 | Água | Esgoto | Guia | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| 2,37 | 21 | 23,74 | 11,87 | 2,36 | 26,74 |
| 2,47 | 22 | 24,79 | 12,40 | 2,36 | 39,55 |
| 2,58 | 23 | 25,84 | 12,92 | 2,36 | 41,12 |
| 2,68 | 24 | 26,89 | 13,45 | 2,36 | 42,70 |
| 2,79 | 25 | 27,94 | 13,97 | 2,36 | 44,27 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

**Tabela 285:** Consumo de 26m³ a 30m³ R$ 1,15 a cada metro cúbico além dos metros cúbicos anteriores, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto.

| R$ p/m3 | Consumo m3 | Água | Esgoto | Guia | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| 2,91 | 26 | 29,11 | 14,55 | 2,36 | 46,02 |
| 3,02 | 27 | 30,27 | 15,14 | 2,36 | 47,77 |
| 3,14 | 28 | 31,44 | 15,72 | 2,36 | 49.52 |
| 3,26 | 29 | 32,60 | 16,30 | 2,36 | 51,26 |
| 3,37 | 30 | 33,76 | 16,88 | 2,36 | 53,00 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

**Tabela 286:** Consumo de 31m³ a 35m³ R$ 1,31 a cada metro cúbico além dos metros cúbicos anteriores, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto.

| R$ p/m3 | Consumo m3 | Água | Esgoto | Guia | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| 3,50 | 31 | 35,07 | 17,53 | 2,36 | 54,96 |
| 3,63 | 32 | 36,38 | 18,19 | 2,36 | 56,93 |
| 3,42 | 33 | 34,24 | 17,12 | 2,36 | 53,72 |
| 3,76 | 34 | 37,68 | 18,84 | 2,36 | 58,88 |
| 3,89 | 35 | 38,99 | 19,49 | 2,36 | 60,84 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

**Tabela 287:** Consumo de 36m³ a 40m³ - R$ 1,46 a cada metro cúbico além dos metros cúbicos anteriores, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto.

| R$ p/m3 | Consumo m3 | Água | Esgoto | Guia | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| 4,17 | 36 | 41,76 | 20,89 | 2,36 | 65,01 |
| 4,32 | 37 | 43,22 | 21,61 | 2,36 | 67,19 |
| 4,46 | 38 | 44,69 | 22,35 | 2,36 | 69,40 |
| 4,61 | 39 | 46,15 | 23,07 | 2,36 | 71,58 |
| 4,76 | 40 | 47,61 | 23,81 | 2,36 | 73,78 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

**Tabela 288:** Consumo de 41m³ a 45m³ - R$ 1,60 a cada metro cúbico além dos metros cúbicos anteriores, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto.

| R$ p/m3 | Consumo m3 | Água | Esgoto | Guia | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| 4,92 | 41 | 49,21 | 24,61 | 2,36 | 76,18 |
| 5,08 | 42 | 50,82 | 25,42 | 2,36 | 78,60 |
| 5,24 | 43 | 52,43 | 26,21 | 2,36 | 81,00 |
| 5,40 | 44 | 54,03 | 27,02 | 2,36 | 83,41 |
| 5,56 | 45 | 55,63 | 27,82 | 2,36 | 85,81 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

Para o excedente ao consumo de 45m³ será cobrado o valor de R$ 1,76 por metro cúbico, mais 50% para coleta e tratamento de esgoto, somado ao valor do metro cúbico anterior.

## ANEXO II – USO NÃO RESIDENCIAL

- Comércio, Serviços e outras atividades.

**Tabela 289:** Taxa mínima

| R$ p/m3 | Consumo m3 | Água | Esgoto | Guia | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,76 | 10 | 17,68 | 8,85 | 2,36 | 28,89 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

**Tabela 290:** Consumo de 11m³ a 15m³ R$ 0,85 a cada metro cúbico, além do mínimo, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto.

| R$ p/m3 | Consumo m3 | Água | Esgoto | Guia | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,85 | 11 | 18,53 | 9,27 | 2,36 | 30,16 |
| 1,93 | 12 | 19,38 | 9,70 | 2,36 | 31,44 |
| 2,02 | 13 | 20,23 | 10,12 | 2,36 | 32,71 |
| 2,10 | 14 | 21,09 | 10,55 | 2,36 | 34,00 |
| 2,19 | 15 | 21,94 | 10,98 | 2,36 | 35,28 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

**Tabela 291:** Consumo de 16m³ a 20m³ R$ 1,06 a cada metro cúbico, além dos metros cúbicos anteriores, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto.

| R$ p/m3 | Consumo m3 | Água | Esgoto | Guia | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| 2,30 | 16 | 23,00 | 11,50 | 2,36 | 36,86 |
| 2,40 | 17 | 24,07 | 12,04 | 2,36 | 38,47 |
| 2,51 | 18 | 25,13 | 12,57 | 2,36 | 40,06 |
| 2,62 | 19 | 26,20 | 13,11 | 2,36 | 41,67 |
| 2,72 | 20 | 27,26 | 13,63 | 2,36 | 43,25 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

**Tabela 292:** Consumo de 21m³ a 25m³ R$ 1,25 a cada metro cúbico, além dos metros cúbicos anteriores, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto.

| R$ p/m3 | Consumo m3 | Água | Esgoto | Guia | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| 2,85 | 21 | 28,51 | 14,25 | 2,36 | 45,12 |
| 2,97 | 22 | 29,76 | 14,88 | 2,36 | 47,00 |
| 3,10 | 23 | 31,01 | 15,50 | 2,36 | 48,87 |
| 3,22 | 24 | 32,26 | 16,13 | 2,36 | 50,75 |
| 3,35 | 25 | 33,51 | 16,75 | 2,36 | 52,62 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

**Tabela 293:** Consumo de 26m³ a 30m³ - R$ 1,40 a cada metro cúbico além dos metros cúbicos anteriores, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto.

| R$ p/m3 | Consumo m3 | Água | Esgoto | Guia | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| 3,49 | 26 | 34,91 | 17,46 | 2,36 | 54,73 |
| 3,63 | 27 | 36,32 | 18,16 | 2,36 | 56,84 |
| 3,77 | 28 | 37,73 | 18,87 | 2,36 | 58,96 |
| 3,91 | 29 | 39,13 | 19,57 | 2,36 | 61,06 |
| 4,05 | 30 | 40,54 | 20,27 | 2,36 | 63,17 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

**Tabela 294:** Consumo de 31m³ a 35m³ R$ 1,59 a cada metro cúbico além dos metros cúbicos anteriores, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto**.**

| R$ p/m3 | Consumo m3 | Água | Esgoto | Guia | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| 4,21 | 31 | 42,13 | 21,07 | 2,36 | 65,56 |
| 4,37 | 32 | 43,72 | 21,87 | 2,36 | 67,95 |
| 4,53 | 33 | 45,31 | 22,66 | 2,36 | 70,33 |
| 4,69 | 34 | 46,90 | 23,46 | 2,36 | 72,72 |
| 4,84 | 35 | 48,49 | 24,25 | 2,36 | 75,10 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

**Tabela 295:** Consumo de 36m³ a 40m³ - R$ 1,76 a cada metro cúbico além dos metros cúbicos anteriores, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto.

| R$ p/m3 | Consumo m3 | Água | Esgoto | Guia | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| 5,02 | 36 | 50,25 | 25,13 | 2,36 | 77,74 |
| 5,20 | 37 | 52,01 | 26,01 | 2,36 | 80,38 |
| 5,37 | 38 | 53,77 | 26,89 | 2,36 | 83,02 |
| 5,55 | 39 | 55,53 | 27,77 | 2,36 | 85,66 |
| 5,73 | 40 | 57,31 | 28,65 | 2,36 | 88,32 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

**Tabela 296:** Consumo de 41m³ a 45m³ - R$ 1,93 a cada metro cúbico além dos metros cúbicos anteriores, somado de 50% para coleta e tratamento de esgoto.

| R$ p/m3 | Consumo m3 | Água | Esgoto | Guia | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| 5,92 | 41 | 59,23 | 29,62 | 2,36 | 91,21 |
| 6,11 | 42 | 61,19 | 30,58 | 2,36 | 94,13 |
| 6,30 | 43 | 63,09 | 31,55 | 2,36 | 97,00 |
| 6,50 | 44 | 65,02 | 32,52 | 2,36 | 99,90 |
| 6,69 | 45 | 66,95 | 33,38 | 2,36 | 102,69 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

Para o excedente ao consumo de 45m³ será cobrado o valor de R$ 2,10 por metro cúbico, mais 50% para coleta e tratamento de esgoto, somado ao valor do metro cúbico anterior.

**Tabela 297:**Fluxo de caixa ajustado de acordo com proposta de ajuste de tarifa

| **Fluxo de caixa ajustado em 42% (Receita de água e esgoto)** | |
|---|---|
| **Especificação** | **Valor (Ano 2013)** |
| **1 - Entrada de Caixa** | |
| 1.1 - Receita de Tarifa | **716.635,76** |
| **Total das Entradas** | **716.635,76** |
| **2 - Saída de Caixa** | |
| 2.1 - Custos Operacionais/ Manutenção | **57.049,60** |
| 2.2 - Despesa com energia elétrica | **249.518,61** |
| 2.3 - Serviços de terceiros | **73.965,90** |
| 2.4 - Materiais Gerais e de tratamento | **8.278,00** |
| 2.5 - Despesa com pessoal | **326.387,51** |
| **Total da Saídas de Caixa** | **715.199,62** |
| **3 - Saldo de Caixa Anual (1 - 2)** | **1.436,14** |

**Fonte:** MANANCIAL S.A. 2014

**Tabela 298:** Projeção do fluxo de caixa para os próximos 20 anos

| Especificação | Valor Total R$ | ANO 1 | ANO 2 | ANO 3 | ANO 4 | ANO 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1 - Entrada de Caixa** | | | | | | |
| 1.1 - Receita de Tarifa | 716.635,76 | 770.670,10 | 828.778,62 | 891.268,53 | 958.470,18 | 1.030.738,83 |
| **Total das Entradas** | 716.635,76 | 770.670,10 | 828.778,62 | 891.268,53 | 958.470,18 | 1.030.738,83 |
| | | | | | | |
| **2 - Saída de Caixa** | | | | | | |
| 2.1 - Custos Operacionais/ Manutenção | 57.049,60 | 61.351,14 | 65.977,02 | 70.951,68 | 76.301,44 | 82.054,57 |
| 2.2 - Despesa com energia elétrica | 249.518,61 | 268.332,31 | 288.564,57 | 310.322,34 | 333.720,64 | 358.883,18 |
| 2.3 - Serviços de terceiros | 73.965,90 | 79.542,93 | 85.540,47 | 91.990,22 | 98.926,28 | 106.385,32 |
| 2.4 - Materiais Gerais e de tratamento | 8.278,00 | 8.902,16 | 9.573,38 | 10.295,22 | 11.071,48 | 11.906,27 |
| 2.4.1 - Despesa com pessoal | 326.387,51 | 350.997,13 | 377.462,31 | 405.922,97 | 436.529,56 | 469.443,89 |
| | | | | | | |
| **Total da Saídas de Caixa** | 715.199,62 | 769.125,67 | 827.117,75 | 889.482,43 | 956.549,40 | 1.028.673,22 |
| | | | | | | |
| **3 - Saldo de Caixa Anual (1 - 2)** | | | | | | |
| Saldo de Caixa Acumulado | 1.436,14 | 1.544,42 | 1.660,87 | 1.786,10 | 1.920,78 | 2.065,60 |

| ANO 6 | ANO 7 | ANO 8 | ANO 9 | ANO 10 | ANO 11 | ANO 12 | ANO 13 | ANO 14 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | |
| 1.108.456,54 | 1.192.034,16 | 1.281.913,53 | 1.378.569,81 | 1.482.513,98 | 1.594.295,53 | 1.714.505,42 | 1.843.779,12 | 1.982.800,07 |
| 1.108.456,54 | 1.192.034,16 | 1.281.913,53 | 1.378.569,81 | 1.482.513,98 | 1.594.295,53 | 1.714.505,42 | 1.843.779,12 | 1.982.800,07 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| 88.241,48 | 94.894,89 | 102.049,97 | 109.744,53 | 118.019,27 | 126.917,92 | 136.487,53 | 146.778,69 | 157.845,81 |
| 385.942,97 | 415.043,07 | 446.337,32 | 479.991,15 | 516.182,48 | 555.102,64 | 596.957,38 | 641.967,97 | 690.372,36 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 114.406,77 | 123.033,04 | 132.309,74 | 142.285,89 | 153.014,25 | 164.551,52 | 176.958,71 | 190.301,39 | 204.650,12 |
| 12.804,00 | 13.769,42 | 14.807,63 | 15.924,13 | 17.124,81 | 18.416,02 | 19.804,59 | 21.297,85 | 22.903,71 |
| 504.839,96 | 542.904,89 | 583.839,92 | 627.861,45 | 675.202,21 | 726.112,45 | 780.861,33 | 839.738,28 | 903.054,54 |
| | | | | | | | | |
| 1.106.235,19 | 1.189.645,32 | 1.279.344,58 | 1.375.807,16 | 1.479.543,02 | 1.591.100,56 | 1.711.069,54 | 1.840.084,19 | 1.978.826,53 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| 2.221,35 | 2.388,84 | 2.568,96 | 2.762,66 | 2.970,96 | 3.194,97 | 3.435,87 | 3.694,94 | 3.973,54 |

| **ANO 15** | **ANO 16** | **ANO 17** | **ANO 18** | **ANO 19** | **ANO 20** |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| 2.132.303,20 | 2.293.078,86 | 2.465.977,00 | 2.651.911,67 | 2.851.945,37 | 3.066.982,05 |
| 2.132.303,20 | 2.293.078,86 | 2.465.977,00 | 2.651.911,67 | 2.851.945,37 | 3.066.982,05 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 169.747,38 | 182.546,33 | 196.310,33 | 211.112,13 | 227.029,98 | 244.148,04 |
| 742.426,43 | 798.405,38 | 858.605,15 | 923.343,98 | 992.964,11 | 1.067.833,61 |
| 220.080,74 | 236.674,82 | 254.520,10 | 273.710,92 | 294.348,72 | 316.542,62 |
| 24.630,65 | 26.487,80 | 28.484,98 | 30.632,75 | 32.942,46 | 35.426,32 |
| 971.144,85 | 1.044.369,18 | 1.123.114,61 | 1.207.797,45 | 1.298.865,38 | 1.396.799,83 |
| | | | | | |
| 2.128.030,05 | 2.288.483,52 | 2.461.035,18 | 2.646.597,23 | 2.846.150,66 | 3.060.750,42 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 4.273,14 | 4.595,34 | 4.941,82 | 5.314,44 | 5.794,70 | 6.231,62 |

* Índice de reajusto anual 7,54% a.a

**Fonte:** SINAPI - SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL.

### 11.2.5. Investimentos programados para o horizonte do plano

Os investimentos programados para a cidade de Lavínia envolvem ações primarias e principais de infraestrutura do sistema de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de águas pluviais e resíduos sólidos, conforme planejamento a seguir.

O prazo para as intervenções indicadas no plano está estimado para um horizonte de projeto de 20 anos, conforme a tabela 289.

**Tabela 299:** Horizontes temporais

| PRAZOS | HORIZONTE | ANO DE REFERÊNCIA |
|---|---|---|
| **Imediato** | Até 3 Anos | 2015 à 2017 |
| **Curto** | 4 A 8 Anos | 2018 à 2021 |
| **Médio** | 9 A 12 Anos | 2022 à 2025 |
| **Longo** | 13 A 20 Anos | 2026 à 2034 |

**Fonte:** MANANCIAL S.A. 2014

A seguir estão apresentadas as intervenções necessárias para cada um dos serviços ao longo dos prazos definidos.

## 12. EQUACIONAMENTO ECONÔMICO-FINANCEIRO E INSTITUCIONAL

### 12.2. PROGRAMAS DE INVESTIMENTOS

**Tabela 300:** Caracterização econômica financeira do sistema de abastecimento de água.

| Universalização do Sistema de Abastecimento de Água | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **METAS** | **ESTIMATIVA DE INVESTIMENTO** | | | | |
| | **IMEDIATO** | **CURTO** | **MÉDIO** | **LONGO** | **TOTAL** |
| **Objetivo 1** | 120.000,00 | 220.000,00 | 120.000,00 | 120.000,00 | 580.000,00 |
| **Objetivo 2** | 85.000,00 | 20.000,00 | 25.000,00 | 25.000,00 | 155.000,00 |
| **Objetivo 3** | 3.765.000,00 | 250.000,00 | 200.000,00 | 200.000,00 | 4.415.000,00 |
| **Objetivo 4** | 60.000,00 | --- | 60.000,00 | --- | 120.000,00 |
| **Objetivo 5** | 6.000,00 | 8.000,00 | 8.000,00 | 9.000,00 | 31.000,00 |
| **Objetivo 6** | 35.000,00 | 5.000,00 | 20.000,00 | 5.000,00 | 65.000,00 |
| **Objetivo 7** | 6.000,00 | 18.000,00 | 16.000,00 | 16.000,00 | 56.000,00 |
| **Objetivo 8** | 30.000,00 | 25.000,00 | --- | --- | 55.000,00 |
| **Objetivo 9** | 60.000,00 | 60.000,00 | 60.000,00 | 60.000,00 | 240.000,00 |
| **TOTAL** | 4.167.000,00 | 606.000,00 | 509.000,00 | 435.000,00 | 5.717.000,00 |

**Fonte:** MANANCIAL S.A. 2014

### 12.3. CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICO- FINANCEIRO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

#### 12.3.3. Forma de Cobrança

De acordo com o artigo 29 da Lei Federal nº 11.455, os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços, sendo que, para o abastecimento de esgoto, preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos.

Neste sentido, o artigo 47 do decreto Federal nº 7.217/2010, que regulamenta a Lei Federal supracitada, estabelece que a prestação dos serviços de saneamento básico poderá levar em conta a capacidade de pagamento dos usuários, o consumo mínimo para preservação da saúde pública e o custo mínimo para disponibilização do serviço, através de uma estrutura de remuneração prevendo categorias de usuários distribuídas por faixas de consumo.

No município de Lavínia, através da Lei Complementar Nº 88 de 20 de Dezembro de 2013, a tarifa de cobrança do esgoto é de 50% (cinquenta por cento) sobre o valor do consumo mensal de água, para coleta e tratamento de esgoto. Durante o diagnostico foi constatado que os custos com os serviços de esgotamento sanitário é maior que a receita arrecadada, gerando assim um déficit mensal para o município, na ordem de 42% a.m. Como pode ser observado na Tabela 300, no fluxo de caixa nos anos de 2011, 2012 e 2013, as receitas de esgotamento sanitário estão contabilizadas junto com as receitas da água.

## 12.4. PLANO DE INVESTIMENTOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Nesta etapa é apresentado o Plano de Investimento para o sistema de Esgotamento Sanitário com horizonte temporal de 20 anos para o município de Lavínia, com os seguintes prazos.

**Tabela 301:** Horizontes temporais do PMSB.

| PRAZOS | HORIZONTE | ANO DE REFERÊNCIA |
|---|---|---|
| **Imediato** | Até 3 Anos | 2015 à 2017 |
| **Curto** | 4 A 8 Anos | 2018 à 2021 |
| **Médio** | 9 A 12 Anos | 2022 à 2025 |
| **Longo** | 13 A 20 Anos | 2026 à 2034 |

**Fonte:** MANANCIAL S.A. 2014

**Tabela 302:** Cronograma físico-financeiro das ações primárias e principais infraestruturas do sistema de esgotamento sanitário propostas para Lavínia.

| Universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **METAS** | **ESTIMATIVA DE INVESTIMENTO** | | | | |
| | **IMEDIATO** | **CURTO** | **MÉDIO** | **LONGO** | **TOTAL** |
| **Objetivo 1** | 534.000,00 | 2.061.000,00 | 156.000,00 | 1.041.000,00 | 3.792.000,00 |
| **Objetivo 2** | 38.000,00 | 23.000,00 | 31.000,00 | 28.000,00 | 120.000,00 |
| **Objetivo 3** | 6.000,00 | 8.000,00 | 8.000,00 | 8.000,00 | 30.000,00 |
| **Objetivo 4** | 76.000,00 | 500.000,00 | 6.000,00 | 6.000,00 | 588.000,00 |
| **Objetivo 5** | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TOTAL** | 514.000,00 | 2.592.000,00 | 201.000,00 | 1.083.000,00 | **4.530.000,00** |

**Fonte:** MANANCIAL S.A. 2014

A tabela 292 apresenta os objetivos a serem alcançados e as metas a serem cumpridas durante os próximos 20 anos. É importante ressaltar que devido às mudanças econômicas, culturais, e dos anseios da população é necessário que os objetivos e as metas propostos sejam reavaliados, retificados e atualizados periodicamente por meio das revisões quadrienais (a cada quatro anos), previstas no Plano.

As estimativas de prazos para o alcance dos objetivos e metas são vinculadas às ações necessárias dos mesmos e não deverão ser fixos, de forma que a gestão pública possa antecipar as ações de modo a propiciar o alcance do cenário desejado mais rapidamente.

## 12.5. INDICADORES DE GESTÃO PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A avaliação e o monitoramento da efetividade e eficiência dos programas propostos são essenciais para que a administração pública de Lavínia, a partir dos resultados, possa adequar, analisar e avaliar a implementação das ações, projetos e, consequentemente, dos programas componentes do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos.

Para isso, deverão ser formulados indicadores de gestão para avaliação e monitoramento dos Programas propostos para o Sistema de Esgotamento Sanitário, formados por índices, calculados a partir de uma ou mais variáveis, para que o conjunto destes, se tornem uma ferramenta eficiente e eficaz no acompanhamento e avaliação do PMSB.

É importante na “construção de um sistema de indicadores, que se estabeleçam os critérios e os métodos de forma coerente com os objetivos pretendidos e também com os recursos humanos, materiais e financeiros disponíveis, podendo alterar a forma de gestão dos sistemas e proporcionar uma melhor utilização dos recursos”.

## 12.6. CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICA FINANCEIRA DO SISTEMA DEDRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Segundo a Política Nacional de Saneamento Básico o sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais é conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas, a finalidade principal desse sistema é o controle do escoamento pluvial, visando reduzir os riscos de inundação e outros impactos gerados por chuvas intensas, tais como: a poluição hídrica, os

processos erosivos e o assoreamento dos corpos de água.

## 12.7. FORMA DE REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM

Segundo o Decreto Federal nº 7.217/2010 que regulamenta a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), Lei Federal nº 11.445/2007, disponibiliza as definições de regulação e fiscalização para os serviços de saneamento:

- Regulação: Art. 27 da Lei Federal nº 11.445/2007, todo e qualquer ato que discipline ou organize determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos;

- Fiscalização: atividades de acompanhamento, monitoramento, controle ou avaliação, no sentido de garantir o cumprimento de normas e regulamentos editados pelo poder público e a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público.

Segundo o Art. 22 da PNSB, estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários, garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas, prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência e definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

## 12.8. ASPECTOS ECONÔMICOS E DE COBRANÇA

Segundo a Lei Federal nº 11.445/2007, no caput do art. 29, disponibiliza os aspectos econômicos dos serviços de saneamento básico, principalmente a prestação desses serviços, que deve ter sustentabilidade econômico-financeira assegurada sempre que possível pela remuneração advinda da cobrança dos serviços. Com isso, a cobrança pelo serviço de drenagem poderá ser realizada, na forma de tributos, inclusive taxas em conforme com o regime de prestação dos serviços e suas atividades.

Atualmente, não existe uma forma especifica de cobrança dos serviços de drenagem urbana e Manejo de Águas Pluviais, sendo de responsabilidade do próprio município os custos gerados pelo sistema.

## 12.9. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DAS AÇÕES PRIMÁRIAS E DAS PRINCIPAIS INFRAESTRUTURAS DO SISTEMA DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O cronograma Físico-Financeiro das ações, objetivos e metas está alinhada com o estabelecido em normativas federais, estaduais e municipais, principalmente, com a Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445/2007) e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010).

Com isso, foram definidos ações e objetivos específicos para o Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais com o intuito de promover no município de Lavínia, o desenvolvimento sustentável, a proteção do meio ambiente e da saúde pública. Os objetivos são compostos por ações apresentas na tabela 293, para um período de 20 anos.

**Tabela 303:** Cronograma Físico-Financeiro das ações primárias e principais infraestruturas do sistema drenagem urbana e manejo de águas pluviais propostas para a cidade de Lavínia.

| **Universalização do Sistema de Manejo de Águas Pluviais** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **METAS** | **ESTIMATIVA DE INVESTIMENTO** | | | | |
| | **IMEDIATO** | **CURTO** | **MÉDIO** | **LONGO** | **TOTAL** |
| **Objetivo 1** | 23.000,00 | 3.000,00 | 6.000,00 | 6.000,00 | 38.000,00 |
| **Objetivo 2** | 70.000,00 | 113.000,00 | 60.000,00 | 30.000,00 | 273.000,00 |
| **Objetivo 3** | 23.000,00 | 15.000,00 | 23.000,00 | 15.000,00 | 76.000,00 |
| **TOTAL** | 116.000,00 | 131.000,00 | 89.000,00 | 51.000,00 | **387.000,00** |

**Fonte:** MANANCIAL S.A. 2014

## 12.10. CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICO - FINANCEIRO DO SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

### 12.10.3. Implantação do sistema de cobrança de taxa do lixo

De acordo, com a Lei 11.445/2007, o município deverá implantar uma forma de cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, por meio de legislação municipal. A forma de cobrança poderá ser juntamente com o Imposto Predial Territorial Urbano (IPTU), sendo uma solução para o aporte mensal de receitas, como é mais comumente praticado pelos

municípios brasileiros ou junto com a cobrança de água e esgoto, sendo essa também uma solução alternativa.

A forma de arrecadação para sistema de coleta de lixo deverá considerar o que já foi exposto sobre a competência dos municípios. De acordo com o inciso I do artigo 30 da Constituição Federal determinou que este é de competência a instituir e arrecadar tributos. Ainda em se tratando do texto constitucional, destacamos o seguinte artigo:

"Art.145 - A União, os Estados, O Distrito Federal e os Municípios poderão instituir os seguintes tributos:

I. Impostos;

II. Taxas, em razão do exercício do poder de polícia ou pela utilização, efetiva ou potencial, de serviços públicos específicos e divisíveis, prestados ao contribuinte ou postos a sua disposição; e

III. Contribuição de Melhoria, decorrente de obras públicas.

... § 2º As taxas não poderão ter base de cálculo própria de impostos".

Segundo o artigo Gestão da Limpeza Urbana - Um investimento para o futuro das cidades "outra forma de cobrança pelo serviço de limpeza urbana é a tarifa também chamada de preço público, que é um instituto típico de direito privado existente em uma relação de consumo, em que há a autonomia da vontade e a liberdade de contratar diferente da taxa. A tarifa não tem caráter compulsório, é cobrada somente dos usuários que utilizam efetivamente os serviços".

Devendo o município garantir através da cobrança específica e eficiente pelos serviços de coleta de lixo a sustentabilidade financeira do setor, como também seria um modo de conscientizar a população para a necessidade de reduzir a geração e destinar de forma correta os resíduos.

Porém, o município de Lavínia atualmente não dispõe de taxa para a coleta de lixo, devendo o mesmo verificar uma forma mais eficiente para a cobrança, com isso evitando um déficit nas contas do serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

### 12.10.4. Receitas Com o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O município de Lavínia não possui nenhuma fonte de receita no que se refere à coleta de lixo, e não há recebimento de recursos estaduais e/ou federais para a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos urbanos.

### 12.10.5. Despesas Com O Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Com base nos dados fornecidos pela contabilidade da prefeitura de Lavínia, as despesas com o manejo de resíduos sólidos urbanos nos anos de 2011, 2012 e 2013 são detalhados abaixo.

**Tabela 304:** Despesas com o manejo de resíduos sólidos urbanos.

| DESPESAS | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|---|
| Pessoal | R$ 231.216,77 | R$ 310.654,71 | R$ 359.583,89 |
| Serviços de Terceiros – pessoa jurídica | R$ 13.193,21 | R$ 14.291,96 | R$ 14.546,01 |
| Combustível e Lubrificantes | R$ 104.440,70 | R$ 119.011,35 | R$ 151.992,84 |
| Manutenção: | R$ 88.244,98 | R$ 88.245,00 | R$ 88.244,00 |
| **Total** | **R$ 437.095,66** | **R$ 532.203,02** | **R$ 614.366,74** |

**Fonte:** MANANCIAL S.A. 2014

### 12.10.6. Plano de Investimentos

Nesta etapa é apresentado o Plano de Investimento para o sistema de Coleta de Lixo, com horizonte temporal de 20 anos, com os seguintes prazos:

**Tabela 305:** Horizontes temporais do PMSB e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

| PRAZOS | HORIZONTE | ANO DE REFERÊNCIA |
|---|---|---|
| **Imediato** | Até 3 Anos | 2015 à 2017 |
| **Curto** | 4 A 8 Anos | 2018 à 2021 |
| **Médio** | 9 A 12 Anos | 2022 à 2025 |
| **Longo** | 13 A 20 Anos | 2026 à 2034 |

**Fonte:** MANANCIAL S.A. 2014.

Podemos verificar que o investimento total previsto para a realização do Plano ao longo de 20 anos é de R$ 3.606.000,00 conforme a tabela 306 a seguir.

**Tabela 306:** Estimativa dos investimentos para implantação das infraestruturas necessárias para a viabilização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

| Universalização do Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **METAS** | **ESTIMATIVA DE INVESTIMENTO** | | | | |
| | **IMEDIATO** | **CURTO** | **MÉDIO** | **LONGO** | **TOTAL** |
| **Objetivo 1** | 80.000,00 | --- | 80.000,00 | --- | 160.000,00 |
| **Objetivo 2** | 228.000,00 | 60.000,00 | 201.000,00 | 285.000,00 | 774.000,00 |
| **Objetivo 3** | 194.000,00 | 565.000,00 | 645.000,00 | 403.000,00 | 1.807.000,00 |
| **Objetivo 4** | 322.00,00 | 330.000,00 | 27.000,00 | 27.000,00 | 706.000,00 |
| **Objetivo 5** | 60.000,00 | 15.000,00 | --- | --- | 75.000,00 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Objetivo 6** | 21.000,00 | 21.000,00 | 21.000,00 | 21.000,00 | 84.000,00 |
| **Objetivo 7** | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TOTAL** | 1.205.000,00 | 691.000,00 | 974.000,00 | 736.000,00 | **3.606.000,00** |

**Fonte:** MANANCIAL S.A. 2014

## 12.11. DEFINIÇÃO DE INDICADORES DE DESEMPENHO E MECANISMOS DE AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DAS AÇÕES DO PLANO

### 12.11.3. Indicadores, Procedimentos e Mecanismos de Avaliação

De acordo com os objetivos e metas à cumprir no horizonte do Plano, a avaliação deve contemplar procedimentos e mecanismos que permitam avaliar o índice de atendimento e cumprimento, com vistas à medir a eficiência e a eficácia, assim como a qualidade da prestação dos serviços, na ótica dos usuários. No momento da seleção dos indicadores, deve ser levado em consideração, os existentes nos sistemas de informação utilizado pelo município, à exemplo do Programa Município Verde e Azul – PMVA, do governo do estado de São Paulo, o SNIS, IBGE, PNSB – Plano Nacional de Saneamento Básico, CETESB, entre outros, os setoriais, como o Vigiágua e DATASUS/Saúde.

Como forma de fiscalizar a prestação dos serviços de saneamento básico, a Lei 11.445/2007, estabeleceu com obrigatoriedade a criação de entidade reguladora dos serviços de saneamento. Estas entidades são responsáveis por regular e fiscalizar os serviços para verificar seu cumprimento, bem como o cumprimento dos planos de saneamento, conforme preconiza a Lei.

Especificamente para o caso de Lavínia, onde os serviços são prestados pelo próprio município, ele tem o dever legal na formulação da política pública de saneamento básico, de acordo, com o Art. 9º II, da Lei federal 11.445/2007, de definir o ente de sua regulação e fiscalização.

De acordo com o art. 21, a regulação atenderá os princípios de independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora, além da transparência, tecnicidade, celebridade e objetividade das decisões.

Neste contexto algumas ações são sugeridas, à saber: ações institucionais e legais e ações técnicas e operacionais.

No tocante aos resultados quantitativos e qualitativos almejados na prestação dos serviços, devem ser monitorados e avaliados, entre outros, pelo menos:

- **Índice de gestão administrativa**

**Tabela 307:** Indicador de gestão administrativa

| INDICADOR Gestão Administrativa | DESCRIÇÃO |
|---|---|
| G1 | Índice de reclamações dos serviços de água e esgotos: Quantidade de reclamações relativas aos serviços de água e esgotos / Número total de domicílios urbanos [nº/1000 domicílios] |
| G2 | Índice de reclamações dos serviços de limpeza e drenagem urbana: Quantidade de reclamações relativas aos serviços de limpeza e drenagem / Número total de domicílios urbanos [nº/1000 domicílios] |

**Fonte:** MANANCIAL S.A. 2014.

- **Índice de abastecimento de água**

**Tabela 308:** Indicador de gestão administrativa de para o Abastecimento de água

| INDICADOR Abastecimento de Água | DESCRIÇÃO |
|---|---|
| **A1** | Índice de cobertura por rede de distribuição: Número de domicílios urbanos atendidos por rede de distribuição / Número total de domicílios urbanos [%] |
| **A2** | Índice de perdas na distribuição: (Volume de água produzido - Volume de água consumido) / Volume de água produzido [%] |
| **A3** | Índice de hidrometração: Número de ligações ativas de água micromedidas / Número total de ligações ativas de água [%] |
| **A4** | Índice de reclamações por intermitência: Quantidade de reclamações relativas a falta de água no período de referência / Número de economias ativas de água [nº/1000 economias. |
| **A5** | Índice de atendimento aos padrões de potabilidade: Número de análises de coliformes totais na água, em desacordo com o padrão de potabilidade (Portaria nº 2.914/2011) no ano / Número de análises de coliformes totais realizadas [%]. Número de analises com quantidade de cloro e flúor acima dos padrões(2.914/2011) |

**Fonte:** MANANCIAL S.A. 2014

- **Índice de esgotamento sanitário**

**Tabela 309:** Indicador de gestão administrativa de para o esgotamento sanitário

| INDICADOR Esgotamento Sanitário | DESCRIÇÃO |
|---|---|
| **E1** | Índice de cobertura por rede coletora de esgotos: Número de domicílios urbanos atendidos por rede coletora / Número total de domicílios urbanos [%] |
| **E2** | Índice de tratamento de esgotos: Número de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos / Número de economias ligadas ao sistema de esgotos [%] |
| **E3** | Índice de extravasamentos de esgotos: Número de extravasamentos registrados no ano, inclusive repetições |
| **E4** | Índice de qualidade do efluente tratado: Número de análises de DBO em desacordo com a Resolução CONAMA 430/2011 no ano / Número de análises de DBO realizadas [%]. |

**Fonte:** MANANCIAL S.A. 2014

- **Índice de resíduos sólidos**

**Tabela 310:** Indicador de gestão administrativa de para o resíduos sólidos

| INDICADOR RESÍDUOS SÓLIDOS | DESCRIÇÃO |
|---|---|
| **R1** | Índice de cobertura por coleta de resíduos: Número de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos sólidos / Número total de domicílios urbanos [%] |
| **R2** | Índice de cobertura por coleta seletiva: Número de domicílios urbanos atendidos por coleta seletiva direta e indireta de resíduos sólidos / Número total de domicílios urbanos [%] |
| **R3** | Índice de cobertura por coleta seletiva na zona rural |

**Fonte:** MANANCIAL S.A. 2014

- **Índice de micro e macrodrenagem**

**Tabela 311:** Indicador de gestão administrativa de micro e macrodrenagem

| INDICADOR Micro e Macrodrenagem | DESCRIÇÃO |
|---|---|
| D1 | Índice de cobertura domiciliar de microdrenagem: Número de domicílios localizados em ruas com microdrenagem (sarjetas, bocas de lobo, poços de visita, galerias de médio e pequeno porte) / Número total de domicílios urbanos [%] |
| D2 | Índice de extravasamento de esgoto nas residências em períodos de chuva. Número total de domicílios urbanos [%] |

**Fonte:** MANANCIAL S.A. 2014

## 12.12. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA REVISÃO PERIÓDICA DO PMSB

Conforme estabelece a Lei 11.445/2007 em seu art. 3º, o PMSB será formalmente revisado a cada quatro anos, a contar da data de sua aprovação inicial. Esta periodicidade poderá ser antecipada caso haja fatos fortuitos e principalmente relativo à aspectos tecnológicos relacionados ao abastecimento de água, gerenciamento dos resíduos sólidos ou a estação de tratamento de esgotos sanitários.

Convém ressaltar que, os objetivos, metas e prazos são flexíveis e reavaliáveis durante a vigência do Plano, motivo pelo qual, prevê a revisão periódica e são plenamente passíveis de ajustes de acordo com as necessidades, demandas e disponibilidade de recursos.

## 12.13. FONTES DE FINANCIAMENTO

A Prefeitura Municipal de Lavínia, diante da indisponibilidade de recursos financeiros para os altos investimentos demandados para todos os programas, projetos e ações correlatos ao

saneamento básico, propostos no presente Plano Municipal, deverá recorrer às fontes de financiamento (reembolsáveis ou não reembolsáveis), de forma que possa possibilitar a execução do planejado, através principalmente de fontes de recursos financeiros, como: convênios e/ou financiamentos de esfera federal.

No contexto geral, o município, deve levar em consideração, as receitas a partir de tarifas decorrentes da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, bem como recursos de origem externa sejam estes onerosos ou não. É fundamental destacar que a provisão de investimentos em saneamento básico deverá ser estabelecida no planejamento da administração municipal, a partir do PPA – Plano Plurianual. O Plano Plurianual (PPA), estabelecido no artigo 165 da Constituição Federal e regulamentado pelo Decreto 2.829, de 29 de outubro de 1998, determina as medidas, gastos e objetivos a serem acompanhados pelo Governo Federal ao longo de um período de quatro anos. Com isso, o município poderá utilizar de forma combinada ou isolada, modalidades de obtenção de recursos financeiros. A seguir serão apresentadas as principais fontes de cada tipo de recurso.

## 12.14. FONTES DE FINANCIAMENTO NÃO REEMBOLSÁVEIS

A SNSA tem por objetivo a promoção do acesso universal a esses serviços, com preços e tarifas justas, mediante atendimento aos requisitos de qualidade e regularidade, com controle social.

Para tanto, adota dois eixos estratégicos de atuação: um voltado ao planejamento, formulação e implementação da política setorial, respeitando o pacto federativo; outro relacionado à identificação de novas fontes de financiamento que assegurem a contínua elevação dos investimentos no setor.

No tocante ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos urbanos, cabe ao Ministério das Cidades, por meio da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, o atendimento a municípios com população superior a 50 mil habitantes ou integrantes de Regiões Metropolitanas, Regiões Integradas de Desenvolvimento ou participantes de Consórcios Públicos afins.

Para os municípios de menor porte, com população inferior a 50 mil habitantes, a SNSA só atua por meio de financiamento com recursos onerosos para as modalidades de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Para os municípios com população de até 50 mil habitantes, o atendimento com recursos não onerosos, ou seja, pelo Orçamento Geral da União (OGU), é realizado pelo Ministério da Saúde, por meio da Fundação Nacional de Saúde – Funasa. Particularmente, com relação ao componente manejo de águas pluviais urbanas, verifica-se a competência compartilhada entre Ministério das Cidades e Ministério da Integração Nacional, além de intervenções da Funasa em áreas com forte incidência de malária.

A Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental participa da gestão de três Programas de Governo no Ministério das Cidades:

i. Saneamento Básico;
ii. Planejamento Urbano;
iii. Gestão de Riscos,
iv. Respostas a Desastres.

A Fundação Nacional de Saúde apresenta dois Programas de Governo que apresentam influencias diretas no saneamento básico: Saneamento Básico e Resíduos Sólidos Urbanos.

Além disso, a fontes de financiamento não reembolsáveis relacionadas ao saneamento básico, Ministério de Meio Ambiente e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

- **FUNASA - Fundação Nacional de Saúde**

A missão institucional da Fundação Nacional de Saúde compreende duas vertentes principais que se vão desenvolver mediante a elaboração de planos estratégicos nos segmentos de Saneamento Ambiental e de Atenção Integral à Saúde Indígena. A FUNASA como integrante do componente de infraestrutura social e urbana do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) atua em articulação com os Ministérios das Cidades e da Integração Nacional, e priorizou cinco eixos de atuação, sendo: Saneamento em Áreas Especiais, Saneamento em áreas de relevante interesse epidemiológico, Saneamento em municípios com população total de até 50.000 habitantes, Saneamento Rural e Ações complementares de saneamento.

A FUNASA financia obras que contemplem uma etapa útil por convênio como forma de beneficiar a população em curto espaço de tempo. Recursos da FUNASA podem ser obtidos também a partir de contratos não onerosos, mediante eventual disponibilidade de recursos em linhas específicas para esta modalidade, o que não tem sido comum, em razão das diretrizes do PAC. Os recursos não reembolsáveis da Fundação Nacional de Saúde estão disponíveis para Lavínia para pleitos realizados individualmente, uma vez que a população atual do município é

inferior a 50 mil habitantes.

- **Ministério do Meio Ambiente** (MMA) - **Fundo Nacional do Meio Ambiente**

O apoio do FNMA a projetos se dá por meio de duas modalidades:

Demanda Espontânea: por meio da qual os projetos podem ser apresentados em períodos específicos do ano, de acordo com temas definidos pelo Conselho Deliberativo do FNMA, divulgados por meio de chamadas públicas;

Demanda Induzida: por meio da qual os projetos são apresentados em resposta a instrumentos convocatórios específicos, ou outras formas de indução, com prazos definidos e priorizando um tema ou uma determinada região do país.

Cada instituição poderá apresentar somente um projeto de Demanda Espontânea por ano. As propostas devem obrigatoriamente ser executadas em até 18 meses e receberão o aporte mínimo de R$ 100.000,00 e o máximo de R$ 300.000,00, excluída a contrapartida

- **Fundo Clima**

O Fundo Clima é vinculado ao Ministério do Meio Ambiente (MMA) e disponibiliza recursos em duas modalidades, a saber, reembolsável e não reembolsável. Os recursos reembolsáveis são administrados pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). Os recursos não reembolsáveis são operados pelo MMA. Um percentual de 2% da verba anual fica reservado para o pagamento do agente financeiro e quitação de despesas relativas à administração e gestão.

**As fontes de recursos do Fundo Clima são:**

i. Dotações consignadas na Lei Orçamentária Anual (LOA) da União;
ii. Doações de entidades nacionais e internacionais, públicas ou privadas;
iii. Outras modalidades previstas na lei de criação.

De acordo com o art. 4º da Lei Federal nº 12.114/2009, podem ser financiadas as seguintes atividades:

I - educação, capacitação, treinamento e mobilização na área de mudanças climáticas;

II - Ciência do Clima, Análise de Impactos e Vulnerabilidade;

III - adaptação da sociedade e dos ecossistemas aos impactos das mudanças climáticas;

IV - projetos de redução de emissões de gases de efeito estufa - GEE;

V - projetos de redução de emissões de carbono pelo desmatamento e degradação florestal, com prioridade a áreas naturais ameaçadas de destruição e relevantes para estratégias de conservação da biodiversidade;

VI - desenvolvimento e difusão de tecnologia para a mitigação de emissões de gases do efeito estufa;

VII - formulação de políticas públicas para solução dos problemas relacionados à emissão e mitigação de emissões de GEE;

VIII - pesquisa e criação de sistemas e metodologias de projeto e inventários que contribuam para a redução das emissões líquidas de gases de efeito estufa e para a redução das emissões de desmatamento e alteração de uso do solo;

IX - desenvolvimento de produtos e serviços que contribuam para a dinâmica de conservação ambiental e estabilização da concentração de gases de efeito estufa;

X - apoio às cadeias produtivas sustentáveis;

XI - pagamentos por serviços ambientais às comunidades e aos indivíduos cujas atividades comprovadamente contribuam para a estocagem de carbono, atrelada a outros serviços ambientais;

XII - sistemas agroflorestais que contribuam para redução de desmatamento e absorção de carbono por sumidouros e para geração de renda;

XIII - recuperação de áreas degradadas e restauração florestal, priorizando áreas de Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente e as áreas prioritárias para a geração e garantia da qualidade dos serviços ambientais.

- **FGTS - Fundo de Garantia do Tempo de Serviço**

Na área de saneamento o programa que operam recursos do FGTS é o Saneamento para Todos. Nesse tipo de operação podem ser mutuários: um Estado, um município, uma empresa pública, uma empresa particular (uma concessionária privada de saneamento, por exemplo), uma entidade/associação e um indivíduo específico (como por exemplo, nas operações coletivas do FGTS com subsídio).

- **Bando Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)**

O BNDES realiza financiamento de longo prazo, subscrição de valores mobiliários e prestação de garantia, atuando por meio de Produtos e Fundos, conforme a modalidade e a

característica da operação. Os três mecanismos de apoio (financiamento, valores mobiliários e garantias) podem ser combinados numa mesma operação financeira, a critério do BNDES.

Também são oferecidos Programas de Financiamento que podem se vincular a mais de um produto e visam a atender a demandas específicas, apresentando prazo de vigência e dotação previamente estabelecidos.

## 12.15. FONTES DE FINANCIAMENTO REEMBOLSÁVEIS

As principais fontes de financiamento reembolsáveis para os serviços correlatos ao saneamento básico são:

- ✓ Caixa Econômica Federal;
- ✓ Banco do Brasil;
- ✓ Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

- **Banco do Brasil**

O BB dispõe de soluções para apoiar projetos que contribuam para a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e à recuperação ambiental. Financia investimentos relacionados a abastecimento de água, esgotamento sanitário, tratamento de resíduos sólidos, gestão de recursos hídricos, despoluição de bacias hidrográficas, entre outros.

- **BNDES**

A Modalidade de financiamento, com recursos do BNDES, tem como objetivo apoiar projetos de investimentos públicos, previamente selecionados pelo Ministério das Cidades. Esses projetos devem contribuir para a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e à recuperação ambiental, a partir da gestão integrada dos recursos hídricos e da adoção das bacias hidrográficas como unidade básica de planejamento (http://www.bb.com.br/portalbb/page3,111,4175,13,0,1,3.bb).

O BNDES apresenta linha de crédito voltada ao saneamento básico como:

**Projetos Multissetoriais Integrados Urbanos (PMI):** são conjuntos de projetos que integram o planejamento e as ações dos agentes municipais em diversos setores a fim de solucionar problemas estruturais dos centros urbanos por meio de um modelo alternativo de tratamento dos problemas sociais para vários tipos de carências, como o saneamento básico.

A finalidade desta linha de crédito é financiar:

i. Urbanização e implantação de infraestrutura básica no município, inclusive em áreas de risco e de sub-habitação;
ii. Infraestrutura de educação, saúde, assistência social, esporte, lazer e serviços públicos;
iii. Recuperação e revitalização de áreas degradadas, de interesse histórico ou turístico;
iv. Saneamento ambiental;
v. Transportes públicos de passageiro.

- **Caixa Econômica Federal**

A Caixa Econômica Federal disponibiliza linhas de crédito para investimentos nos setores público e privado, visando à implantação de soluções sustentáveis de saneamento ambiental e infraestrutura. Os recursos destinam-se às atividades de acondicionamento, coleta, transporte, transbordo, triagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada de resíduos sólidos, dos serviços de limpeza pública e de saúde, de construção e demolição, além da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Estão previstas ainda a reutilização, reciclagem, compostagem, recuperação e aproveitamento energético, bem como ações complementares de suporte à implantação do empreendimento, relativas à educação ambiental e promoção da participação comunitária e ao apoio à inclusão social dos catadores.

- **Pró-Municípios**

O objetivo do Pró-Municípios é contribuir para a melhoria da qualidade de vida nas cidades. Ele engloba os seguinte programas:

✓ **Programa de apoio ao desenvolvimento urbano de municípios de pequeno porte**

Investimento em implantação ou melhoria de obras de infraestrutura urbana em municípios com até 100 mil habitantes.

O Programa Fortalecimento da Gestão Urbana reforça a capacidade técnica e institucional dos municípios nas temáticas de planejamento e gestão territorial, por meio do apoio na elaboração e implementação de Planos Diretores Participativos e instrumentos de planejamento territorial, com base nos princípios estabelecidos pelo Estatuto da Cidade, de forma a garantir o direito à cidade e à inclusão social.

A linha de Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento (FINISA) que, assim como o Programa Saneamento para Todos, é dirigido aos setores público e privado, porém com o diferencial de análise e enquadramento da operação concentrada na própria instituição. O FINISA permite financiar até 100% do valor de investimento, podendo ser celebrado contrato

com prazo máximo de 20 anos, já incluído o período de carência de até cinco anos. A contratação de programas de financiamento junto ao setor público depende da existência de limite de endividamento autorizado pelo Conselho Monetário Nacional, ou do enquadramento do ente nas excepcionalidades da Resolução CMN Nº 2.827/01.

- **Fundos Internacionais de Investimento**

As prefeituras têm acesso também a fontes de financiamentos internacionais, as quais poderiam com isso ampliar suas opções de condições, taxas e amortizações para a contratação de empréstimos. As fontes são inúmeras e as taxas diferenciadas, porém os requisitos para a contratação são grandes, o que absorve do tomador muita organização e atenção nos procedimentos a serem adotados. Uma das principais fontes de financiamento internacional é o BIRD (International Bank for Reconstruction and Development).

O BIRD foi criado em 1945 e conta hoje com 185 países membros, entre eles o Brasil. Juntamente com a IDA (Associação Internacional de Desenvolvimento), constitui o Banco Mundial, organização que tem como principal objetivo à promoção do progresso econômico e social dos países membros mediante o financiamento de projetos com vistas à melhoria das condições de vida nesses países.

Importante destacar que a alocação de recursos públicos federais e os financiamentos com recursos da União ou com recursos geridos ou operados por órgãos ou entidades da União serão feitos em conformidade com as diretrizes e os objetivos estabelecidos nos arts. 48 e 49 da Lei Nacional de Saneamento Básico e com os planos de saneamento básico. De acordo com o decreto 7.217/2010, que regulamenta a Lei 11.445/07, são definidos critérios e condicionantes para alocação de recursos federais, a seguir destacados: “Art. 55. A alocação de recursos públicos federais e os financiamentos com recursos da União ou com recursos geridos ou operados por órgãos ou entidades da União serão feitos em conformidade com os planos de saneamento básico e condicionados: I - a observância do disposto nos arts. 9o, e seus incisos, 48 e 49 da Lei no 11.445, de 2007; II - ao alcance de índices mínimos de: a) desempenho do prestador na gestão técnica, econômica e financeira dos serviços; e, b) eficiência e eficácia dos serviços, ao longo da vida útil do empreendimento; III - à adequada operação e manutenção dos empreendimentos anteriormente financiados com recursos mencionados no caput; e, IV - à implementação eficaz de programa de redução de perdas de águas no sistema de abastecimento de água, sem prejuízo do acesso aos serviços pela população de baixa renda, quando os recursos forem dirigidos a sistemas de captação de água.

## 12.16. MODELOS INSTITUCIONAIS DE GESTÃO VIÁVEIS PARA O MUNICÍPIO DE LAVÍNIA

A Lei 11.445/2007, regulamentada pelo Decreto 7.217/2010 , preconiza em seu art. 38, que o titular poderá prestar os serviços de saneamento básico: I - diretamente, por meio de órgão de sua administração direta ou por autarquia, empresa pública ou sociedade de economia mista que integre a sua administração indireta, facultado a contratação de terceiros, no regime da Lei no 8.666, de 21 de junho de 1993, para determinadas atividades; II - de forma contratada: a) indiretamente, mediante concessão ou permissão, sempre precedida de licitação na modalidade concorrência pública, no regime da Lei no 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; ou b) no âmbito de gestão associada de serviços públicos, mediante contrato de programa autorizado por contrato de consórcio público ou por convênio de cooperação entre entes federados, no regime da Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005.

**Parágrafo único.** A autorização prevista no inciso III deverá prever a obrigação de transferir ao titular os bens vinculados aos serviços por meio de termo específico, com os respectivos cadastros técnicos.

Com o propósito de se definir um modelo de gestão compatível com a realidade econômica e social do município de Lavínia, fundamentado nas premissas do artigo 38, são apresentados os cenários aplicáveis, dentre os quais destacamos:

- **Serviços de Administração Direta**

  Autarquia Municipal
- **Serviços Terceirizados**

  No modelo de Contratação de Serviços;

  No modelo de Concessão Pública;

  No modelo de PPP (Parceria Público Privada);

  Serviços por contrato de programa entre entes federados.

## 12.17. SERVIÇOS DE ADMINISTRAÇÃO DIRETA – AUTARQUIA MUNICIPAL

Autarquia é pessoa jurídica de direito público, que significa dizer que, apenas o Estado pode criá-las. As autarquias exercem apenas atividades relacionadas ao interesse da sociedade e tradicionalmente são definidas como entidades criadas por leis específicas para a realização de atividades especializadas de forma descentralizada. Portanto, a competência e responsabilidade

pela prestação dos serviços de saneamento básico, cuja titularidade é estatal, cabe exclusivamente à municipalidade.

A autarquia está muito comum em diversas cidades do brasileiras, tendo como vantagem a administração direta, e autonomia financeira, com recursos arrecadados pela cobrança de tarifas de água e esgoto.

No modelo de Autarquia, alguns serviços podem ser terceirizados, a partir de licitações públicas, porém a administração e as atividades essenciais são realizadas por funcionários próprios, contratados mediante concurso público.

## 12.18. SERVIÇOS TERCEIRIZADOS

Na gestão pública é admitido a participação privada, por delegação, sob a modalidade de alguns dos instrumentos que definem a forma de prestação de serviços, à saber:

### 12.18.3. Terceirização: Via Contrato de Prestação de Serviços

Esta modalidade consiste em contrato de prestação de serviços, através de processo licitatório regido pela Lei Federal n.º 8.666/93 (Lei de Licitações). Neste modelo não existe vinculo de remuneração sobre o resultado na prestação dos serviços.

### 12.18.4. Concessão Comum

Esta modalidade contempla a delegação da prestação do serviço público, feita mediante licitação, na modalidade de concorrência, à pessoa jurídica ou consórcio de empresas que demonstre capacidade técnica e financeira para seu desempenho, por sua conta e risco e por prazo determinado. A remuneração é mediante tarifa paga à concessionária pelo usuário do serviço público delegado, não havendo investimento de recursos pelo Poder Público. A tarifa é fixada por ato próprio Poder Executivo, por Decreto Municipal.

O instrumento legal que fundamenta e regulam a concessão são: a Lei Federal n.º 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, e suas alterações posteriores, denominada de Lei das Concessões e Permissões, que regulamentou o artigo 175 da Carta Magna; Lei Federal n.º 9.074, de 07 de julho de 1995, que estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões dos serviços públicos; e a Lei Federal n.º 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabeleceu diretrizes nacionais para o saneamento básico (marco regulatório).

### 12.18.5. Parceria Público Privada

Esta modalidade de prestação de serviço terceirizada, foi introduzidas pela Lei Federal n.º 11.079, de 30 de dezembro de 2004, denominada de Lei das PPP's. As PPP's e foram instituídas com o propósito de estimular a realização de investimentos privados em áreas de prioridade do estado, ou seja, atrair o capital privado para a execução de obras públicas e serviços públicos por meio de concessão, como meio de suprir a falta de recursos públicos para investimentos.

As Parcerias Público-Privadas (PPP's) são firmadas por meio de contrato administrativo de concessão de serviços ou de obras públicas (art. 2º), precedido de licitação na modalidade de concorrência pública (art. 10º). Isto pressupõe o atendimento aos dispositivos da Lei Federal n.º 8.666/93 (Lei de Licitações) e da Lei Federal n.º 8.987/95 (Lei das Concessões) e suas respectivas alterações posteriores. A Lei das PPP's fixa duas modalidades de parcerias, a saber:

**Concessão patrocinada:** concessão de serviços ou de obras públicas que envolvam, além da tarifa paga pelo usuário, a contraprestação pecuniária do parceiro público ao ente privado (art. 2º, § 1º);

**Concessão administrativa:** contrato de prestação de serviços de que a Administração seja usuária direta ou indireta (art. 2º, § 2º).

### 12.18.6. Consórcios Públicos

Esta é a modalidade de associação entre entes federados, que compõem a administração indireta dos entes consorciados, com vistas ao planejamento, à regulação e à execução de atividades de um modo geral ou de serviços públicos de interesse comum de alguns ou de todos os consorciados**.**

Conforme o Decreto 6.017/07, consórcio público é: pessoa jurídica formada exclusivamente por entes da Federação, na forma da Lei no 11.107, de 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.

**Tabela 312:** Comparativo departamento x autarquia x empresa.

| ASPECTOS | DEPARTAMENTO MUNICIPAL | AUTARQUIA | INICIATIVA PRIVADA |
|---|---|---|---|
| **Criação e extinção** | Lei da Administração Pública | Lei específica | Lei específica |
| **Personalidade Jurídica** | Direito público | Direito público | Direito privado |
| **Ordenador de Despesas** | Prefeito Municipal | Diretoria da autarquia | Presidente da empresa |
| **Regime Trabalhista** | Quadro da prefeitura, estatutário ou CLT | Quadro próprio, estatutário ou CLT | Quadro próprio e ou CLT |
| **Autonomia Financeira** | Nenhuma | Total | Total |
| **Autonomia Administrativa** | Compartilhada | Total | Total |
| **Prestação de Contas** | Tribunal de contas do estado | Tribunal de contas do estado | Tribunal de contas do estado |
| **Tributação** | Isento | Isento | IPRPJ, CCL, PIS, CONFINS, ICMS, etc... |

**Fonte:** ADAPTADOMANUAL FUNASA, 2003.

## 12.19. ESTRUTURA INSTITUCIONAL E JURÍDICA DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO AMBIENTAL

### 12.19.3. Modelo De Gestão Adotado - Condições Para Contratação Dos Serviços

O primeiro passo para organizar os serviços de água e esgoto é escolher o modelo de gestão mais apropriado à realidade local. O município de Lavínia deverá regulamentar o Plano Municipal de Saneamento Básico, através de lei municipal, devendo usar a modalidade da autarquia, que esta sujeita à contabilidade pública (Lei nº 4320/84) e à lei de responsabilidade fiscal (LC 101/2000), que criam as regras jurídicas de auto-organização, possuindo capacidade de autoadministração, o que significa administrar a si própria, segundo as regras constantes da lei que as institui, devendo ainda, revisar periodicamente o plano municipal de saneamento básico, tarefa esta que depende de uma agenda permanente de discussão. O acesso à informação, imprescindível para o controle social, é garantido pelo art. 26 da Lei nº 11.445/2007).

É importante ao gestor público entender que o Plano de Saneamento Básico é um instrumento de governo, e não deve ser entendido como mera obrigação legal, mas sim como um orientador da formulação da política local do setor. Os gestores públicos que não atenderem a estas disposições estão sujeitos ao enquadramento por ato de improbidade administrativa.

Resolução Recomendada n° 75 de 02 de julho de 2009 (do Conselho das Cidades): estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico.

I. A definição da forma como serão prestados os serviços, se diretamente ou por delegação dos serviços, e as condições a serem observadas nos contratos, em particular a definição de critérios de qualidade e o estabelecimento de metas de atendimento;

II. A definição das normas de regulação, incluindo a designação do ente responsável pela regulação e fiscalização, bem como os meios e procedimentos para sua atuação;

III. Os parâmetros, as condições e responsabilidades para a garantia do atendimento essencial para a promoção da saúde pública;

IV. A garantia de condições de acesso a toda a população à água em quantidade e qualidade que assegure a proteção à saúde, observadas as normas relativas à qualidade da água para o consumo humano, bem como a legislação ambiental e a de recursos hídricos;

V. A fixação dos direitos e deveres dos usuários, observadas a legislação nacional, em particular o Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078/1990) e o Decreto nº 5.440/2005;

VI. A criação do Fundo de Universalização estabelecendo fontes de recursos, destinação e forma de administração conforme disposto no artigo 13 da Lei nº 11.445/2007;

VII. Os procedimentos para a avaliação sistemática da efetividade, eficiência e eficácia dos serviços prestados, que incluam indicadores para aferir o cumprimento das metas;

VIII. O estabelecimento dos instrumentos e mecanismos de participação e controle social na gestão da política de saneamento básico, ou seja, nas atividades de planejamento e regulação, fiscalização dos serviços na forma de conselhos das cidades ou similar, com caráter deliberativo;

IX. O estabelecimento do sistema de informações sobre os serviços articulado ao Sistema Nacional de Informações em Saneamento;

X. O estabelecimento de mecanismos de cooperação com outros entes federados para implantação dos serviços de saneamento; e

XI. Os mecanismos capazes de promover a integração da Política de Saneamento Básico com as políticas de saúde, de meio ambiente, de recursos hídricos, de desenvolvimento urbano, de habitação e as demais que lhe sejam correlatas (http://www.diariodasleis.com.br/busca/exibelink.php?numlink=217914).

### 12.19.4. Autarquia: Mecanismos de Hierarquia, Funcionamento, Controle e Responsabilidades

Segundo o Manual para Criação e Organização de Autarquias Municipais de Água e Esgoto, elaborado pela FUNASA, a estruturação administrativa é definida com base na relação

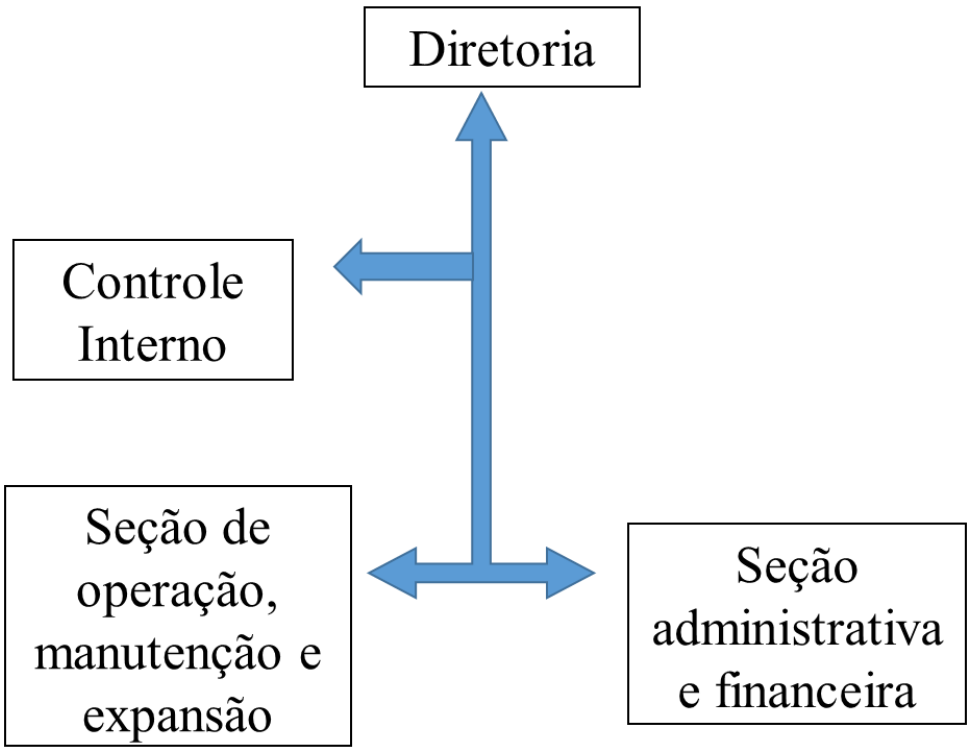
entre população e porte da estrutura, porém, fica a critério do gestor identificar aquela que melhor sirva aos propósitos da administração municipal.

**Tabela 313:** Estruturação administrativa para autarquia.

| ESTRUTURA | POPULAÇÃO DE REFERÊNCIA |
|---|---|
| Organização administrativa I | 5.000 / Hab. |
| Organização administrativa II | 10.000 / Hab. |
| Organização administrativa III | 25.000 / Hab. |
| Organização administrativa IV | 60.000/ Hab. |
| Organização administrativa V | 100.000/ Hab. |
| Org. Adm. com conselho | Integra qualquer estrutura |

**Fonte:** MANUAL PARA CRIAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE AUTARQUIAS MUNICIPAIS DE ÁGUA E ESGOTO, FUNASA, 2003.

**Figura 183:** Organização administrativa I – compatível com Lavínia.




**Fonte:** MANUAL PARA CRIAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE AUTARQUIAS MUNICIPAIS DE ÁGUA E ESGOTO, FUNASA, 2003.

A estrutura funcional da Organização Administrativa I, recomendada para o município de Lavínia, conta com dois pontos hierárquicos. O primeiro é constituído pela Diretoria do SAAE. O segundo, por dois órgãos executivos: a Seção de Operação, Manutenção e Expansão e a Seção Administrativa e Financeira. A primeira é responsável pela execução das atividades-fim, relacionadas diretamente com a operação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água e

de esgotamento sanitário. A segunda, pelas atividades meio, de caráter administrativo e financeiro. A Organização Administrativa conta também com um órgão de assessoria, ligado diretamente à Diretoria do SAAE, de Controle Interno.

O roteiro básico para criação do SAAE –Serviço Autonomo de Água e Esgoto segue como anexo a este relatório.

### 12.20. FORMAS LEGAIS APLICÁVEIS AO SANEAMENTO BÁSICO

Os principais instrumentos legais que definem as Políticas Nacional, Estadual e Municipal do Saneamento Básico e que devem ser atendidos pelos prestadores dos serviços ou eixos integrantes do sistema de saneamento básico municipal, são os seguintes:

- Lei nº 10.257/2001 – Estatuto das Cidades;
- Lei nº 11.445/2007 – Política Nacional de Saneamento Básico;
- Decreto nº 7.217 de 21 de junho de 2010;
    - Art. 26, § 2º dispõe que "a partir do exercício financeiro de 2014, a existência de plano de saneamento básico, elaborado pelo titular dos serviços, será condição para o acesso a recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico".

## 13. DEFINIÇÃO DO REGIME, ESTRUTURA E NÍVEIS TARIFÁRIOS PARA REAJUSTE E REVISÃO.

### 13.1.ESTRUTURA TARIFÁRIA

As políticas públicas de abastecimento de água e esgotamento sanitário têm sido implementadas com recursos provenientes, principalmente, da cobrança de tarifas, ao contrário de outras políticas, que têm suas fontes de financiamento embasadas na arrecadação de impostos, como os setores saúde e educação. Esse modelo de financiamento, via cobrança de tarifas, está consolidado na maioria dos países.

Bancos de fomento e órgãos públicos impõem, como garantia da sustentabilidade financeira dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, a aplicação de uma política tarifária condizente com o porte do empréstimo solicitado. É uma tendência que se consolida, exigindo-se dos municípios a organização de seus serviços de saneamento,

principalmente no tocante aos sistemas tarifários.

Os sistemas de abastecimento de água permitem, com facilidade, medir os consumos individuais, ou de pequenos grupos de consumidores, com a instalação de hidrômetros. Isso possibilita identificar, de forma direta e rápida, as diferentes demandas decorrentes da prestação do serviço, o que é fundamental para o planejamento dos investimentos necessários. Além disso, a cobrança torna-se mais justa, quem consome menos, paga menos, quem consome mais, paga mais.

Estabelecer tarifas apropriadas, que garantam o equilíbrio econômico e financeiro da entidade prestadora do serviço, permitam a operação adequada dos sistemas, possibilitem sua conservação e ampliação e levem também em consideração o perfil socioeconômico da população, tornou-se um importante instrumento para o financiamento e a construção das políticas de Saneamento.

Os conceitos aqui apresentados, em grande parte, foram baseados no Curso “Custos e Tarifas dos Serviços de Água e Esgoto”.

### 13.1.1. Taxa e Tarifa

A cobrança pela prestação de um serviço público, por meio da instituição de taxa, está associada a serviços não quantificáveis, ou seja, não divisíveis, de utilização obrigatória, portanto, de forma compulsória, estando o serviço por isso mesmo, sujeito a um regime tributário. É o caso dos serviços de limpeza urbana e iluminação pública.

A cobrança por meio de tarifa está associada a serviços de natureza industrial, que podem ser fracionados por unidades, ou seja, corresponde à cobrança por prestação de serviços quantificáveis. Por não serem de utilização obrigatória, os serviços estão sujeitos a um regime contratual. É o caso dos serviços de energia elétrica, telefonia, gás canalizado, correios e transportes.

No Brasil, os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, prestados pelas companhias estaduais de saneamento e pela maioria dos serviços municipais de água e de esgoto, tradicionalmente são remunerados mediante a cobrança de tarifas.

## 13.2.COMPETÊNCIA PARA INSTITUIR TAXAS E TARIFAS

Como tributo, a taxa está sujeita a uma legislação específica. A sua instituição é feita por meio de lei, bem como a fixação de seu valor e os futuros reajustes. De acordo com o princípio da anterioridade, a lei que institui a taxa, ou reajusta seu valor, deve estar vigorando até o dia 31

de dezembro do ano anterior ao que será cobrada ou majorada.

Portanto, a instituição da taxa, bem como seus futuros reajustes, depende da aprovação de lei na Câmara Municipal. Já as tarifas, por estarem associadas a um regime contratual ou de preços, são de competência da própria administração pública, que pode fixar e reajustar os seus valores mediante autorização expressa na lei de criação do SAAE, ou por qualquer outro instrumento legal. Dessa forma, a Câmara Municipal aprova a instituição das tarifas e autoriza o Poder Executivo a fixar seus valores, bem como estabelecer os futuros reajustes. Apesar da fixação das tarifas ser um ato exclusivo do Executivo, entende-se que a sociedade deve participar de sua formulação, reservando-se às câmaras municipais o papel de interlocutora do processo.

## 13.3.CATEGORIAS DE CONSUMO

### 13.3.1. Demanda Doméstica - Consumo Residencial

Demanda doméstica refere-se ao volume de água consumido pela população nos seus afazeres domésticos: higiene pessoal, alimentação, lavagem de roupas, rega de jardins e limpezas em geral. Atender a esta demanda é o objetivo maior para os serviços públicos de abastecimento de água. Deve-se garantir uma quantidade mínima de água para atender aos padrões sanitários e de conforto das famílias, independente de sua classe social ou de renda.

### 13.3.2. Demanda Pública

A demanda pública refere-se ao volume de água consumido pela administração pública em geral, referente à lavagem de logradouros, irrigação de jardins, combate a incêndios e consumo dos estabelecimentos e prédios públicos.

### 13.3.3. Demandas Comercial e Industrial

A demanda comercial refere-se ao volume de água consumido para fins domésticos e higiênicos em estabelecimentos comerciais. A demanda industrial está relacionada à utilização da água em estabelecimentos comerciais e industriais, como matéria-prima, ou parte inerente à própria natureza do comércio ou da indústria.

### 13.3.4. Unidade de Medida da Demanda

Os consumos, relativos às demandas residencial, pública, comercial e industrial, são medidos ou estimados, na falta do hidrômetro, em metro cúbico ($m^3$), unidade equivalente a

1.000 litros.

13.4.LIGAÇÃO DE ÁGUA

É a canalização compreendida entre a rede pública de água e o hidrômetro ou o registro do SAAE. Nas ligações com hidrômetro, o volume de água consumido é medido; e, nas ligações sem hidrômetro, o volume consumido é estimado.

13.5.ECONOMIA DE ÁGUA

Economia é uma unidade familiar de consumo de água, sendo que uma ligação domiciliar de água pode abastecer a várias economias. Estende-se o conceito às demais categorias de consumo, pública, comercial e industrial. Um prédio de apartamentos com seis unidades possui uma ligação de água e seis economias.

13.6.VOLUMES

**13.6.1. Volume Produzido**

É a quantidade de água, geralmente medida em metros cúbicos (m3), captada em mananciais de superfície ou subterrâneo, submetida a qualquer tipo de tratamento. A medição pode ser feita por vertedouros (Parshall), hidrômetros, macromedidores, etc.

**13.6.2. Volume Distribuído**

É a quantidade de água, geralmente medida em metros cúbicos (m3), submetida a qualquer tipo de tratamento, colocada à disposição dos consumidores. Obtém-se o volume distribuído subtraindo-se do volume produzido os gastos e perdas ocorridos nas unidades de tratamento. A medição pode ser feita também por vertedouros (Parshall), hidrômetros, macromedidores, etc.

**13.6.3. Volume Medido**

É a quantidade de água consumida pelos usuários do sistema de abastecimento de água, medida em metros cúbicos (m3) por meio de hidrômetro instalado nas ligações. Obtém-se o volume medido somando-se os volumes registrados pelos hidrômetros de todos os usuários do sistema.

**13.6.4. Volume Estimado**

É a quantidade de água consumida pelos usuários, medida em metros cúbicos (m3),

estipulado para as ligações de água que não possuem hidrômetro. O valor estimado para as ligações de água sem hidrômetro é obtido de forma indireta, pela subtração do volume distribuído do medido.

### 13.6.5. Volume Estimado por Ligação

O volume estimado por ligação é o quociente do volume estimado pelo número de ligações sem hidrômetros. Limitações operacionais impõem a prática de referenciar este volume ao porte do imóvel abastecido; pode-se considerar a área construída ou o número dos pontos de consumo domiciliar: vasos sanitários, chuveiros, pias e lavatórios, etc. Sugere-se prévia pactuação dos critérios adotados com a comunidade atendida.

Para as categorias comercial, industrial e pública os consumos poderão ser estimados pela combinação de diversos fatores, como número de empregados ou consumo médio por tipo de atividade de produção, que são usualmente catalogados nos livros de hidráulica.

### 13.6.6. Volume Faturado

É o somatório de todos os volumes medidos e estimados registrados e cobrados nas contas de água. Dependendo do consumo, pode existir uma diferença entre os volumes medido e faturado. A maioria dos serviços de água e esgoto estabelece tarifas mínimas para todas as categorias de consumo. Nos casos em que o consumo medido é inferior ao consumo fixado para a tarifa mínima estabelecida, é faturado e cobrado o valor correspondente ao consumo da tarifa mínima. Isso ocorre porque esses serviços ainda não adotaram sistemas tarifários baseados na “cobrança da demanda reservada a cada consumidor”, uma prática usual no sistema elétrico.

### 13.6.7. Perdas de Faturamento e Perdas Físicas

As perdas de faturamento são definidas pela diferença percentual entre o volume distribuído e o volume faturado e as perdas físicas pela diferença percentual entre o volume distribuído e o volume consumido.

### 13.6.8. Consumo Médio *per capita* e Domiciliar

É difícil estimar, com precisão, o valor *per capita* médio, para estabelecer parâmetros de adequação sanitária e de conforto, face às diferenças regionais, climáticas e dos padrões de desenvolvimento do Brasil. Além disso, tanto a existência do hidrômetro quanto o preço das tarifas, na maioria dos casos, funciona como instrumento regulador do consumo, evitando os desperdícios e os consumos abusivos. Também deve ser considerado o volume das perdas físicas

de água e as pressões disponíveis na rede de distribuição.

A NB-587/1989, da ABNT, estabelece que, para comunidades que possuem sistemas de abastecimento de água, o consumo médio deve ser determinado por meio de dados de operação do próprio sistema, desde que sejam plenamente confiáveis. Para comunidades que não possuem sistema, o consumo médio *per capita* pode ser estabelecido a partir de informações obtidas em outras comunidades, de porte equivalente e localizadas na mesma região. No Brasil, de forma geral, adota-se, para cidades de pequeno e médio portes, consumos médios *per capita*, que variam de 150 a 250 litros por habitante/dia.

Se estabelecermos, como exemplo, que o consumo *per capita* médio de uma determinada comunidade é de **150 litros por habitante/dia,** e se considerarmos que o tamanho médio das famílias dessa comunidade é de quatro pessoas por domicílio, podemos estabelecer o valor do que chamamos de **PSC – Padrão Sanitário e de Conforto Mínimos**:

**PSC = 18.000 litros ou 18 $m^3$ por domicílio por mês**

### 13.6.9. Apuração de Custos dos Serviços

A apuração de custos dos serviços de água e esgoto torna-se importante e imprescindível por diversas razões.

Dentre elas destacamos: o controle da aplicação dos recursos públicos e a avaliação da eficiência na prestação dos serviços; o planejamento econômico e financeiro das obras de melhorias e ampliação dos sistemas e da reposição dos ativos degradados pelo uso; e agregação de elementos necessários para a definição das tarifas a serem praticados e dos subsídios a elas associados.

### 13.6.10. Coeficientes e Variáveis Utilizados para Cálculo dos Custos dos Serviços

DEX = Despesas de Exploração ou Despesas de Operação ou Despesas Correntes: Corresponde aos desembolsos relativos à operação e à manutenção dos serviços. São gastos relativos à folha de pessoal, energia elétrica, materiais de consumo, combustível, serviços de terceiros, etc;

SDI = Serviço da Dívida: Corresponde ao somatório dos valores desembolsados mensalmente, relativos a operações de crédito contratadas para o financiamento de obras ou outros investimentos. Quando há subvenção governamental, o Serviço da Dívida, a ser computado nos custos, fica diminuído da parcela mensalmente transferida da outra esfera de governo para a Autarquia;

INF = Investimentos Não financiados: Corresponde aos valores a serem desembolsados para pagamento de contrapartidas ou obras e outros investimentos realizados pela Autarquia, que não

são cobertos por subvenções governamentais ou financiamentos externos.

DPA = Depreciação dos Ativos: corresponde ao valor gasto com a reposição dos ativos pelo natural desgaste com o tempo ou para realização de melhorias tecnológicas, como instalações elétricas e mecânicas, sistemas elevatórios, veículos, equipamentos e outros materiais permanentes. Nesse valor também são incluídos a amortização dos ativos diferidos e uma reserva de recursos (provisionamento) relacionada com a quebra do faturamento pela inadimplência, com valor máximo admitido de 1,5%;

RPO = Remuneração do Patrimônio em Operação: Corresponde ao valor equivalente aos juros, que o capital aplicado no patrimônio em operação proporcionaria se estivesse sendo considerado como um investimento privado, ou aplicado em outros setores públicos;

r = Taxa de Remuneração de Investimento;

IOP = Patrimônio em Operação;

RTN = Receita Total Necessária;

ROD = Receita Operacional Direta: Corresponde à receita tarifária;

ROI = Receita Operacional Indireta: Corresponde a multas, taxas de ligação, taxa de conservação de hidrômetros, etc.;

RNO = Receita Não operacional: É o resultado de aplicações, reembolso de funcionários cedidos, etc.;

SGV = Subvenção Governamental.

### 13.6.11. Custo Financeiro = CF

É o custo calculado de forma a estabelecer um equilíbrio de caixa, permitindo a quantificação das necessidades imediatas dos serviços no instante de sua apuração. Tomando-se como base apenas o custo financeiro para calcular as necessidades de receita, tem-se:

**RTN = CF = DEX + SDI**

### 13.6.12. Custo Econômico = CE

É o custo que reflete o histórico dos investimentos realizados nos serviços, permitindo o dimensionamento de uma reserva para investimentos e reposições patrimoniais futuras. Tomando-se como base o custo econômico para calcular as necessidades de receita, tem-se:

**RTN = CE = DEX + DPA + RPO; ONDE RPO = r . IOP**

### 13.6.13. Custo Marginal

O custo marginal, ou custo na margem, expressa o custo necessário para expandir unitariamente o sistema. Pode-se falar, por exemplo, do custo marginal de 1 (um) $m^3$ de água tratada, que é o custo para incrementar 1 (um) $m^3$ no sistema. O custo marginal é menor quando existe ociosidade e maior quando ele está operando com sua capacidade esgotada e as condições para implantação de um novo sistema desfavoráveis.

### 13.6.14. Custo de Referência para a Tarifa

O custo referência é estabelecido com o objetivo de buscar o equilíbrio econômico e financeiro. Às vezes é prudente promover estudos para incorporação nas tarifas do custo incremental médio de longo prazo (custo marginal) para estimativa de novos investimentos ou reposição de ativos.

### 13.6.15. Tarifa Média de Referência (Preço do $m^3$ Produzido)

Tomando-se como base o custo econômico para calcular as necessidades de receita, tem-se:

$$\mathbf{RTN = CE = ROD + ROI + RNO + SGV}$$

A receita tarifária necessária pode ser calculada de acordo com a seguinte expressão:

$$\mathbf{ROD = CE - (ROI + RNO + SGV)}$$

O valor da Tarifa Média (TM) resulta da divisão da receita tarifária necessária pelo volume faturado, obtendo-se então as seguintes expressões:

$$\mathbf{TM = \frac{ROD}{VF} \text{ ou } TM = \frac{[CE - (ROI + RNO + SGV)]}{VF}}$$

É conveniente, e às vezes usual, não considerar a subvenção governamental no cálculo da tarifa média, que poderá ser utilizada para subsidiar apenas os consumidores de menor renda. Portanto, tem-se:

$$\mathbf{TM = \frac{[CE - (ROI + RNO)]}{VF}}$$

### 13.6.16. Subsídios Cruzados entre Categorias de Consumo

Para garantir os patamares sanitários e de conforto das famílias de menor renda, muitas vezes é necessário aumentar o preço do $m^3$ de água, progressivamente, dentro da própria categoria residencial e das demais categorias de consumo, de forma a que os consumidores, situados nas faixas de consumo mais elevadas, subsidiem os consumos situados abaixo da

quantidade estimada para atender os padrões preestabelecidos. Esta estratégia está respaldada no artigo 47 da Lei n.º 10.257 de 10/7/2001 - Estatuto da cidade que estabelece a diferenciação tarifável em função do interesse social.

É fundamental o preço do m3 das categorias pública, comercial e industrial estar acima do valor médio de cálculo para o mesmo. Dessa forma, esses consumidores subsidiarão os consumidores da categoria residencial de uma forma em geral.

Uma outra modalidade de subsídio pode ser estabelecida por zoneamento municipal, com valores diferenciados dentro da própria categoria residencial, estabelecidos a partir de critérios, tais como tamanho ou padrão de acabamento das moradias. Esses subsídios devem ser motivo de ampla discussão no âmbito de toda a sociedade, mostrando a importância
da segurança sanitária e da necessidade da promoção de políticas públicas equânimes a todos os cidadãos.

Como sugestão de metodologia, para subsidiar consumidores residenciais de menor renda, estabeleceu-se um coeficiente percentual, a ser definido de acordo com as necessidades de subsídio em cada município.

TM residencial = TM . d;onde d < 1

TM comercial = TM . c; onde c > 1

TM pública = TM . p;onde p >1

TM industrial = TM . i; onde i > 1

Dessa forma as receitas tarifárias são estudadas por categorias e suas somatórias devem suprir os custos anteriormente calculados.

**VF = d x VF residencial + c x VF comercial + p x VF público + i x VF industrial**

### 13.6.17. Histograma de Consumo

Para que se possa definir os esquemas tarifários e estabelecer os subsídios cruzados, entre cada uma das categorias, é necessário conhecer o número de economias por faixa média de consumo.

### 13.6.18. Cobrança pela Demanda Reservada

Este modelo poderá ser adotado como referência para municípios que frequentemente recebem alto índice de população flutuante, a exemplo dos municípios da região que possuem Unidades Prisionais instaladas. Esta população pode contribuir significativamente para o aumento do consumo de água.

### 13.6.19. Composição Final do Esquema Tarifário

O valor total arrecadado é o somatório dos valores arrecadados por categoria, que em cada um dos casos é o produto das curvas matemáticas estabelecidas para o preço do m3 por faixa de consumo e para o histograma de consumo verificado.

### 13.6.20. Tarifas de Esgotamento Sanitário

Todos as considerações, estudos e cálculos efetuados para o sistema de abastecimento de água se repetem para o sistema de esgotamento sanitário. Nesse caso, leva-se em conta estudos que definem que os esgotos sanitários escoados equivalem à aproximadamente 80% do consumo de água.

## 13.7.ELABORAÇÃO DO PLANO DE CONTAS

A possibilidade de regulamentação do aspecto contábil pela agência reguladora encontra respaldo na Lei 11.445/2007, no art. 23, em especial no inciso VIII, que trata do “plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação”, bem como nos artigos 12 e 18 que estabelecem a definição, pela agência reguladora, de sistema contábil específico para adequada apuração dos custos.

A implementação de uma Contabilidade Regulatória tem como fundamento o alcance dos seguintes objetivos:

- Padronização de contas com estrutura geral com vistas a permitir controle e acompanhamento das atividades pela agencia reguladora à ser definida pelo município.
- Incorporação de contas que permitam detalhar as receitas dos usuários residenciais, comerciais e industriais.
- Incorporação de contas que permitam detalhar custos não regulados.
- Adequação da estrutura de informação dos bens que se utilizam na prestação do serviço de água e esgoto.
- Separação das Obras em Andamento em subcontas distintas de Serviço de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário segregados classificados nas suas respectivas atividades e;
- Inclusão de uma conta retificadora do Ativo Imobilizado identificada como Ativos Não Onerosos, com objetivo de segregar os bens doados para concessionária, e aplicar tratamento diferenciado na tarifa.

Adicionalmente, a informação da Contabilidade Regulatória deve satisfazer, entre outros os

princípios da objetividade, essencialidade, verificabilidade, confiabilidade, utilidade, integridade, comparabilidade, suficiência, relevância, neutralidade, tempestividade, clareza, sistematização, e data de encerramento do exercício econômico.

As Práticas Contábeis atualmente são aquelas estabelecidas pela Lei das Sociedades por Ações, Comissão de Valores Mobiliários - CVM, pelo Conselho Federal de Contabilidade – CFC e pelo Comitê de Pronunciamentos Contábeis – CPC.

No entanto, considerando as necessidades regulatórias tarifárias e de fiscalização é fundamental da criação de requerimentos de informações contábeis regulatórias específicas para a classificação, valoração e correta depreciação dos ativos disponíveis à prestação do serviço público considerando o ponto de vista do consumidor, a prestação do serviço tem prazo indeterminado.

Os Decretos Estaduais nº 41.446/96 e 52.455/07 combinados com a Lei Estadual n° 1025/07 e a Lei Federal nº. 11.445/07 estabelecem que compete à ARSESP executar as atividades relacionadas ao processo de fixação de tarifas iniciais e, quando for o caso, de revisões e reajustes tarifários dos serviços de saneamento incluindo o monitoramento e avaliação dos custos e a definição de metas que estimulem o aumento da eficiência na prestação dos serviços. Cabe ressaltar que as autoridades municipais tem delegado à ARSESP o monitoramento do cumprimento das metas fixadas nos Contratos de Programa (metas contratuais).

É papel das Agências Reguladoras buscar a universalização, assim como a melhoria na qualidade do serviço, dando mais satisfação para o consumidor ao fiscalizar e mediar conflitos, enquanto harmoniza as forças atuantes no mercado. Para isso, conforme a legislação federal, o ente regulador deve estabelecer padrões e normas, garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas, prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, e definir tarifas que assegurem o equilíbrio econômico-financeiro e a apropriação social dos ganhos de produtividade (art. 22 da Lei Federal nº 11.445/07). **Fonte:** Plano e Manual de Contas da ARSEP, 2013.

## 13.8.AÇÕES INSTITUCIONAIS LEGAIS

A estruturação do Setor de Saneamento Básico de Lavínia, pode ser por meio de Secretaria, Diretoria ou continuar como Departamento, porém, requer:

i. Criação de Conselho Municipal de Saneamento, de forma a atender às exigências legais, lembrando a necessidade de assegurar a participação de entidades e da sociedade

organizada, conforme o Decreto 7.217/2010, alterado pelo Decreto 8.211/2014, que determina que "após 31 de dezembro de 2014, será vedado o acesso aos recursos federais ou aos geridos ou administrados por órgão ou entidade da União, quando destinados a serviços de saneamento básico, àqueles titulares de serviços públicos de saneamento básico que não instituírem, por meio de legislação específica, o controle social realizado por órgão colegiado".

ii. Análise e revisão do modelo institucional atual do município, para a gestão dos serviços de saneamento básico em conformidade a Lei 11.445/07;

iii. Criação de agência reguladora própria ou delegação destas atribuições a entidade já constituída para esta finalidade;

iv. Ativação do Fundo Municipal de Saneamento Básico;

v. Definição de sistemática de revisão anual do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos, com o objetivo de garantir a permanente atualização.

As ações técnicas e operacionais de melhoria contínua são:

i. Mobilização de ações institucionais junto a órgãos estaduais e federais, com o intuito de identificar oportunidades de captação de recursos;

ii. Implantação do Plano de Atendimento às Emergências do Saneamento Básico;

iii. Alinhamento das atividades técnico-operacionais com o prestador de serviços.

## 13.9.POLÍTICA DE SUBSÍDIOS

A política de subsídios esta fundamentada na Lei federal 11.445/2007, no Art. 3º, que define em seu capítulo VII, subsídios, como um instrumento econômico de política social que tem como objetivo, garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente as populações e localidades de baixa renda e no Decreto nº 7.217, DE 21 DE JUNHO DE 2010, que regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007 e define no Capítulo XIII – subsídios, como instrumento econômico de política social para viabilizar manutenção e continuidade de serviço público com objetivo de universalizar acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda, dentre eles:

XIV - subsídios diretos: quando destinados a determinados usuários;

XV - subsídios indiretos: quando destinados a prestador de serviços públicos;

XVI - subsídios internos: aqueles concedidos no âmbito territorial de cada titular;

XVII - subsídios entre localidades: aqueles concedidos nas hipóteses de gestão associada e prestação regional;

XVIII - subsídios tarifários: quando integrarem a estrutura tarifária;

XIX - subsídios fiscais: quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções;

Ainda no Decreto 7.217, DE 21 DE JUNHO DE 2010, referente a política de subsídios convém destacar que:

No Art. 4º, consideram-se serviços públicos de abastecimento de água a sua distribuição mediante ligação predial, incluindo eventuais instrumentos de medição, bem como, quando vinculadas a esta finalidade, as seguintes atividades: § 4º Poderão ser adotados subsídios para viabilizar a conexão, inclusive a intradomiciliar, dos usuários de baixa renda.

No Art. 11. Excetuados os casos previstos nas normas do titular, da entidade de regulação e de meio ambiente, toda edificação permanente urbana será conectada à rede pública de esgotamento sanitário disponível. No § 4º diz que, poderão ser adotados subsídios para viabilizar a conexão, inclusive intradomiciliar, dos usuários de baixa renda.

No Art. 27. São objetivos da regulação: Parágrafo único. Compreendem-se nas atividades de regulação dos serviços de saneamento básico a interpretação e a fixação de critérios para execução dos contratos e dos serviços e para correta administração de subsídios.

## 13.10. DAS NORMAS DE REGULAÇÃO

Art. 30. As normas de regulação dos serviços serão editadas: I - por legislação do titular, no que se refere:

- **Subsídios Tarifários e Não Tarifários;**

No Art. 39. São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico: c) política de subsídios; e VI - mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços.

No Art. 44. As atividades descritas neste Decreto como integrantes de um mesmo serviço público de saneamento básico podem ter prestadores diferentes. § 1º Atendidas a legislação do

titular e, no caso de o prestador não integrar a administração do titular, as disposições de contrato de delegação dos serviços, os prestadores mencionados no caput celebrarão contrato entre si com cláusulas que estabeleçam pelo menos: § 2º A regulação e a fiscalização das atividades objeto do contrato mencionado no § 1º serão desempenhadas por único órgão ou entidade, que definirá, pelo menos:

I - normas técnicas relativas à qualidade, quantidade e regularidade dos serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;

II - normas econômicas e financeiras relativas às tarifas, aos subsídios e aos pagamentos por serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;

No Art. 46. A instituição de taxas ou tarifas e outros preços públicos observará as seguintes diretrizes:

Parágrafo único. Poderão ser adotados 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.

## 13.11. NORMAS PARA INTERVENÇÃO E RETOMADA DOS SERVIÇOS

A Lei no 11.445/2007, estabelece os princípios sob os quais os serviços de saneamento básico devem ser prestados e define as obrigações do titular e as condições em que os serviços podem ser delegados, as regras para as relações entre o titular e os prestadores de serviços e as condições para a retomada dos serviços.

Segundo a Lei no 11.445/2007, a definição da política pública de saneamento básico é competência do titular dos serviços e compreende:

i. a elaboração do plano de saneamento básico pelo próprio município; a decisão sobre a forma de prestação dos serviços (direta ou delegada) e os procedimentos de sua atuação; a adoção de parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, quanto à quantidade, regularidade e qualidade da água potável;
ii. a definição do órgão responsável pela sua regulação e fiscalização; a fixação dos direitos e deveres dos usuários;
iii. o estabelecimento de mecanismos de participação e controle social;
iv. a construção do sistema de informações sobre os serviços;
v. e os casos e condições, previstos em lei e nos contratos, para intervenção e retomada dos serviços.

## 13.12. PENALIDADES CONTRATUAIS E ADMINISTRATIVAS

Como fonte de referencia e modelo sugerido para o município de Lavínia, foi adotado a deliberação ARSESP Nº 031, de 1-12-2008 que se encontra em anexo.

## 13.13. AÇÕES PARA SITUAÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA

### 13.13.1. Considerações Preliminares

Toda atividade potencialmente poluidora ou capaz de gerar uma ocorrência atípica, cujas consequências possam provocar danos à saúde pública, ao meio ambiente e a bens patrimoniais, inclusive de terceiros, devem ter, como atitude preventiva, um planejamento para ações de emergências e contingências.

A Lei 11.445/2007 prevê a ocorrência de situações de emergência e contingência e estabelece a necessidade de definição de mecanismos de prevenção ou a preparação do município para as ações consideradas emergenciais, nas quais o município deve manter-se preparado, com o objetivo de garantir os serviços essenciais.

O Plano de Contingência elaborado para o município de Lavínia é um documento onde estão definidas as responsabilidades, estratégias e ações para atender eventos ou situações excepcionais e foi desenvolvido com o intuito de treinar, organizar, orientar, facilitar, agilizar e uniformizar as ações e procedimentos necessários às respostas de controle e combate à emergências.

A operação em contingência é uma atividade de tempo real, que mitiga os riscos, para que a segurança da manutenção dos serviços seja preservada em casos de indisponibilidade do sistema ou parte dele.

Situações de emergência nos serviços de saneamento básico pode ocorrer, quando alguma eventualidade ou situação não previsto provoca a descontinuidade ou a paralisação da prestação do serviço. Neste sentido é fundamental que sejam previstas medidas contingenciais que minimizem os impactos causados pelas situações emergenciais, de tal forma que, garanta a continuidade da prestação dos serviços ainda que deficitária.

Comumente, as ações de um Plano de Contingências se desenvolvem basicamente em três momentos:

Preventiva:corresponde a um conjunto de ações que visam identificar e corrigir o mais precocemente qualquer desvio da normalidade, consistindo na elaboração de planos e aperfeiçoamento dos sistemas e no levantamento de ações necessárias para a minimização de

acidentes;

Emergencial: corresponde a ações centralizadas no momento da ocorrência, por meio de profissionais e equipamentos necessários para o reparo dos danos objetivando a reativação dos serviços. Nesta etapa, os trabalhos normalmente são desenvolvidos em parceria com órgãos municipais e estaduais e empresas especializadas;

Readequação: corresponde a ações centralizadas e executadas durante e após o fato emergencial, e tem como objetivo, readequar a situação e otimizar todo o sistema, tornando esta ação preventiva.

Em todas as etapas é necessário a atuação adequada e conjunta de todos os agentes envolvidos, especialmente nas fases de elaboração do plano de atendimento emergencial. Os principais agentes envolvidos nas ações do Plano de Contingência são:

**Prefeitura Municipal**: A prefeitura municipal, através, dos servidores públicos, é um dos principais agentes participativos do plano e da sua execução.

**Prestadora de Serviços em Regime Normal**: As empresas prestadoras de serviços são consideradas agentes participantes quando, mediante contrato decorrente de licitação pública, seus funcionários assumem a responsabilidade pela execução dos procedimentos;

**Concessionária de Serviços**: As empresas executantes dos procedimentos, mediante contrato formal de concessão ou de participação público-privada – PPP são igualmente consideradas agentes, uma vez que, seus funcionários estão diretamente comprometidos na execução dos procedimentos;

**Prestadora de Serviços em Regime de Emergência:** As empresas prestadoras de serviços também podem ser consideradas agentes participativos quando, justificada legalmente a necessidade, seus funcionários serem mobilizados. Neste caso é firmado um contrato de emergência sem tempo para a realização de licitação pública, geralmente por prazos de curta duração;

**Entidades Públicas:** As entidades públicas podem ser consideradas agentes participativos do Plano a partir do momento em que, como reforço suplementar aos recursos já mobilizados, são acionadas para minimizar os impactos decorrentes das ocorrências, como é o caso da Defesa Civil, dos Bombeiros e outros.

No âmbito do Saneamento Básico, as ações de contingência e emergência, contemplam duas fases distintas para sua elaboração. A primeira corresponde a Fase de Identificação de cenários emergenciais e definição de ações para contingenciamento e busca a solução ou as soluções viáveis. Este tópico está definido no próximo item deste documento. A segunda fase

compreende a definição dos critérios e responsabilidades para a operacionalização da ação.

## 14. IDENTIFICAÇÃO DOS CENÁRIOS PASSÍVEIS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

A operação de contingência é uma atividade mitigadora de riscos e busca garantir a segurança da prestação dos serviços e contribuir para a manutenção quanto a disponibilidade e qualidade em casos de paralisações ou indisponibilidade do sistema ou parte dele.

O abastecimento de água, corresponde à principal atividade do saneamento básico, sendo considerado essencial à sadia qualidade de vida de uma população.

Os serviços de limpeza urbana e coleta de resíduos são tão importantes quanto o abastecimento de água, pois a interrupção dos serviços, podem gerar sérios problemas para a saúde pública, devido a exposição continuada dos resíduos nas vias e logradouros públicos, resultando em ambientes de proliferação de vetores transmissores de diversas doenças. Os impactos causados em emergências em sistemas de esgotamento sanitário, estão diretamente relacionados ao meio ambiente e aos recursos hídricos, podendo causar a contaminação dos corpos receptores, das águas superficiais ou subterrâneas e do solo e estas intervenções conferem à população impactos sobre a qualidade das águas captadas por poços ou mananciais superficiais. Quanto a drenagem pluvial, os impactos são menos evidenciados ou percebidos no dia a dia, porém, a falta de sistema de drenagem ou a existência de sistemas mal dimensionado ou ainda a falta de manutenção em redes, galerias e bocas de lobo, são normalmente responsáveis pelas condições de alagamentos em situações de chuvas intensas e que provocam perdas materiais significativas a população, além de riscos quanto a salubridade.

### 14.1.DEFINIÇÃO DOS CRITÉRIOS E RESPONSABILIDADES

A definição dos critérios e responsabilidades no plano é uma tarefa que deve ser articulada pela administração municipal e com a participação direta dos diversos órgãos envolvidos, de tal forma que, direta ou indiretamente integrem as ações.

Para o município de Lavínia, foram consideradas as informações obtidas na fase de diagnóstico e o embasamento foi subsidiado pelos conceitos acima descritos, afim de caracterizar as situações de risco de emergência, identificar a infraestrutura necessária tanto de caráter preventivo quanto corretivo e estabelecer os procedimentos que elevem o grau de segurança e garanta com isto, a continuidade operacional dos serviços.

O tipo de mobilização é definido pelo meio mais eficiente e adequado à situação, que geralmente é o telefone. seguido de mensagem eletrônica. Em primeira instância, a prefeitura que é a responsável pela prestação dos serviços, é quem deve realizar o acionamento.

Nos tópicos subsequentes, são apresentados cada um dos possíveis cenários de emergência e são propostas as recomendações de contingência para a mitigação dos impactos à população e ao meio ambiente.

## 14.2.PLANO DE CONTINGÊNCIA INSTITUCIONAL E ADMINISTRATIVA

i. Manutenção continua do cadastro de empresas prestadoras de serviços de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos domiciliares, de saúde, recicláveis, da logística reversa, construção civil, entre outros, para contratação em caráter emergencial;
ii. Manutenção continua de cadastro de aterros sanitários de cidades próximas, para serviços de contratação em caráter emergencial.
iii. Manutenção continua de cadastro de empresas de equipamentos e instalações;
iv. Planejamento anual da manutenção preventiva e preditiva em bombas, motores, tubulações e equipamentos;
v. Realização da programação de inspeção periódica em equipamentos e veículos;
vi. Manutenção em banco de dados do registro do histórico das manutenções.

## 14.3.AÇÕES DE CONTROLE OPERACIONAL

Controle do funcionamento dos veículos e equipamentos por meio de parâmetros de:

i. Quilometragem percorrida por veículo e;
ii. Pesos máximos transportados por veículo.

Fiscalização da abrangência de atendimento e qualidade do serviço, conforme:

i. Número de reclamações;
ii. Prevenção de acidentes nos sistemas;
iii. Plano de ação nos casos de incêndio;
iv. Gestão de riscos ambientais em conjunto com órgãos ambientais e o comitê da bacia.

## 14.4.SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os eventos de contingência e emergência relacionados com o abastecimento de água potável

podem ser agrupados em duas categorias:

### 14.4.1. Falta d'água Parcial ou Localizada

Falta d'água na cidade como um todo (falta generalizada).

Possíveis Origens

i. Interrupção temporária do fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água;
ii. Danificação de estruturas, equipamentos e bombas;
iii. Danificação da estrutura de reservatórios;
iv. Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada;
v. Ações de vandalismo.

Ações Emergenciais

i. Verificação e adequação do plano de ação às características da ocorrência;
ii. Comunicação adequada com os usuários afetados e garantia de suprimento de água por caminhão pipa;
iii. Comunicação à população, as autoridades e a defesa civil, se for o caso;
iv. Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica;
v. Reparo das instalações danificadas;
vi. Transferência de água entre setores de abastecimento;
vii. Uso contínuo de equipes de caça vazamentos.

### 14.4.2. Falta d' água Generalizada

Possíveis Origens

i. Danificação das bombas de captação de captação de água;
ii. Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica;
iii. Danificação nas instalações de produção de água;
iv. Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água;
v. Qualidade inadequada da água dos mananciais;
vi. Ações de vandalismo.

Ações de Emergência

i. Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência;

ii. Comunicação à população, autoridades e defesa civil;
iii. Comunicação à operadora de energia elétrica;
iv. Deslocamento de caminhões tanque;
v. Racionamento de água disponível em reservatórios;
vi. Reparo das instalações danificadas;
vii. Implementação de rodízio de abastecimento.

### 14.4.3. Contaminações de Mananciais

Possíveis Origens

i. Teor de matéria orgânica existente sobre o solo;
ii. Infiltração de águas superficiais contaminadas;
iii. Poluentes transportados por chuva e pela atividade agrícola, entre outros.

Ações de Emergência

i. Treinamento adequado de pessoal para identificação de anomalias no manancial;
ii. Interrupção no funcionamento da unidade de produção até confirmação da inexistência de riscos à saúde;
iii. Comunicação adequada da ocorrência à população.

### 14.4.4. Em casos de Atribuição de Ocorrências de Doenças as Águas de Abastecimento

Possíveis Origens

i. Teor de matéria orgânica existente sobre o solo;
ii. Contaminação do lençol freático;
iii. Infiltração de águas superficiais contaminadas;
iv. Poluentes transportados por chuva e pela atividade agrícola, entre outros.

Ações de Emergência

i. Análise da água sob suspeita;
ii. Apoio aos órgãos de saúde na investigação das causas das ocorrências;
iii. Interrupção no funcionamento da unidade de produção até confirmação da inexistência de riscos à saúde;
iv. Comunicação adequada da ocorrência à população.


Av.Dr.MarcosPenteadodeUlhôaRodrigues,1119 –17ºAndar–Sala1711-CEP06460-040– Tamboré-Barueri –SP– Brasil- Tel.:(+55 11)4191-2661

## 14.5.ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Possíveis Origens

Paralisação da Estação de Tratamento de Efluentes - ETE

i. Interrupção no fornecimento de energia elétrica;
ii. Danificação de equipamentos eletromecânicos e estruturas;
iii. Ações de Vandalismo.

Ações de Emergência

i. Comunicação à operadora dos serviços de fornecimento de energia elétrica;
ii. Comunicação aos órgãos de controle ambiental;
iii. Comunicação aos órgãos de controle ambiental;
iv. Instalação de equipamentos reserva;
v. Reparo das instalações danificadas.

### 14.5.1. Extravasamento na Estação Elevatória

Possíveis Origens

i. Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento;
ii. Danificação de equipamentos eletromecânicos e estruturas;
iii. Ações de Vandalismo.
iv.

Ações de Emergência

i. Comunicação à operadora dos serviços de fornecimento de energia elétrica;
ii. Comunicação aos órgãos de controle ambiental;
iii. Comunicação à Polícia;
iv. Instalação de equipamentos reserva;
v. Reparo das instalações danificadas.

### 14.5.2. Rompimento de Tubulações

Possíveis Origens

i. Desmoronamento de taludes e paredes de canais;
ii. Erosões de fundo de vale;
iii. Rompimento de travessias.

Ações de Emergência

i. Comunicação aos órgãos de controle ambiental;
ii. Reparo das instalações danificadas.

14.6.DRENAGEM

**14.6.1. Presença de Esgotos ou Lixo nas Galerias de Águas Pluviais**

Ações de Emergência

i. Comunicar ao setor de obras a necessidade de ampliação ou correção da rede de drenagem;
ii. Comunicar ao setor de fiscalização sobre a presença de mau cheiro ou lixo;
iii. Ampliar as ações de educação ambiental e de fiscalização;
iv. Acionar ou contratar funcionários para efetuarem a limpeza dos pontos mais críticos e central da cidade;
v. Aumentar o trabalho de sensibilização da população sobre a utilização dos canais de drenagem de forma correta.

**14.6.2. Transbordamentos nos Cursos d'Água, Canais e Galerias**

Possíveis Origens

i. Inexistência ou ineficiência da rede de drenagem urbana;
i. Precipitação de intensidade acima da capacidade de escoamento do sistema;
ii. Presença de esgotos ou lixo nas galerias de águas pluviais;
iii. Mau funcionamento do sistema por presença de assoreamentos, resíduos e entulhos, comprometendo a capacidade de escoamento.

Ações de Emergência

i. Comunicação à população;
ii. Reparo das instalações danificadas;
iii. Aumentar o trabalho de sensibilização da população sobre a utilização dos canais de drenagem de forma correta.

14.7.SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA

### 14.7.1. Paralisação do Serviço de Varrição

Possíveis Origens

i. Greve geral dos Servidores Públicos.

Ações de Emergência

i. Realizar campanha visando mobilizar a população para manter a cidade limpa;
ii. Contratação de empresa especializada ou prestadores de serviços em caráter de emergência para que realizem limpeza nos locais críticos.

### 14.7.2. Paralisação do Serviço de Roçada

Possíveis Origens

i. Greve geral dos Servidores Públicos

Ações de Emergência

i. Contratação de empresa especializada ou prestadores de serviços em caráter de emergência para que realizem os serviços nos locais mais críticos.

### 14.7.3. Paralisação do Sistema de Coleta Domiciliar

Possíveis Origens

i. Greve geral dos servidores do setor;
ii. Greve geral da prefeitura municipal;
iii. Avaria, acidente ou falha mecânica nos veículos de coleta.

Ações de Emergência

i. Comunicação à população;
ii. Contratação de empresa especializada em caráter de emergência para que realizarem a limpeza nos locais críticos;
iii. Substituição dos veículos avariados por veículo reserva;
iv. Agilidade no reparo de veículos avariados.

### 14.7.4. Paralisação do Sistema de Coleta de RSS

Possíveis Origens

i. Greve geral da empresa prestadora do serviço;
ii. Avaria/falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos;
iii. Obstrução do sistema viário.

Ações de Emergência

i. Contratação de empresa especializada em caráter de emergência;
ii. Substituição dos veículo avariado por veículo reserva;
iii. Agilidade no reparo de veículo e ou equipamento avariado.

### 14.7.5. Paralisação do Sistema de Coleta Seletiva (à ser implantado)

Possíveis Origens

i. Greve geral dos servidores públicos municipais;
ii. Avaria, falha mecânica nos veículos de coleta e equipamentos;
iii. Obstrução do sistema viário.

Ações de Emergência

i. Contratação de empresa especializada em caráter de emergência;
ii. Substituição dos veículo avariado por veículo reserva;
iii. Agilidade no reparo de veículo e ou equipamento avariado.

### 14.7.6. Paralisação do Sistema de Coleta de RCC

Possíveis Origens

i. Greve geral dos servidores municipais;
ii. Avaria, falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos;
iii. Obstrução do sistema viário.

Ações de Emergência

i. Contratação de empresa especializada em caráter de emergência;
ii. Substituição dos veículos avariados por veículo reserva;
iii. Agilidade no reparo de veículo e ou equipamento avariado.

### 14.7.7. Paralisação Parcial da Operação do Aterro Sanitário

Possíveis Origens

i. Ruptura de taludes;
ii. Vazamento de chorume;
iii. Avaria, falha mecânica no veículo de coleta e ou equipamentos.

Ações de Emergência



Av.Dr.MarcosPenteadodeUlhôaRodrigues,1119 –17ºAndar–Sala1711-CEP06460-040– Tamboré-Barueri –SP– Brasil- Tel.:(+55 11)4191-2661

i. Reparo dos taludes;
ii. Contenção e remoção do chorume através de caminhão limpa fossa e envio para estação de tratamento de esgoto municipal;
iii. Agilidade no reparo do veículo e ou equipamento avariado.

### 14.7.8. Paralisação Total da Operação do Aterro Sanitário

Possíveis Origens

i. Greve geral dos servidores municipais;
ii. Obstrução do sistema viário;
iii. Esgotamento da área de disposição;
iv. Explosão/Incêndio;
v. Vazamento Tóxico;
vi. Embargo pela CETESB.

Ações de Emergência

i. Acionamento da CETESB e dos Bombeiros;
ii. Evacuação da área cumprindo os procedimentos internos de segurança;
iii. Envio dos resíduos orgânicos provisoriamente a um aterro particular.

### 14.7.9. Inoperância do Centro de Triagem (à ser implantado)

Possíveis Origens

i. Escassez de materiais;
ii. Avaria, falha mecânica no veículo de coleta e ou equipamentos;
iii. Falta de mercado para comercialização de reciclados;
iv. Falta de operador;
v. Alto custo de transporte à destinação dos resíduos.

Ações de Emergência

i. Elaboração de campanhas, cartilhas e propagandas;
ii. Substituição do veículo avariado por veículo reserva;
iii. Agilidade no reparo de veículo, equipamento avariado;
iv. Criação de incentivos ao uso de agregados reciclados;
v. Acionamento dos servidores da prefeitura para manutenção do serviço;

vi. Realizar a venda dos resíduos recicláveis no sistema de venda de caminhão fechado.

### 14.7.10. Inoperância dos PEV's (à ser implantado)

Possíveis Origens

i. Insuficiência de informação à população;
ii. Inoperância do destino final;
iii. Ações de vandalismo;
iv. Falta de operador;
v. Avaria, falha mecânica no veículo de coleta e ou equipamentos.

Ações de Emergência

i. Comunicação à população;
ii. Reforço na segurança;
iii. Comunicação à polícia;
iv. Reparo das instalações danificadas;
v. Acionamento dos servidores da prefeitura para manutenção do serviço;
vi. Agilidade no reparo de veículos e ou equipamentos avariados;
vii. Elaboração de campanhas, cartilhas e propagandas;
viii. Criação de incentivos ao uso de agregados reciclados.

### 14.7.11. Tombamento de Árvores em Massa

Possíveis Origens

i. Tempestades e ventos atípicos.

Ações de Emergência

i. Acionamento dos funcionários da prefeitura;
ii. Acionamento da concessionária de energia elétrica, se necessário.

### 14.7.12. Destinação Inadequada dos Resíduos

Possíveis Origens

i. Inoperância do sistema de gestão;
ii. Falta de fiscalização;
iii. Insuficiência de informação à população;
iv. Avaria, falha mecânica no veículo de coleta e ou equipamentos.


Av.Dr.MarcosPenteadodeUlhôaRodrigues,1119 –17ºAndar–Sala1711-CEP06460-040– Tamboré-Barueri –SP– Brasil- Tel.:(+55 11)4191-2661

Ações de Emergência

i. Implementação de ações de adequação do sistema;
ii. Comunicação à CETESB e Polícia Ambiental;
iii. Elaboração de campanhas de sensibilização;
iv. Agilidade no reparo do veículo e ou equipamentos avariados.

## 14.8.PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DAS AÇÕES

Neste Plano foram previstos os cenários de emergência e as alternativas de mitigação, porém, para sua viabilização, é necessário detalhar a forma de operacionalização. Para subsidiar os procedimentos das ações, aqui são descritos os aspectos a serem contemplados nesta estruturação.

Os procedimentos operacionais estão definidos, de acordo, com a demanda de cada situação, portanto, se faz necessário estabelecer as responsabilidades dos agentes públicos, privados e não governamentais envolvidos na resposta às emergências, para cada cenário referente à ação.

## 14.9.MEDIDAS PREVISTAS PARA A ELABORAÇÃO DO PLANO DE AÇÃO

- Planejamento para a coordenação da ação e a definição de como será executada;
- Identificação das responsabilidades;
- Identificação de requisitos legais (legislações) aplicáveis às atividades e que possam ter relação com os cenários emergenciais;
- Identificação de pessoal, equipamentos, instalações, suprimentos e outros recursos disponíveis para a resposta às emergências, e como serão mobilizados;
- Definição da logística de mobilização para ações a serem implementadas;
- Definição de estratégias de comunicação para os diferentes níveis das ações previstas.

## 14.10. MEDIDAS PREVISTAS PARA A VALIDAÇÃO DO PLANO DE AÇÃO

- Definição de Programa de Treinamento;
- Desenvolvimento de práticas de simulação;
- Avaliação e implementação;
- Aprovação e;

- Distribuição aos envolvidos.

## 14.11. MEDIDAS PREVISTAS PARA A ATUALIZAÇÃO

- Análise crítica de resultados das ações desenvolvidas;
- Adequação de procedimentos com base nos resultados da análise crítica;
- Registro de Revisões;
- Atualização e distribuição às partes envolvidas, com substituição da versão anterior.

De posse destas orientações, a prefeitura municipal de Lavínia, através de um comitê constituído ou pessoal designado para esta finalidade, deverá coordenar as ações de emergência e contingência, afim de planejar a forma de consolidar e utilizar esta importante ferramenta, que será necessária em situações adversas nos serviços de Saneamento Básico e Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos.

## 14.12. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999, dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental e, de acordo, com o Art. 1o, entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. O Art. 2º, do mesmo dispositivo legal, considera a educação ambiental como um componente essencial e permanente na educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal.

Portanto, são estabelecidos metas e métodos claros de atuação em educação ambiental que se apresentam em duas vertentes de aplicação, sendo elas:

No ensino formal (unidades escolares, universidades e unidades de ensino especial, profissional e de jovens e adultos) e no ensino não formal (atividades e ações voltadas a coletividade através de meios de comunicação de massa, programas, oficinas, etc.).

Complementarmente, o governo federal através da parceria entre os diversos órgãos pertencentes a ele que atuam nas áreas do saneamento, saúde e educação formulou um programa de diretrizes conceituais e metodológicas para ações de educação ambiental e mobilização social

em saneamento denominado Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento – PEAMSS.

Ademais, o Poder Público, nos termos dos Art. 205 e 225 da Constituição Federal deve definir políticas públicas que incorporem a dimensão ambiental, além de promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e o engajamento da sociedade na conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente.

Diante deste cenário e contexto, a Prefeitura Municipal de Lavínia, deve promover a educação ambiental no município, buscando a mudança de comportamento e envolvimento crítico e ativo da população, com vistas, à desenvolver campanhas de redução do desperdício, uso racional e o reuso da água, alimentos e embalagens em geral.

Conforme verificado no Diagnóstico Situacional do Saneamento Básico e Gestão Integrada dos resíduos Sólidos, do município de Lavínia, não existe legislação específica visando à promoção da educação ambiental. A instituição de uma legislação específica para a promoção da educação tem como objetivo potencializar os benefícios que podem ser atingidos através da educação ambiental, com maior controle social.

Assim sendo, sugere-se que a sensibilização e educação ambiental não apresente ações voltadas exclusivamente para o sistema de abastecimento de água e sim para o saneamento básico como um todo, atendendo as premissas básicas do Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento (PEAMSS), sendo elas:

- ✓ Participação Social;
- ✓ Participação comunitária e controle social;
- ✓ Possibilidade de articulação;
- ✓ Ênfase na escala da localidade;
- ✓ Respeito à culturas locais;
- ✓ Uso de tecnologias sociais sustentáveis.

Ainda, neste contexto, propõem-se para o município de Lavínia, a criação de um Programa de Educação Ambiental voltado para o saneamento básico, que contemple a articulação das políticas de saneamento básico com as políticas públicas de educação, saúde, desenvolvimento urbano, desenvolvimento social e meio ambiente.

## 14.13. COMUNICAÇÃO SOCIAL CONTINUADA

O Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB, recomenda em suas estratégias o fomento da comunicação social para a promoção de ações de saneamento básico, por meio da

adoção de técnicas e recursos pedagógicos de educação ambiental, voltada para a garantia dos direitos de cidadania e a promoção da saúde, bem como a promoção de campanhas de comunicação social, de forma a ampliar a consciência crítica quanto aos direitos ao saneamento básico, com foco na promoção da qualidade de vida da população.

É sabido que, para desencadear e manter um processo de mobilização social é necessário o uso de técnicas de comunicação. É a comunicação que estabelece vínculos e relações entre pessoas, comunidades e sujeitos sociais e é por este viés que é possível coordenar ações no sentido de transformação da realidade. As ações de comunicação possuem caráter educativo e permitem trocas de conhecimento e diálogo entre as pessoas. Todo o planejamento de mobilização social necessita ser norteado por atos comunicativos, que constroem e fortalecem os laços entre os sujeitos que se envolvem por uma causa mobilizadora. A mobilização social exige a criação de vínculos coletivos, possíveis com estratégias e instrumentos de comunicação.

O uso de instrumentos de comunicação permite o conhecimento do movimento e das ações para poder julgá-lo e a possibilidade de participar ou não, podendo torna-se protagonista do processo.

Lavínia, através do Departamento de Comunicação deverá elaborar um plano específico e estabelecer formas de Comunicação Social, que vise à divulgação ampla do processo, e defina a melhor forma e canais de participação da comunidade, disponibilizando as informações necessárias à participação qualificada da sociedade nos processos decisórios do PMSB e Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos, estimulando todos os segmentos sociais a participarem do processo de planejamento, da fiscalização e da regulação dos serviços.

## 14.14. MOBILIZAÇÃO SOCIAL

A mobilização é aqui entendida a partir do conceito de Toro (1996), para o qual “mobilizar é convocar vontades na busca de um propósito comum, sob uma interpretação e um sentido também compartilhados”. Assim, o processo de mobilização social, como estratégia de democratização da política pública, deverá promover a máxima participação social na construção coletiva de alternativas para o saneamento no município de Lavínia.

### 14.14.1. Participação Social

Além do pré-requisito legal, Decreto 7.217/2010, que exige a participação e o envolvimento dos cidadãos na elaboração do Plano de Saneamento Básico, dentro do processo de Mobilização

Social, a participação social é considerada como meta e meio, ou seja, almeja-se que a população seja mais que beneficiária da política de saneamento básico, mas também sujeito na construção da mesma, como participante e opinadora na definição e aprovação de melhorias dentro deste serviço.

O Decreto 7.217/2010, alterado pelo Decreto 8.211/2014, determina que "após 31 de dezembro de 2014, será vedado o acesso aos recursos federais ou aos geridos ou administrados por órgão ou entidade da União, quando destinados a serviços de saneamento básico, àqueles titulares de serviços públicos de saneamento básico que não instituírem, por meio de legislação específica, o controle social realizado por órgão colegiado".



Av.Dr.MarcosPenteadodeUlhôaRodrigues,1119 –17ºAndar–Sala1711-CEP06460-040– Tamboré-Barueri –SP– Brasil- Tel.:(+55 11)4191-2661

## REFERÊNCIAS

**ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. 2012. Disponível em:** <<http://www.abrelpe.org.br/noticias_detalhe.cfm?NoticiasID=1420>> **Acesso em Jun. 2014.**

**BRASIL.** Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes. Disponível em: <http://www3.dataprev.gov.br/sislex/paginas/42/1990/8080.htm>. Acesso em: Ago.2014.

**BRASIL.** Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9433.htm>.

**BRASIL.** MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Agência Nacional De Águas. Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos, Superintendência de Conservação de Água e Solo, Superintendência de Usos Múltiplos. Disponibilidade e Demandas de Recursos Hídricos no Brasil. Brasília.2005

**BRASIL.** Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contrataçãode consórcios públicos. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/Lei/L11107.htm>.o.gov.br/ccivil_03/Leis/L9433.htm>.

**BRASIL.** MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <www.mma.conama.gov.br/conama> Acesso em: 30 jun.2010.

**BRASIL.** MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2006.

**BRASIL.** MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Guia para elaboração de planos municipais de saneamento**. Brasília, DF: Fundação Nacional de Saúde,2006.

**BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE.** Secretaria de Vigilância em Saúde. Manual de Procedimentos de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano. Brasília, DF: Ministério da Saúde,2006.

**BRASIL.** MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº380, de 31 de outubro de 2006. Retifica a Resolução CONAMA nº 375/06. Disponível em: <www.mma.conama.gov.br/conama> Acesso em: 30 jun.2010.

**BRASIL.** MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Conselho Nacional do Meio Ambiente.

Resolução CONAMA nº 377, de 9 de outubro de 2006. Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário. Disponível em: <www.mma.conama.gov.br/conama>.

**BRASIL.** Lei nº11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 30 jun.2010.

**BRASIL,** MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE.Plano Nacional de ResíduosSólidos. Brasília. 2008. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/estruturas/253/_publicacao/253_publicacao02022012041757.pdf>>. Acesso em: Ago.2014.

**BRASIL.** MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº430, de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução n° 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. 9 p. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646> Acesso em: 28 jul.2014.

**BRASIL, MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento–SNIS.**.Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto**. Ano base 2013. Disponível em**<<http://www.snis.gov.br/>> Acesso em: Ago.2014.

**COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO**. Apostilas ambientais. São Paulo: CETESB,1997.

FUNDAÇÃO SEADE. **Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados**. Disponível em: <http://www.seade.gov.br/>.

GOMES,F.A.M. **Aquífero Guarani:"Nem todos os poços dão acesso à água potável". Jornal de fé e Ciência. Ed.70, ano 6. 2005.** Disponível em: <http://www.cienciaefe.org.br/jornal/e70/mt08.htm>Acesso em: Jun de2014.

**ESTUDO AMBIENTAL ATERROS DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E RESÍDUOS INERTES**. Disponível em <<http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamento/documentos/Estudo_Aterro_RCC.pdf>>

**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE.** Disponível em <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/8bbadf80474581f98e17de3fbc4c6735/Conceito+e+an%C3%A1lise+de+risco.pdf?MOD=AJPERES>>

**INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS**. Lixo Municipal - Manual de Gerenciamento Integrado. 2. ed. São Paulo: IPT,2000.

**INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA.** Pesquisa Nacional de

Saneamento Básico – PNSB. Brasília (DF), 2000. Prefeitura Municipal de Lavínia. Dados Fornecidos pela Prefeitura,2014.

**LEI FEDERAL nº 6.938**, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto Federal nº 99.274, de 06 de junho de 1990, e seu Regimento Interno, anexo à Portaria nº 499, de 18 de dezembro de 2002.

**MANUAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**. Disponível em <<http://www.resol.com.br/cartilha4/gestao/gestao.php>>Acesso em Ago de2014.

**MUNICÍPIO DE LAVÍNIA**. Plano de Macro Drenagem do Município de Lavínia. Centro Tecnológico da Fundação Paulista – CETEC.2009.

**MUNICÍPIO DE LAVÍNIA**. Projeto Executivo de Sistemas de Afastamento e Tratamento de Esgotos em Municípios Enquadráveis no "Programa Água Limpa", no Estado de São Paulo. CRISTEL Engenharia e Comércio Ltda. Setembro de2008.

**MUNICÍPIO LAVÍNIA**. . Estudo Ambiental para implantação do aterro sanitário em valas. ÁGUA LIMPA - Serviços de Meio Ambiente. 2013.

**MUNICÍPIO LAVÍNIA**. Plano de encerramento para o aterro em valas da Prefeitura de Lavínia . ÁGUA LIMPA - Serviços de Meio Ambiente.2010.

**MUNICÍPIO LAVÍNIA**. Programa de Educação Ambiental Participativo. ÁGUA LIMPA- Serviços de Meio Ambiente. 2013.

**RESOLUÇÃO CONAMA nº 334**, de 03 de abril de 2003

**SÃO PAULO.** Secretaria de Saneamento e Energia – Departamento de Águas e Energia Elétrica. Fundação Prefeito Faria Lima – CEPAM. Plano Municipal de saneamento passo a passo. São Paulo, 2009,78p.

**VON SPERLING, M.** Lagoas de estabilização. Belo Horizonte: Universidade Federal de MinasGerais,1996.

# ANEXOS

**Anexo 1:**Termo Aditivo n.o 001/2006, para o desenvolvimento do Projeto "Água Limpa".

**PREFEITURA DO MUNICíPIO DE LAVíNIA**
Rua Andrade e Silva, 82 - PABX (018) 3698-9000-FAX (018) 3698-9000
CEP: 16850-000 - Lavínia - Estado de São Paulo
CNPJ: 44.437.820/0001-10

**ANEXO V**

ORGÃO CONCESSOR: SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE – PROJETO AGUA LIMPA.

UNIDADE GESTORA EXECUTORA (UGE): 09.01.01 – GABINETE DO SECRETÁRIO

PREFEITURA/ ENTIDADE BENEFICIARIA: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE LAVÍNIA.

ENDEREÇO/ CEP: RUA ANDRADE E SILVA, 82 – CEP: 16.850.000

DATA DOS RECEBIMENTOS DOS RECURSOS: 13.12.06, 25.06.07, 01.08.07, 16.11.07, 03.12.07, 19.05.08.

DATA LIMITE PARA UTILIZAÇÃO: 31.12.2008.

FONTE: FUNDES ( ) TESOURO ( X)

TOTAL DOS RECURSOS RECEBIDOS: R$ 640.000,00

Os signatários, na qualidade de representantes da Prefeitura Municipal de Lavínia, vem indicar, na forma abaixo detalhada, a documentação comprovadora da aplicação dos recursos recebidos em 13.12.06 a 19.05.08 da Secretaria de Estado da Saúde UGE 090101 – Gabinete do Secretário, através do Termo Aditivo nº 001/2006, data de assinatura em 18.01.2006, na importância de R$ 640.000,00 ( Seiscentos e quarenta mil reais), recursos estes recebidos para investimentos visando a execução de atividades concernentes ao Sistema Único de Saúde SUS/SP, para o desenvolvimento do **"Projeto Água Limpa"**, com implantação de sistema de tratamento de esgotos, no Município de Lavínia.

Os documentos abaixo relacionados correspondem ao total dos recursos recebidos, por ordem cronológica de emissão de Nota Fiscal.

| item | Data do Doc/o | NF | Natureza da Despesa | Valor | Nº do cheque | data compensação |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 13/12/06 | 052 | Copel-Engenharia, Ind. e Com. Ltda 1° Medição | 25.677,66 | 0165 | 13.12.06 |
| 2 | 13/12/06 | 053 | Copel-Engenharia, Ind. e Com. Ltda 2° Medição | 123.076,43 | 0165 | 13.12.06 |
| 3 | 13/12/06 | 054 | Copel-Engenharia, Ind. e Com. Ltda 3° Medição | 87.830,80 | 0165 | 13.12.06 |
| 4 | 27/06/07 | 120 | Copel-Engenharia, Ind. e Com. Ltda 4° Medição | 48.000,00 | 0166 | 02.07.07 |
| 5 | 03/08/07 | 129 | Copel-Engenharia, Ind. e Com. Ltda 5° Medição | 60.000,00 | 0167 | 07.08.07 |
| 6 | 19/11/07 | 154 | Copel-Engenharia, Ind. e Com. Ltda 6° Medição | 60.000,00 | 0168 | 19.11.07 |
| 7 | 04/12/07 | 163 | Copel-Engenharia, Ind. e Com. Ltda 7° Medição | 46.120,03 | 0169 | 05.12.07 |
| 8 | 04/12/07 | 164 | Copel-Engenharia, Ind. e Com. Ltda 8° Medição | 62.388,60 | 0169 | 05.12.07 |
| 9 | 04/12/07 | 165 | Copel-Engenharia, Ind. e Com. Ltda 9° Medição | 58.568,45 | 169 | 05.12.07 |
| 10 | 20/05/08 | 206 | Copel-Engenharia, Ind. e Com. Ltda 10° Medição | 68.338,03 | 170 | 21.05.08 |
| | | | | 1.379,82 | 2921 | 21.05.08 |
| | | | **TOTAL DAS DESPESAS** | **641.379,82** | | |

**Anexo 2:** Análises laboratoriais realizadas em 2011, 2012 e2013.

Pág. 1/1

## CERTIFICADO DE ANALISES
**Nº 97/2012**

Bio-Análise - Análises Pesquisas e assessoria de águas, veterinária e meio ambiente Ltda.

Data da Emissão: 17/1/2012

**Cliente: Prefeitura Municipal de Lavinia**
Endereço: **Andrade e Silva, 82** Bairro: **Centro**
Município/UF: **Centro / SP** Telefone:

**Nº da Amostra: 1567/2011**
Tipo de Amostra: **Efluente Art.18 Decreto 8468**
Endereço da Coleta: **Entrada ETE / Entrada ETE**
Data/Hora Coleta: **16/12/11 - 07:45 hs** Data/Hora Entrada: **17/12/11 - 17:00 hs**
Chuva últ. 24 hs: mm Temp. Ar: **23** °C Temp.Amostra: °C
Coletor: **Amostra enviada** Acompanhante: **Nenhum**

**Análises Realizadas**

| Parâmetros | Resultados* | Unidade | Valores de Referência |
|---|---|---|---|
| D.B.O. | 379 | mg/L | 60 mg/l * |

**Conclusão:A amostra está de acordo com o Artigo 18 (Decreto 8.468/76), quanto aos ensaios realizados.□□* Caso o limite de DBO 5 esteja acima do recomendado, verificar se houve redução de no mínimo 80% da carga poluidora.□□.**

Metodologia Analítica: Standard Methods For The Examination Of Water And Watewater (21ª Edição).
* Os resultados desta análise restringem-se aos itens ensaiados.
* N.D. – Não Detectável.

**Dr. Everson Stabile**
Biomédico - Analista Ambiental -Farmacêutico
CRBM - 7.982

Travessa João Pessoa, 99 - Centro
CEP 16200 - 007 - Centro - Birigüi - SP
Fone/Fax: (18) 3641-1643

Bio-Análise - Análises Pesquisas e assessoria de águas, veterinária e meio ambiente Ltda.

# CERTIFICADO DE ANALISES
**Nº 98/2012**

Data da Emissão: 17/1/2012

**Cliente: Prefeitura Municipal de Lavinia**
Endereço: **Andrade e Silva, 82** Bairro: **Centro**
Município/UF: **Centro / SP** Telefone:

**Nº da Amostra: 1568/2011**
Tipo de Amostra: **Efluente Art.18 Decreto 8468**
Endereço da Coleta: **Saída ETE / Saída / Tratamento**
Data/Hora Coleta: **16/12/11 - 07:45 hs** Data/Hora Entrada: **16/12/11 - 17:00 hs**
Chuva últ. 24 hs: **11** mm Temp. Ar: **23** °C Temp.Amostra: °C
Coletor: **Amostra enviada** Acompanhante: **Nenhum**

**Análises Realizadas**

| Parâmetros | Resultados* | Unidade | Valores de Referência |
|---|---|---|---|
| D.B.O. | 30 | mg/L | 60 mg/l * |

**Conclusão:A amostra está de acordo com o Artigo 18 (Decreto 8.468/76), quanto aos ensaios realizados.□□* Caso o limite de DBO 5 esteja acima do recomendado, verificar se houve redução de no mínimo 80% da carga poluidora.□□.**

Metodologia Analítica: Standard Methods For The Examination Of Water And Watewater (21ª Edição).
* Os resultados desta análise restringem-se aos itens ensaiados.
* N.D. – Não Detectável.

**Dr. Everson Stabile**
Biomédico - Analista Ambiental -Farmacêutico
CRBM - 7.982

Travessa João Pessoa, 99 - Centro
CEP 16200 - 007 - Centro - Birigüi - SP
Fone/Fax: (18) 3641-1643

Bio-Análise - Análises Pesquisas e assessoria de águas, veterinária e meio ambiente Ltda.



## CERTIFICADO DE ANALISES
**Nº 1104/2013**

Data da Emissão: 12/6/2013

**Cliente: Prefeitura Municipal de Lavinia**
Endereço: **Andrade e Silva, 82** Bairro: **Centro**
Município/UF: **Centro / SP** Telefone:

**Nº da Amostra: 784/2013**
Tipo de Amostra: **Efluente Art.19-A Decreto 8468**
Endereço da Coleta: **Saída tratamento de esgoto / Saida**
Data/Hora Coleta: **21/05/13 - 11:45 hs** Data/Hora Entrada: **21/05/13 - 14:00 hs**
Chuva últ. 24 hs: mm Temp. Ar: °C Temp.Amostra: °C
Coletor: **Enviada** Acompanhante: **Nenhum**

**Análises Realizadas**

| Parâmetros | Resultados* | Unidade | Valores de Referência |
|---|---|---|---|
| D.B.O. | 20 | mg/L | Máx. 60 mg/L |
| D.Q.O. | 166 | mg/L | |

**Conclusão: A amostra analisada está de acordo com o Artigo 19-A do Decreto 8.468/76, quanto aos ensaios realizados.**

Metodologia Analítica: Standard Methods For The Examination Of Water And Watewater (22ª Edição).
* Os resultados desta análise restringem-se aos itens ensaiados.
* N.D. – Não Detectável.

**Dr. Everson Stabile**
Biomédico - Analista Ambiental -Farmacêutico
CRBM - 7.982

Rua Saudades, 1540 - Centro
CEP 16200 - 008 - Birigüi - SP
Fone/Fax: (18) 3641-1643



Conselho Regional de Biomedicina em São Paulo - 1ª Região
Jurisdição: ES - MS - PR - RJ – RS - SC - SP (SEDE)

Certificado de Responsabilidade Técnica

Exercício de 2011
Válido até 31/03/2012

O Conselho Regional de Biomedicina em São Paulo, tendo em vista a documentação competente, decide conceder o presente CERTIFICADO para o(a) Biomédico(a) Dr.(a) **EVERSON STABILE**, inscrito(a) no CRBM – 1ª Região sob o nº **7982** habilitado(a) em Bioquímica(Análises Físico-química Microbiológica para Saneamento do Meio Ambiente) e Patologia Clínica (Análises Clínicas), para manter sob sua Responsabilidade Técnica, no corrente exercício, a empresa **BIO ANÁLISE - ANÁLISES, PESQUISAS E ASSESSORIA DE ÁGUAS, VETERINÁRIA E MEIO AMBIENTE LTDA**, estabelecida à Travessa João Pessoa, 99 - Centro - Birigui/SP, registrada no CRBM – 1ª Região sob nº **2007-1859-0 (Matriz)**.

São Paulo, 14 de fevereiro de 2011

Dr. [illegible] Leandro Campos
Presidente



REDE METROLÓGICA RS

Rede Metrológica RS

Certificado

A Associação Rede de Metrologia e Ensaios do Rio Grande do Sul certifica que

BIO ANALISE MEIO AMBIENTE

Localizado na cidade de Birigui/SP

Participou do(a)

PROGRAMA DE ENSAIOS DE PROFICIÊNCIA EM ANÁLISES AMBIENTAIS

Realizado durante o ano de 2010.

Porto Alegre, 27 de janeiro de 2010.

João Carlos Guimarães Leyeb
Superintendente Executivo

**Anexo 3:** Licença de Provisória de Operação.

ET3 – Operação da ETE. - Licença Provisória

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

05

Processo Nº 13/00348/05

Nº 58000006
Versão: 01
Data: 16/08/2011

**LICENÇA DE OPERAÇÃO A TÍTULO PRECÁRIO**
**VALIDADE ATÉ : 06/02/2012**

de Novo Estabelecimento

IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE

Nome: PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVÍNIA - ETE
CNPJ: 44.437.820/0001-10
Logradouro: ESTRADA MUNICIPAL LVN-020
Cadastro na CETESB: 413-17-6
Número: KM 06
Complemento:
Bairro: BARREIRÃO
CEP: 16650-000
Município: LAVÍNIA

CARACTERÍSTICAS DO PROJETO:

Atividade Principal
Descrição: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS

Bacia Hidrográfica: 22 - TIETÊ BAIXO
UGRHI: 19 - BAIXO TIETÊ
Corpo Receptor:
Classe:

Área ( metro quadrado)

| Terreno | Construída | Atividade ao Ar Livre | Novos Equipamentos | Lavra(ha) |
|---|---|---|---|---|
| 22.550,00 | | 11.720,00 | | |

Horário de Funcionamento (h)

| Início | | Término |
|---|---|---|
| 07:00 | às | 07:00 |

Número de Funcionários

| Administração | Produção |
|---|---|
| 1 | 2 |

Licença de Instalação

| Data | Número |
|---|---|
| 15/08/2008 | 13001284 |

A CETESB–Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pela Lei Estadual nº 118/73, alterada pela Lei 13.542 de 08 de maio de 2009, e demais normas pertinentes, emite a presente Licença, nas condições e termos nela constantes;

Esta licença de Operação é concedida a título precário, nos termos do disposto no artigo 64 do Regulamento da Lei Estadual nº 997/76 acima referido. Poderá ser cassada a qualquer momento, sem notificação prévia e, se não cassada, caducará automaticamente, decorrido o prazo de validade nela fixado, contado da data do recebimento pela firma;

A presente licença está sendo concedida com base nas informações apresentadas pelo interessado e não dispensa e nem substitui Alvarás ou Certidões de qualquer natureza, exigidos pela legislação federal, estadual ou municipal;

A presente Licença de Operação se refere aos locais, equipamentos ou processos relacionados em folha anexa;

Alterações nas atuais atividades deverão ser precedidas de Licença Prévia e Licença de Instalação, nos termos dos artigos 58 e 58-A do Regulamento acima mencionado.

USO DA CETESB

SID Nº: 58000128
Tipos de Exigências Técnicas: Ar, Água, Solo, Outros

EMITENTE
Local: ANDRADINA
Esta licença de número 58000006 foi certificada por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada. Para verificação de sua autenticidade deve ser consultada a página da CETESB, na Internet, no endereço: www.cetesb.sp.gov.br/licenca

ENTIDADE

Pag.1/2

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

05

Processo Nº 13/00348/05

# LICENÇA DE OPERAÇÃO A TÍTULO PRECÁRIO

VALIDADE ATÉ : 06/02/2012

Nº 58000006
Versão: 01
Data: 10/08/2011

de Novo Estabelecimento

EXIGÊNCIAS TÉCNICAS

01. Fica proibida a emissão de substâncias odoríferas na atmosfera, em quantidades que possam ser perceptíveis fora dos limites da propriedade do empreendimento.
Caso venha a ocorrer a emanação de substâncias odoríferas desagradáveis, em quantidades que possam causar inconvenientes ao bem-estar público, a Prefeitura Municipal deverá tomar as devidas medidas mitigadoras visando sanar tal irregularidade.

02. Manter a operação do sistema de tratamento de esgotos sanitários conforme especificado no projeto apresentado, de modo a atender aos padrões de emissão do efluente final da ETE e da qualidade do corpo receptor, conforme disposto nos artigos 11 e 18 do Regulamento da Lei Estadual nº 997/76, aprovado pelo Decreto nº 8468/76, e suas alterações, assim como, nos artigos 15 e 34 da Resolução CONAMA nº 357/2005.

03. Implantar e operar nos primeiros 12 meses de operação da ETE, programa de monitoramento de sua eficiência na eliminação de coliformes e remoção da Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO, e realizar coletas e análises dos parâmetros: Oxigênio Dissolvido - OD no corpo receptor, com freqüência de coletas de amostras e apresentação dos resultados à esta CETESB, como segue:
ÁGUAS SUPERFICIAIS
2 (duas) coletas/ponto/ano, nos meses de junho a agosto e dezembro a fevereiro, com um ponto a montante e outro a jusante do local de lançamento;
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS
2 (duas) coletas/ponto/ano a serem realizadas nos mesmos períodos acima citados, com um ponto na entrada do sistema e outro após o tratamento, antes do seu lançamento no corpo de água.

04. Os resíduos retidos na estação elevatória e no gradeamento da estação de tratamento de esgoto e o lodo gerado na estação de tratamento de esgotos deverão ser destinados exclusivamente a sistemas de tratamento e de disposição final aprovados pela CETESB, após prévia obtenção de CADRI - Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental.

05. Apresentar em até 180 (cento e oitenta) dias, outorga de direito de uso de recursos hídricos para o lançamento de esgotos sanitários no corpo receptor, expedida pelo DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica.

06. Operar e manter adequadamente os medidores e registradores de vazão dos esgotos sanitários brutos e tratados.

07. Manter as áreas de armazenagem de produtos químicos utilizados no tratamento dos efluentes, cobertas, com piso impermeável e dispositivos de contenção para eventuais vazamentos.

08. Manter equipe para atendimento emergencial, no caso de ocorrência de eventuais avarias nos equipamentos / unidades da ETE.

OBSERVAÇÕES

01. Esta Licença de Operação, refere-se a um sistema de tratamento de esgotos, para atendimento a 100% da população urbana até o ano de 2025, com vazão média projetada de 13,00 L/s e carga orgânica afluente de 319 KgDBO/dia, em uma gleba de 22.950,00 m², sendo utilizada uma área de 11.720,00 m² com as seguintes unidades: grade, caixa de areia, calha parshall, lagoas anaeróbia e facultativa e desinfecção.

02. A presente licença não engloba aspectos de segurança das instalações, estando restrita a aspectos ambientais.

03. A presente licença se refere, exclusivamente, aos equipamentos, máquinas, áreas, processos e operações declarados pelo interessado quando da solicitação.

ENTIDADE

Pag.2/2



Foto 1. Lagoa de Tratamento de Esgoto.



Foto 2. Outra visão das Lagoas de Tratamento de Esgoto.

**Anexo 4:** Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde.

**DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE SAÚDE**
*End: Hintz Brandão nº 82 fone: 3698-1284 / 3698-1744*
*CEP: 16850-000 – Lavínia – Estado de São Paulo*
*CNPJ: 44.437.820/0001-10*
*e-mail: saude@pmlavinia.sp.gov.br*

# PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SAÚDE

## UBSF ARLINDO VIDAL LEME

LAVÍNIA-SP

AGOSTO/2014

**DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE SAÚDE**
*End: Hintz Brandão nº 82 fone: 3698-1284 / 3698-1744*
*CEP: 16850-000 – Lavínia – Estado de São Paulo*
*CNPJ: 44.437.820/0001-10*
*e-mail: saude@pmlavinia.sp.gov.br*

TABELA 1: DADOS GERAIS DO ESTABELECIMENTO:

| | |
|---|---|
| RAZÃO SOCIAL | UNIDADE BASICA SAÚDE DA FAMÍLIA DE LAVÍNIA |
| NOME FANTASIA | UBSF ARLINDO VIDAL LEME |
| TIPO DE ESTABELECIMENTO | ATENDIMENTO MÉDICA AMBULATORIAL RESTRITA À CONSULTA |
| PROPRIEDADE | PÚBLICO |
| CNPJ | 44.437.820/0001-10 |
| ENDEREÇO | RUA HINTZ BRANDÃO, 82 |
| BAIRRO | CENTRO |
| MUNICÍPIO | LAVÍNIA |
| ESTADO | SP |
| TELEFONE/FAX | (18)36981284 |
| SITE | www.laviniasp.gov.br |
| e-mail | saúde@pmlavinia.sp.gov.br |
| HORÁRIO DE FUNCIONAMENTO | DIURNO/DIAS ÚTEIS |
| RESPONSÁVEL LEGAL | CARLA PATRÍCIA BELTON |
| DATA DA FUNDAÇÃO | 13/09/2007 |

**DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE SAÚDE**
*End: Hintz Brandão nº 82 fone: 3698-1284 / 3698-1744*
*CEP: 16850-000 – Lavínia – Estado de São Paulo*
*CNPJ: 44.437.820/0001-10*
*e-mail: saude@pmlavinia.sp.gov.br*

TABELA 2: COMPONENTES DA EQUIPE DE ELABORAÇÃO:

| | |
|---|---|
| RESPONSÁVEL PELO PGRSS | JOSILAINE DA SILVA COSTA BORDONI- DIRETORA DA VISAM LAVÍNIA<br><br>JULIANA CHOSSANI PINTO BELTON- ENFERMEIRA DA VISAM LAVÍNIA |
| NOME DOS TÉCNICOS E CARGOS | CARLA PATRÍCIA BELTON- GESTORA MUNICIPAL DA SAÚDE |
| | KARINA CIBELLE CHAGAS COELHO ZAMBOTI- GERENTE DE UNIDADE |
| | JOSILAINE DA SILVA COSTA BORDONI- DIRETORA VISAM |
| | JULIANA CHOSSANI PINTO BELTON- ENFERMEIRA DA VISAM |
| | VALTER MINORU- VETERINÁRIO DA VISAM |
| | ROSEMEIRE SILINGARDI – AGENTE DE SANEAMENTO |
| NOME DA EMPRESA CONTRATADA | NOROESTE AMBIENTAL |
| IDENTIFICAÇÃO ART DA EMPRESA | CNPJ: 023.448.301/0001-08 |
| LICENÇA AMBIENTAL | 14001714 |

**DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE SAÚDE**
*End: Hintz Brandão nº 82 fone: 3698-1284 / 3698-1744*
*CEP: 16850-000 – Lavínia – Estado de São Paulo*
*CNPJ: 44.437.820/0001-10*
*e-mail: saude@pmlavinia.sp.gov.br*

TABELA 3: CARACTERIZAÇÃO DO ESTABELECIEMENTO:

| | |
|---|---|
| CONDIÇÃO DE FUNCIONAMENTO DO ESTABELECIMENTO | EM ATIVIDADE |
| TIPO DE SERVIÇO TERCERIALIZADO | COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SAÚDE |
| ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA | REFORMA PREDIAL EM ANDAMENTO |
| ÁREA TOTAL DO TERRENO | 528,00 M² |
| ALVARÁ SANITÁRIO | VALIDADE:17/02/2015 |
| ESTRUTURA FÍSICA | TIPO DE CONSTRUÇÃO: ALVENARIA<br>NÚMERO DE PAVIMENTOS: 02 |
| ABASTECIMENTO DE ÁGUA | PÚBLICO |
| CONDIÇÕES URBANAS DE ENTORNO | CONDIÇÕES DE EXCESSO: BOA<br>RISCO DE ENCHENTE: INEXISTENTE<br>RISCO DE DESLIZAMENTOS: INEXISTENTE |
| COLETA DE ESGOSTO SANITÁRIO | COLETA E TRATAMENTO PÚBLICO |

**DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE SAÚDE**
*End: Hintz Brandão nº 82 fone: 3698-1284 / 3698-1744*
*CEP: 16850-000 – Lavínia – Estado de São Paulo*
*CNPJ: 44.437.820/0001-10*
*e-mail: saude@pmlavinia.sp.gov.br*

TABELA 4: CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES E SERVIÇOS DO ESTABELECIMENTO

| | |
|---|---|
| TIPOS DE ESPECIALIDADES MÉDICAS OU ASSISTENCIAIS | CLÍNICA GERAL<br>ODONTOLOGIA CLÍNICA<br>PSICOLOGIA CLINICA<br>FISITERAPIA CLINICA<br>ATENDIMENTO DE ENFERMAGEM<br>DISPENSAÇÃO DE MEDICAMENTOS |
| NÚMERO DE ATENDIMENTOS/DIA | 315 |
| NÚMERO DE PROFISSIONAIS | 98 |
| CONTRATO DE PROFISSIONAIS | CONCURSO PÚBLICO E PROCESSO SELETIVO |

**TABELA 5: Quantidade de resíduos coletados pela Unidade**

| UNIDADE | GRUPO DE RESÍDUOS | | | | | | | | | | MEDIDO | ESTIMADO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A1 | A2 | A3 | A4 | B | C | D | E | RE | ES | MÊS (nov./2007) | MÊS |
| | X | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | X | X | 0 | 0 | 196 Kg | 192 a 280 Kg/mês |

**TABELA 6: Informações sobre a coleta e transporte externo:**

| NOME DA EMPRESA | CNPJ | TIPO DE RESÍDUOS | DOCUMENTOS LEGAIS |
|---|---|---|---|
| NOROESTE AMBIENTAL | CNPJ: 023.448.301/0001-08 | RESÍDUOS SÓLIDOS DE SAÚDE | LICENÇA AMBIENTAL:14001714 |

**DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE SAÚDE**
End: Rua Hintz Brandão, 82 fone: 3698 1284/36981193
CEP: 16850-000 - Lavínia - Estado de São Paulo
CNPJ: 44.437.820/0001-10
E-mail: ubsiilav@expressnet.com.br

Fls. 192
Rubrica

## TABELA 7: Freqüência de coleta

| TIPO DE RESÍDUO | SEMANALMENTE |
|---|---|
| Resíduos sólidos de Saúde da UBSF Arlindo Vidal Leme, Penitenciária 1, Penitenciária 2, Penitenciária 3, Clínica Odontológica Marcos Coelho Araujo, Clínica Odontológica Alexandre Araújo, Clínica Odontológica Sindicato Rural, Drogaria Juvêncio, Clínica Odontológica Carlos Adelfo Gonfiantini. | X |

## TABELA 8: Tipo de Veículos Utilizados na Coleta

| TIPOS DE RESÍDUOS | TIPO DE VEÍCULO UTILIZADO NA COLETA |
|---|---|
| Resíduos sólidos do Serviço de saúde | Os Serviços de Saúde particulares e Penitenciárias trazem até a UBS os resíduos devidamente acondicionados até a UBSF, que são recolhidos semanalmente pela empresa NOROESTE AMBIENTAL que utiliza veículo caminhão baú. |

Fls. 193
Rubrica

**DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE SAÚDE**
End: Rua Hintz Brandão, 82 fone: 3698 1284/36981193
CEP: 16850-000 - Lavínia - Estado de São Paulo
CNPJ: 44.437.820/0001-10
E-mail: ubsiilav@expressnet.com.br

## Tabela 9: Tipo de Tratamento Interno e Externo dos Resíduos

| GRUPOS DE RESÍDUOS | TIPOS DE TRATAMENTO | |
|---|---|---|
| | **INTERNO** | **EXTERNO** |
| **A** | | |
| **Subgrupo** | | |
| **A1** | Autoclave para vacinas de vírus atenuados e descarte em recipiente rígido | Coleta terceirizada |
| **A2** | Em caso de cadáveres de animais suspeitos de relevância epidemiológica, coletado em recipiente próprio | Enviado para análise nos laboratórios de referência |
| **A3** | Tipo de resíduo não produzido no âmbito municipal | Tipo de resíduo não produzido no âmbito municipal |
| **A4** | Tipo de resíduo não produzido no âmbito municipal | Tipo de resíduo não produzido no âmbito municipal |
| **A5** | Tipo de resíduo não produzido no âmbito municipal | Tipo de resíduo não produzido no âmbito municipal |
| | | |
| **B** | Tipo de resíduo não produzido no âmbito municipal | Tipo de resíduo não produzido no âmbito municipal |
| | | |
| **C** | Tipo de resíduo não produzido no âmbito municipal | Tipo de resíduo não produzido no âmbito municipal |
| | | |
| **D** | Descarte em lixo fechado em saco plástico de cor preta (lixo não contaminado) | Coleta municipal diária em veículo basculante |
| | | |
| **E** | Coletado em recipiente próprio de paredes rígidas | Coleta terceirizada |

Fls. 194
Rubrica

**DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE SAÚDE**
End: Rua Hintz Brandão, 82 fone: 3698 1284/36981193
CEP: 16850-000 - Lavínia - Estado de São Paulo
CNPJ: 44.437.820/0001-10
E-mail: ubsiilav@expressnet.com.br

**Tabela 10: Indicadores indispensáveis de avaliação do PGRSS**

| ITEM A SER AVALIADO | | INDICADORES | RESULTADOS |
|---|---|---|---|
| **Acidente com pérfuro-cortante** | Taxa de acidentes com material pérfuro-cortantes em funcionários da limpeza | Utilizado como fonte de pesquisa relato em livros-ata e ficha de notificação de acidentes biológicos e com materiais perfuro-cortantes | 0 |
| | Total de acidentes com material pérfuro-cortantes em funcionários da limpeza | Utilizado como fonte de pesquisa relato em livros-ata e ficha de notificação de acidentes biológicos e com materiais perfuro-cortantes | 0 |
| | Total de acidentes | 0 | 0 |
| **Geração de resíduos** | Total de resíduos gerados semanalmente no município | Pesagem de material acondicionado em recipiente de paredes rígidas utilizando balança portátil devidamente calibrada, tendo como unidade de medida Kg | 192 a 280 kg |
| **Geração de Resíduos do grupo A** | Variação da proporção de resíduos do grupo A | Proporção simples entre o total de resíduos gerados e resíduos do grupo A gerados | 0,009% |
| | Total de resíduos do grupo A gerados | Pesagem de material acondicionado em recipiente de paredes rígidas utilizando balança portátil devidamente calibrada, tendo como unidade de medida gramas. *CNPJ: 44.437.820/000110* | 100 a 200 gr/mês (vacinas) |
| **Geração de** | Variação da | Proporção simples | Tipo de resíduo não |

Fls. 195
Rubrica

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Resíduos do grupo B** | proporção de resíduos do grupo B | entre o total de resíduos gerados e resíduos do grupo B gerados | produzido no âmbito municipal |
| | Total de resíduos do grupo B gerados | Pesagem de material acondicionado em recipiente de paredes rígidas utilizando balança portátil devidamente calibrada, tendo como unidade de medida Kg | Tipo de resíduo não produzido no âmbito municipal |
| **Geração de Resíduos do grupo C** | Variação da proporção de resíduos do grupo C | Proporção simples entre o total de resíduos gerados e resíduos do grupo C gerados | Tipo de resíduo não produzido no âmbito municipal |
| | Total de resíduos do grupo C gerados | Pesagem de material acondicionado em recipiente de paredes rígidas utilizando balança portátil devidamente calibrada, tendo como unidade de medida Kg | Tipo de resíduo não produzido no âmbito municipal |
| **Geração de Resíduos do grupo D** | Variação da proporção de resíduos do grupo D | Proporção simples entre o total de resíduos gerados e resíduos do grupo D gerados | 50% |
| | Total de resíduos do grupo D gerados | Pesagem de material acondicionado em sacos plásticos preto utilizando balança portátil devidamente calibrada, tendo como unidade de medida Kg | 112 a 140 Kg por mês |
| **Geração de Resíduos do grupo E** | Variação da proporção de resíduos do grupo E | Proporção simples entre o total de resíduos gerados e resíduos do grupo E gerados | 50% |
| | Total de resíduos do grupo E gerados | Pesagem de material acondicionado em recipiente de paredes rígidas utilizando balança portátil | 80 a 140 Kg / mês. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | gerados | acondicionado em recipiente de paredes rígidas utilizando balança portátil devidamente calibrada, tendo como unidade de medida Kg. | 192 a 260 Kg/ mês |
| **Pessoas capacitadas em geração de resíduos** | | 01 capacitada pela Secretaria do Estado de Saúde e demais equipe capacitada internamente. | 06 |
| **Custo com RSS** | | Calculado custo com empresa terceirizada, material de coleta (saco plástico de lixo de cor preta e leitoso e recipientes de material perfuro- cortantes) | 300,00 reais mensais com a contratação da empresa terceirizada e os demais custos são faturados pelo setor de compras da Prefeitura Municipal de Lavínia. |

**Anexo 5:** Ensaio de determinação do coeficiente de permeabilidade do solo.

OKM [1]

## 1 INTRODUÇÃO

Atendendo a solicitação da PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVÍNIA, a OKM realizou ensaios com a finalidade de se determinar os coeficientes de permeabilidade em solo para o Aterro Sanitário em Lavínia (SP).

O ensaio foi desenvolvido no dia 13/03/2013.

## 2 METODOLOGIA E TRABALHOS EFETUADOS

### 2.1 Ensaios de rebaixamento a nível variável

O ensaio foi realizado em 1 sondagem(04) com diâmetro de 4 polegadas.

Para a execução considerou-se as orientações propostas pela ABGE (OLIVEIRA; CORRÊA FILHO, 1996).

O esquema adotado para a prática dos ensaios é apresentado na Figura 1.

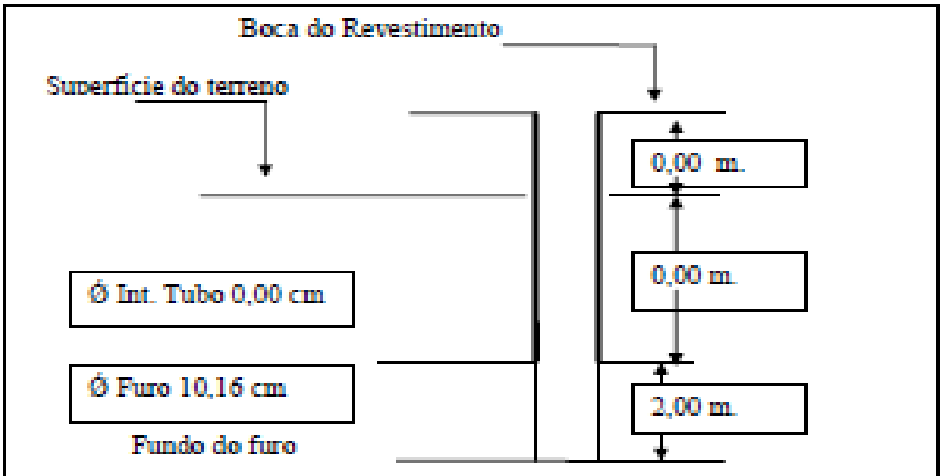



FIGURA 01: Esquema dos ensaios de rebaixamento a nível variável.

Para a execução e acompanhamento adotaram-se as seguintes orientações:

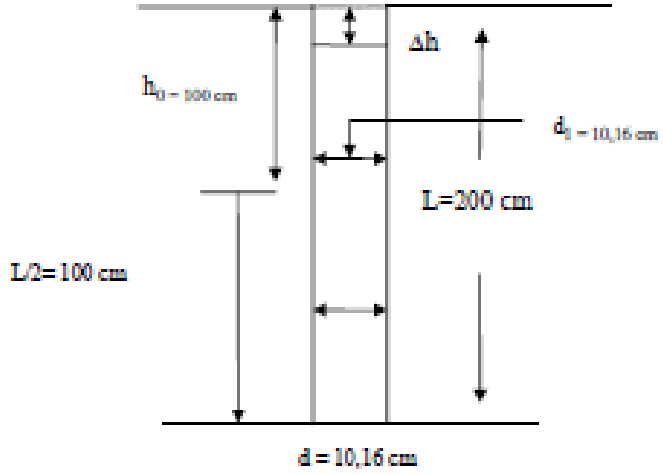
a) Enchimento do furo até a boca. A seguir, o nível d'água foi mantido na boca, estável por cerca de 10 a 20 minutos para "saturação". O fornecimento de água foi interrompido, tomando-se este instante como zero;

b) Acompanhamento do rebaixamento com intervalos curtos no início e mais longos em seguida.

c) O ensaio SP_04 foi considerado concluído após 4 minutos.

Os dados de campo foram lançados em planilhas apresentadas no Apêndice 1.

O esquema e a fórmula adotada para o cálculo do coeficiente de permeabilidade são mostrados na figura 2.




$$K = \frac{\Delta h}{\Delta t} \cdot \frac{d_1^2}{8 h_0 \sqrt{d L}}$$

FIGURA 2 – Esquema e fórmula para o cálculo da permeabilidade

## 3 RESULTADOS

O valor do coeficiente de permeabilidade determinado em uma sondagem foi lançado na planilha do Apêndice 1. O coeficiente determinado na sondagem esta sintetizado no Quadro 2.

QUADRO

| EPS | SONDAGEM | K (cm/s) |
|---|---|---|
| 01 | 04 | $6,44.\ 10^{-4}$ |

2 – Coeficientes de permeabilidade dos ensaios de rebaixamento a nível variável

## 4 BIBLIOGRAFIA

OLIVEIRA, A.M.S; CORRÊA FILHO, D. **ENSAIOS DE PERMEABILIDADE EM SOLOS** – Orientações para sua Execução. 3ª edição. ABGE: São Paulo, 1996 – Boletim nº 04.

São José do Rio Preto, 27 de março de 2013.

Geólogo Otávio Tobias Soares Mandra
CREA nº 0400446685

Rua Campos Sales, nº 1568 – Boa Vista – Fone/Fax: (17) 3227-7790 – CEP: 15025-600
São José do Rio Preto – SP e-mail: okm.rp@hotmail.com

# APÊNDICE 1

## ENSAIOS DE REBAIXAMENTO A NÍVEL VARIÁVEL
## PLANILHAS COM OS DADOS DE CAMPO

**Anexo 6:** Minuta do projeto de lei de regulamentação do plano de saneamento.

**CÂMARA MUNICIPAL DE LAVÍNIA**
Rua Prof. Maria A. F. Gonfiantini, 256 - Centro
Tel.- Fax (18) 3698-1188 - 36981287– Lavínia –SP – CEP 16.850-000
CNPJ 51.103.943/0001-80

**OFÍCIO Nº 0067/2015.**

Em 28 de dezembro de 2015.

Senhor Prefeito,

Encaminhamos a Vossa Excelência, para os devidos fins, os Autógrafos referente aos Projetos de Leis nº. 46 a 48/2015 e o autógrafo referente ao projeto de Lei Complementar nº 008/2015, todos tramitados e aprovados na sessão ordinária do dia 22 do corrente.

Sendo só o que temos para o momento, renovamos nossos protestos de elevada estima e real apreço.

Atenciosamente,

NAIR BONFIM NEGRINI
- Presidente –

Exmo. Sr.
**MÁRIO HIROSHI YAMASHITA**
DD. Prefeito Municipal de
LAVÍNIA – SP.

**CÂMARA MUNICIPAL DE LAVÍNIA**
Rua Prof. Maria A. F. Gonfiantini, 256 - Centro
Tel.- Fax (18) 3698-1188 - 36981287– Lavínia –SP – CEP 16.850-000
CNPJ 51.103.943/0001-80

**AUTÓGRAFO DE LEI Nº. 0048-2015**

**"INSTITUI O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE LAVINIA - SP., E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS"**

**Art. 1º -** Esta Lei institui o Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no Município de Lavínia, nos termos do Anexo Único, destinado a articular, integrar e coordenar recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros para execução de políticas públicas e dos serviços públicos municipais urbanos de abastecimento de água e esgotamento sanitário e gestão integrada de resíduos sólidos, em conformidade com o estabelecido na Lei Federal 11.445, de 05 de janeiro de 2007, regulamentada pelo Decreto 7.217, de 21 de junho de 2.010, e Lei Federal 12.305, de 02 de agosto de 2.010, regulamentada pelo Decreto 7.404, de 23 de dezembro de 2.010.

**Art. 2º** - O Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, instituído por esta Lei, será revisto periodicamente a cada quatro anos, sempre anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.

Parágrafo Único - O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar a proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos à Câmara dos Vereadores, devendo constar as alterações, caso necessárias, a atualização e a consolidação do plano anteriormente vigente.

**Art. 3º** - A proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, deverá ser elaborada de forma articulada e estar em compatibilidade com as novas diretrizes, metas e objetivos:

I -Das Políticas Federais e Estaduais de Saneamento Básico, de Saúde Pública e de Meio Ambiente;

II - Dos Planos Federais e Estaduais de Saneamento Básico, e de Recursos Hídricos e Gestão de Resíduos Sólidos;

III - Das políticas e ações de preservação ambiental;

IV – De equacionamento econômico, financeiro e institucional e planejamento de estruturação operacional.

§ 1º - A revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos deverá seguir as diretrizes dos planos das bacias hidrográficas em que estiver inserido.

**CÂMARA MUNICIPAL DE LAVÍNIA**
Rua Prof. Maria A. F. Gonfiantini, 256 - Centro
Tel.- Fax (18) 3698-1188 - 36981287– Lavínia –SP – CEP 16.850-000
CNPJ 51.103.943/0001-80

§ 2º - O Poder Executivo Municipal, na realização do estabelecido nessa lei, fica autorizado a solicitar cooperação técnica, econômica e financeira Estadual ou Federal, podendo para tanto firmar os acordos e convênios pertinentes.

**Art. 4º** - Os objetivos do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos não poderão ocasionar inviabilidade técnica ou desequilíbrio econômico-financeiro nas suas prestações, ainda que delegados, devendo os serviços ou qualquer acréscimos de custos, ter a respectiva fonte de custeio.

**Art. 5º** - Esta lei entra em vigor na data de sua publicação.

**Art. 6º** - Revogam-se as disposições em contrário.

Auditório "Dorimar Xavier do Nascimento", aos 23 de dezembro de 2015.

NAIR BONFIM NEGRINI
Presidente

**Anexo 7:** Declaração assinada pelos membros do município integrantes dos comitês consultivo e executivo, atestando o conhecimento e concordância com as propostas apresentadas no Plano Municipal de Saneamento Básico.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVÍNIA-SP**

CNPJ: 44.437.820/0001-10 I.E. 413.054.385.118
Rua Andrade e Silva, 82 – Centro CEP: 16.850-000 - Lavínia/SP
018 3698-9000 018 3698-9008
www.lavinia.sp.gov.br engenharia@pmlavinia.sp.gov.br

DECLARAÇÃO

"Declaramos que temos pleno conhecimento do conteúdo do plano municipal de saneamento, objeto do processo SINFEHIDRO bt-499 – contrato FEHIDRO n° 200/2014 e estamos de acordo com as informações dos sistemas existentes apresentadas assim como com as proposições elaboradas para o horizonte de projeto visando a universalização dos serviços de saneamento".

Lavínia, 22 de Dezembro de 2015

| NOME | CPF | ASSINATURA |
|---|---|---|
| APARECIDA BOGAZ SAGRADO PRATO | 032.229.248-48 | |
| EDSON KOITE KATAYAMA | 082.602.888-85 | |
| ROSILENE CRISTINA DE OLIVEIRA | 285.056.578-84 | |
| ELIAS SANTATERRA | 375.082.788-52 | |
| FÁBIO PEREIRA DA SILVA | 290.883.378-61 | |
| FLAUTILDES PEREIRA DUDU FILHO | 311.408.668-34 | |
| NAIR BONFIM NEGRINI | 119.839.308-02 | |
| EDGAR BORTOLI DOS SANTOS | 061.657.758-37 | |
| JOÃO TAMBORELI | 074.417.818-50 | |
| VALTER MINORU MATSUYAMA | 274.082.318-54 | |
| CARLA PATRICIA BELTON | 321.791.398-10 | |
| SÔNIA CRISTINA PAZZINI MARCELO | 082.656.068-77 | |

**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVÍNIA-SP**

CNPJ: 44.437.820/0001-10 I.E. 413.054.385.118
Rua Andrade e Silva, 82 – Centro CEP: 16.850-000 - Lavínia/SP
018 3698-9000 018 3698-9008
www.lavinia.sp.gov.br engenharia@pmlavinia.sp.gov.br

| | |
|---|---|
| JANETE MARIKO MORIYAMA PETROFF | 136.989.958-08 |
| JOSÉ RENATO MONTANHANI | 086.866.558-40 |
| SALVADOR CAZUO MATSUNAKA | 802.863.568-72 |
| GILBERTO MASSAMI WATANABE | 270.532.188-80 |
| LUÍS HENRIQUE CARVALHO FELÍCIO | 135.051.208-71 |
| VÂNIA GUIATO | 061.636.568-30 |
| DOUGLAS LONGHINI MERLO | 106.528.118-84 |
| EDSON COSTA | 105.336.068-10 |
| JOSILAINE DA SILVA COSTA BORDONI | 303.757.658-83 |
| CELSO BORGES | 100.316.228-28 |
| DEISE CRISTINA ROCHA | 289.120.618-52 |
| MARCOS ROBERTO MONTEIRO | 095.607.718-84 |
| CARLOS ALBERTO GONÇALVES DE OLIVEIRA | 089.224.558-10 |

**Anexo 8:** Manual para a Criação Autarquias Municipais.

**Roteiro Básico para Criação do SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto.**

1) Submeter à aprovação da Câmara Municipal o Projeto de Lei de Criação do SAAE como entidade autárquica de direito público, da administração indireta.

2) Se a organização administrativa contiver em sua estrutura o Conselho, estabelecer, por meio de decreto, o Regimento Interno do Conselho Técnico e Administrativo.

3) Estabelecer, por meio de decreto, o Regimento Interno do SAAE, que trata da organização administrativa, estrutura e competência dos órgãos integrantes.

4) Estabelecer, por meio de Decreto, o Regulamento dos Serviços de Água e de Esgoto, que dispõe sobre prestação dos serviços, a cobrança de tarifas, etc.

5) Submeter à aprovação da Câmara Municipal Projeto de Lei que institui o Plano de Classificação de Cargos e Salários da Autarquia, que dispõe sobre o regime jurídico, provimento de cargos efetivos e em comissão, vencimentos, vantagens e gratificações, etc.

6) Submeter à aprovação da Câmara Municipal o Orçamento Programa da Autarquia;

7) Nomear, por meio de decreto, os ocupantes de Cargos de Provimento em Comissão, especificamente o de Diretor da Autarquia;

8) Realizar Concurso Público para provimento dos cargos efetivos constantes do quadro geral de servidores do SAAE;

9) Promover o treinamento dos servidores, tendo como objetivo a preparação para execução de suas atribuições;

10) Instalar e abrir o escritório do SAEE e demais dependências para o início de suas atividades.

11) Proceder a inscrição da Autarquia no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ) e, conforme exigência de cada estado, no Conselho Regional de Química (CRQ) ou no Conselho Regional de Engenharia (Crea), Arquitetura e Agronomia;

12) Nomear, por meio de Portaria do Diretor do SAAE, os demais membros da diretoria: chefes de Divisão, de Setor ou de Seções.

13) Nomear, por meio de Portaria do Diretor do SAAE, os membros dos Órgãos de Assessoria: Núcleo de Planejamento e Coordenação, Núcleo de Recursos Humanos e Relações Públicas, Assessoria Jurídica, Comissão Permanente de Licitação e Controle Interno (Manual para a Criação de Autarquias Municipais, Funasa- agosto/2003 - págs. 25 e 26).

### 13.2.3. Modelo para Lei de Criação de SAAE.

SAAE com conselho técnico e administrativo

Projeto de Lei nº

Cria o Serviço Autônomo de Água e Esgoto do município de ....., como entidade autárquica de direito público, da administração indireta e dá outras providências.

A Câmara Municipal aprova e eu, Prefeito Municipal de ..... .... sanciono e promulgo a seguinte Lei:

Art. 1º Fica criado, como entidade autárquica municipal, de direito público, o Serviço Autônomo de Água e Esgoto

(SAAE), com personalidade jurídica própria, sede e foro na cidade de ....., estado de ....., dispondo de patrimônio próprio e autonomia administrativa, financeira e técnica, dentro dos limites traçados na presente lei.

Art. 2º O SAAE exercerá a sua ação em todo o município, competindo-lhe com exclusividade:

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 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 de esgotos sanitários;

III - operar, manter, conservar e explorar, diretamente, os serviços de água e esgotos sanitários, na sede, nos distritos e nos povoados;

IV - lançar, fiscalizar e arrecadar taxas de contribuição que incidirem sobre os terrenos beneficiados com tais serviços;

V -exercer quaisquer outras atividades relacionadas com os sistemas públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, compatíveis com as leis gerais e especiais.

Art. 3º O SAAE terá a seguinte estrutura orgânica:

I -Conselho Técnico e Administrativo

II - Diretoria Executiva

III - Divisão Administrativa

IV - Divisão Técnica

Art. 4º É facultado ao Sr. Prefeito Municipal celebrar convênio com instituição especializada em engenharia sanitária, com a finalidade de auxiliar a administração municipal na área de projetos de engenharia, administração, operação e manutenção dos serviços de saneamento do município.

Art. 5º O Conselho Técnico e Administrativo será composto por 7 (sete) membros efetivos e respectivos suplentes, com mandato de 4 (quatro) anos, sendo o Prefeito Municipal seu Presidente; as atribuições do Conselho e o critério para a nomeação dos demais membros serão os estabelecidos nesta lei e no regimento interno do SAAE e do conselho.

Art. 6º Da competência do Conselho Técnico e Administrativo:

I - eleger e destituir o Diretor Executivo;

II - homologar a escolha dos demais membros da Diretoria Executiva e promover a sua destituição;

III - aprovar normas sobre:

a) instalação e prestação de serviços do SAAE, bem como as penalidades a que estão sujeitos os seus infratores;

b) apuração dos custos, para efeito do cálculo das tarifas de remuneração dos serviços;

c) cobrança das tarifas de remuneração dos serviços;

IV - fixar normas e instruções referentes à operação e manutenção dos sistemas e a procedimentos administrativos;

V - deliberar sobre:

a) orçamento analítico, balancetes mensais, balanço anual e relatório de gestão financeira e patrimonial;

b) a constituição de fundos de reserva e especiais, bem como sobre suas aplicações;

c) a realização das operações de créditos;

d) as tarifas de remuneração dos serviços;

e) a alienação e a oneração de bens;

f) o regimento interno do SAAE;

g) o quadro de pessoal, com as respectivas tabelas de salários e gratificações;

h) a celebração de acordos, contratos e convênios, excetuados os contratos de provimento de funções do quadro de pessoal.

VI - opinar conclusivamente sobre:

a) orçamento plurianual de investimentos;

b) programa anual de trabalho;

c) orçamento sintético anual;

d) pedidos de créditos adicionais;

e) qualquer outra matéria que o Diretor Executivo lhe submeter.

VII - sugerir medidas visando:

a) à melhoria dos serviços do SAAE;

b) ao aperfeiçoamento das relações do SAAE com órgãos públicos, entidades e empresas particulares;

c) à preservação do prestígio do SAAE junto à comunidade.

VIII - encaminhar, após deliberação, os balancetes mensais e o balanço anual e seus anexos à municipalidade, para fins de aprovação e incorporação de resultados.

IX - elaborar e votar seu próprio regimento interno que será baixado por ato do Prefeito Municipal, conforme previsto no artigo 21 desta lei.

Parágrafo único – O Conselho Técnico e Administrativo terá 30 (trinta) dias para aprovar ou rejeitar as proposições do Diretor Executivo, sendo considerada aprovada a proposição sobre a qual não houver deliberação neste prazo.

Art. 7º A Diretoria Executiva será composta por 1 (um) Diretor Executivo e 2 (dois) chefes de Divisão:

I - O Diretor Executivo deverá ser, preferencialmente, um Engenheiro de Saúde Pública, Engenheiro Sanitarista ou Engenheiro Civil indicado pelo Prefeito Municipal e homologado pelo Conselho Técnico Administrativo;

II - Os chefes das Divisões Técnica e Administrativa deverão ser do quadro de pessoal do SAAE, nomeados pelo Diretor Executivo e homologados pelo Conselho Técnico e Administrativo;

Parágrafo único – Incumbe ao Diretor Executivo representar o SAAE, ou promover-lhe a representação, em juízo ou fora dele.

Art. 8º Compete ao Diretor Executivo levar à apreciação e homologação do Conselho Técnico e Administrativo a organização administrativa do SAAE e seu regimento interno, elaborados de acordo com a estrutura orgânica estabelecida nesta lei.

Art. 9º O SAAE poderá atuar em estreita articulação com outros serviços autônomos de água e esgoto, por meio de programas e ações voltados para o aprimoramento de suas atividades nos campos técnico, administrativo e gerencial.

Funasa- agosto/2003 - pág. 46

§ 1º - Mediante detido exame e por meio de instrumentos legais, a serem firmados entre ambos, o SAAE poderá vir a utilizar recursos humanos e materiais de outras autarquias, sem prejuízo à implementação dos programas destas, para a consecução de seus objetivos e do equilíbrio econômico e financeiro da autarquia.

§ 2º - Mediante deliberação do Conselho Técnico e Administrativo, fica a Diretoria do SAAE autorizada a firmar convênios de cooperação mútua, com outras entidades similares, para atender ao disposto neste artigo.

Art. 10º Os orçamentos anuais e plurianuais, sintéticos e analíticos do SAAE comporão o Orçamento Geral do Município.

Parágrafo único – O SAAE terá plano de contas destacado e específico de suas atividades, competindo-lhe, acompanhar a execução financeira e orçamentária.

Art. 11 O SAAE submeterá, anualmente, à aprovação do Prefeito Municipal o relatório de suas atividades e a prestação de contas do exercício, encaminhadas pelo Conselho Técnico e Administrativo.

Art. 12 O SAAE terá quadro próprio de servidores, que ficarão sujeitos ao regime jurídico instituído pelo município.

Parágrafo único – Compete à administração do SAAE admitir e dispensar os servidores, de acordo com a legislação

vigente e com as normas a serem fixadas em regimento interno.

Art. 13 O patrimônio inicial do SAAE será constituído de todos os bens móveis e imóveis, instalações, títulos, materiais e outros valores próprios do município, atualmente destinados, empregados e utilizados nos sistemas públicos de água e de esgotamento sanitário.

Art. 14 O SAAE contará com receitas provenientes dos seguintes recursos:

I -do produto de quaisquer tributos e remuneração decorrentes diretamente dos serviços de água e esgoto, tais como: taxas e tarifas de água e esgoto, instalação, reparo, aferição, aluguel e conservação de hidrômetros, serviços referentes à ligação de água e de esgoto, construção de redes e outros serviços por conta de terceiros, etc.;

II - das taxas de contribuição que incidirem sobre os terrenos beneficiados com serviços de água e esgoto;

III - taxas de contribuição para melhorias e implantação de obras novas;

IV - da subvenção que lhe for anualmente consignada no orçamento municipal, cujo valor não será inferior a 5% do fundo de participação atribuído ao município;

V - dos auxílios, subvenções e créditos especiais ou adicionais que lhe forem concedidos, inclusive para obras novas, pelos governos federal, estadual e municipal ou por organismos de cooperação internacional;

VI - de produtos de juros sobre depósitos bancários e outras rendas patrimoniais;

VII - do produto da venda de materiais inservíveis e da alienação de bens patrimoniais que se tornem desnecessários aos seus serviços;

VIII - de produtos de cauções ou depósitos que reverterem aos seus cofres por descumprimento contratual;

IX - de doações, legados e outras rendas que, por sua natureza ou finalidade, lhe devam caber.

§ 1º - Fica a Diretoria do SAAE autorizada a aplicar, no mercado financeiro, as disponibilidades financeiras, quando houver.

§ 2º - Mediante prévia autorização do Prefeito Municipal, poderá o SAAE realizar operações de crédito para antecipação de receita ou obtenção de recursos necessários à execução de obras de ampliação ou remodelação dos sistemas de água e esgoto.

Art. 15 Os planos de trabalho do SAAE serão elaborados conjuntamente com o Executivo Municipal.

Art. 16 Competirá ao SAAE superintender, coordenar, promover, executar e acompanhar os planos de trabalho aprovados.

Art. 17 O SAAE deverá promover ações objetivando a implementação do saneamento básico nas localidades do município, conforme tecnologia apropriada ao saneamento rural.

Art. 18 A classificação dos serviços prestados, as taxas, as tarifas e remunerações respectivas e as condições para a sua utilização serão estabelecidas em regulamento.

Parágrafo único – Fica o Prefeito Municipal autorizado a reajustar periodicamente os valores das taxas; tarifas e remunerações previstas neste artigo serão reajustadas periodicamente, em função da evolução dos custos de operação e manutenção dos sistemas, dos equipamentos, dos insumos e da mão de obra utilizada pelo SAAE, de modo a garantir para sua auto-suficiência econômico-financeira.

Art. 19 É vedado ao SAAE isenção ou redução de taxas, tarifas e remuneração pelos serviços prestados.

Art. 20 Aplicam-se ao SAAE, naquilo que disser respeito aos seus bens, rendas e serviços, todas as prerrogativas, isenções, favores fiscais e demais vantagens que os serviços municipais gozam e que lhes caibam por lei.

Art. 21 O Chefe do Executivo Municipal expedirá atos necessários à completa regulamentação da presente Lei.

§ 1º - A regulamentação de que trata este artigo compreenderá o regulamento dos Serviços de Água e Esgoto e o Regimento Interno da Autarquia e o Regimento Interno do Conselho Técnico e Administrativo;

§ 2º - Fica estabelecido o prazo máximo de 30 (trinta) dias, a contar da data de publicação desta Lei, para aprovação dos regulamentos aqui previstos.

Art. 22 Os débitos relativos aos pagamentos em atraso das contas de fornecimento de água e de coleta de esgoto, anteriores à criação desta Autarquia, serão inscritos como receita da mesma, e cobrados de acordo com o sistema previsto no Regulamento próprio.

Art. 23 Fica aberto um crédito especial de R$..... (.....) para concorrer com as despesas de instalação do SAAE.

Art. 24 Esta Lei entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

..... , ..... de ..... de..... .....

Prefeito Municipal

**13.2.4. Modelo de Regimento Interno**

Organização administrativa I

Regimento interno do serviço autônomo de água e esgoto

**Disposição Preliminar**

Art. 1º Este Regimento Interno dispõe sobre a Organização Administrativa do Serviço Autônomo de Água e Esgoto, com a estrutura e competência dos órgãos integrantes.

**Título I - Da entidade e sua competência Art. 2º O Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), criado pela Lei Municipal nº ..... de.....de.....de20....., com sede e foro em ....., é Autarquia Municipal, com personalidade jurídica de direito público, com autonomia administrativa e financeira.**

Art. 3º Compete ao SAAE:

I - estudar, projetar, executar as obras relativas à construção, ampliação ou remodelação dos sistemas públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário;

II - operar, manter, conservar e explorar diretamente os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;

III - lançar, fiscalizar e arrecadar as tarifas e taxas decorrentes dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento

sanitário;

IV - lançar e arrecadar a contribuição de melhoria exigível em razão de obra que executar;

V - promover treinamento de seu pessoal, estudos e pesquisas para o aperfeiçoamento de seus serviços e manter intercâmbio com entidades que atuem no campo do saneamento e meio ambiente;

VI - promover atividades de combate à poluição, visando à preservação dos recursos hídricos do município;

VII - elaborar programas de execução de melhorias sanitárias domiciliares;

VIII - exercer quaisquer outras atividades relacionadas com o saneamento urbano e rural, desde que assegurados os recursos financeiros.

**Título II - Da estrutura da entidade**

Art. 4º O SAAE tem a seguinte estrutura orgânica:

I. Diretoria

II. Controle Interno

III. Seção de Operação, Manutenção e Expansão

IV. Seção Administrativa e Financeira

Título III - Do diretor

Art. 5º O Diretor da Autarquia deverá ser, preferencialmente, engenheiro de saúde pública, engenheiro sanitarista ou engenheiro civil.

Capítulo I - Da competência

Art. 6º Compete ao Diretor exercer a direção geral da Autarquia, e, especialmente:

I - representar a autarquia extra e judicialmente ou constituir procurador;

II - submeter à aprovação do Prefeito Municipal, nos prazos próprios, os orçamentos sintéticos e analíticos anuais e plurianuais, e, quando necessário, os pedidos de créditos adicionais;

III - enviar à Prefeitura Municipal até o dia 15 (quinze) de cada mês, o balancete do mês anterior, e, até 20 de fevereiro, o balanço anual e o relatório da gestão financeira e patrimonial da Autarquia;

IV - autorizar despesas de acordo com as dotações orçamentárias e ordenar pagamentos em consonância com a programação de caixa;

V -movimentar contas bancárias da Autarquia em conjunto com o Chefe da Seção Administrativa e Financeira;

VI - celebrar acordos, contratos, convênios e outros atos administrativos, observadas as normas e instruções da Autarquia;

VII - autorizar e homologar as licitações para aquisição de materiais e equipamentos e contratação de obras e serviços, observando as normas e instruções pertinentes;

VIII - planejar, dirigir, orientar e fiscalizar planos, programas e atividades de operação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;

IX - analisar e emitir pareceres técnicos;

X - elaborar cronogramas, orçamentos e especificações de obras projetadas ou em estudos;

XI - promover a obtenção, tratamento e fornecimento de dados e informações estatísticas sobre matérias de interesse da Autarquia, principalmente os relacionados com indicadores operacionais;

XII - promover o treinamento e a reciclagem dos funcionários;

XIII - admitir, movimentar, promover e dispensar servidores do quadro permanente, de acordo com a legislação pertinente;

XIV - praticar os demais atos relativos à administração de pessoal, respeitada a legislação vigente;

XV - determinar a realização de perícias contábeis que tenham por objetivo salvaguardar os interesses da Autarquia;

XVI - determinar abertura de sindicância ou inquérito administrativo para apuração de faltas e irregularidades;

XVII - promover a integração da Autarquia aos demais órgãos de interesse público que atuam no município;

XVIII - observar e fazer observar, no âmbito da Autarquia, as diretrizes e normas pertinentes aos serviços;

XIX - contribuir para promover a integração entre os vários setores da Autarquia, objetivando alcançar eficiência e eficácia das suas ações.

**Título IV - Do controle interno**

Art. 7º O Controle Interno integra a estrutura da Autarquia em nível se assessoria, subordinado diretamente ao Diretor.

Participarão das atividades de Controle Interno funcionários da Autarquia, nomeados pelo Diretor.

Art. 8º Compete ao Controle Interno:

I -avaliar o cumprimento das metas previstas nos planos plurianuais e a execução dos programas de investimentos e do orçamento;

II - comprovar a legalidade e avaliar os resultados quanto à eficácia e eficiência da gestão orçamentária, financeira

e patrimonial do SAAE, e da aplicação de recursos públicos e privados;

III - alertar formalmente a autoridade administrativa competente para que instrua a tomada de contas especial, sempre que tiver conhecimento de qualquer ocorrência, com vistas à apuração de fatos e quantificação do dano, sob pena de responsabilidade solidária;

IV - exercer o controle das operações de créditos, dos avais e garantias, bem como dos direitos e dos deveres da Autarquia;

V -apoiar o Controle Externo no exercício de sua missão constitucional;

VI - organizar e executar programação trimestral de auditoria contábil, financeira, orçamentária e patrimonial nas unidades administrativas sob seu controle;

VII - elaborar e submeter ao Diretor do SAEE, estudos, propostas de diretrizes, programas e ações que objetivam a racionalização da execução da despesa e o aperfeiçoamento da gestão orçamentária, financeira e patrimonial;

VIII - zelar pela organização e manutenção atualizada dos cadastros dos responsáveis por dinheiro, valores e bens públicos, o controle de estoque, almoxarifado e patrimônio;

IX - executar outras atividades correlatas.

**Título V - Seção de operação, manutenção e expansão.**

Art. 9º O Chefe da Seção deverá ser um servidor da Autarquia, designado pelo Diretor.

Capítulo I - Da competência

Art. 10º Compete à Seção de Operação, Manutenção e Expansão:

I -realizar a operação das estações de tratamento de água, de esgoto e das elevatórias;

II - realizar análises físico-químicas, bacteriológicas e biológicas de controle operacional das estações de tratamento de água e de esgoto;

III - controlar a medição das vazões de água bruta e de água tratada e os gastos com a operação da estação de tratamento;

IV - controlar a medição das vazões de esgoto bruto e tratado;

V -controlar o estoque dos produtos químicos, solicitando sua renovação conforme programação;

VI - realizar a manutenção dos ramais, das redes de distribuição e das adutoras;

VII - realizar a manutenção dos ramais, das redes coletoras, dos interceptores, dos emissários e dos poços de visita;

VIII - providenciar as substituições das redes imprestáveis;

IX - executar as ligações dos ramais de água e de esgoto e a instalação dos padrões de medição;

X - pesquisar e localizar perdas nas redes de distribuição e executar as correções;

XI - pesquisar, localizar e suprimir ligações clandestinas;

XII - promover e fiscalizar a segurança dos funcionários, dos pedestres e dos veículos na execução das atividades do setor;

XIII - elaborar e fazer cumprir as escalas de trabalho de operação das estações de tratamento e das elevatórias;

XIV - realizar a remoção, a substituição e a aferição dos hidrômetros;

XV - elaborar, rotineiramente, relatórios de controle operacional dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário;

XVI - observar e atender às legislações pertinentes;

XVII - manter atualizado os cadastros das unidades dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento

sanitário; XVIII - manter, organizado o acervo de livros, publicações técnicas, mapas e projetos;

XIX - fiscalizar e controlar as obras contratadas sob o regime de empreitada;

XX - comunicar ao Diretor eventuais irregularidades verificadas na execução de obras contratadas com terceiros, sob pena de responsabilidade solidária;

XXI - proceder à medição de todos os trabalhos executados por empreitada, instruindo os respectivos processos de pagamento;

XXII - executar obras de implantação, modificação e ampliação dos sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e obras civis;

XXIII - fiscalizar a execução de obras de sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, em loteamentos e conjuntos residenciais;

XXIV - promover e fiscalizar a segurança dos funcionários, dos pedestres e dos veículos na execução de obras diretas ou contratadas;

XXV - executar outras atividades correlatas.

**Título VI - Da seção administrativa e financeira**

Art. 11 O Chefe da Seção deverá ser um servidor da Autarquia, designado pelo Diretor.

Capítulo I - Da competência

Art. 12 Compete à Seção Administrativa e Financeira:

I - assessorar o Diretor na formulação da política administrativa, econômica e financeira da Autarquia, coordenar e promover a execução das respectivas atividades;

II - submeter ao Diretor proposta para fixação dos valores de ajuda de custo e diárias, bem como para antecipação ou prorrogação do expediente normal de trabalho;

III - promover a execução dos serviços de aquisição, recebimento, registro, almoxarifado, manutenção, distribuição e alienação de bens;

IV - receber, conferir, guardar e distribuir o material;

V -elaborar cronograma de aquisição de materiais de consumo;

VI - cadastrar ou tombar, classificar, numerar, controlar e registrar os bens mobiliários e imobiliários;

VII - proceder à baixa de bens alienados ou considerados obsoletos, imprestáveis, perdidos ou destruídos, com autorização superior;

VIII - providenciar a recuperação e a conservação de bens patrimoniais imóveis;

IX - providenciar o seguro de bens patrimoniais;

X -programar e controlar o uso de veículos;

XI - elaborar relatórios sobre o consumo de combustíveis e lubrificantes, despesas de manutenção e condições de uso de veículos e outros equipamentos;

XII - manter registros e assentamentos funcionais dos servidores;

XIII - elaborar a folha de pagamento do pessoal e guias de recolhimento de contribuições previdenciárias e trabalhistas;

XIV - aplicar e fazer cumprir a legislação de pessoal;

XV - providenciar a formalização dos atos necessários à admissão, dispensa, promoção e punição dos servidores;

XVI - elaborar a escala anual de férias, ouvidas as respectivas chefias, e promover seu cumprimento;

XVII - receber, registrar, distribuir e expedir a correspondência;

XVIII - receber, autuar, encaminhar e controlar a tramitação de petição, processo ou documento;

XIX- manter o arquivo geral;

XX - efetuar serviços de datilografia e de digitação, em geral;

XXI- atender ao público encaminhando-o às áreas de competência;

XXII - operar os serviços telefônicos, inclusive prestar as informações solicitadas e encaminhar as reclamações aos setores competentes;

XXIII - controlar os serviços de limpeza, conservação, manutenção e segurança de áreas e edificações;

XXIV - fazer a escrituração sintética e analítica dos fatos de natureza orçamentária, financeira e patrimonial;

XXV - elaborar boletins, balancetes e outros documentos de apuração contábil, balanços gerais e documentos da prestação de contas;

XXVI - processar as notas de empenho das despesas;

XXVII - elaborar os boletins diários de caixa e bancos;

XXVIII - registrar e conciliar as contas bancárias;

XXIX - examinar, conferir e instruir os processos de pagamento e as requisições de adiantamento, impugnando quando não revestidos de formalidades legais;

XXX - realizar pagamento e dar quitação;

XXXI - preparar a emissão de cheque, ordem de pagamento e transferências de recursos;

XXXII - organizar e manter atualizado o cadastro dos usuários;

XXXIII - programar e efetuar a leitura de hidrômetros;

XXXIV - promover o lançamento das tarifas e taxas dos serviços de água e de esgoto e da contribuição de melhorias;

XXXV - emitir e distribuir as contas de água e esgoto;

XXXVI - informar para inscrever em dívida ativa débito dos usuários;

XXXVII - executar a cobrança amigável da dívida ativa;

XXXVIII - Informar os débitos aos usuários em atraso e expedir guias de recolhimento com o cálculo dos juros e

multas, e segundas vias;

XXXIX - expedir avisos de corte e restabelecimento de fornecimento de água;

XXXX - efetuar o acompanhamento do funcionamento dos micromedidores, enviando-os à manutenção quando necessário;

XXXXI - aplicar as penalidades previstas no regulamento dos serviços;

XXXXII - emitir relatórios de controle do movimento de ligações e consumos;

XXXXIII - realizar pesquisas de vazamentos domiciliares;

XXXXIV - prestar informações solicitadas pelos usuários;

XXXXV - executar outras atividades correlatas.

**Disposição Final**

Art. 13 Às competências previstas neste Regimento Interno, para cada órgão da Autarquia, consideram-se atribuições e

responsabilidades de seus respectivos titulares.

Anexo ao Decreto nº _____ de ____/____/____ , que aprova o presente regimento interno do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de _____.

(Manual para a Criação Autarquias Municipais, FUNASA, 2003).