# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

# E

# GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE MURUTINGA DO SUL – SP

Contrato Administrativo nº 0034/2014 e Contrato FEHIDRO nº 007/2014.

**JULHO/2015**

MANANCIAL SA

Av. Dr. Marcos Penteado de Ulhôa Rodrigues, 1119 – 17º Andar – Sala 1711 - CEP 06460-040 – Tamboré - Barueri – SP – Brasil - Tel.:(+55 11) 4191-2661

**PREFEITO DO MUNICÍPIO DE MURUTINGA DO SUL**

José Célio Campos

**DIRETOR DE PLANEJAMENTO**

Célio Salazar Parra

**CHEFE DO DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO**

Luiz Caris

**DIRETOR DO DEPARTAMENTO DE MEIO AMBIENTE**

Celso Puttini

**DIRETOR DO DEPARTAMENTO AGRÍCOLA**

Diego Francisco Fioratti Salazar

**SECRETÁRIA MUNICIPAL DE SAÚDE E HIGIENE PÚBLICA**

Marli das Graças de Paula Lossávaro

**SECRETÁRIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO**

Meires Helena Assis Rodrigues

**DIRETOR DE ENGENHARIA E OBRAS**

José Luiz Davatz MenLdes Silva

**ENGENHEIRO AGRÔNOMO**

Gerson Roberto Doreto

**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 MURUTINGA DO SUL**

CNP: 44.430.221.0001-75

ENDEREÇO: Rua Orlando Molina, 267 – Centro

CEP: 16.950 000 – Telefone: 18 3788 9124

MURUTINGA DO SUL – SÃO PAULO - BRASIL

**DECRETO N O 2.281DE 17 DE JULHO DE 2104.**

"Cria o Comitê de Coordenação e o Comitê Executivo e dispõe sobre o processo de elaboração do PlanoMunicipal de Saneamento Básico Participativo 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: 11 41912661

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

**EQUIPE TÉCNICA**

**ANGELA ELAINE PEREIRA GARCIA**

BIÓLOGA – CRB 14.621- 1

**EDER RIBEIRO DA SILVA**

GRADUADO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS & PÓS-GRADUADO EM GESTÃO DE PESSOASE FINANÇA
**CRC SP 1SP301891**

**FRANCISCO MAZZA FILHO**

ENGENHEIRO CIVIL – CREA SP 5 061 606 34 7

**PRICILA VIANA DE OLIVEIRA**

BIÓLOGA (Mestranda UNESP) – Estagiária

**THAIS IACKSTET**

ENGENHEIRA AMBIENTAL – CREA 5069260140

## APRESENTAÇÃO

O presente Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, de Autoria da Manancial Sustentabilidade Ambiental Ltda, está constituído pelas quatro etapas preconizadas no Termo de Referência, conforme o Contrato Administrativo nº 0034/2014 e, de acordo, com as normas do Contrato FEHIDRO nº 007/2014,celebrado com a Prefeitura Municipal de Murutinga do Sul. Cada etapa resulta em um produtoespecífico, a saber:

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

Produto II:Elaboração de Cenários e Alternativas Técnicas, Objetivos e Metas a Curto, Médio e Longo Prazo;

Produto III: Programas e Ações de Implementação do PMSB;

Produto VI: Realização de Audiência Pública, Versão Final do Plano e Minuta de Lei. Elaboração do Relatório Técnico Final.

A concepção do presente trabalho foi pautada pela busca da objetividade, clareza e transparência na elaboração do Diagnóstico,com vistas àimplementação das Políticas, Planos e Ações para o enfrentamento do desafio da universalização do Saneamento Municipal e Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos, com qualidade, equidade, salubridade, sustentabilidade e controlesocial.

O presente documento está fundamentado nos Termos da Lei n°11.445/07, da Lei n°12.305/2010, das Leis e Decretos Municipais eem conformidade com as diretrizes estabelecidas no Termo de Referência.

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

## SUMÁRIO

1. DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL ..... 33
1.1. INTRODUÇÃO ..... 33
1.2. OBJETIVO ..... 34
1.3. DIMENSÕES LEGAIS DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO E GESTÃO INTEGRADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ..... 35
1.4. CARACTERIZAÇÃO INSTITUCIONAL DO MUNICÍPIO E INSERÇÃO NO CONTEXTO REGIONAL ..... 36
1.5. DADOS GEOGRÁFICOS ..... 38
1.6. HIDROLOGIA ..... 39
1.6.1. Compatibilidade com os Planos de Bacias Hidrográficas. ..... 41
1.7. HISTÓRICO DE DESENVOLVIMENTO ..... 42
1.8. DADOS CENSITÁRIOS – DEMOGRAFIA ..... 42
1.8.1. Dados Municipais Gerais ..... 42
1.8.2. Expansão Demográfica Distribuída por Estrutura Etária - Expansão Urbana e Rural 43
1.8.3. Densidade Demográfica ..... 44
1.8.4. Grau de Urbanização ..... 45
1.8.5. Longevidade, Mortalidade e Fecundidade ..... 46
1.8.6. Taxa de Natalidade Infantil ..... 47
1.9. ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDHM) ..... 48
1.9.1. Evolução do IDHM de Murutinga do Sul ..... 51
1.9.2. Ranking ..... 51
1.10. ASPECTOS SOCIAIS ..... 51
1.10.1. Renda per Capita ..... 51
1.10.2. Relatórios de Informações Sociais de Murutinga do Sul ..... 53
1.10.3. Taxa de Atividade e de Desocupação ..... 56
1.10.4. Educação ..... 57
1.10.5. Habitação ..... 64
1.10.6. Vulnerabilidade Social ..... 65
1.10.7. Saúde em Murutinga do Sul ..... 65
1.11. ASPECTOS ECONÔMICOS ..... 66

1.11.1. PIB – Produto Interno Bruto ..... 66
1.12. DADOS FÍSICOS ..... 67
1.12.1. Clima ..... 67
1.12.2. Relevo ..... 67
1.12.3. Tipos de solo ..... 68
1.12.4. Assoreamento e Erosão ..... 68
1.12.5. Dados Pluviométricos ..... 68
1.13. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL ..... 69
1.14. METODOLOGIA PARA A ELABORAÇÃO DA ETAPA 1 DO PLANO MUNICIPAL DE SANEMANTO BÁSICOE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS ..... 69
1.14.1. Etapa 1 ..... 70
2. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ..... 78
2.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS DA ÁREA DE ESTUDO ..... 78
2.2. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - ZONA URBANA ..... 78
2.3. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - ZONA RURAL ..... 80
2.4. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ..... 81
2.5. ÍNDICE DE ABRANGÊNCIA DO ATENDIMENTO ..... 82
2.6. SISTEMA DE CAPTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA ..... 83
2.7. VOLUME PRODUZIDO ..... 85
2.8. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA CENTRAL ..... 86
2.8.1. Captação ..... 86
2.8.2. Reservação ..... 97
2.8.3. Adução ..... 104
2.8.4. Tratamento de Água ..... 105
2.8.5. Distribuição ..... 106
2.8.6. Rede de Distribuição ..... 107
2.9. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO BAIRRO LORIS CALESTINI. ..... 108
2.9.1. Captação ..... 109
2.9.2. Reservação ..... 109
2.9.3. Tratamento ..... 111

2.9.4. Distribuição ..... 111
2.9.5. Rede de Distribuição ..... 112
2.10. ÍNDICE DA QUALIDADE DA ÁGUA ..... 113
2.10.1. Análises de Água realizadas ..... 114
2.11. ÍNDICE DE HIDROMETRAÇÃO ..... 115
2.11.1. Ligações e Economias ..... 116
2.11.2. Índice de Água: Consumido e Faturado ..... 117
2.11.3. Índice da Qualidade no Abastecimento ..... 118
2.12. DIAGNÓSTICO CONCLUSIVO ..... 118
2.12.1. Zona Urbana ..... 118
2.12.2. Zona Rural ..... 125
3. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ..... 127
3.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS DA ÁREA DE ESTUDO ..... 127
3.2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – ZONA URBANA ..... 127
3.3. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – ZONA RURAL ..... 127
3.4. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA MUNICIPAL DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ..... 128
3.5. PROJETOS DE EXPANSÃO DOS SERVIÇOS ..... 129
3.6. ESQUEMA REPRESENTATIVO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO MUNICIPAL EM OPERAÇÃO ..... 129
3.7. DIAGNÓSTICO OPERACIONAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ..... 130
3.7.1. Índice de Abrangência do Atendimento ..... 130
3.8. LAGOA DE TRATAMENTO 1 ..... 133
3.8.1. Rede Coletora da Lagoa 1 ..... 133
3.8.1. Dados da Lagoa 1 ..... 133
3.9. ELEVATÓRIA ..... 139
3.10. LAGOA DE TRATAMENTO 2 ..... 141
3.10.1. Rede Coletora da Lagoa 2 ..... 141
3.10.1. Dados da Lagoa 2 ..... 142
3.11. ÍNDICES DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS ..... 150

3.12. ANÁLISE DO CORPO RECEPTOR ..... 151
3.13. DIAGNÓSTICO CONCLUSIVO ..... 152
3.13.1. Zona Urbana ..... 152
3.13.2. Zona Rural ..... 153
4. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS ..... 155
4.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS DA ÁREA DE ESTUDO ..... 155
4.2. RESÍDUOS SÓLIDOS – ZONA URBANA ..... 156
4.3. RESÍDUOS SÓLIDOS – ZONA RURAL ..... 156
4.4. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ..... 156
4.5. CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ..... 157
4.6. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE MURUTINGA DO SUL ..... 159
4.6.1. Geração per capita ..... 160
4.6.2. Composição Gravimétrica ..... 160
4.6.3. Peso Específico Aparente ..... 160
4.7. RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE MURUTINGA DO SUL ..... 161
4.7.1. Geração dos Resíduos Sólidos Domiciliares ..... 161
4.7.2. Índice de Abrangência da coleta de Resíduos Sólidos em Murutinga do Sul ..... 162
4.7.3. Volumes Coletados ..... 162
4.7.4. Equipe e Veículos de Coleta ..... 163
4.7.5. Frequência, Períodos e Horários de Coleta ..... 164
4.8. RESÍDUOS SÓLIDOS DA LIMPEZA URBANA ..... 165
4.8.1. Varrição ..... 165
4.8.2. Capina e Roçagem ..... 166
4.8.3. Limpeza de Bocas de Lobo e Galerias ..... 168
4.8.4. Cestos de Coleta de resíduos ..... 168
4.9. RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO ..... 170
4.9.1. Disposição Final ..... 170
4.9.2. Equipamentos Utilizados para Transporte e Destinação dos Resíduos da Construção Civil 171
4.10. RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE ..... 173

4.10.1. Destinação dos Resíduos dos Serviços de Saúde ..... 174
4.11. RESÍDUOS ENGLOBADOS NO PROCESSO DE LOGISTICA REVERSA ..... 175
4.11.1. Pneus ..... 175
4.11.2. Pilhas e Baterias ..... 177
4.11.3. Agrotóxicos e Embalagens ..... 177
4.11.4. Lâmpadas Fluorescentes, de Mercúrio e Vapor de Sódio ..... 177
4.11.5. Óleos Lubrificantes e Embalagens ..... 178
4.11.6. Óleo de Cozinha ..... 178
4.11.7. Resíduos Eletrônicos ..... 178
4.11.8. Eletrodomésticos e Móveis ..... 179
4.12. RESÍDUOS CEMITERIAIS ..... 179
4.13. RESÍDUOS DE ZOONOSES ..... 179
4.14. COLETA SELETIVA ..... 180
4.15. EDUCAÇÃO AMBIENTAL ..... 182
4.16 . ATERRO SANITÁRIO ..... 183
4.16.1 Sistema de Tratamento ..... 183
4.16.1 Aterro (Sanitário ou Lixão) ..... 183
4.16. VALAS EM OPERAÇÃO ..... 186
4.17. DISPOSIÇÃO FINAL ..... 190
4.18. VALAS ENCERRADAS ..... 191
4.19. CATADORES ..... 194
4.20. FROTA QUE ATENDE A DEMANDA DE RESÍDUOS MUNICIPAIS ..... 194
4.21. OUTROS SERVIÇOS PRESTADOS PELO DEPARTAMENTO DE OBRAS MUNICIPAL ..... 197
4.22. SERVIDORES COM FUNÇÕES NA ÁREA DE RESÍDUOS ..... 198
4.23. ANÁLISE FINANCEIRA ..... 198
4.23.1. Índice de gastos ..... 198
4.24. DIAGNÓSTICO CONCLUSIVO ..... 199
5. DIAGNOSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS ..... 203
5.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS DA ÁREA DE ESTUDO ..... 203
5.2. ESTUDO DO PLANO DE MACRODRENAGEM URBANA ..... 203

5.2.1. Cadastro do sistema de Macrodrenagem do Plano de Macrodrenagem ..... 203
5.3. MEDIDAS ESTRUTURAIS ..... 206
5.4. PRIORIZAÇÃO DE AÇÕES ..... 213
5.5. ESTUDO DO PLANO DE MACRODRENAGEM RURAL ..... 216
5.5.1. Medidas Estruturais ..... 216
5.5.1. Locais Identificados com Processos Erosivos - PMSB (2014) ..... 216
5.6. DADOS CONTEMPLADOS NO PLANO DE MACRODRENAGEM RURAL ..... 223
5.6.1. Estradas ..... 223
5.6.2. Determinação do Escoamento ..... 224
5.6.3. Custos Totais Finais ..... 226
5.6.4. Medidas Não Estruturais ..... 226
5.6.5. Criação de Legislação ..... 227
5.7. DIAGNÓSTICO CONCLUSIVO ..... 228
5.7.1. Drenagem Urbana ..... 228
5.7.1. Drenagem Rural ..... 229
6. PROGNÓSTICOS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ESGOTAMENTO SANITÁRIO, DRENAGEM PLUVIAL E RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE MURUTINGA DO SUL ..... 231
6.1. METODOLOGIA ..... 231
6.2. PARTICIPAÇÃO SOCIAL NO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO 231
6.3. PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA OS SETORES DE SANEAMENTO BÁSICO ..... 231
6.4. PROJEÇÃO POPULACIONAL ..... 232
6.5. CENÁRIOS, OBJETIVOS E METAS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO. ..... 236
6.6. ESTUDO DE CENÁRIOS ..... 238
6.6.1. Construção dos Cenários ..... 241
6.6.2. Hierarquização das Áreas de Intervenção ..... 242
6.7. LEGISLAÇÃO PERTINENTE AO SETOR ..... 243
6.8. CENÁRIOS PROSPECTIVOS PARA OS SERVIÇOS PÚBLICOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ..... 248
6.8.1. Plano de Metas do Sistema de Abastecimento de Água ..... 251

6.8.2. Indicadores e Metas ..... 252
6.8.3. Demandas de Água para Abastecimento Público ..... 252
6.8.4. Cálculo da Demanda Anual, Mensal e Diária no Período de Vigência do Plano Municipal de Saneamento ..... 253
6.9. ANÁLISE DO CONTEXTO ATUAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ..... 256
6.10. IDENTIFICAÇÃO DAS ALTERNATIVAS TÉCNICAS ..... 261
6.10.1. Estudo Técnico dos Objetivos, Metas e Ações Necessárias Para o Sistema de Saneamento Urbano e Rural ..... 261
6.10.2. Aspectos Gerais considerados nos estudos de Concepção e Viabilidade e na definição da Alternativa Técnica e Econômica viável ..... 261
6.10.3. Alternativa Técnica 01 ..... 263
6.10.4. Alternativa 02: ..... 264
6.10.5. Alternativa 03: ..... 265
6.10.6. Seleção da Alternativa Técnica Viável ..... 268
6.11. CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO ..... 269
6.12. HIERARQUIZAÇÃO E AÇÕES A CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO. ..... 269
6.12.1. Metas Imediatas ou Emergenciais – 3 Anos ..... 269
6.12.2. Metas de Curto Prazo – 4 a 9 Anos ..... 270
6.12.3. Metas de Médio Prazo – 10 a 15anos ..... 271
6.12.4. Metas de Longo Prazo – 16 a 20 Anos ..... 272
6.13. ANÁLISE DO CONTEXTO ATUAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ..... 276
6.14. CENÁRIOS PROSPECTIVOS PARA OS SERVIÇOS PÚBLICOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ..... 276
6.14.1. Construção dos Cenários ..... 278
6.15. PLANO DE METAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ..... 283
6.15.1. Indicadores e Metas ..... 284
6.16. ESTUDO TÉCNICO DOS OBJETIVOS, METAS E AÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO. ..... 284
6.17. HIERARQUIZAÇÃO E AÇÕES A CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO PARA SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO. ..... 285

6.17.1. Metas Imediatas ou Emergenciais – 3 Anos ..... 285
6.17.2. Metas em Curto Prazo – 4 a 9 Anos ..... 286
6.17.3. Metas em Médio Prazo – 10 a 15 Anos ..... 287
6.17.4. Metas em Longo Prazo – 16 a 20 Anos ..... 287
6.18. ANÁLISE DO CONTEXTO ATUAL DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ..... 288
6.18.1. Demanda por Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos na Zona Urbana e Rural ..... 289
6.19. CENÁRIOS PROSPECTIVOS PARA OS SERVIÇOS PÚBLICOS DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANO ..... 290
6.19.1. Fatores Críticos ..... 291
6.19.2. Construção dos Cenários ..... 292
6.20. PLANO DE EXECUÇÃO NO HORIZONTE TEMPORAL DO PMSB E GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS ..... 293
6.21. DEFICIÊNCIAS TÉCNICAS E OPERACIONAIS NA GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO ..... 294
6.21.1. Alternativa Técnica ..... 294
6.22. SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES - RSD ..... 294
6.22.1. Geração dos Resíduos Sólidos Domiciliares de Murutinga do Sul ..... 295
6.22.2. Alternativa Técnica ..... 297
6.23. ACONDICIONAMENTO DE RESÍDUOS DOMICILIARES ..... 297
6.23.1. Alternativa Técnica ..... 297
6.24. COLETA SELETIVA ..... 298
6.24.1. Alternativa Técnica ..... 299
6.24.2. Benefícios da Implantação da Coleta Seletiva no Município de Murutinga do Sul ..... 299
6.25. LOGÍSTICA REVERSA ..... 300
6.25.1. Alternativa Técnica ..... 303
6.26. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL – RCC ..... 303
6.26.1. Geração Per Capita de RCC no Município de Mururtinga do Sul ..... 305
6.26.2. Alternativa Técnica ..... 306
6.27. RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE - RSS ..... 306
6.27.1. Alternativa Técnica ..... 307

6.28. ATERRO SANITÁRIO ..... 307
6.28.1. Alternativas Técnicas ..... 309
6.29. ATERRO SANITÁRIO DESATIVADO ..... 311
6.29.1. Alternativas Técnicas ..... 311
6.30. SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA ..... 312
6.31. OBJETIVOS, PROGRAMAS, PROJETOS, AÇÕES PARA O SISTEMA DE MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ..... 312
6.32. HIERARQUIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES. ..... 313
6.33. METAS DO PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS/PNRS- ZONA URBANA ..... 317
6.33.1. Geração de Resíduos no Horizonte de 20 anos Sem Metas de Redução ..... 317
6.33.2. Metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos - Zona Rural ..... 326
6.34. ALTERNATIVAS TÉCNICAS RELATIVA AS METAS PROPOSTAS NO PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS. ..... 332
6.34.1. Proposta 1: Meta Favorável ..... 332
6.35. ANÁLISE DO CONTEXTO ATUAL DO SISTEMA DE DRENAGEM ..... 333
6.36. CENÁRIOS PROSPECTIVOS PARA OS SERVIÇOS PÚBLICOS DE DRENAGEM PLUVIAL ..... 334
6.37. CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS ..... 335
6.37.1. Fatores Críticos ..... 335
6.37.2. Principais Problemas Encontrados ..... 337
6.37.3. Medidas Não Estruturais para Cenário Desejável ..... 337
6.38. PLANO DE METAS DO SISTEMA DE MACRODRENAGEM ..... 346
6.39. INDICADORES E METAS ..... 347
6.40. IDENTIFICAÇÃO DAS ALTERNATIVAS TÉCNICAS ..... 347
6.40.1. Estudo Técnico dos Objetivos, Metas e Ações Necessárias para o Sistema de Drenagem Urbano ..... 347
6.40.2. Sistema de Drenagem Rural ..... 353
6.41. HIERARQUIZAÇÃO E AÇÕES A CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO. ..... 354
6.41.1. Metas Imediatas ou Emergenciais – 3 Anos ..... 354
6.41.2. Metas em Curto Prazo – 4 a 9 Anos ..... 355
6.41.3. Metas em Médio Prazo – 10 a 15 Anos ..... 355

6.41.4. Metas em Longo Prazo – 16 a 20 Anos ..... 356
7. EQUACIONAMENTO ECONÔMICO-FINANCEIRO E INSTITUCIONAL ..... 358
7.1. EQUACIONAMENTO ECONÔMICO FINANCEIRO E INSTITUCIONAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ..... 358
7.1.1. Receita ..... 358
7.1.2. Despesas ..... 360
7.1.3. Capítulo VI dos Aspectos Econômicos e Sociais da Lei 11.445/2007 ..... 361
7.1.4. Investimentos Programados Para o Horizonte do Plano Para o Sistema de Abastecimento de Água ..... 366
7.2. EQUACIONAMENTO ECONÔMICO FINANCEIRO E INSTITUCIONAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ..... 368
7.2.1. Forma de Cobrança ..... 368
7.2.2. Plano de Investimentos para o Sistema de Esgotamento Sanitário ..... 369
7.2.3. Indicadores de Gestão para o Sistema de Esgotamento Sanitário ..... 371
7.3. EQUACIONAMENTO ECONÔMICO-FINANCEIRO E INSTITUCIONAL DO SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADE DE RESÍDUOS SÓLIDOS ..... 372
7.3.1. Caracterização Econômica Financeira do Sistema de Coleta de Lixo ..... 372
7.3.2. Plano de Investimentos ..... 374
7.4. EQUACIONAMENTO ECONÔMICO FINANCEIRO E INSTITUCIONAL DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS ..... 380
7.4.1. Forma de Regulação e Fiscalização dos Serviços de Drenagem ..... 381
7.4.2. Aspectos Econômicos e de Cobrança ..... 381
7.4.3. Cronograma Físico-Financeiro das Ações Primárias e Principais Infraestruturas do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais ..... 382
8. DEFINIÇÃO DE INDICADORES DE DESEMPENHO E MECANISMOS DE AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DAS AÇÕES DO PLANO ..... 385
8.1. INDICADORES, PROCEDIMENTOS E MECANISMOS DE AVALIAÇÃO ..... 385
8.2. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA REVISÃO PERIÓDICA DO PMSB ..... 387
8.3. FONTES DE FINANCIAMENTO ..... 388
8.3.1. Fontes de Financiamento Não Reembolsáveis ..... 388
8.3.2. Fontes de Financiamento Reembolsáveis ..... 392

9. MODELOS INSTITUCIONAIS DE GESTÃO VIÁVEIS PARA O MUNICÍPIO DE MURUTINGA DO SUL ..... 397
9.1. SERVIÇOS DE ADMINISTRAÇÃO DIRETA – AUTARQUIA MUNICIPAL ..... 397
9.2. SERVIÇOS TERCEIRIZADOS ..... 398
9.2.1. Terceirização: Via Contrato de Prestação de Serviços ..... 398
9.2.2. Concessão Comum ..... 398
9.2.3. Parceria Público Privada ..... 399
9.2.4. Consórcios Públicos ..... 399
9.3. ESTRUTURA INSTITUCIONAL E JURÍDICA DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO AMBIENTAL ..... 400
9.3.1. Modelo de Gestão Adotado - Condições para Contratação dos Serviços ..... 400
9.4. DEFINIÇÃO DO REGIME, ESTRUTURA E NÍVEIS TARIFÁRIOS PARA REAJUSTE E REVISÃO ..... 404
9.4.1. Estrutura Tarifária ..... 404
9.4.2. Taxa e Tarifa ..... 404
9.4.3. Competência Para Instituir Taxas e Tarifas ..... 405
9.5. CATEGORIAS DE CONSUMO ..... 405
9.5.1. Demanda Doméstica - Consumo Residencial ..... 405
9.5.2. Demanda Pública ..... 406
9.5.3. Demandas Comercial e Industrial ..... 406
9.5.4. Unidade de Medida da Demanda ..... 406
9.6. LIGAÇÃO DE ÁGUA ..... 406
9.7. ECONOMIA DE ÁGUA ..... 406
9.8. VOLUMES ..... 407
9.8.1. Volume Produzido ..... 407
9.8.2. Volume Distribuído ..... 407
9.8.3. Volume Medido ..... 407
9.8.4. Volume Estimado ..... 407
9.8.5. Volume Estimado por Ligação ..... 408
9.8.6. Volume Faturado ..... 408
9.8.7. Perdas de Faturamento e Perdas Físicas ..... 408

9.8.8. Consumo Médio *per capita* e Domiciliar ..... 408
9.9. APURAÇÃO DE CUSTOS DOS SERVIÇOS ..... 409
9.9.1. Coeficientes e Variáveis Utilizados para Cálculo dos Custos dos Serviços ..... 409
9.9.2. Custo Financeiro = CF ..... 410
9.9.3. Custo Econômico = CE ..... 411
9.9.4. Custo Marginal ..... 411
9.9.5. Custo de Referência para a Tarifa ..... 411
9.9.6. Tarifa Média de Referência (Preço do $m^3$ Produzido) ..... 411
9.9.7. Subsídios Cruzados entre Categorias de Consumo ..... 412
9.9.8. Histograma de Consumo ..... 413
9.9.9. Cobrança pela Demanda Reservada ..... 413
9.9.10. Composição Final do Esquema Tarifário ..... 413
9.9.11. Tarifas de Esgotamento Sanitário ..... 413
9.10. ELABORAÇÃO DO PLANO DE CONTAS ..... 413
9.11. AÇÕES INSTITUCIONAIS LEGAIS ..... 415
9.11.1. Ações Técnicas e Operacionais de Melhoria Contínua ..... 416
9.12. POLÍTICA DE SUBSÍDIOS ..... 416
9.13. DAS NORMAS DE REGULAÇÃO ..... 417
9.14. NORMAS PARA INTERVENÇÃO E RETOMADA DOS SERVIÇOS ..... 418
9.15. PENALIDADES CONTRATUAIS E ADMINISTRATIVAS ..... 418
10. AÇÕES PARA SITUAÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA ..... 421
10.1. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES ..... 421
10.2. IDENTIFICAÇÃO DOS CENÁRIOS PASSÍVEIS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA ..... 423
10.3. DEFINIÇÃO DOS CRITÉRIOS E RESPONSABILIDADES ..... 423
10.4. PLANO DE CONTINGÊNCIA INSTITUCIONAL E ADMINISTRATIVA ..... 424
10.5. AÇÕES DE CONTROLE OPERACIONAL ..... 424
10.6. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ..... 425
10.6.1. Falta d'água Parcial ou Localizada ..... 425
10.6.2. Falta d'água Generalizada ..... 425
10.6.3. Contaminações de Mananciais ..... 426

10.6.4. Em casos de Atribuição de Ocorrências de Doenças as Águas de Abastecimento....427
10.7. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO....427
10.7.1. Extravasamento na Estação Elevatória....428
10.7.2. Rompimento de Tubulações....428
10.8. SISTEMA DE DRENAGEM....428
10.8.1. Presença de Esgotos ou Lixo nas Galerias de Águas Pluviais....428
10.8.2. Transbordamentos nos Cursos d'Água, Canais e Galerias....429
10.9. SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA....429
10.9.1. Paralisação do Serviço de Varrição....429
10.9.2. Paralisação do Serviço de Roçada....430
10.9.3. Paralisação do Sistema de Coleta Domiciliar....430
10.9.4. Paralisação do Sistema de Coleta de RSS....430
10.9.5. Paralisação do Sistema de Coleta Seletiva (à ser implantado)....431
10.9.6. Paralisação do Sistema de Coleta de RCC....431
10.9.7. Paralisação Parcial da Operação do Aterro Sanitário....432
10.9.8. Paralisação Total da Operação do Aterro Sanitário....432
10.9.9. Inoperância do Centro de Triagem (à ser implantado)....432
10.9.10. Inoperância dos PEV's (à ser implantado)....433
10.9.11. Tombamento de Árvores em Massa....434
10.9.12. Destinação Inadequada dos Resíduos....434
10.10. PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DAS AÇÕES....434
10.10.1. Medidas Previstas Para a Elaboração do Plano de Ação....435
10.10.2. Medidas Previstas Para a Validação do Plano de Ação....435
10.10.3. Medidas Previstas Para a Atualização....435
10.11. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL....436
10.12. COMUNICAÇÃO SOCIAL CONTINUADA....437
10.12.1. Mobilização Social....438
10.12.2. Participação Social....438
10.12.3. Cidadania....438
11. REFERÊNCIAS....439

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Municípios limítrofes de Murutinga do Sul – SP ..... 37
Figura 2: Mapa Estadual com a localização do município. ..... 37
Figura 3: Limites territoriais da UGRHI 19 ..... 39
Figura 4: Distribuição dos recursos hídricos superficiais da UGRHI 19. ..... 41
Figura 5: Mostra o comparativo da estrutura etária da população menores de 15 e maiores de 60 ano. ..... 44
Figura 6: Indica um comparativo da densidade demográfica do estado, da região e do município de Murutinga do Sul. ..... 45
Figura 7: Comparativo do grau de urbanização estadual, regional e municipal. ..... 46
Figura 8:Esperança de vida da população. ..... 47
Figura 9: Gráfico mostrando as taxas de natalidade. ..... 48
Figura 10: Mostra o comparativo do IDHM do estado de São Paulo e do município de Murutinga do Sul. ..... 49
Figura 11: Mostra o IDHM Educação do município de Murutinga do Sul. ..... 49
Figura 12: IDHM longevidade do município de Murutinga do Sul. ..... 50
Figura 13: Mostra o IDHM renda do município de Murutinga do Sul. ..... 50
Figura 14: Mostra o crescimento da renda per capta da população. ..... 52
Figura 15: Mostra um comparativo entre a renda per capita regional, estadual e municipal. ..... 53
Figura 16: Gráfico com os índices de atividade e desocupação. ..... 57
Figura 17: Mostra a taxa de analfabetismo da população de 15 ou mais. ..... 58
Figura 18: Porcentagem de crianças com 11 a 13 anos, nos anos finais do fundamental ou com fundamental completo. ..... 59
Figura 19: Porcentagem de jovens entre 15 e 17 anos com ensino fundamental completo. ..... 59
Figura 20: Porcentagem de jovens 18 a 20 anos com ensino médio completo. ..... 60
Figura 21: Frequência escolar de alunos entre 6 e 14 anos– Murutinga do Sul – SP – 2010. ..... 62
Figura 22: Frequência escolar de 15 a 17 anos – Murutinga do Sul – SP – 2010. ..... 62
Figura 23: Frequência escolar de 18 a 24 anos – Murutinga do Sul – SP – 2010. ..... 63
Figura 24:Aula prática de Educação Ambiental. ..... 64
Figura 25: Participação da agropecuária no total do valor adicionado. ..... 67
Figura 26:Slide da primeira Audiência Pública. ..... 72
Figura 27: Slides utilizados na Segunda Audiência Pública (Ação 3). ..... 72
Figura 28: Vista da esquerda para a direita, Célio Salazar Parra, Assessor de Planejamento, Celso Putini, Diretor de Meio Ambiente, Angela Garcia, Vice Presidente da Manancial, José Célio Campos, Prefeito Municipal, Luiz Caris, Diretor do Departamento de Água e Esgoto ..... 73
Figura 29:Prefeito Municipal e os participantes na 1ª Audiência Pública. ..... 73
Figura 30: Palestra para os alunos da Zona Rural sobre a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico. ..... 75

Figura 31: Palestra para os alunos da zona urbana sobre a elaboração do Plano Municipal de SaneamentoBásico. ....76
Figura 32: Organograma do Sistema de Abastecimento de Água de Murutinga do Sul. ....81
Figura 33: Sistema de abastecimento de água. ....84
Figura 34: Croqui representativo do sistema de abastecimento de água. ....85
Figura 35: Sistema de abastecimento de água central. ....86
Figura 36: A e B: Poço 1 de captação. ....87
Figura 37: A e B: Substituição da bomba submersa em 27/01/2011. ....88
Figura 38: A: Localização do poço. B: Imagem satélite da localização do poço 1. ....88
Figura 39: A e B: Poço 2 de captação - Desativado. C, D, E e F: Mostra o poço 2 sendo desativado. ....89
Figura 40: A: Local do poço 2. B: Localização por imagem satélite da área do poço 2. ....90
Figura 41: A e B: Poço 3 de captação. ....90
Figura 42: A:Substituição da bomba submersa no poço 3 em 12/2013. B: Painel de controle da bomba. ....91
Figura 43: A:Entrada do Centro de Lazer Municipal onde está localizado o poço 3. B: Localização do poço por imagem de satélite. ....91
Figura 44: A: Poço de captação - Campo Municipal. B: Bomba do poço 4 - 07/2013. ....92
Figura 45: A:Adição da bomba submersa no poço 4 07/2013. B: Painel de controle da bomba submersa. ....92
Figura 46: A: Entrada do poço 4. B: Localização por imagem de satélite do poço 4. ....92
Figura 47: A-D: Vista do poço 5. ....94
Figura 48: A: Poço 5 de captação. B: Reservação temporária. ....94
Figura 49: A: Boia do sensor de nível do reservatório. B: Substituição da bomba submersa do poço 5 (09/2011). ....95
Figura 50: A:Instalação da bomba submersa (09/2011).B: Painel de controle da bomba. ....95
Figura 51: A: Localização da entrada do poço 5 e vista do reservatório elevado. B: Localização por imagem satélite. ....96
Figura 52: A e B: Poço 6 de captação. ....96
Figura 53: A e B: Bomba submersa do poço 6 (09/2011). ....97
Figura 54: A: Entrada de onde está localizado o poço 6. B:Localização por imagem de satélite do poço. ....97
Figura 55: A: Reservatório que recebe água dos poços 1 e 2. B: Localização do reservatório. ....98
Figura 56: A: Bombas adutoras para a caixa D'Água Central B: Chave seccionadora das bombas. 99
Figura 57: A e C: Vista do reservatório temporário central. ....99
Figura 58: A e C:Pontos de vazamento identificados. ....100
Figura 59: A e C: Pontos de vazamento identificados. ....100
Figura 60: A: Reservatório que recebe água do poço 3 e 4. B: Bomba adutora. ....101
Figura 61: A: Sistema de adução para o reservatório central. B: Localização de satélite do reservatório ....101

Figura 62: A e C: Vista do reservatório. ..... 102
Figura 63: A: Ponto de vazamento. B e C: Vista interna do reservatório. ..... 102
Figura 64: Reservatório apoiado metálico de 200 m3. B: Bombas de adução para o reservatório central. ..... 103
Figura 65: A: Painel de controle das bombas. B: Vista da rua Jacyra Marcussi. ..... 103
Figura 66: A: Reservatório metálico e ao fundo reservatório central. B: Localização via imagem satélite. ..... 104
Figura 67: A: Sistema de fluoração e cloração. B: Recipientes onde é disposto o flúor e o cloro. . 105
Figura 68: A e B: Reservatório Central de 150 m3. ..... 106
Figura 69: A: Vista lateral do reservatório central. B: Localização do reservatório por imagem satélite. ..... 107
Figura 70: Rede de distribuição de distribuição de água do município de Murutinga do Sul. ..... 108
Figura 71: Abrangência do sistema de abastecimento do Bairro Loris Calestini. ..... 109
Figura 72: A e B: Vista do reservatório temporário 2 abastecido pelo poço 5. ..... 110
Figura 73: A: Reservatório 2. B: Bomba adutora do reservatório temporário 02. ..... 110
Figura 74: A e B: Reservatório temporário 2 – Vista interna. Água reservada para o abastecimento. ..... 111
Figura 75: A: Reservatório elevado de 22 m3. B: Imagem satélite da localização do reservatório. 112
Figura 76: Imagem satélite com a rede de distribuição de água. ..... 113
Figura 77: Média de consumo mensal por tipo de consumo. ..... 118
Figura 78: A: Sala de cloração. B: Reservação do flúor. C: Sala de fluoração e sistema de distribuição central. D: Reservatório de água para fluoração e cloração. ..... 121
Figura 79: A: Sistema de fluoração e cloração. B: Sala utilizada como depósito. C: Sala de análise técnica. D: Sala de análise técnica, bancada e pia de higienização. ..... 121
Figura 80: Gráfico com a opinião popular sobre a qualidade da água. ..... 123
Figura 81: Gráfico com a opinião população sobre a falta d'água. ..... 124
Figura 82: Organograma sistema de esgotamento sanitário de Murutinga do Sul. ..... 129
Figura 83:Sistema municipal de esgotamento sanitário. ..... 130
Figura 84: Croqui do sistema de coleta e tratamento de esgotos destinados à lagoa 1 e 2. ..... 132
Figura 85: Mostra a abrangência da Rede coletora da lagoa 1. ..... 133
Figura 86: A e B: Ponto de vistoria 3e 4 encoberto pela vegetação. ..... 135
Figura 87: A: Vista frontal da lagoa 1. B: Vista lateral lagoa 1. ..... 135
Figura 88: A: Efluente na saída da lagoa com presença de grande quantidade de sólidos em suspensão. B: Borda assoreada da lagoa. ..... 136
Figura 89: A: Vista parcial da lagoa 1. B: Entrada do efluente na lagoa 1. ..... 136
Figura 90: A: Área com acúmulo de lodo dentro da lagoa. B: Área assorreada dentro da lagoa e com acúmulo de lodo. ..... 136
Figura 91:A:Área assoreada e com acúmulo de lodo na entrada da lagoa 1. B: Ponto de entrada do efluente na lagoa 1. ..... 137

Figura 92:A: Entrada do efluente na lagoa 1, parcialmente obstruida pela vegetação. B: Saída do efluente. ..... 137
Figura 93: A: Caixa de vistoria da saída do efluente para o corpo receptor. B:Tubulação rompida na saída do efluente provocada por erosão. ..... 137
Figura 94: A: Tubulação de saída do efluente tratado. B:Escoamento do efluente até o corpo receptor. ..... 138
Figura 95: A:Erosão no canal de escoamento do efluente tratado. B: Erosão nas margens do corpo receptor. ..... 138
Figura 96: A e B: Erosão no corpo receptor. ..... 138
Figura 97: A: Elevatória vista na margem da rua. B: Elevatória encoberta pelo esgoto. ..... 139
Figura 98: A e B: Registro da elevatória parcialmente encoberto pelo esgoto. ..... 139
Figura 99: A: Painel de controle da bomba de recalque. B:Vista interna do painel de controle da bomba de recalque. ..... 140
Figura 100: A e B: Ponto de Extravasamento Rua Orlando Izidoro da Silva. ..... 140
Figura 101: A: Ponto de vistoria onde ocorre o extravasamento – tubulação de 4". B: Ponto de vistoria onde ocorre o extravasamento – tubulação de 8". ..... 140
Figura 102: A: Ponto de vistoria onde ocorre o extravasamento – tubulação de 4". B: Ponto de vistoria onde ocorre o extravasamento – tubulação de 8". ..... 141
Figura 103: Mostra a abrangência da rede coletora da lagoa 1. ..... 142
Figura 104: A: Vista parcial da lagoa 2. B: Vista da entrada do efluente na lagoa 2. ..... 144
Figura 105: A e B: Acúmulo de lodo e vegetação na entrada da lagoa. ..... 144
Figura 106: A: Tubulação de entrada do efluente na lagoa coberta por vegetação. B: Borda da lagoa no ponto de entrada do efluente. ..... 144
Figura 107: A e B: Saída do efluente. ..... 145
Figura 108: A: Final da tubulação emissária. B: Canal de escoamento do efluente até o corpo receptor. ..... 145
Figura 109: A: Tubulação para travessia. B: Escoamento do efluente até o corpo receptor. ..... 145
Figura 110: A:Primeiro ponto de travessia. B: Segundo ponto de travessia. ..... 146
Figura 111: A:Tubulação do segundo ponto de travessia e descarte no corpo receptor. B: Erosão no corpo receptor. ..... 146
Figura 112: A e B: Vista do segundo ponto de travessia e erosão do corpo receptor. ..... 146
Figura 113: A e B:Erosão do corpo receptor. ..... 147
Figura 114: A: Ponto de vistoria 1. B: Ponto onde houve extravasamento entre o ponto de visitação 1 e 2. ..... 147
Figura 115: A: Ponto de vistoria 2. B: Ponto 1 de extravasamento entre ponto de vistoria 2 e 3. ..147
Figura 116: A:Ponto 2 de extravasamento entre o ponto de vistoria 2 e 3. B: Ponto 2 de extravasamento entre ponto de vistoria 2 e 3. ..... 148
Figura 117: A: Ponto 3 de Extravasamento entre ponto de vistoria 2 e 3. B: Ponto de vistoria 3...148
Figura 118: A: Ponto de vistoria 4. B:Ponto de exravasamento entre ponto de vistoria 4 e 5. .....148
Figura 119 : A e B: Córrego Seco visualizado sobre a ponte. ..... 149

Figura 120: A e B: Córrego Seco. ..... 149
Figura 121: A e B: Córrego Seco. ..... 149
Figura 122: A - D:Córrego Salto Alegre. ..... 150
Figura 123: Local de confluência dos Córregos Seco e Alto Alegre. ..... 151
Figura 124: Organograma do Setor de limpeza urbana. ..... 157
Figura 125: Mostra a equipe da coleta de resíduos se deslocando para o aterro sanitário. ..... 164
Figura 126: Caminhão que realiza a coleta de resíduos da poda e construção civil. ..... 167
Figura 127: A e B: Local de disposição dos resíduos de poda, capina e roçagem. ..... 167
Figura 128: A e B: Local de disposição dos resíduos de poda, capina e roçagem. ..... 168
Figura 129:A-D: Cestos coletores de lixo nas ruas centrais do município. ..... 169
Figura 130: A: Entrada da área de transbordo de RCC. B: Cercado da área de transbordo de RCC. C: Portão de entrada. D: RCC dispostos na área de transbordo. ..... 171
Figura 131: Caminhão basculante utilizado na coleta de resíduos de construção civil. ..... 172
Figura 132: Pá-carregadeirautilizada na coleta de resíduos de construção civil. ..... 172
Figura 133: Pneus inservíveis recolhidos pela prefeitura para destinação final. ..... 176
Figura 134: A e B: Pneus amontoados na área do aterro sanitário. ..... 176
Figura 135: Gráfico com a opinião da população sobre a separação do lixo nas residências. ..... 181
Figura 136: Gráfico com a opinião da população a cerca da separação do lixo, caso houvesse coleta seletiva. ..... 182
Figura 137: Mostra a localização do aterro sanitário de Murutinga do Sul. ..... 185
Figura 138: Trajeto da cidade até o aterro sanitário. ..... 186
Figura 139: A: Portão de entrada do aterro municipal. B: Mata burro na entrada ao aterro municipal. ..... 186
Figura 140: A e B: Valas do aterro municipal. ..... 189
Figura 141: A-D: Resíduos dispostos nas bordas das valas. C e D: Presença de aves de rapina (Urubus). ..... 190
Figura 142: A: Resíduos sólidos dispostos nas bordas das valas. B: Resíduos espalhados no entorno do aterro municipal. ..... 191
Figura 143: A e B: Resíduos sólidos dispostos nas bordas das valas e presença de urubus. ..... 191
Figura 144: A e B: Valas encerradas do aterro em operação. ..... 192
Figura 145: A e B: Entrada dos aterros. ..... 192
Figura 146: A e B: Local onde são armazenados resíduos de logística reversa. C: Embalagens de agrotóxico. D: embalagens de vidro. ..... 193
Figura 147: Local onde são armazenados resíduos de logística reversa – Latas de tinta e equipamentos. ..... 194
Figura 148: A-D: Caminhão compactador. ..... 196
Figura 149: A e B: Retroescavadeira, patrola e caminhão basculante. C: Caminhão basculante. D: Retro escavadeira. ..... 197
Figura 150: Mapa com o estudo da macrodrenagem – Problemas e soluções propostas. ..... 207

Figura 151: Mapa com o estudo da macrodrenagem – Pontos dos problemas e soluções propostas. .....208
Figura 152: Mapa com o estudo da macrodrenagem – Pontos dos problemas e soluções propostas. .....209
Figura 153: Sistema de galeria de águas pluviais na Rua Domo Aki Ishi. .....210
Figura 154: Sistema de galeria de águas pluviais. .....211
Figura 155: Sistema de galeria de águas pluviais. .....212
Figura 156: Sistema de galeria de águas pluviais. .....213
Figura 157: Vista da extensão da voçoroca com regeneração da vegetação nativa e água corrente da nascente. .....218
Figura 158: A e B: Vista do início da voçoroca chegando até a estrada municipal. .....219
Figura 159: A: Vista da voçoroca e água corrente da nascente próxima a voçoroca. B: Vista da voçoroca e água corrente da nascente. .....220
Figura 160: A e B: Vista da extensão e largura da voçoroca. .....221
Figura 161: A: Vista da extensão da voçoroca. B: Vista da vegetação no entorno da voçoroca. C: Vista da parede da voçoroca. D: Vista do início da voçoroca. .....223
Figura 162: Situação proposta no plano de drenagem usando tecnologia convencional no trecho da estrada rural. .....225
Figura 163: Projeção populacional para 20 anos, horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Murutinga do Sul (SP). .....234
Figura 164: Projeção populacional rural para 20 anos, horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Murutinga do Sul (SP) .....236
Figura 165: Gráfico representativo da universalização dos serviços de saneamento básico. .....238
Figura 166: Progressão do volume anual de água no horizonte do Plano Municipal de Saneamento Básico de Murutinga do Sul (SP) para 20 anos. .....256
Figura 167: Gráfico com a participação da população sobre a falta de água nas residências. .....259
Figura 168: Gráfico com o parecer da população sobre os problemas relacionados ao lixo em Murutinga do Sul. .....288
Figura 169: Fatores críticos para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. .....292
Figura 170: Mostra o resultado da pesquisa comunitária. .....299
Figura 171: Municípios membros da AMENSP. .....311
Figura 172: Organização administrativa I – compatível com Murutinga do Sul. .....403

# LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Apresenta os dados de expansão urbana distribuída por sexo, a taxa de urbanização e a expansão urbana e rural.....43
Tabela 2: Apresenta os dados de expansão urbana distribuída por sexo. .....43
Tabela 3: Precipitação média no período de 2000 à 2009, Murutinga do Sul-SP. .....68
Tabela 4: Dados e as características estruturais referentes a cada reservatório. .....79
Tabela 5: População atendida com o abastecimento de água no município. .....82
Tabela 6: Quantidade de ligações e existentes no município.....82
Tabela 7: Percentual de distribuição de água por tipos de consumo e ligações.....82
Tabela 8: Extensão e expansão da rede de distribuição municipal nos anos de 2011, 2012 e 2013..83
Tabela 9: Volume diário de água extraída de cada poço. .....85
Tabela 10: Componentes do sistema de abastecimento de água central.....87
Tabela 11: Características do poço 2. .....88
Tabela 12: Dados do ponto de captação 3.....90
Tabela 13: Características do poço 4. .....91
Tabela 14: Descrição do ponto de captação.....93
Tabela 15: Características do poço 6. .....96
Tabela 16: Características do reservatório 1. .....98
Tabela 17: Características do reservatório temporário 2. .....100
Tabela 18:Características do reservatório 3. .....102
Tabela 19: Reservatório Central de Abastecimento.....106
Tabela 20: Dados do reservatório temporário.....110
Tabela 21: Reservatório de distribuição.....112
Tabela 22: Padrão microbiológico de portabilidade da água para consumo humano da Portaria nº 2914/2011 MS.....114
Tabela 23: Critérios para a análise de coliformes totais. .....114
Tabela 24: Índice da qualidade da água. .....114
Tabela 25: Quantidade de amostras realizadas e resultados fora dos padrões estabelecidos pela lei. .....115
Tabela 26: Quantidade de ligações existentes por tipo. .....116
Tabela 27: Índice de hidrometração. .....116
Tabela 28: Número de economias por categoria.....116
Tabela 29: Volume médio mensal de água. .....117
Tabela 30: Quantidade de interrupções computadas.....118
Tabela 31: Síntese do sistema de abastecimento de água. .....119
Tabela 32: Estimativa populacional com base no censo IBGE 2010. .....130
Tabela 33: Número de ligações existentes no município.....131
Tabela 34: Média do volume gerado de esgoto nos últimos anos. .....131
Tabela 35: Principais informações da lagoa 1. .....134
Tabela 36: Principais Informações da lagoa 2. .....143

Tabela 37: Reclamações e solicitações dos serviços de Água e Esgoto anual. .....151
Tabela 38: Composição gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares de Murutinga do Sul. .....160
Tabela 39: Projeção populacional e a geração per capita no horizonte do plano. .....161
Tabela 40: Índice de abrangência da coleta na zona urbana e rural. .....162
Tabela 41: Cronograma de coleta dos resíduos sólidos. .....164
Tabela 42: Abrangência de execução dos serviços de varrição pública .....165
Tabela 43: Estimativa de geração per capta de resíduos de construção civil em Murutinga do Sul. .....172
Tabela 44: Descreve a frota de veículos para o atendimento populacional. .....194
Tabela 45: Descrição dos serviços realizados pelo Departamento de Obras. .....197
Tabela 46: Serviços executados e quantidades de trabalhadores alocados .....198
Tabela 47: Despesas com o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. .....199
Tabela 48: Quantidade de dispositivos hidráulicos que compõem o sistema de drenagem. .....205
Tabela 49: Tabela com problemas identificados. .....214
Tabela 50: Identificação dos locais erosivos. .....217
Tabela 51: Identificação dos locais com erosões. .....218
Tabela 52: Identificação dos locais erosivos .....220
Tabela 53: Identificação dos locais erosivos .....221
Tabela 54: Frequência de manutenção das estradas .....225
Tabela 55: Pontos de intervenção e os custos das ações. .....226
Tabela 56: Medida não estruturais. .....227
Tabela 57: Resumo dos principais problemas .....229
Tabela 58: Projeção da população urbana ao longo do horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Murutinga do Sul (SP) .....233
Tabela 59: Projeção da população rural ao longo do horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Murutinga do Sul (SP) .....235
Tabela 60: Diferenças entre previsão e prospecção. Fonte: Departamento de Prospecção e Planejamento de Portugal (1997 apud WRIGHT et al., 2010, p. 60 .....240
Tabela 61: Cenários prováveis e desejáveis segundo a escola Francesa .....240
Tabela 62: Horizontes temporais .....242
Tabela 63: Metas institucionais .....243
Tabela 64: Análise SWOT - Forças e fraquezas do sistema de abastecimento de água de Murutinga do Sul. .....249
Tabela 65: Análise SWOT – Ameaças e oportunidades do sistema de abastecimento de água de Murutinga do Sul. .....250
Tabela 66: Resultado dos cenários futuros e hipotéticos para o sistema de abastecimento de água de Murutinga do Sul. .....250
Tabela 67: Resumo das propostas para a implantação Plano Municipal de Saneamento Básico de Murutinga do Sul. .....252
Tabela 68: Síntese do sistema de abastecimento de água. .....253

Tabela 69: Volumes em todo o horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Murutinga do Sul (SP).....255
Tabela 70: Quantidade de poços, capacidade das bombas, horas trabalhadas e volumes. .....257
Tabela 71: Sistema de reservação .....257
Tabela 72: Volume médio mensal de água no período de janeiro a junho. .....258
Tabela 73: Faturamento e recebimento no ano de 2013 (R$). .....259
Tabela 74: Despesas do serviço de 2011 á 2013. .....260
Tabela 75: Resumo das propostas hierarquização para a implantação Plano Municipal de Saneamento Básico de Murutinga do Sul. .....273
Tabela 76: Análise SWOT – Forças e fraquezas do sistema de esgotamento sanitário. .....277
Tabela 77: Análise SWOT - Ameaças e oportunidades do sistema de esgotamento sanitário. .....278
Tabela 78: Resultado dos cenários futuros e hipotéticos para o sistema de esgotamento sanitário de Murutinga do Sul. .....278
Tabela 79: Resultado dos cenários futuros e hipotéticos para o sistema de esgotamento sanitário de Murutinga do Sul. .....281
Tabela 80: Resultados analíticos do efluente da lagoa de decantação 2. .....281
Tabela 81: As etapas de implantação e de operação do Projeto Executivo proposto pela ENGECORPS. .....282
Tabela 82: Resumo das propostas para a implantação Plano Municipal de Saneamento Básico de Murutinga do Sul. .....283
Tabela 83: Resumo das propostas hierarquização para a implantação Plano Municipal de Saneamento Básico de Murutinga do Sul. .....285
Tabela 84: Resumo das propostas hierarquização para a implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Murutinga do Sul em curto prazo. .....286
Tabela 85: Resumo das propostas hierarquização para a implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Murutinga do Sul em médio prazo. .....287
Tabela 86: Resumo das propostas hierarquização para a implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Murutinga do Sul em longo prazo. .....287
Tabela 87: Ano de referência e horizonte do plano. .....289
Tabela 88: Análise SWOT - Forças e fraquezas do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Murutinga do Sul. .....290
Tabela 89: Análise SWOT –Ameaças e oportunidades do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Murutinga do Sul. .....291
Tabela 90: Resultado dos cenários futuros e hipotéticos para a gestão integrada de resíduos sólidos de Murutinga do Sul. .....292
Tabela 91: Cronograma do horizonte temporal .....294
Tabela 92: Resultado dos cenários futuros e hipotéticos para a gestão integrada de resíduos sólidos de Murutinga do Sul. .....295
Tabela 93: Geração de resíduos sólidos domiciliares zona rural. .....296
Tabela 94: Normas técnicas referente aos serviços de coleta. .....298

Tabela 95: Mostra as estimativas de geração de resíduos da logística reversa. ..... 300
Tabela 96: Apresenta o arcabouço jurídico relativo aos resíduos regulamentados com o sistema de logística reversa ..... 301
Tabela 97: Apresenta as normas técnicas brasileiras relacionadas aos resíduos do sistema de logística reversa ..... 303
Tabela 98: Mostra a geração de RCC em diversas cidades. ..... 304
Tabela 99: Mostra a classificação dos RCC's. ..... 304
Tabela 100: Estimativa de geração de resíduos da construção civil no horizonte do plano (20 anos). ..... 305
Tabela 101: Normas brasileiras para RCC. ..... 306
Tabela 102: Dispositivo legal para os serviços de gerenciamento dos resíduos de saúde. ..... 307
Tabela 103: Estimativa de destinação de resíduos ao aterro municipal. ..... 308
Tabela 104: Dispositivos legais que dispõem sobre tratamento e destinação final de Resíduos Sólidos Urbanos – RSU em aterros sanitários. ..... 309
Tabela 105: Descrição dos objetivos e metas a serem alcançados no horizonte do Plano. ..... 312
Tabela 106: Universalização da gestão integrada de resíduos sólidos na zona urbana e zona rural. ..... 313
Tabela 107: Implantação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. ..... 313
Tabela 108: Destinação Final Adequada e Correta dos Resíduos Sólidos Urbanos – RSU. ..... 314
Tabela 109: Implantação da Coleta Seletiva municipal. ..... 315
Tabela 110: Implementação da gestão dos resíduos da construção civil. ..... 316
Tabela 111: Implementação do Programa de gestão dos Resíduos do Serviço de Saúde. ..... 316
Tabela 112: Objetivos, Programas, Projetos e Ações para a gestão integrada dos resíduos sólidos. ..... 317
Tabela 113: Estimativa de geração dos Resíduos Sólidos Domiciliares - RSD sem a implantação de metas no horizonte de 20 anos. ..... 317
Tabela 114: Dimensionamento estimado, de área à ser ocupada e valas necessárias para a destinação dos resíduos municipais sem a adoção de metas no horizonte de 20 anos. ..... 318
Tabela 115: Dimensionamento estimado da área livre necessária para implantação de valas no horizonte do plano, sem a adoção de metas. ..... 318
Tabela 116: Dimensionamento estimado da área total para dispor resíduos gerados no horizonte do plano, sem a adoção de metas. ..... 318
Tabela 117: Estimativa de geração de resíduos sólidos domiciliares com a implantação da meta favorável, proposta no plano de metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos para o horizonte de 20 anos. ..... 319
Tabela 118: Dimensionamento estimado da área ocupada pelas valas no horizonte de 20 anos, com a meta favorável. ..... 319
Tabela 119: Dimensionamento estimado da área necessária para implantação de valas no horizonte do plano com a meta favorável. ..... 319

Tabela 120: Dimensionamento estimado da área total para dispor resíduos gerados no horizonte do plano com a meta favorável. ..... 320
Tabela 121: Estimativa de geração de resíduos sólidos domiciliares com a implantação da meta intermediária, proposta no plano de metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos para o horizonte de 20 anos..... 320
Tabela 122: Dimensionamento estimado da área ocupada pelas valas no horizonte de 20 anos, com a meta intermediária. ..... 321
Tabela 123: Dimensionamento estimado da área necessária para implantação de valas no horizonte do plano com a meta intermediária. ..... 321
Tabela 124: Dimensionamento estimado da área total para dispor resíduos gerados no horizonte do plano com a meta intermediária. ..... 322
Tabela 125: Estimativa da geração de resíduos sólidos domiciliares com a implantação da meta desfavorável, proposta no plano de metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos para o horizonte de 20 anos..... 322
Tabela 126: Dimensionamento estimado da área ocupada pelas valas no horizonte de 20 anos, com a meta desfavorável. ..... 323
Tabela 127: Dimensionamento estimado da área necessária para implantação de valas no horizonte do plano com a meta desfavorável. ..... 323
Tabela 128: Dimensionamento estimado da área total para dispor resíduos gerados no horizonte do plano com a meta desfavorável. ..... 323
Tabela 129: Estimativa de geração de resíduos sólidos domiciliares com a implantação da meta municipal, proposta pelos gestores municipais para o horizonte de 20 anos. ..... 324
Tabela 130: Dimensionamento estimado da área ocupada pelas valas no horizonte de 20 anos, com a meta adotada pelo município..... 326
Tabela 131: Dimensionamento estimado da área necessária para implantação de valas no horizonte do plano com a meta adotada pelo município. ..... 326
Tabela 132: Dimensionamento estimado da área total para dispor resíduos gerados no horizonte do plano com a meta adotada pelo município. ..... 326
Tabela 133: Estimativa de geração de resíduos rurais sem a implantação de metas no horizonte de 20 anos. ..... 327
Tabela 134: 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. 327
Tabela 135: 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. 328
Tabela 136: 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. 329
Tabela 137: Estimativa de geração de resíduos rurais com a implantação da meta municipal, proposta pelos gestores municipais para o horizonte de 20 anos. ..... 330
Tabela 138: Resultado da análise SWOT para o sistema de drenagem municipal. ..... 334
Tabela 139: Resultado da análise SWOT para o sistema de drenagem municipal. ..... 335

Tabela 140: Resultado dos cenários futuros e hipotéticos para o sistema de drenagem de Murutinga do Sul. ....336
Tabela 141: Resumo dos principais problemas....337
Tabela 142: Resumo das propostas para a implantação Plano Municipal de Saneamento Básico de Murutinga do Sul. ....347
Tabela 143: Identificação dos pontos diagnosticados.....353
Tabela 144 Resumo das propostas hierarquização para a implantação de metas emergenciais. ....354
Tabela 145: Resumo das propostas hierarquização para a implantação de metas em curto prazo. .355
Tabela 146: Resumo das propostas hierarquização para a implantação de metas em médio prazo.355
Tabela 147: Resumo das propostas hierarquização para a implantação de metas em longo prazo. 356
Tabela 148: Receita oriunda da política tarifária em 2014. ....359
Tabela 149: Fluxo de caixa do 1º semestre de 2014. ....361
Tabela 150: Proposta de ajuste na tarifa a fim de manter o equilíbrio econômico financeiro do setor. ....363
Tabela 151: Fluxo de caixa ajustado de acordo com proposta de ajuste de tarifa. ....364
Tabela 152: Projeção do fluxo de caixa para os próximos 20 anos. ....364
Tabela 153: Horizontes temporais. ....366
Tabela 154: Caracterização econômica financeira do sistema de abastecimento de água.....366
Tabela 155: Horizontes temporais do PMSB e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. ....369
Tabela 156: Cronograma físico-financeiro das ações primárias e principais infraestruturas do sistema de esgotamento sanitário propostas para Murutinga do Sul. ....369
Tabela 157: Horizontes temporais do PMSB e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. ....374
Tabela 158: Estimativa dos investimentos para implantação das infraestruturas necessárias para concretização das ações principais no sistema de coleta de lixo. ....374
Tabela 159: Cronograma Físico-Financeiro das ações primárias e principais infraestruturas do sistema drenagem urbana e manejo de águas pluviais propostas para Murutinga do Sul. ....382
Tabela 160: Indicador de gestão administrativa. ....386
Tabela 161: Indicador de gestão administrativa de para o Abastecimento de água. ....386
Tabela 162: Indicador de gestão administrativa de para o esgotamento sanitário.....386
Tabela 163: Indicador de gestão administrativa de para o resíduos sólidos. ....387
Tabela 164: Indicador de gestão administrativa de micro e macrodrenagem.....387
Tabela 165: Comparativo Departamento x Autarquia x Empresa. ....400
Tabela 166: Estruturação administrativa para autarquia.....402

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Dados sobre a longevidade, mortalidade e fecundidade - Murutinga do Sul – SP. ..... 47
Quadro 2: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e seus componentes - Murutinga do Sul – SP. ..... 48
Quadro 3: Taxas de crescimento nas últimas décadas. ..... 51
Quadro 4:Porcentagem da renda apropriada por extratos da população - Murutinga do Sul – SP. ..... 53
Quadro 5: Mostra o crescimento da Renda Per Capita de Murutinga do Sul – SP no horizonte de três décadas. ..... 53
Quadro 6: Número de famílias inscritas no Cadastro Único. ..... 54
Quadro 7: Mostra a Quantidade de Famílias beneficiadas com o Bolsa Família. ..... 54
Quadro 8: Quantidade de famílias assentadas da Reforma Agrária. ..... 55
Quadro 9:Mostra a taxa de ocupação da população de 18 Anos ou mais em Murutinga do Sul. ..... 56
Quadro 10: Mostra a abrangência educacional do município. ..... 60
Quadro 11: Quantidade profissionais em cada escola e creche. ..... 61
Quadro 12: Quantidade de alunos matriculados nos ensinos: Fundamental e Médio. ..... 61
Quadro 13: Indicadores de Habitação. ..... 64
Quadro 14: Mostra a taxa de vulnerabilidade em Murutinga do Sul nas últimas três décadas. ..... 65
Quadro 15: Rede adutora do sistema. ..... 104

## LISTA DE APÊNDICES

Apêndice 1: Lista de Presença das Audiências Públicas de Murutinga do Sul. ..... 443
Apêndice 2: Lista de Presença da 2º Audiência Pública de Murutinga do Sul. ..... 449
Apêndice 3: Lista de presença da oficina técnica multi setorial para a elaboração do diagnóstico do Plano Municipal de Sanemanto Básico ..... 454
Apêndice 4: Matéria divulgada no Portal de Notícias de Andradina sobre a 1º Audiência Pública de Murutinga do Sul. ..... 455

## LISTA DE ANEXOS

Anexo 1: Análise de água ..... 458
Anexo 2: Relatório anual do Vigiagua. ..... 459
Anexo 3: Boletim de análise de água residuária – Afluente e Efluente. ..... 461
Anexo 4: Comprovantes de Pesagem dos Resíduos ..... 464
Anexo 5: Roteiro Básico para Criação do SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto ..... 465
Anexo 6: Penalidades Contratuais e Administrativas. ..... 479

# Capítulo 1

## Diagnóstico Institucional

# 1. DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL

## 1.1.INTRODUÇÃO

O histórico do município de Murutinga do Sul, aqui descrito foi extraído do Plano Municipal de Desenvolvimento Rural do Ano Base 2010 – 2013, editado pela Secretaria da Agricultura de Murutinga do Sul.

No dia 19 de março de 1937 fundava no traçado da variante que passaria no espigão divisor dos rios Tietê com o Aguapeí, conhecido como Rio Feio, o Patrimônio Aquidabam, onde se procedeu ao loteamento de pequenas e grandes propriedades, cujo processo contribuiu para o florescimento do povoado que mais tarde veio a ser denominado de Murutinga do Sul. Pioneiros como Pedro Storti, vinha ao município fazer o reconhecimento da gleba, saindo de Araçatuba, pela estrada de Ilha Seca, através do picadão da mata. Este pioneiro assim que fundou o povoado, fixou residência com sua família, cuja gleba foi colonizada por 228 famílias, dentre elas, a família Gagliato, Rosseto, Frazilli, Fioravante, Barbosa, Garcia, Menegali, Souza, Titico, Dejavite, Covre, Matiussi, Modesto, Rostichelli, Calestini, Alves, Marim, Bertão, Assis, Romio, Patrício, Bareca, Bertolette, Pedroso, Proença, Rodrigues, Geraldo, Marcussi, Berto, Merizio, Soares, Doretto, Miguel, Zerbinatti, Masserau, Rebucci, Bianchini, Otoboni, Monteiro, Marchis, Hipólito, Gomes, Torquato e outras vindo de Araçatuba, Mundo Novo, Tabapuã, Catanduva, Urupês, Novo Horizonte e de outras localidades.

De acordo com a Lei Estadual nº 14.334 de 30 de novembro de 1944, Murutinga foi elevada à categoria de Distrito, com o nome de Algodoal, posta em execução a partir de 1º de janeiro de 1945. A troca de nome de Murutinga para Algodoal não agradou a população e através da Lei Estadual de nº 2.456 de 30 de dezembro de 1953, Murutinga foi elevado à categoria de município, com o nome de MURUTINGA DO SUL, cuja instalação deu-se a 1º de janeiro de 1955, tendo como 1º Prefeito Dr. Celso Justo, Vice - Henrique Calestini (1955-1958).

Nos meados de 1935 não havia estradas de rodagem, apenas um picadão no meio da mata.A estrada de ferro NOB foi inaugurada em 10 de julho de 1937, sendo o primeiro e único meio de transporte da região na época atingindo até o Estado de Mato Grosso do Sul.

O município já contou com uma população de aproximadamente 12.000habitantes (1954-1955), é dotado de terras férteis e próprias para a agricultura,tendo início com o plantio de café,

algodão, milho e pecuária de leite e corte.Por ser uma região predominantemente agrícola, composta de muitos cafezais,os bairros eram muito populosos. Dentre estes, os Bairro do Jaó, CórregoFundo, São Pedro e Salto Alegre possuíam capelas próprias, com missasmensais, onde a cada ano eram realizadas as famosas e tão bem frequentadas quermesses e mini leilões. Também funcionavam junto às capelas, escolasmunicipais, onde as crianças estudavam o antigo primário ou parte dele. Até adécada de 80, a cafeicultura era uma das principais culturas responsáveis parao desenvolvimento socioeconômico do município, mas, devido aos altospreços dos insumos agrícolas, altas taxas de juros, geadas (1975) e os preçosdos produtos incompatíveis com a realidade econômica da época, os pequenosprodutores começaram a erradicar os cafezais, dando início ao êxodo rural,cuja população emigrou-se para os grandes centros industrializados.

Atualmente os pequenos produtores estão diversificando suasexplorações, principalmente a fruticultura e a pecuária leiteira, onde algumaspropriedades estão explorando a cultura da cana-de-açúcar, com o objetivo degerar uma renda mensal para a manutenção de suas famílias.

## 1.2.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 de saneamento básico com qualidade, integralidade, equidade, segurança, regularidade, salubridade sustentabilidade e participação social.

A viabilidade do Plano Municipal de Saneamento e Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos está condicionada à coleta de informações existentes ou obtidas durante as visitas ***in loco,*** por meio de levantamentos técnicos e comunitários, pesquisas, coleta de dados e documentos e por fim, o mapeamento dos respectivos setores, com o propósito de estabelecer os critérios para implantação dos programas, projetos e ações que promovam a eficácia das intervenções a serem propostas para o Plano.

## 1.3.DIMENSÕES LEGAIS DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO E GESTÃO INTEGRADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O embasamento legal considerado eixo central de direcionamento, sustentação e dimensionamento para a elaboração do Plano Municipal, foram: **(I) LEI n° 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 Lein° 11.445, de 5 de janeiro de 2007, e estabelece as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, e dá outras providências", **(III)**da **Lei n° 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,** quepermite 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** que totalizam em doze(12)Leis e Vinte e Três(23) Decretos.

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

i. **ABASTECIMENTO DE ÁGUA:** Corresponde a gestão e operação do sistema, que abrange o abastecimento público e suas unidades (mananciais superficiais e subterrâneos, captação, adutoras, estações de tratamento, reservatórios, sistema de macromedição, redes de distribuição, hidrômetros), identificando os setores de abastecimento, as limitações, deficiências, inadequações, consumo per capita e por setores, qualidade da água bruta e distribuída e estrutura de tarifação.
ii. **ESGOTAMENTO SANITÁRIO:** Corresponde a gestão e operação do sistemae suas unidades (rede coletora, emissários, estações de tratamento, elevatórias, ligações prediais, lodo), identificando as bacias de esgotamento, pontos de lançamento de esgotos 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 e operação do sistemade 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, atividades de catadores, coleta seletiva,que abrange a coleta, acondicionamento, transporte, triagem e disposição final em Aterro Sanitário ou outra alternativa técnica legal.

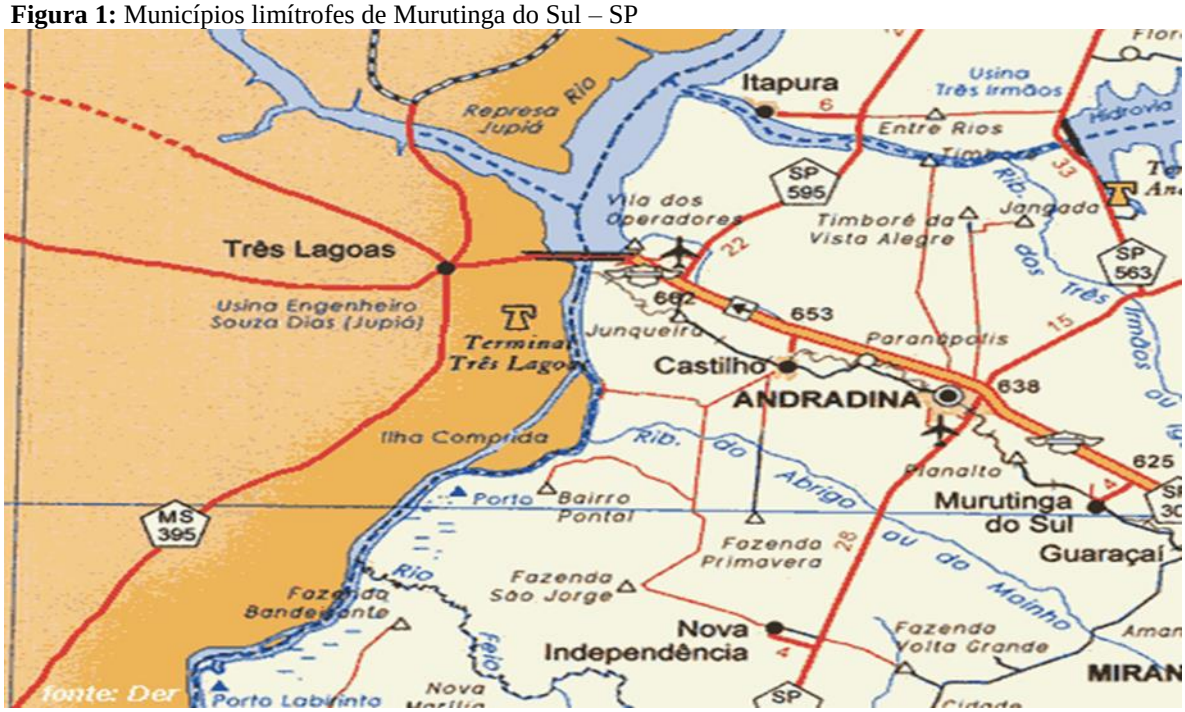
iv. **DRENAGEM URBANA:** Corresponde a gestão e operação do sistemade macrodrenagem (galerias, canais, etc.) e microdrenagem (rede coletora, bocas de lobo e órgãos acessórios), identificando áreas críticas, pontos críticos ou de (pontes, estreitamentos, etc.), locais com erosão, assoreamento,limitações,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

## 1.4. CARACTERIZAÇÃO INSTITUCIONAL DO MUNICÍPIO E INSERÇÃO NO CONTEXTO REGIONAL

Murutinga do Sul está localizada na região noroeste do estado de São Paulo, à 629 km distante da capital, à 100 km da Mesorregião de Araçatuba e 22 km da Micro região de Andradina. O município está alatitude de 20º59'36" sul, a longitude de 51º16'39" oeste e a 409 metros de altitude.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, o território do município de Murutinga do Sul, possui uma área total de 24.900 hectares, sendo 100 hectares de zona urbana e 24.800 hectares de zona rural. Os municípios limítrofes são: Andradina, Guaraçaí e Nova Independência (Figura 1 e 2).

**Figura 1:** Municípios limítrofes de Murutinga do Sul – SP




**Fonte:** DER – DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM, 2014.

**Figura 2:** Mapa Estadual com a localização do município.

**Fonte:** PLANO DE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL DE MURUTINGA DO SUL – SP, 2014.

## 1.5.DADOS GEOGRÁFICOS

O município de Murutinga do Sul pertence ao Comitê de Bacia do Baixo Tiête, denominada UGRHI19 (Figura 3). Esta Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI 19segundo consta no Relatório do Comitê de Bacia Hidrográfica do Baixo Tiête, localiza-se na região oeste do Estado de São Paulo, é composta por 42 municípios e abriga cerca de 2% da população do estado de São Paulo, sendo que aproximadamente 55% da população vive em áreas urbanas. Limita-se ao norte e oeste com a UGRHI São José dos Dourados, a leste e sudeste com a UGRHI Tietê Batalha, a sul com as UGRHI Aguapeí-Peixe e a oeste com o Rio Paraná. É definida, basicamente, pelas bacias hidrográficas de vários ribeirões afluentes ao denominado Baixo Tietê, que vai desde a barragem da UHE Mário Lopes Leão (Promissão) até à sua foz no reservatório de Jupiá (da UHE Souza Dias) no rio Paraná. Nesse trecho do Rio Tietê estão implantados os reservatórios das UHEs de Nova Avanhandava e Três Irmãos. O canal de Pereira Barreto interliga este último reservatório com o de Ilha Solteira no rio Paraná.

**Figura 3:** Limites territoriais da UGRHI 19

**Fonte:** COMITÊ DE BACIA DO BAIXO TIÊTE, 2014.

## 1.6.HIDROLOGIA

Dos 251 km2 do território de Murutinga do Sul, 90,66% esta localizado na Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê que inclui a hidrografia que drena para o rio Paraná, restando 9,34% do município que drena para a Bacia do Rio Aguapeí. O espigão divisor dessas duas bacias coincide com o traçado estrada de ferro; as Microbacias hidrográficas que compõem o município são:

Afluentes do rio Tietê: Córrego Fundo, Córrego do Burro, Ribeirão Iguatemi;

Afluentes do rio Paraná: Córrego Sujo e Córrego Ana Francisca, Córrego Atalaia e Córrego Ana Cristina, Córrego Itaúna, Ribeirão Moinho e Córrego Maravilha, Córrego Mentol ;

Afluente do rio Aguapeí : Córrego Volta Grande.

Os Córregos do município que drenam para o rio Tietê apresentam problemas de assoreamento, conservação de solo, mananciais desprotegidos e falta de matas ciliares em alguns trechos. O município de Murutinga do Sul não faz divisa com o rio Tietê.

A microbacia que drena para o rio Aguapeí corresponde ao Córrego Volta Grande que apresenta uma área de drenagem de 176,64 km2.

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 Murutinga do Sul encontra-se inserida. Na UGRHI 19 os recursos hídricos subterrâneos ocorrem em um sistema formado por 4 aquíferos: o Cenozóico, o Bauru, o Serra Geral e 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 água Murutinga do Sul utiliza-se 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 conhecido como 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 UGRHI 19.

**Fonte:** COMITÊ DE BACIA DO BAIXO TIETÊ, 2014.

### 1.6.1. 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 conflitos de natureza hídrica e / ou ambiental entre o Plano Municipal de Saneamento Básico de Murutinga do Sul e o Plano de Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê, ao contrário, a gestão, operação, manutenção preventiva e melhoria contínua dos sistemas de esgotamento sanitário, drenagem pluvial, tratamento e destinação correta dos resíduos sólidos que serão propostos no Plano, reduzirão significativamente os impactos nos corpos d'água e beneficiará toda a bacia hidrográfica em que o município pertence.

Dentre os objetivos e metas comuns entre o Plano Municipal de Murutinga do Sul e Plano de Bacias, pode-se destacar:

- Proteção dos mananciais e áreas de preservação permanentes nas microbacias do município;
- Atualização do cadastro dos poços tubulares urbanos e rurais;

- Outorga dos poços do município;
- Fomentar os serviços municipais de água e esgoto a adoção de políticas tarifarias que garantam a sustentabilidade dos serviços, conforme Lei Federal nº 11.445 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 dos resíduos 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 as diretrizes e restrições a obedecer nos diversos projetos específicos a serem desenvolvidos e implantados pelo município.

## 1.7.HISTÓRICO DE DESENVOLVIMENTO

O núcleo original do município foi fundado em 1937 por Pedro Storti, que, vindo de Araçatuba, estabeleceu - se com a família na região. No mesmo ano, foi inaugurada a estação de Murutinga, pertencente à Estrada de Ferro Noroeste do Brasil, ampliando as possibilidades do novo povoado. Embora dependesse do então distrito de Guaraçaí, o povoado conseguiu se desenvolver graças ao cultivo do café e à atividade pecuária. Em 30 de novembro de 1944, foi elevado a distrito do município de Andradina com o nome de Algodoal. Quando se emancipou, em 30 de dezembro de 1953 recebeu a denominação atual de Murutinga do Sul.

## 1.8.DADOS CENSITÁRIOS – DEMOGRAFIA

### 1.8.1. Dados Municipais Gerais

Entre 2000 e 2010, a população de Murutinga do Sul teve uma taxa média de crescimento anual de 0,53%. Na década anterior, de 1991 a 2000, a taxa média de crescimento anual foi de 0,54%. 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 5,05%.

**Tabela 1:** Apresenta os dados de expansão urbana distribuída por sexo, a taxa de urbanização e a expansão urbana e rural.

| População | População (1991) | % do Total (1991) | População (2000) | % do Total (2000) | População (2010) | % do total (2010) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| População Total | 3.782 | 100,00 | 3.971 | 100,00 | 4.186 | 100,00 |
| População Residente Masculina | 1.926 | 50,93 | 2.019 | 50,84 | 2.097 | 50,10 |
| População Residente Feminina | 1.856 | 49,07 | 1.952 | 49,16 | 2.089 | 49,90 |
| População Urbana | 2.213 | 58,51 | 2.594 | 65,32 | 2.573 | 61,47 |
| População Rural | 1.569 | 41,49 | 1.377 | 34,68 | 1.613 | 38,53 |
| Taxa de Urbanização | - | 58,51 | - | 65,32 | - | 61,47 |

**Fonte:** ATLAS BRASIL, 2013.

### 1.8.2. Expansão Demográfica Distribuída por Estrutura Etária - Expansão Urbana e Rural

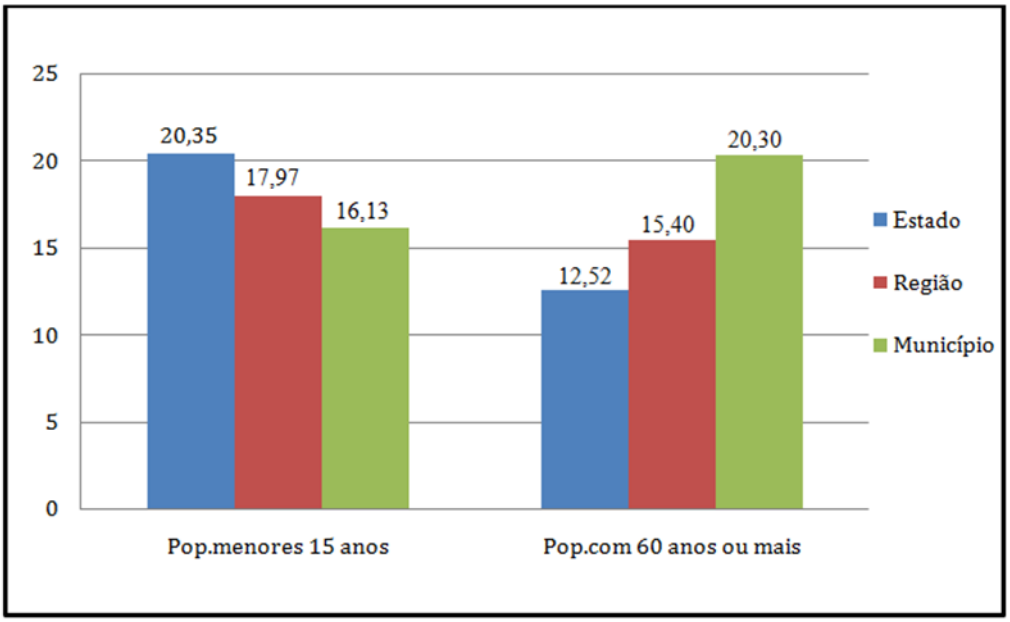
Entre 2000 e 2010, a razão de dependência de Murutinga do Sul passou de 48,73% para 47,08% e a taxa de envelhecimento evoluiu de 10,88% para 13,71%. Entre 1991 e 2000, a razão de dependência foi de 51,46% para 48,73%, enquanto a taxa de envelhecimento evoluiu de 8,62% para 10,88%, conforme mostra a Tabela 2.

**Tabela 2:** Apresenta os dados de expansão urbana distribuída por sexo**.**

| Estrutura Etária | População (1991) | % do Total (1991) | População (2000) | % do Total (2000) | População (2010) | % do Total (2010) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Menos de 15 anos** | 959 | 25,36 | 869 | 21,88 | 766 | 18,30 |
| **15 a 64 anos** | 2.497 | 66,02 | 2.670 | 67,24 | 2.846 | 67,99 |
| **População de 65 anos ou mais** | 326 | 8,62 | 432 | 10,88 | 574 | 13,71 |
| **Razão de dependência** | 51,46 | 1,36 | 48,73 | 1,23 | 47,08 | 1,12 |
| **Taxa de envelhecimento** | - | 8,62 | - | 10,88 | - | 13,71 |

**Fonte:** ATLAS BRASIL, 2013.

**Figura 5:** Mostra o comparativo da estrutura etária da população menores de 15 e maiores de 60 ano.

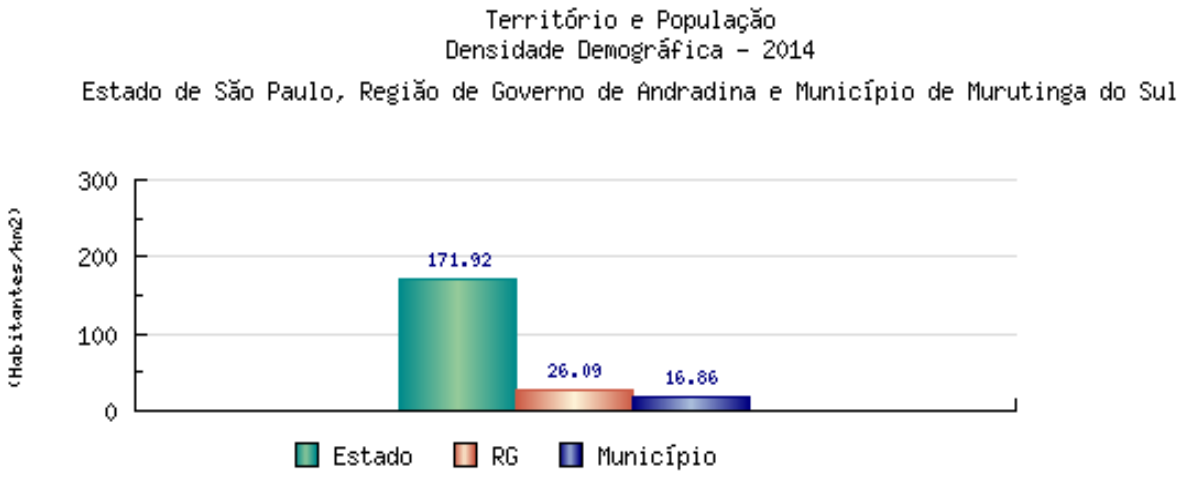



**Fonte:** SEADE, 2013.

### 1.8.3. Densidade Demográfica

A densidade demográfica é a medida expressa pela relação entre a população e a superfície do território, ou seja, utilizado para verificar a intensidade de ocupação de um território. A demografia se utiliza de muitos dados estatísticos, dados quantitativos e suas variações para identificar as características das populações e do estado. Entre 2000 e 2010, a população de Murutinga do Sul teve uma taxa média de crescimento anual de 0,53%. Na década anterior, de 1991 a 2000, a taxa média de crescimento anual foi de 0,54%. No Estado, as taxas de crescimento foram de 1,01% entre 2000 e 2010 e 1,02% entre 1991 e 2000. Já o Brasil cresceu em torno de 1,01% entre 2000 e 2010 e 1,02% entre 1991 e 2000 (ATLAS BRASIL, 2013).

**Figura 6:** Indica um comparativo da densidade demográfica do estado, da região e do município de Murutinga do Sul.

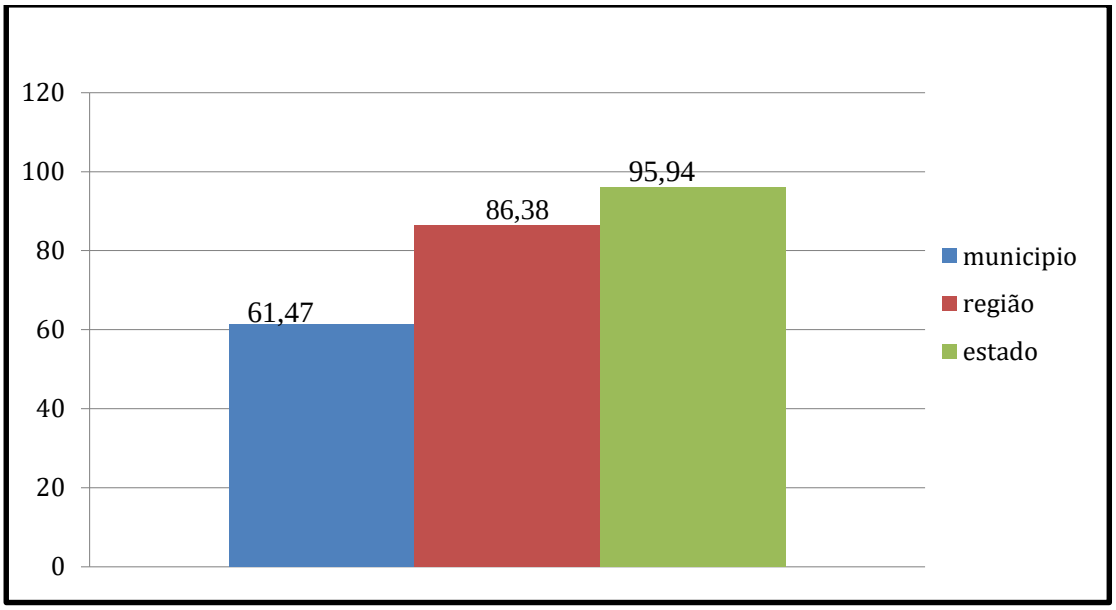



**Fonte:** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.
Fundação Seade.

### 1.8.4. Grau de Urbanização

O grau de urbanização indica a proporção da população total que reside em áreas urbanas, segundo a divisão político – administrativa estabelecida pelas administrações municipais. O objetivo de considerar este dado é fundamental para acompanhar o processo de urbanização da população em diferentes espaços geográficos, subsidiar processos de planejamento, gestão e avaliação de políticas públicas, para adequação e funcionamento da rede de serviços sociais e da infraestrutura urbana. Nota-se que o município de Murutinga do Sul, possui concentração urbana proporcionalmente menor em relação ao grau de urbanização estadual e regional, conforme Figura 7.

**Figura 7:** Comparativo do grau de urbanização estadual, regional e municipal.




**Fonte:** SEADE, 2010.

### 1.8.5. Longevidade, Mortalidade e Fecundidade

Adota-se o corte etário da população idosa em 60 anos, de acordo com Rede Interagencial de Informações para a Saúde – Ripsa. No município de Murutinga do Sul, o índice de envelhecimento em 2014 é de 133,89%, já na região de governo é de 89,29%; o valor mais baixo é o relativo ao estado, com 19,99%, o que nos mostra que se vive mais na cidade de Murutinga em relação ao estado. Corroborando com esses dados, até o presente, a população com 60 anos equivale a 20,74% da população total, já a região tem 15,74% de adultos com 60 anos, e o estado 12,85% (SEADE, 2014).

A mortalidade infantil (mortalidade de crianças com menos de um ano) em Murutinga do Sul reduziu 28%, passando de 18,8 por mil nascidos vivos em 2000 para 13,5 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 (Quadro 1).A esperança de vida ao nascer é o indicador utilizado para compor a dimensão Longevidade do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). Em Murutinga do Sul, a esperança de vida ao nascer aumentou 6,2 anos nas últimas duas décadas, passando de 69,7 anos em

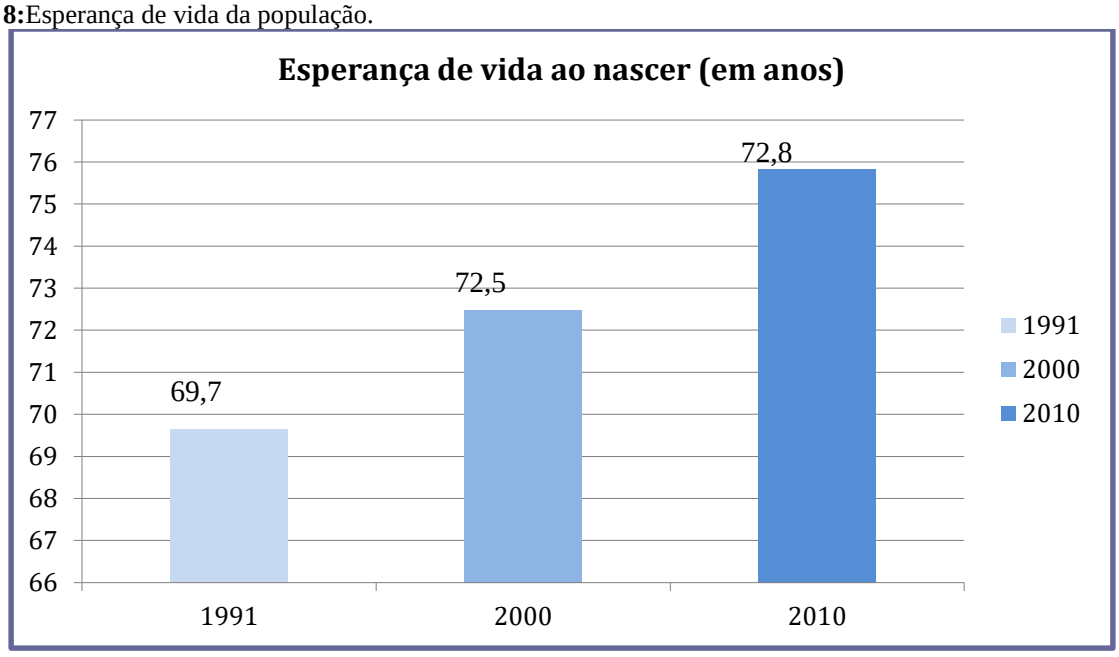
1991 para 72,5 anos em 2000, e para 75,8 anos em 2010 (Figura 8). Em 2010, a esperança de vida ao nascer média para o estado é de 75,7 anos e, para o país, de 73,9 anos (Quadro 1).

**Quadro 1:** Dados sobre a longevidade, mortalidade e fecundidade - Murutinga do Sul – SP.

| | 1991 | 2000 | 2010 |
|---|---|---|---|
| Esperança de vida ao nascer (em anos) | 69,7 | 72,5 | 75,8 |
| Mortalidade até 1 ano de idade (por mil nascidos vivos) | 23,8 | 18,8 | 13,5 |
| Mortalidade até 5 anos de idade (por mil nascidos vivos) | 27,0 | 21,8 | 15,6 |
| Taxa de fecundidade total (filhos por mulher) | 2,1 | 2,0 | 2,0 |

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

**Figura 8:**Esperança de vida da população.

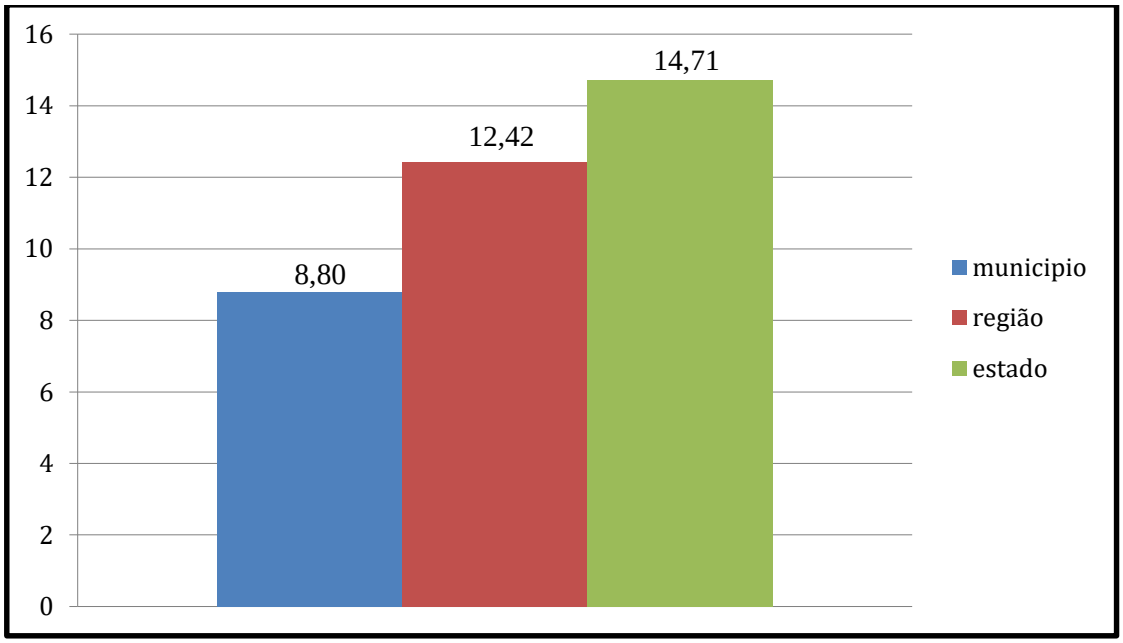



**Fonte:** PNUD, IPEA E FJP, 2013.

### 1.8.6. Taxa de Natalidade Infantil

A taxa de natalidade no município de Murutinga do Sul vem confirmar os dados das taxas de população menores de 15 anos e acima dos 60 anos(SEADE – 2013). Enquanto a taxa de natalidade no estado está em 14,71, da região em 12,42, o município está com 8,80/1000 (Figura 9).

**Figura 9:** Gráfico mostrando as taxas de natalidade.




**Fonte:** SEADE, 2012.

## 1.9.ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDHM)

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Murutinga do Sul é 0,726, em 2010. O município está situado na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,7 e 0,799) (Figura 10). Entre 2000 e 2010, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,064), seguida por Longevidade e por Renda. Entre 1991 e 2000, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,183), seguida por Longevidade e por Renda.

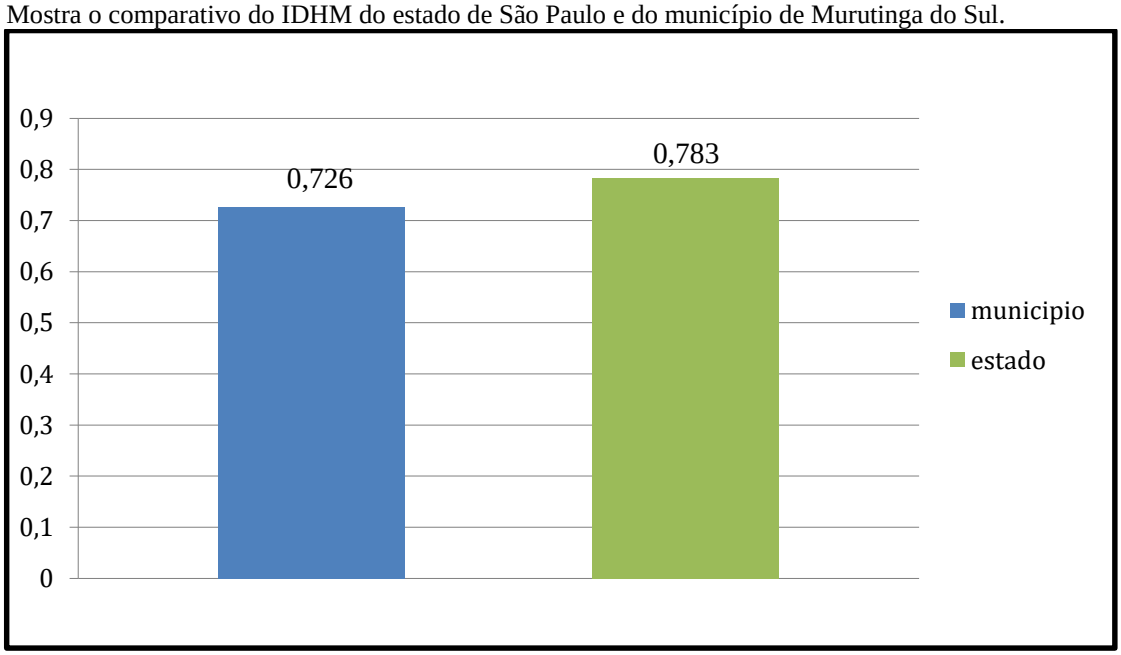
**Quadro 2:** Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e seus componentes - Murutinga do Sul – SP.

| IDHM e seus Componentes | 1991 | 2000 | 2010 |
|---|---|---|---|
| **IDHM Educação** | **0,396** | **0,579** | **0,643** |
| % de 18 anos ou mais com ensino fundamental completo | 29,66 | 36,22 | 48,85 |
| % de 5 a 6 anos na escola | 30,97 | 84,74 | 96,34 |
| % de 11 a 13 anos nos anos finais do fundamental ou com fundamental completo | 73,89 | 86,12 | 76,08 |
| % de 15 a 17 anos com fundamental completo | 46,02 | 79,15 | 58,29 |
| % de 18 a 20 anos com médio completo | 32,45 | 43,07 | 64,01 |
| **IDHM Longevidade** | **0,744** | **0,791** | **0,847** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Esperança de vida ao nascer (em anos) | 69,66 | 72,48 | 75,84 |
| **IDHM Renda** | **0,617** | **0,650** | **0,703** |
| Renda per capita | 371,00 | 458,15 | 636,47 |

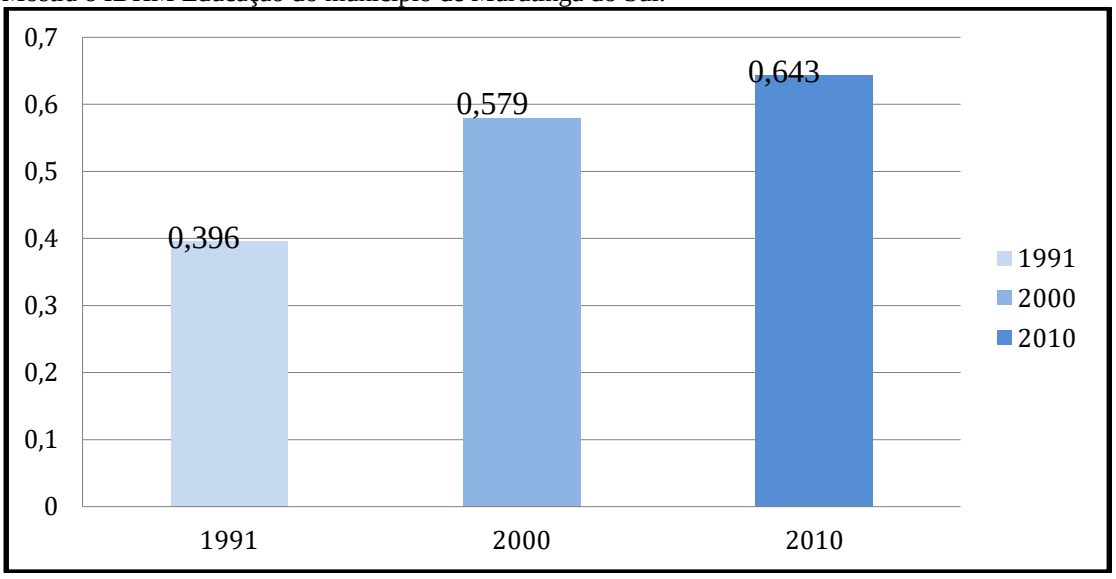
**Fonte:** PNUD, IPEA e FJP.

**Figura 10:** Mostra o comparativo do IDHM do estado de São Paulo e do município de Murutinga do Sul.



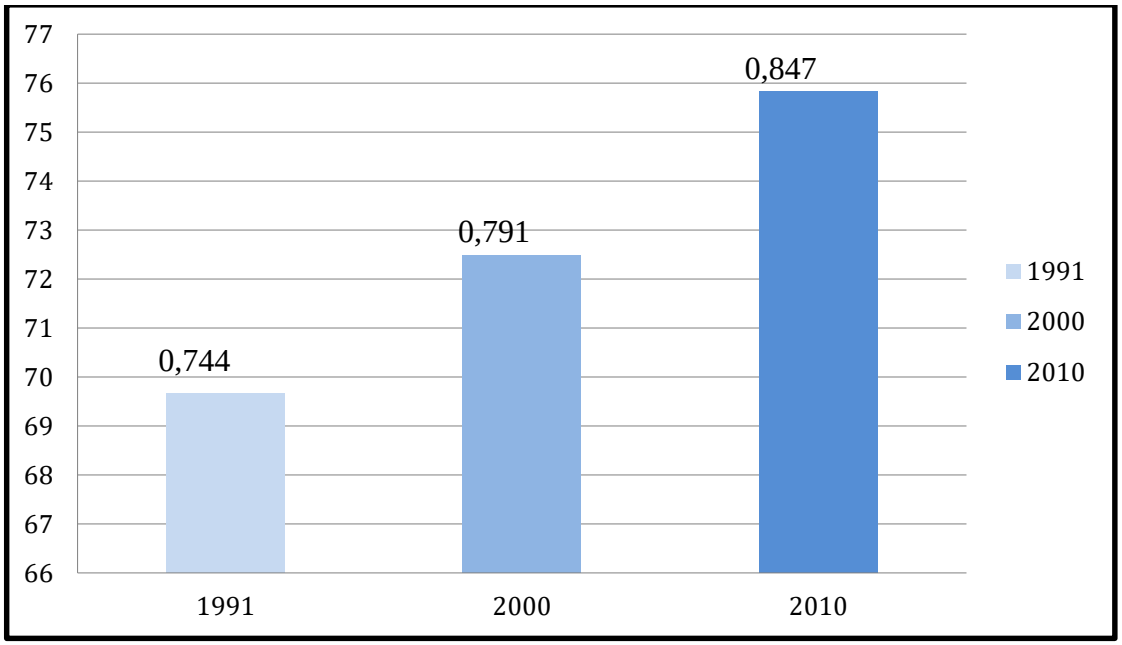

**Fonte:** SEADE, 2010.

**Figura 11**: Mostra o IDHM Educação do município de Murutinga do Sul.



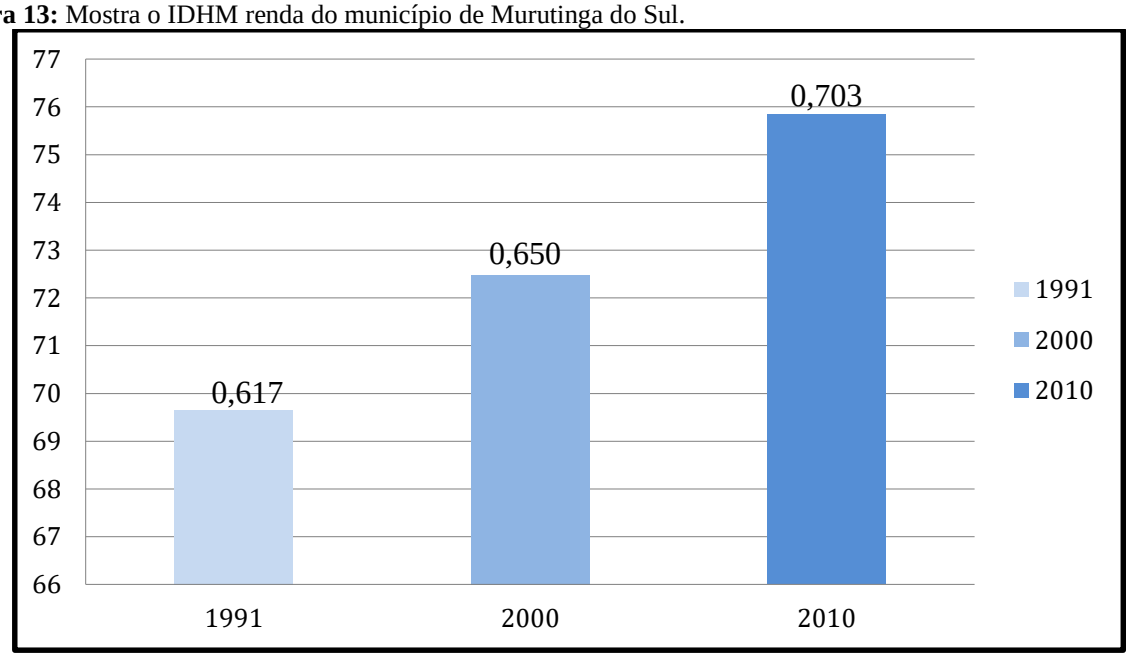

**Fonte:** PNUD, IPEA e FJP.

**Figura 12:** IDHM longevidade do município de Murutinga do Sul.




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

**Figura 13:** Mostra o IDHM renda do município de Murutinga do Sul.




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

### 1.9.1. Evolução do IDHM de Murutinga do Sul

Entre 2000 e 2010 o IDHM passou de 0,668 em 2000 para 0,726 em 2010 - uma taxa de crescimento de 8,68%. 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 17,47% entre 2000 e 2010.

Entre 1991 e 2000 o IDHM passou de 0,566 em 1991 para 0,668 em 2000 - uma taxa de crescimento de 18,02%. 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 23,50% entre 1991 e 2000.

Entre 1991 e 2010 Murutinga do Sul teve um incremento no seu IDHM de 28,27% nas últimas duas décadas, abaixo da média de crescimento nacional (47%) e abaixo 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 36,87% entre 1991 e 2010.

**Quadro 3:** Taxas de crescimento nas últimas décadas.

| | Taxa de Crescimento | Hiato de Desenvolvimento |
|---|---|---|
| **Entre 1991 e 2000** | + 18,02% | + 23,50% |
| **Entre 2000 e 2010** | + 8,68% | + 17,47% |
| **Entre 1991 e 2010** | + 28,27% | + 36,87% |

**Fonte:** PNUD, 2013.

### 1.9.2. Ranking

Murutinga do Sul ocupa a 1133ª posição, em 2010, em relação aos 5.565 municípios do Brasil, sendo que 1132 (20,34%) municípios estão em situação melhor e 4.433 (79,66%) municípios estão em situação igual ou pior. Em relação aos 645 outros municípios de São Paulo, Murutinga do Sul ocupa a 426ª posição, sendo que 425 (65,89%) municípios estão em situação melhor e 220 (34,11%) municípios estão em situação pior ou igual.

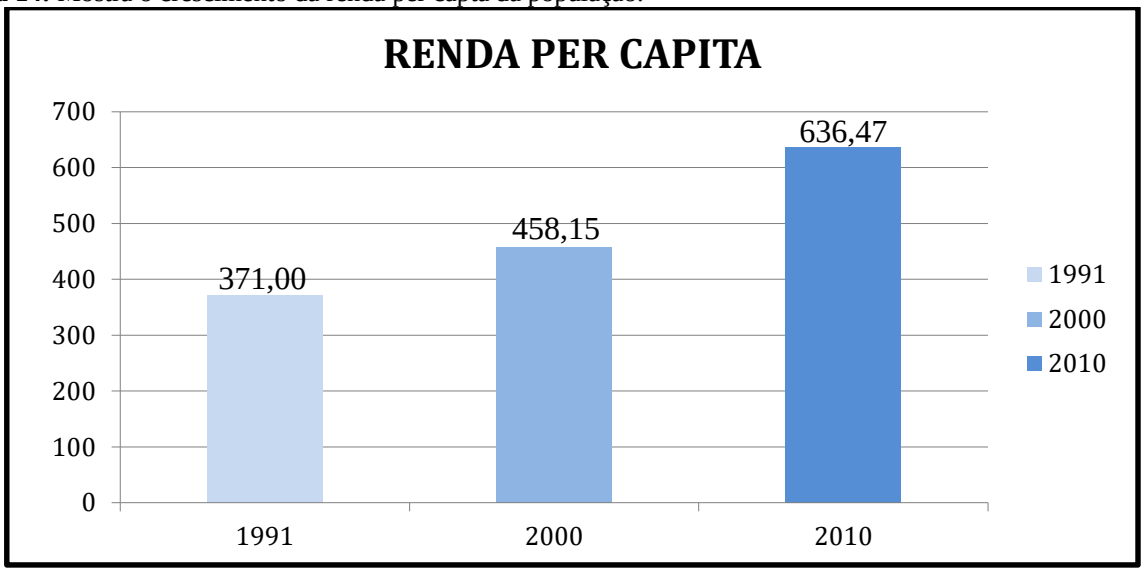
## 1.10. ASPECTOS SOCIAIS

### 1.10.1. Renda per Capita

A renda per capita média de Murutinga do Sul cresceu 71,56% nas últimas duas décadas,

passando de R$371,00 em 1991 para R$458,15 em 2000 e R$636,47 em 2010 (Figura 14). A taxa média anual de crescimento foi de 23,49% no primeiro período e 38,92% no segundo. A extrema pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R$ 70,00, em reais de agosto de 2010) passou de 4,65% em 1991 para 3,65% em 2000 e para 2,45% em 2010. De acordo com o Índice de Gini a desigualdade diminuiu, passou de 0,53 em 1991 para 0,47 em 2000 e para 0,43 em 2010 (ATLAS BRASIL, 2014).

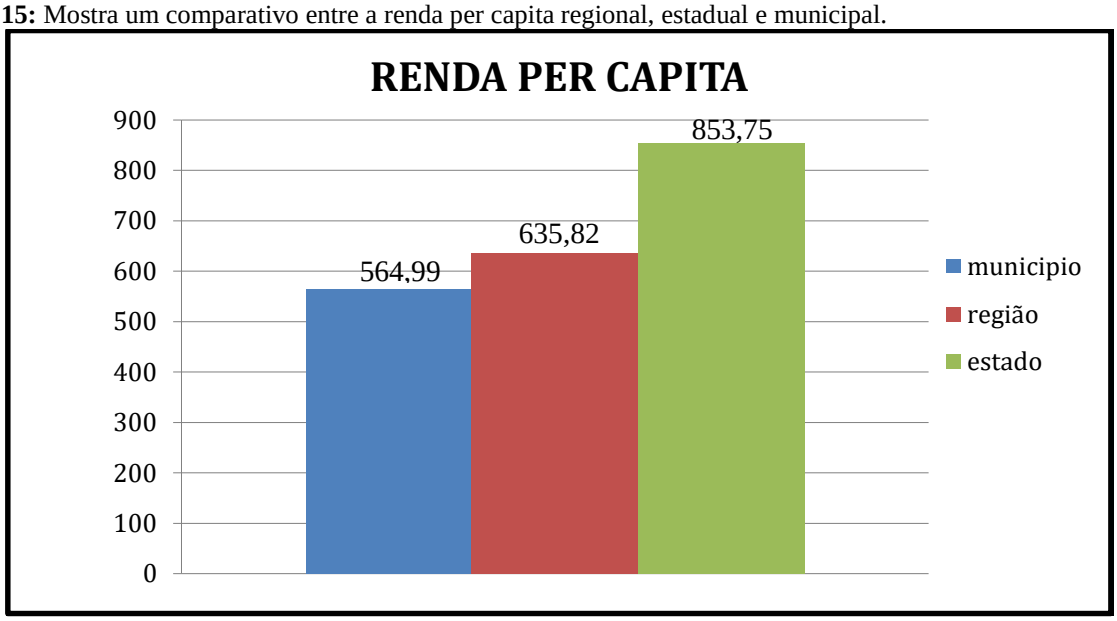
**Figura 14:** Mostra o crescimento da renda per capta da população.




**Fonte:** PNUD, IPEA e FJP, 2013.

A Figura 15 mostra um comparativo entra a renda per capita regional, estadual e municipal.

**Figura 15:** Mostra um comparativo entre a renda per capita regional, estadual e municipal.




**Fonte:** SEADE, 2010.

**Quadro 4:**Porcentagem da renda apropriada por extratos da população - Murutinga do Sul – SP.

| PORCENTAGEM | 1991 | 2000 | 2010 |
|---|---|---|---|
| 20% mais pobres | 4,63 | 4,71 | 4,82 |
| 40% mais pobres | 12,07 | 13,87 | 15,02 |
| 60% mais pobres | 23,26 | 27,68 | 30,24 |
| 80% mais pobres | 41,81 | 47,78 | 51,43 |
| 20% mais ricos | 58,19 | 52,22 | 48,57 |

**Fonte:** PNUD, IPEA e FJP, 2013.

**Quadro 5:** Mostra o crescimento da Renda Per Capita de Murutinga do Sul – SP no horizonte de três décadas.

| INDICADORES | 1991 | 2000 | 2010 |
|---|---|---|---|
| Renda per capita | 371,00 | 458,15 | 636,47 |
| % de extremamente pobres | 4,65 | 3,65 | 2,45 |
| % de pobres | 31,07 | 15,19 | 6,30 |
| Índice de Gini | 0,53 | 0,47 | 0,43 |

**Fonte:** PNUD, IPEA e FJP, 2013.

### 1.10.2. Relatórios de Informações Sociais de Murutinga do Sul

Em abril de 2014, Murutinga do Sul estava com 1.062 famílias inscritas no Cadastro Único do Governo Federal,no Programa Bolsa Família, como descrito no quadro abaixo (Quadro 6).

**Quadro 6:** Número de famílias inscritas no Cadastro Único.

| **FAMÍLIAS CADASTRADAS** | 1.062 | 04/2014 |
|---|---|---|
| Famílias cadastradas com renda per capita mensal de até 1/2 salário mínimo | 871 | 04/2014 |
| Famílias cadastradas com renda per capita mensal de até R$ 140,00 | 666 | 04/2014 |
| Famílias cadastradas com renda per capita mensal entre R$70,01 e R$140,00 | 118 | 04/2014 |
| Famílias cadastradas com renda per capita mensal de até 70,00 | 548 | 04/2014 |
| **TOTAL DE PESSOAS CADASTRADAS** | 2.861 | 04/2014 |
| Pessoas cadastradas em famílias com renda per capita mensal de até 1/2 SM | 2.522 | 04/2014 |
| Pessoas cadastradas em famílias com renda per capita mensal de até 140,00 | 1.961 | 04/2014 |
| Pessoas cadastradas em famílias com renda per capita mensal entre 70,01 e 140,00 | 413 | 04/2014 |
| Pessoas cadastradas em famílias com renda per capita mensal de até 70,00 | 1.548 | 04/2014 |

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

O Programa Bolsa Família (PBF) é um programa de transferência condicionada de renda que beneficia famílias pobres e extremamente pobres, inscritas no Cadastro Único. O PBF beneficiou, no mês de maio de 2014, 256 famílias, representando uma cobertura de 122,5 % da estimativa de famílias pobres no município. As famílias recebem benefícios com valor médio de R$ 207,64 e o valor total transferido pelo governo federal em benefícios às famílias atendidas alcançou R$ 53.156 no mês (Quadro 7 e 8).

**Quadro 7:** Mostra a Quantidade de Famílias beneficiadas com o Bolsa Família.

| **QUANTIDADE DE FAMÍLIAS BENEFICIÁRIAS DO PROGRAMA BOLSA FAMÍLIA** | 256 | 05/2014 |
|---|---|---|
| Valor total de recursos financeiros pagos em benefícios às famílias | 53.156,00 | 05/2014 |
| **TIPO DE BENEFÍCIOS** | | |
| Benefício Básico | 249 | 05/2014 |
| Benefícios Variáveis | 314 | 05/2014 |
| Benefício Variável Jovem - BVJ | 44 | 05/2014 |
| Benefício Variável Nutriz - BVN | 3 | 05/2014 |
| Benefício Variável Gestante - BVG | 1 | 05/2014 |
| Benefício de Superação da Extrema Pobreza - BSP | 211 | 05/2014 |

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

Em relação às condicionalidades, o acompanhamento da frequência escolar, com base no bimestre de novembro de 2013, atingiu o percentual de 97,53%, para crianças e adolescentes entre 6

e 15 anos, o que equivale a 237 alunos acompanhados em relação ao público no perfil equivalente a 243. Para os jovens entre 16 e 17 anos, o percentual atingido foi de 90,24%, resultando em 37 jovens acompanhados de um total de 41.

Já o acompanhamento da saúde das famílias, na vigência de dez de 2013, atingiu 75,45 %, percentual equivale a 166 famílias de um total de 220 que compunham o público no perfil para acompanhamento da área de saúde do município.

**Quadro 8:** Quantidade de famílias assentadas da Reforma Agrária.

| **FAMÍLIAS ASSENTADAS DA REFORMA AGRÁRIA** | | |
|---|---|---|
| Famílias Cadastradas | 146 | 04/2014 |
| Famílias cadastradas com renda per capita mensal de até 1/2 salário mínimo | 144 | 04/2014 |
| Famílias cadastradas com renda per capita mensal de 70,01 a 140,00 | 2 | 04/2014 |
| Famílias cadastradas com renda per capita mensal de até 70,00 | 131 | 04/2014 |
| Famílias beneficiárias do Programa Bolsa Família | 75 | 04/2014 |
| **FAMÍLIAS ACAMPADAS** | | |
| Total de famílias acampadas cadastradas | 5 | 04/2014 |
| Famílias cadastradas com renda per capita mensal de até 1/2 salário mínimo | 4 | 04/2014 |
| Famílias cadastradas com renda per capita mensal de 70,01 a 140,00 | 0 | 04/2014 |
| Famílias cadastradas com renda per capita mensal de até 70,00 | 4 | 04/2014 |
| Famílias beneficiárias do Programa Bolsa Família | 2 | 04/2014 |
| **FAMÍLIAS DE CATADORES DE MATERIAL RECICLÁVEL** | | |
| Total de famílias de catadores de material reciclável cadastradas | 2 | 04/2014 |
| Famílias de catadores cadastradas com renda per capita mensal de até 1/2 salário mínimo | 2 | 04/2014 |
| Famílias de catadores cadastradas com renda per capita mensal de 70,01 a 140,00 | 0 | 04/2014 |
| Famílias de catadores cadastradas com renda per capita mensal de até 70,00 | 1 | 04/2014 |
| Famílias de catadores beneficiárias do Programa Bolsa Família | 2 | 04/2014 |
| **PÚBLICO ACOMPANHAMENTO** | | |
| Total de beneficiários com perfil educação (6 a 15 anos) | 243 | 11/2013 |
| Total de beneficiários com perfil educação (16 e 17 anos) | 41 | 11/2013 |

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

### 1.10.3. Taxa de Atividade e de Desocupação

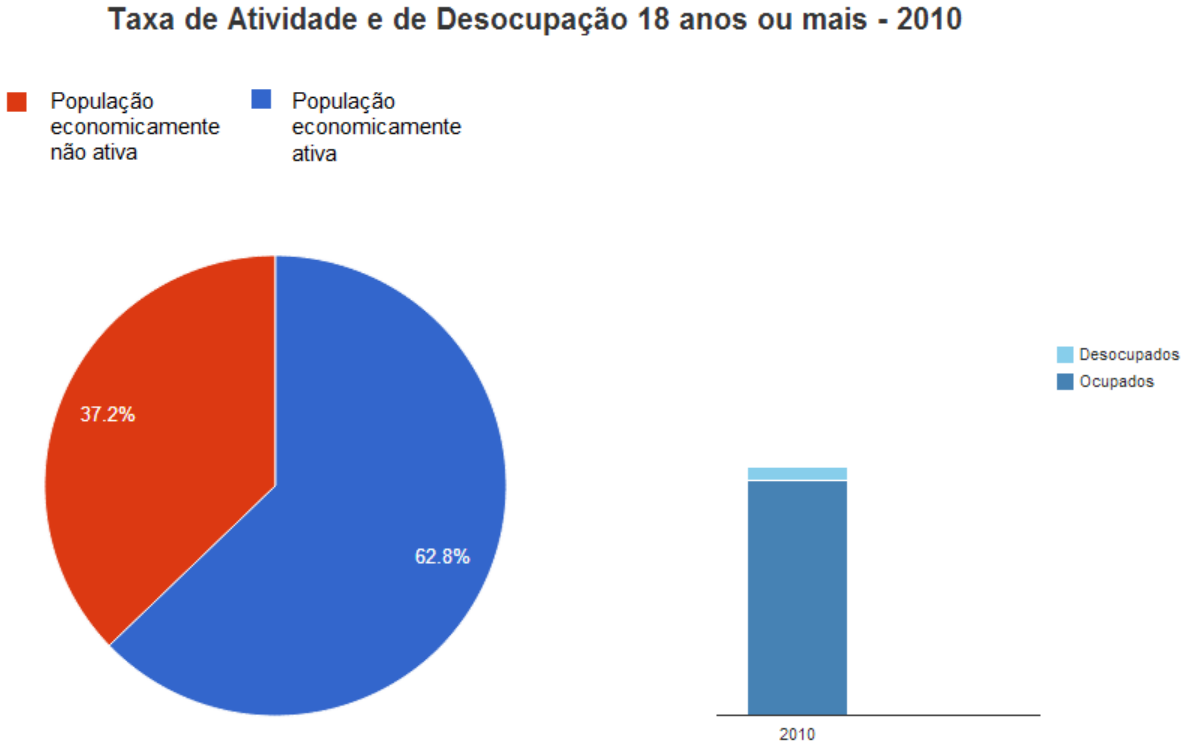
Entre 2000 e 2010, a taxa de atividade da população de 18 anos ou mais (ou seja, o percentual dessa população que era economicamente ativa) passou de 62,80% em 2000 para 62,79% em 2010. Ao mesmo tempo, a taxa de desocupação (ou seja, o percentual da população economicamente ativa que estava desocupada) passou de 5,46% em 2000 para 3,70% em 2010 (Quadro 9).

**Quadro 9**:Mostra a taxa de ocupação da população de 18 Anos ou mais em Murutinga do Sul.

| TAXAS | 2000 | 2010 |
|---|---|---|
| Taxa de atividade - 18 anos ou mais | 62,80 | 62,79 |
| Taxa de desocupação - 18 anos ou mais | 5,46 | 3,70 |
| Grau de formalização dos ocupados - 18 anos ou mais | 40,28 | 54,33 |
| **Nível educacional dos ocupados** | | |
| % dos ocupados com fundamental completo - 18 anos ou mais | 44,13 | 60,91 |
| % dos ocupados com médio completo - 18 anos ou mais | 29,29 | 45,80 |
| **Rendimento médio** | | |
| % dos ocupados com rendimento de até 1 s.m. - 18 anos ou mais | 51,97 | 26,64 |
| % dos ocupados com rendimento de até 2 s.m. - 18 anos ou mais | 82,41 | 75,61 |

**Fonte:** PNUD, IPEA E FJP, 2014.

**Figura 16:** Gráfico com os índices de atividade e desocupação.



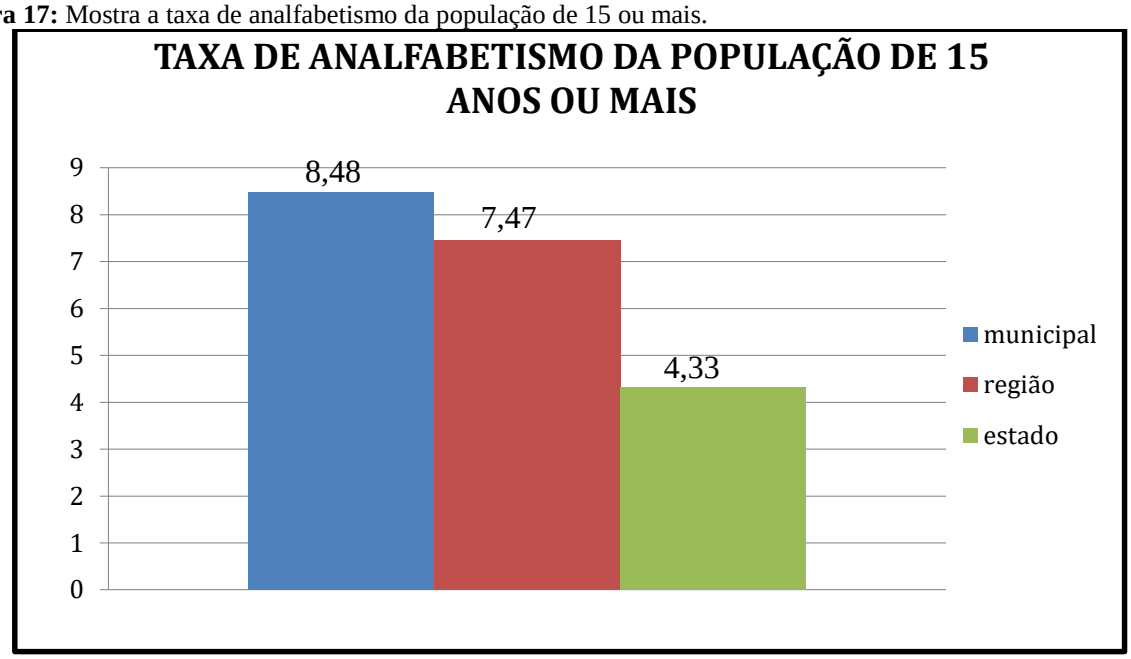

**Fonte:**ATLAS BRASIL, 2014.

Em 2010, das pessoas ocupadas na faixa etária de 18 anos ou mais, 37,19% trabalhavam no setor agropecuário, 0,00% na indústria extrativa, 7,39% na indústria de transformação, 6,56% no setor de construção, 0,56% nos setores de utilidade pública, 7,47% no comércio e 38,55% no setor de serviços (ATLAS BRASIL, 2013).

### 1.10.4. Educação

O índice de analfabetismo hoje em Murutinga do Sul é de 5,711%, (SIAB, 2013) considerando-se a população de 15 anos e mais, e na faixa etária de sete a quatorze anos sessenta e sete pessoas não frequentam escola, o que corresponde a 14,34% da população na referida faixa etária (SIAB, 2013). Comparando-se ao ano de 2000 (DATASUS) observamos um crescimento de 18,73%% no índice de alfabetização de pessoas na faixa etária de 15 anos e mais, que saiu de 75,56% para 94,29% (SIAB, 2013).

**Figura 17:** Mostra a taxa de analfabetismo da população de 15 ou mais.

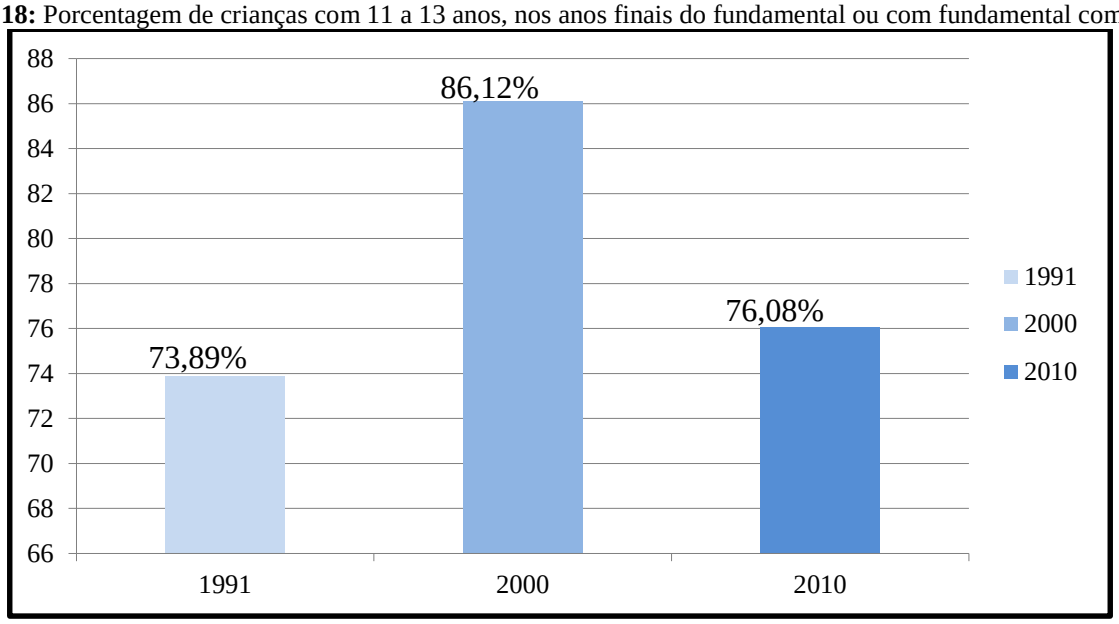



**Fonte:** SEADE, 2010.

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(ATLAS BRASIL, 2013).

A proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental cresceu 11,66% entre 2000 e 2010 e 16,55% entre 1991 e 2000 (Figura 18) (ATLAS BRASIL, 2013).

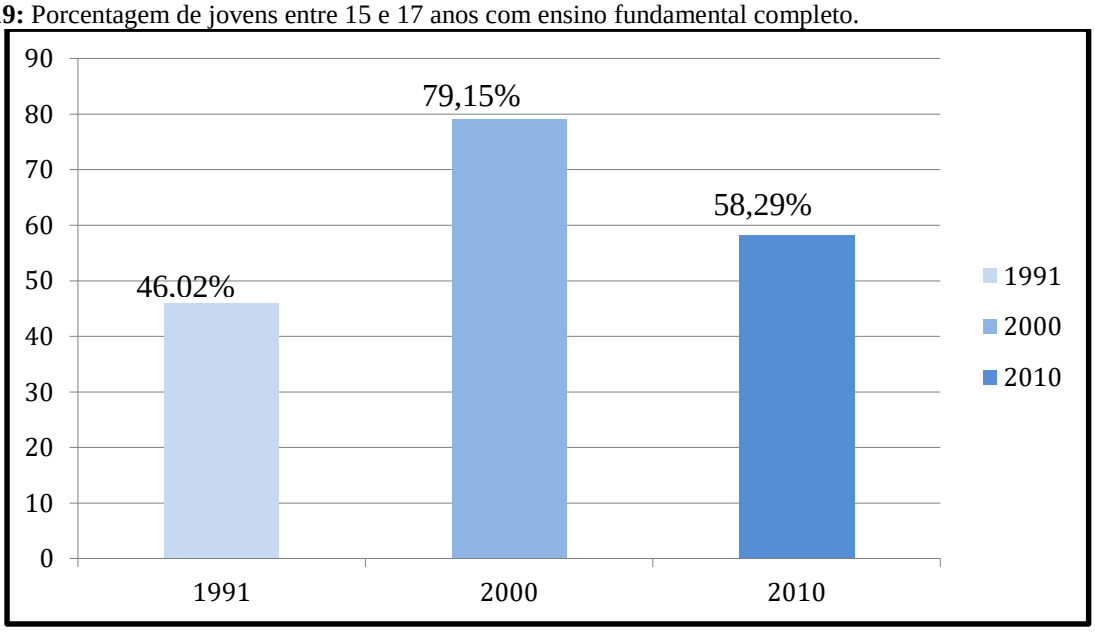
**Figura 18:** Porcentagem de crianças com 11 a 13 anos, nos anos finais do fundamental ou com fundamental completo.




**Fonte:** ATLAS BRASIL, 2014.

A proporção de jovens entre 15 e 17 anos com ensino fundamental completo cresceu -26,36% no período de 2000 a 2010 e 71,99% no período de 1991 a 2000 (Figura 19).

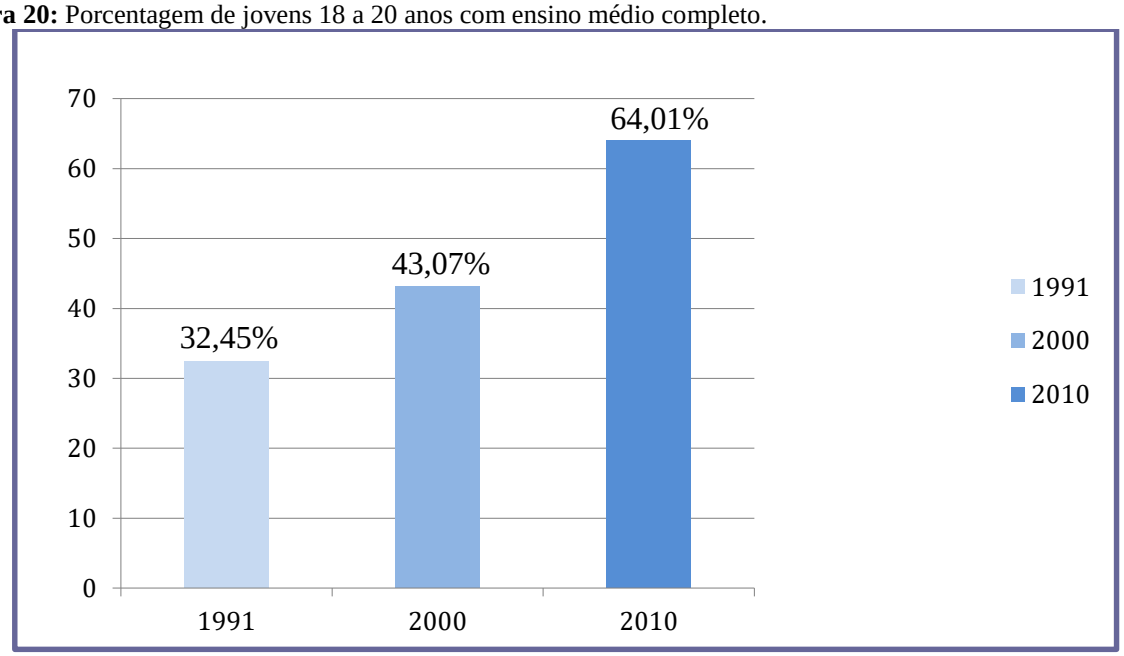
**Figura 19:** Porcentagem de jovens entre 15 e 17 anos com ensino fundamental completo.




**Fonte:** ATLAS BRASIL, 2014.

E a proporção de jovens entre 18 e 20 anos com ensino médio completo cresceu 48,62% entre 2000 e 2010 e 32,73% entre 1991 e 2000 (ATLAS BRASIL, 2013).

**Figura 20:** Porcentagem de jovens 18 a 20 anos com ensino médio completo.




**Fonte:** ATLAS BRASIL, 2013.

O município possui 02 escolas, uma municipal e outra estadual. A E.E.P.S.G. “Padre Anchieta” atende alunos da zona urbana e rural e a E E.M.E.I.S.F. “Antonieta Bim Storti” atende alunos da rede municipal de ensino (Quadro 10).

**Quadro 10**: Mostra a abrangência educacional do município.

| UNIDADE DE EDUCAÇÃO | SIM | NÃO |
|---|---|---|
| Crianças Carente | **X** | |
| APAE | | **X** |
| **OBS.:**O município não temAPAE. Os alunos do município são atendidos na APAE da cidade de Andradina. Total de 13 alunos atendidos. O município disponibiliza transporte e contribui com a APAE de Andradina. | | |
| Escolas Rurais | | **X** |
| Programa Educacional para Crianças e Jovens Carentes | | **X** |
| **OBS.:** A Secretaria de Educação não tem programas para crianças carentes. A Secretaria Municipal de Assistência Social tem programas para atender essas crianças. | | |
| Programa de Capacitação de Professores | **X** | |
| Programa de Capacitação de Jovens e Adulto | **X** | |
| **OBS.:** A Escola Municipal Bim Storti tem uma sala de Educação de Jovens e Adultos no período noturno. | | |

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

No Quadro 11 está descrito a quantidade de profissionais em cada escola e creches.

**Quadro 11:** Quantidade profissionais em cada escola e creche.

| Profissionais | E.E.P.S.G. "Padre Anchieta" | E.M.E.I.S.F. "Antonieta Bim Storti" | Outras unidades de ensino (creche) que também é Antonieta Bim Storti mas se localiza em outra dependência |
|---|---|---|---|
| Professores | **30** | **41** | **-** |
| Educador deCreche | **-** | **-** | **2** |
| Servente | **-** | **3** | **2** |
| Inspetor de Alunos | **2** | **3** | **-** |
| Manutenção | **4** | **2** | **-** |
| Outros | **1** | **7** | **12** |

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

**Quadro 12:** Quantidade de alunos matriculados nos ensinos: Fundamental e Médio.

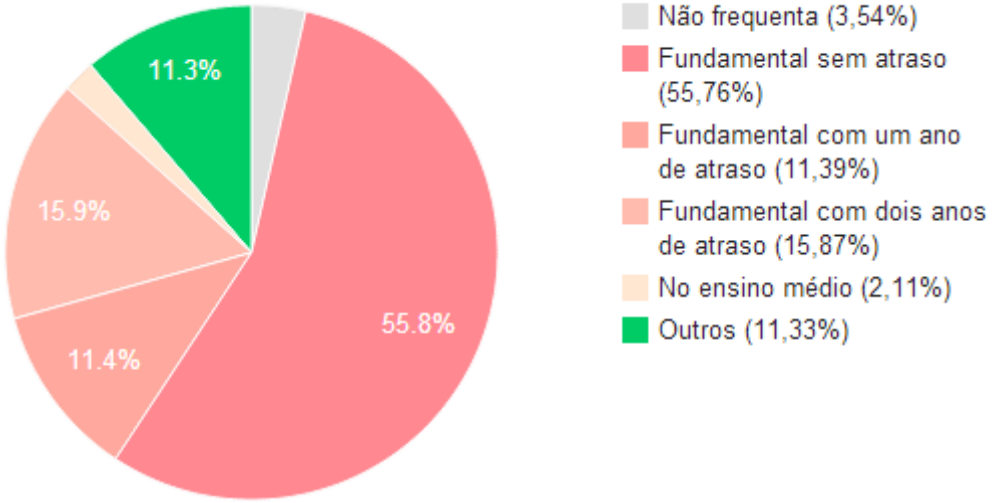
| UNIDADES DE ENSINO | INFANTIL | FUNDAMENTAL ALUNOS | MÉDIO | SUPLÊNCIA |
|---|---|---|---|---|
| EEPSG Padre Anchieta6º Ano à 9º Ano | - | 190 Alunos | 172 | - |
| EMEISF Antonieta Bim Storti1º Ano à 5º Ano | 114 | 209 Alunos | - | 22 |
| CRECHE – Integral Antonieta Bim Storti | 38 | - | - | - |
| Escolas Rurais | - | - | - | - |
| Outras | - | - | - | - |

**Fonte:** SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO MUNICÍPIO DE MURUTINGA DO SUL, 2014.

Em 2010, 55,76% dos alunos entre 6 e 14 anos de Murutinga do Sul estavam cursando o ensino fundamental regular na série correta para a idade. Em 2000 eram 85,32% e, em 1991, 62,43%. Entre os jovens de 15 a 17 anos, 31,92% estavam cursando o ensino médio regular sem atraso. Em 2000 eram 51,25% e, em 1991, 27,49%. Entre os alunos de 18 a 24 anos, 18,55% estavam cursando o ensino superior em 2010, 6,45% em 2000 e 10,39% em 1991. Nota-se que, em 2010, 3,54% das crianças de 6 a 14 anos não frequentavam a escola, percentual que, entre os jovens de 15 a 17 anos atingia 12,20% (Figura 21).

Em relação à frequência escolar de alunos de 6 a 14 anos de Murutinga do Sul/SP, 3,54% dos alunos não frequentam a escola, 55,76% cursam o ensino fundamental sem atraso,11,39% estão com um ano de atraso e 15,87% estão atrasados um ano ou mais (Figura 21) (ATLAS BRASIL, 2013).

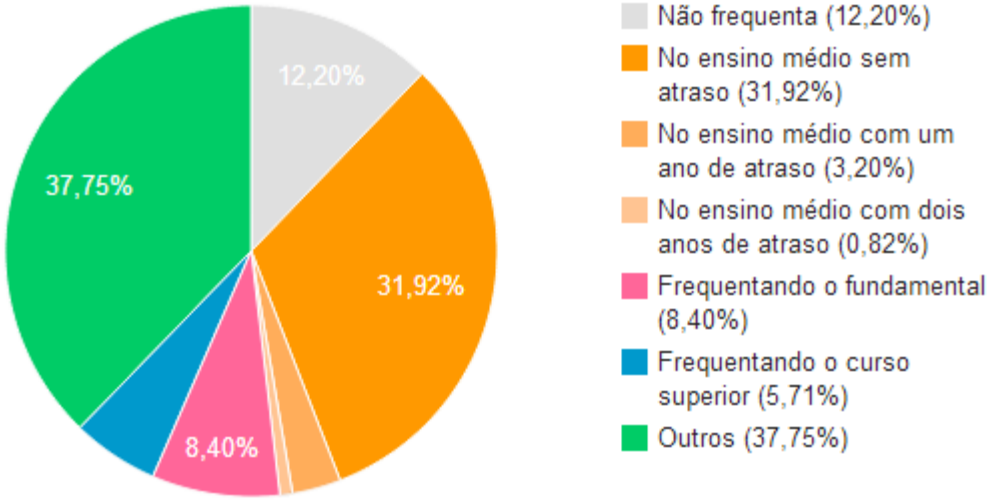
**Figura 21**: Frequência escolar de alunos entre 6 e 14 anos– Murutinga do Sul – SP – 2010.




**Fonte:** ATLAS BRASIL, 2013.

Já no que se refere à frequência escolar de alunos de 15 a 17 anos de Murutinga do Sul,12,20% dos alunos não frequentam a escola, 31,92% cursam o ensino médio sem atraso, porém, temos que 3,20% ensino médio com um ano de atraso e 0,82% cursam o ensino médio com dois anos de atraso. Há alunos nessa faixa etária que cursam o ensino fundamental8,40%, e 5,71% frequentam o curso superior (ATLAS BRASIL, 2013).

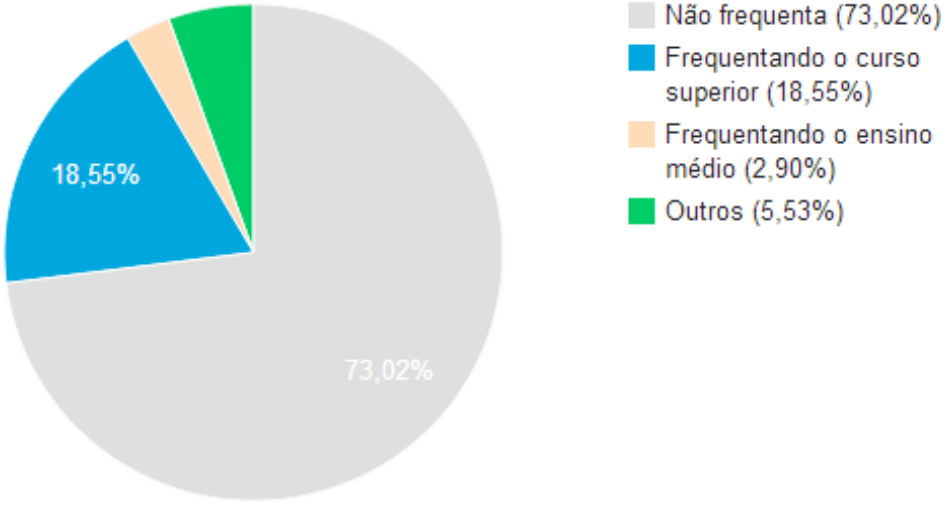
**Figura 22:** Frequência escolar de 15 a 17 anos – Murutinga do Sul – SP – 2010.




**Fonte:** ATLAS BRASIL, 2013.

Dos alunos de faixa etária de 18 a 24 anos do município, 73,02% não frequentam curso superior e 18,55% estão cursando o ensino superior. Há os alunos que frequentam o ensino médio, sendo 2,90% (Figura 23) (ATLAS BRASIL, 2013).

**Figura 23:** Frequência escolar de 18 a 24 anos – Murutinga do Sul – SP – 2010.




**Fonte:** ATLAS BRASIL, 2013.

A escolaridade da população adulta é importante indicador de acesso ao conhecimento e também compõe o IDHM Educação. Em 2010, 48,85% da população de 18 anos ou mais de idade tinha completado o ensino fundamental e 36,56% o ensino médio. Em São Paulo, 62,91% e 44,86% respectivamente. Esse indicador carrega uma grande inércia, em função do peso das gerações mais antigas e de menos escolaridade.

A taxa de analfabetismo da população de 18 anos ou mais diminuiu 9,65% nas últimas duas décadas (ATLAS BRASIL, 2013).

O município possui o Programa Escola da Família, nas escolas municipal e estadual, cujas atividades e ações acontecem nos finais de semana.

Os programas contemplam: Programas de Educação em Saúde, Ambiental e Sanitária, com os seguintes temas: Coleta seletiva, Poluição, Contaminação, Campanha da Água, Semana da Árvore, Dengue, Prevenção de DST's, HIV, entre outros.

Os temas principais adotados para os Projetos de Educação Infantil e Fundamental da Escola Bim Storti são: Meio Ambiente, Saúde na Escola, com aula prática de escovação de dentes, acuidade

visual e higiene pessoal. Palestra da Secretaria da Saúde sobre Dengue e palestra da Secretaria da Assistência Social para prevenção às Drogas.

**Figura 24**:Aula prática de Educação Ambiental.

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE MURUTINGA DO SUL, 2014.

### 1.10.5. Habitação

**Quadro 13:** Indicadores de Habitação.

| INDICADORES DE HABITAÇÃO | 1991 | 2000 | 2010 |
|---|---|---|---|
| % da população em domicílios com água encanada | 90,52 | 90,71 | 95,83 |
| % da população em domicílios com energia elétrica | 98,31 | 95,09 | 99,81 |
| % da população em domicílios com coleta de lixo | 96,29 | 100,00 | 99,60 |
| *Somente para população urbana | | | |

**Fonte:** PNUD, IPEA E FJP, 2014

### 1.10.6. Vulnerabilidade Social

**Quadro 14:** Mostra a taxa de vulnerabilidade em Murutinga do Sul nas últimas três décadas.

| CRIANÇAS E JOVENS | 1991 | 2000 | 2010 |
|---|---|---|---|
| Mortalidade infantil | 23,81 | 18,80 | 13,50 |
| % de crianças de 4 a 5 anos fora da escola | - | 38,25 | 6,26 |
| % de crianças de 6 a 14 anos fora da escola | 10,76 | 1,97 | 3,54 |
| % de pessoas de 15 a 24 anos que não estudam nem trabalham e são vulneráveis à pobreza | - | 13,65 | 6,50 |
| % de mulheres de 10 a 14 anos que tiveram filhos | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| % de mulheres de 15 a 17 anos que tiveram filhos | 0,00 | 13,58 | 10,19 |
| Taxa de atividade - 10 a 14 anos | - | 5,77 | 9,77 |

**Fonte:** ATLAS BRASIL, 2014

### 1.10.7. Saúde em Murutinga do Sul

A Secretaria Municipal de Saúde do município de Murutinga do Sul possui uma Programação Anual de Saúde - PAS, elaborado, de acordo, com a Portaria nº 3.322/2006, que define este programa e "instrumento que operacionaliza as intenções expressas no Plano de Saúde, cujo propósito é determinar o conjunto de ações voltadas à promoção, proteção e recuperação da saúde, bem como da gestão do SUS" (§ 1º do Art.3º). Trata-se de um instrumento de caráter propositivo, baseada no Plano Municipal de Saúde 2013-2017, sendo intencionalmente constituída a partir da avaliação de resultados alcançados dos indicadores de saúde pactuados, buscando sempre estabelecer ações consoantes com os princípios do SUS.

Ainda de acordo com a Portaria supra a PAS o Plano contém:

I. A definição das ações que, no ano específico, irão garantir o alcance dos objetivos e o cumprimento das metas do Plano de Saúde;O estabelecimento das metas anuais relativas a cada uma das ações definidas;
II. A identificação dos indicadores que serão utilizadas para o monitoramento da Programação;
III. A definição dos recursos orçamentários necessários ao cumprimento da Programação.

O Município de Murutinga do Sul trabalhou no sentido de dimensionar o orçamento com as metas previstas na PAS 2014, compatibilizando com a Lei de Diretriz Orçamentária e a Lei Orçamentária Anual.

Os resultados e ações oriundos da PAS devem compor o Relatório Anual de Gestão, "instrumento que apresenta os resultados alcançados com a execução da PAS e orienta eventuais redirecionamentos que se fizerem necessárias" (Art. 4º da Portaria 3.322/2006). Os resultados alcançados são apurados com base no conjunto de indicadores, definidos na PAS para acompanhar o cumprimento das metas nela fixadas. O documento, intitulado, PAS – Programação Anual da Saúde encontra-se à disposição na Secretaria da Saúde do município.

**Unidade Básica de Saúde do município de Murutinga do Sul**

Horário de Funcionamento: das 07h às 23h

**Estratégia - Saúde da Família – Zona Urbana**

Segunda a sexta-feira das 07h às 17h

**Estratégia - Saúde da Família – Zona Rural**

Segunda a sexta-feira das 07h às 17h

**Pronto Atendimento**

De segunda a sexta-feira das 17h às 23h

Sábado, domingo e feriado das 07h às 23h

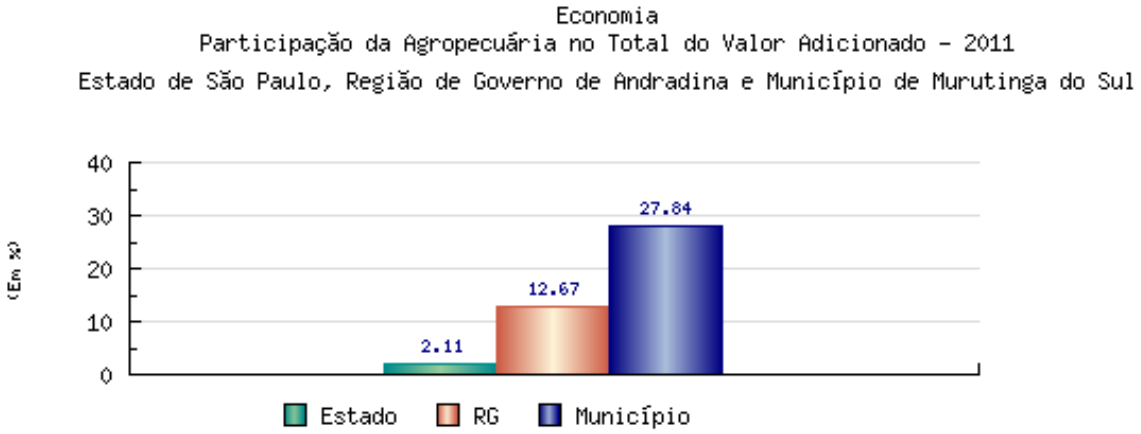
Programa Saúde na Escola: (acuidade visual, antropometria) Escovação e Fluoretação.
Grupo de Prevenção ao Tabagismo.
Grupos de Trabalho para Hipertensão, Grupos de Diabéticos, Gestantes, Saúde da Criança.

## 1.11. ASPECTOS ECONÔMICOS

### 1.11.1. PIB – Produto Interno Bruto

Segundo a CATI Municipal, o Produto Interno Bruto de Murutinga do Sul é composto praticamente pela Agricultura. O município possui 300,4 ha de culturas perenes, destacando entre elas, a cultura de citros, goiaba, manga, café e seringueira; 5031,4 ha de culturas temporárias, destacando entre elas, a cultura de cana-de-açúcar, abacaxi, milho, mandioca,feijão, floricultura para vaso e holerícolas. Também possui 16.889,9 ha de pastagem, sendo explorada pelos rebanhos bovinos, na pecuária leiteira e de corte, ovinos caprinos, equinos e muares.

**Figura 25:** Participação da agropecuária no total do valor adicionado.




**Fonte:** SEADE, 2011.

## 1.12. DADOS FÍSICOS

### 1.12.1. Clima

O clima no município é do tipo Aw (Köeppen), tropical chuvoso, com inverno seco e instável. A média de temperaturas máximas ao longo dos últimos anos é de 38,2°C e mínima de 8 °C.

O mês de Janeiro é o mês mais chuvoso e julho o mais seco. As estações apresentam-se bem definidas, com verões quentes e chuvosos e invernos frios e secos e este fator influencia bastante nas atividades agropecuárias no município e na região, pois a precipitação pluviométrica concentra-se em três meses - no final do ano - e marca a época de semeadura no município.

A baixa altitude do município (400 m em média) limita o desenvolvimento de culturas de importante valor econômico como a do café. Por outro lado, culturas que se adaptam bastante ao clima da região, no caso algodão, não são mais cultivadas no município.

### 1.12.2. Relevo

Classe de Declividade
A = 0 - 2
B = 2 - 5
C = 5 - 10
D = 10 - 15

### 1.12.3. Tipos de solo

O tipo de solo predominante do município é o LEA (Latossolo vermelho escuro, fase arenosa, em menores proporções temos também os seguintes tipos de solo:- Latossol roxo, Hidromórficos e podzolizados.

### 1.12.4. Assoreamento e Erosão

A origem dos solos da região de Murutinga do Sul é predominantemente arenosa, o que favorece a degradação do solo, que aliado a pouca adoção de práticas conservacionistas e o manejo incorreto das atividades agropecuárias, elevam os índices de erosão. No período chuvoso, o impacto das gotas de águas na superfície solo, sem a proteção e cobertura das árvores, ocasiona a desagregação e perda de material com consequente erosão e assoreamento de rios e nascentes. Desta forma. O município apresenta altos índices e assoreamento de rios e nascentes. A falta de conscientização e sensibilização dos produtores rurais sobre importância da manutenção das APPs, terraceamentos, curvas de nível e bacias de contençãoque contribuem com os problemas descritos acima.

### 1.12.5. Dados Pluviométricos

A pluviometria média anual do município de Murutinga do Sul é de 1.360mm. O mês mais chuvoso é janeiro e o menos chuvoso é agosto, conforme pode ser constatado na Tabela 3.

**Tabela 3:** Precipitação média no período de 2000 à 2009, Murutinga do Sul-SP.

| | JAN | FEV | MAR | ABR | MAIO | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1,5 | 0,1 | 6,0 | 7,0 | 33,0 | 5,0 | 5,5 | 49,5 | 67,5 | 6,5 | 23,0 | 68,0 | 1072,1 |
| 1 | 37,5 | 13,5 | 05,0 | 25,0 | 158,0 | 0,0 | 08,0 | 6,0 | 5,0 | 10,0 | 5,0 | 45,0 | 1808,0 |
| 2 | 06,5 | 09,5 | 5,0 | 5 | 70,0 | 0 | 2,5 | 5,0 | 8,5 | 0 | 04,5 | 3,3 | 1014,3 |
| 3 | 48,0 | 40,5 | 40,5 | 2,9 | 43,0 | 7,0 | 4,0 | 5,0 | 4,5 | 41,5 | 18,0 | 9,0 | 1233,0 |
| 4 | 90,5 | 40,0 | 6,0 | 47,5 | 202,0 | 5,0 | 5,0 | 0 | 0 | 42,0 | 25,0 | 11,0 | 1363,0 |
| 5 | 27,0 | 0,0 | 52,5 | 15,0 | 120,0 | 2,5 | 7,0 | 0 | 6,0 | 53,0 | 5,0 | 190,0 | 1233,0 |
| 6 | 17,5 | 60,0 | 61,0 | 0 | 84,5 | 5,0 | 0 | 8,0 | 10,0 | 08,5 | 34,0 | 36,5 | 1579,0 |
| 7 | 20,5 | 18,5 | 0,0 | 2,0 | 75,5 | 0 | 19,0 | 0 | 0 | 6,0 | 8,0 | 4,0 | 1103,5 |
| 8 | 96,0 | 38,0 | 245,0 | 140,0 | 35,0 | 0 | 0 | 5,0 | 0,0 | 0,0 | 1,0 | 0,0 | 1090,0 |
| 9 | 32,0 | 30,0 | 33,0 | 0 | 123,0 | 56,0 | 9,0 | 75,0 | 77,5 | 39,5 | 31,0 | 62,5 | 2020,5 |

**Fonte:** DADOS PLUVIOMÉTRICOS - EDR ANDRADINA, 2014.

## 1.13. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

O município de Murutinga do Sul possui 12,5 há com áreas de reflorestamento, 987,8 há de áreas de vegetação natural e 1040,8 há com áreas de vegetação de várzea e brejo, perfazendo um total de 2041,1 há. Deste montante, apenas 8,47% corresponde a áreas de reflorestamento, ou seja, um índice muito baixo em relação ao determinado por lei que é de 20% da área total. Nos Assentamentos Orlando Molina, Santa Cristina e Dois Irmãos, que correspondem aos assentamentos do município, a área de reserva legal de 20% fica reservada antes da divisão dos lotes, com isso, o índice fica ainda menor nestas áreas. (LUPA - CATI/ SAA, 2008).

## 1.14. METODOLOGIA PARA A ELABORAÇÃO DA ETAPA 1 DO PLANO MUNICIPAL DE SANEMANTO BÁSICOE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A metodologia adotada para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de Murutinga do Sul, foi alicerçada, sustentada e delimitada com base nos princípios das Leis e Decretos, à saber:**(I) LEI n° 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, 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 n° 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** que totalizam em doze(12)Leis e Vinte e Três(23) Decretos. A

Participação Social ficou garantida através das Audiências Públicas (APÊNDICE 1), entrevistas e questionários comunitários.

O diagnóstico envolveu a caracterização geral e institucional do município, o mapeamento, detalhamento, caracterização física e operacional dos sistemas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Macro e Microdrenagem Pluvial,Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos, 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 presente 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: 1ªAudiência Pública e formação dos Comitês

**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

Ação 4: Elaboração do Relatório Conclusivo

### 1.14.1. Etapa 1

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

Em reunião realizada no mês Julho de 2014 na Câmara de Vereadores do município de Murutinga do Sul, com a presença do Prefeito, Vereadores, Assessoria, Secretários, Chefes de Departamentos, Servidores em geral e a Comunidade, deu –se o marco inicial na elaboração do Plano Municipal de

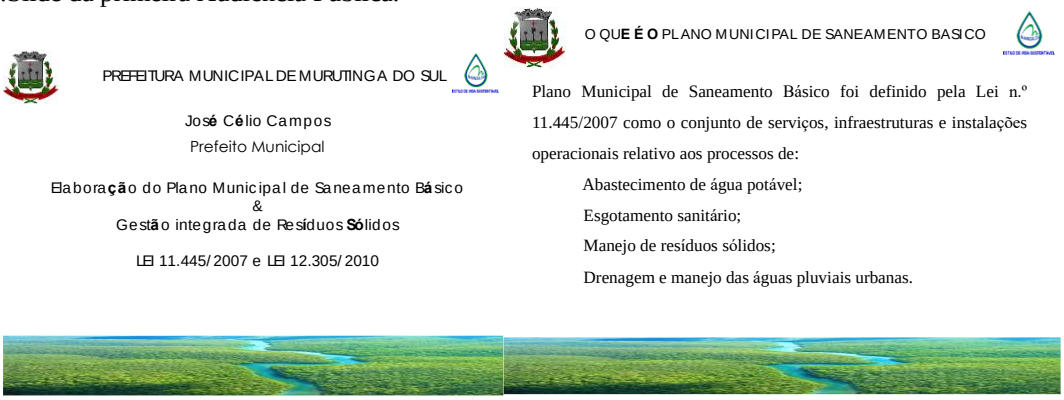
Saneamento Básico, com a apresentação dos pilares,das estratégias, metodologia adotada e a criação do Comitê Consultivo e Executivo (Figura 28 e 29).

Nesta primeira audiência pública, estiveram presentes 23 participantes e no final foram indicados os nomes para a constituição dos Comitês.

Os Comitês ficaram assim constituídos: Comitê Consultivo: Célio Salazar Parra, CPF 382.535.938-72, Assessor de Planejamento; Celso Puttini, CPF 312.160.138-53, Diretor do Departamento Municipal do Meio Ambiente; José Luiz Davatz Mendes Silva, CPF 001.939.458-60, Diretor de Engenharia e Obras; Diego Francisco Fioratti Salazar, CPF 312.410.808-60, Diretor do Departamento Agrícola; Valéria Luiza Marques Campos, CPF 095.459.248-5, Secretária Municipal de Assistência e Promoção Social; Marli das Graças de Paula Lossávaro, CPF 076.752.588-43, Secretária Municipal de Saúde e Higiene Pública; Meires Helena Assis, CPF 129.327.578-65, Secretária Municipal de Educação; Cristiano Eleutério Soares da Silva, CPF: 061.704.468-62, Vereador Municipal; Nilson Xavier de Carvalho, CPF 094.506.078-50, Vereador Municipal; Wilson Matioli, CPF 705.358.508-59, Vereador Municipal; Adeildo de Oliveira, CPF 050.755.798-09, Vereador Municipal; José Adenilson de Souza, CPF 047.953.838-71, Vereador Municipal; Claudenilson Matiussi, CPF 067.250.728-52, Vereador Municipal; José Ferreira da Silva Filho, CPF 087.115.998-80, Vereador Municipal; Marcio Luiz Guimarães de Mello, CPF 087115.728-41, Vereador Municipal; José Santos Jacomeli, CPF 126.664.578-00, Vereador Municipal; Cosmo Juarez de Souza, CPF 051.380.088-38 Representante Social.

O Comitê Executivo ficou composto pelos seguintes representantes municipais: Luiz Caris, CPF 050.183.138-03, Chefe do Setor de Água e Esgoto; José Carlos Guimarães, CPF 803.743.798-15, Chefe do Setor de Obras e Construções Urbanas; Vera Maria Roctichelli Nardelli, CPF: 289.289.968-05, Diretora de Escola; Elisvaldo Pereira, CPF: 104.141.281-56, Agente da Vigilância Sanitária; Célia Silvani Dorretto, CPF 094.506.558-20, Escriturária da Saúde, Cristiano de Giovanni Rodrigues, CPF 262.814.428-06, Procurador Municipal; Neide Aparecida de Lima Bertho, CPF: 957.432.198-34, Técnica em Contabilidade; Gerson Roberto Doreto, CPF 050.755.268-70, Engenheiro Agronômo da Casa da Agricultura; Luiz Gustavo Matiussi de Oliveira, CPF: 256.249.658-26, Médico Veterinário – Zoonoses.O Diretor de Meio Ambiente assumiu a função de Secretário Executivo do Comitê de Coordenação.

**Figura 26**:Slide da primeira Audiência Pública.




**Fonte:**MANANCIAL SA. 2014.

A segunda Audiência Pública foi realizada no dia 12 de Agosto de 2014, nas dependências da Câmara Municipal de Vereadores. Estiveram presentes 72 pessoas para a apresentação do Diagnóstico final.

**Figura 27:** Slides utilizados na Segunda Audiência Pública (Ação 3).

**Fonte:**MANANCIAL SA. 2014.

As reuniões referentes a Fase 1, ocorreram nas dependências da Câmara Municipal de Vereadores, ambas com a participação popular, do Comitê Consultivo e Executivo, formalizado após a 1ª Audiência, com a presença do Prefeito Municipal e toda a Assessoria, Secretaria, Departamentos Técnicos da Prefeitura e população em geral. (Figura 28 e 29)

**Figura 28:** Vista da esquerda para a direita, Célio Salazar Parra, Assessor de Planejamento, Celso Putini, Diretor de Meio Ambiente, Angela Garcia, Vice Presidente da Manancial, José Célio Campos, Prefeito Municipal, Luiz Caris, Diretor do Departamento de Água e Esgoto

**Fonte:** OLIVEIRA, 2014.

**Figura 29**:Prefeito Municipal e os participantes na 1ª Audiência Pública.

**Fonte:** OLIVEIRA, 2014.

A 1° Audiência Pública foi planejada e conduzida em cinco ações, a saber:

i. Assinatura da lista de presença (Apêndice 1).
ii. Apresentação dos técnicos da Manancial.
iii. Palestra do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.
iv. Escolha dos representantes para compor os Comitês Consultivos e Executivos através da indicação e aceitação de todos os presentes, sendo registrados os nomes, telefones e e-mails.
v. Encerramento da Reunião e reforçando sempre a relevância da Participação Socialem

todo o processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

### *6.9.1.2.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 zonas 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 a participação dos diversos setores da Prefeitura de Murutinga, dentre estes, o Departamento de Água e Esgoto,Secretaria de Planejamento, Departamento de Meio Ambiente, Departamento de Obras, Fiscal, Jurídico, Secretaria de Saúde e Educação, Agricultura, Contabilidade, Setor de vigilância Sanitária;

***2. Visita Técnica "in loco"***: Nesta etapa, foram feitas visitas à campo, verificações de infra estrutura, operação e captura de imagens e coordenadas geográficas junto aos pontos e áreas específicas dos sistemas de Abastecimento de Água, Coleta de 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. Na zona rural, foram utilizadas as mesmas estratégias para resíduos sólidos. As questões relativas ao abastecimento de água e esgotamento sanitário, foram utilizados os dados da Casa da Agricultura, que dispunha de um banco de dados com levantamentos relativos a estas questões, elaborados em 2013, com o objetivo de inserir o município no Programa Água é Vida, da Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos. Ainda, na zona rural, para a questão da drenagem foi realizada uma análise crítica do Plano de Macro Drenagem, elaborado em 2012 e que encontra-se em execução.

A participação social dos moradores da zona rural, na elaboração do Plano de Saneamento, se deu por meio de reuniões com os técnicos da Casa da Agricultura, da CATI, questionário e visitas "*in loco*".

A distribuição do questionário foi através dos alunos da zona rural, que frequentam a Escola Estadual Padre Anchieta e durante as visitas *in loco*.Os alunos assistiram uma palestra (Figuras 30 e 31) 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 30:** Palestra para os alunos da Zona Rural sobre a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

**Fonte:** BEZERRA, E. T. S., 2014.

Na zona urbana, os técnicos da MANANCIAL percorreram as escolas estaduais e municipais (Figuras 32 e 34), as Secretarias da Saúde, Educação, pontos estratégicos do município, como a recepção da prefeitura, Serviço Social, Câmara Municipal, lanchonetes e restaurantes, sendo coletadasas informações sobre a percepção dos serviços de saneamento aos munícipes, de forma aleatória.

**Figura 31:** Palestra para os alunos da zona urbana sobre a elaboração do Plano Municipal de SaneamentoBásico.

**Fonte:** BEZERRA, E. T. S., 2014.

# Capítulo 2

## Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água

# 2. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

## 2.1.CONSIDERAÇÕES GERAIS DA ÁREA DE ESTUDO

O Município de Murutinga do Sul, de forma geral, demanda de medidas e investimentos que visam à universalização, equidade, qualidade, integralidade e salubridade dos serviços de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos e Drenagem Pluvial.

Neste capítulo será dada ênfase no sistema de abastecimento de água municipal, abrangendo as zonas urbana e rural.

## 2.2.SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - ZONA URBANA

O sistema de abastecimento de água do município de Murutinga do Sul é convencional e está composto por captação subterrânea, reservação, potabilização e distribuição por gravidade.

O município possui diversos potenciais subterrâneos de fontes de água que se valem do fácil acesso aos Aquíferos Bauru (baixa profundidade) e Botucatu (grande profundidade) conhecido como Aquífero Guarani. Embora haja disponibilidade hídrica para o abastecimento do município, a qualidade e viabilidade econômica de se explorar estas fontes requerem estudos e pesquisas.

De acordo com o geólogo Marco Gomes, da Embrapa Meio Ambiente, nem toda a água do Guarani é potável apenas uma parte, pode ser explorada. Segundo Marco Gomes a exploração dependeria da potabilidade do recurso, uma vez que parte da água - cerca de 50% - é salobra, ou seja, contém sais que tornam seu consumo impossível (GOMES, 2005).

O município de Murutinga do Sul através da Lei 1.535 de maio de 2013 instituiu a Política Municipal de Proteção aos Mananciais de Abastecimento Público, porém, não contempla o Plano Diretor de Gestão. A falta de planejamento tem acarretado diversos prejuízos no setor, tendo em vista, que não existe planejamento, critérios, metas, prioridades, controle e indicadores de eficiência e de qualidade.

O sistema de potabilização adotado também é convencional e utiliza dosadores de nível constante, com a adição de cloro e flúor liquido. Embora o sistema seja precário, é considerado eficiente pelo Técnico responsável e Agentes da Vigilância Sanitária. O controle de qualidade é realizado pela Vigilância Sanitária através de análises periódicas programadas pelo Pró Água e Vigiágua.

A rede adutora possui tubulação de PVC de 2” composta por 5 bombas que são responsáveis por recalcar toda a água captada para os reservatórios.O sistema de reservação é composto por 6 reservatórios, com capacidade total de 496 m³ dos quais 442m³ correspondem aos reservatórios centrais e 54m³ correspondem ao sistema isolado que atende o Bairro

. De acordo, com os dados obtidos com o responsável pelo Setor de Abastecimento de Água e Esgoto, o reservatório central de distribuição tem capacidade nominal de 150m³ que em caso de falha no sistema suporta uma demanda de aproximadamente 3h30 de abastecimento sem interrupção.

A equação utilizada para determinar do volume de água captado, volume perdido e volume consumido é por meio de estimativas, uma vez que os poços e reservatórios não possuem macro medidores de vazão. É possível realizar a análise quantitativa per capita, baseando-se na capacidade de captação de água de todos os poços dividido pelo número de vezes que o reservatório é esgotado, pois tanto o sistema de captação quanto de distribuição é acionado manualmente. Estes cálculos não foram realizados pelo município. A tabela 4 apresenta os dados e as características estruturais referentes a cada reservatório.

**Tabela 4:** Dados e as características estruturais referentes a cada reservatório.

| Nº | RESERVATÓRIO | TIPO | MATERIAL | OUTORGA (Sim/Não) | CAPACIDADE NOMINAL (m³) | TEMPO DE RETENÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Central de distribuição | Elevada | Concreto | Não | 150 | 3 horas |
| 2 | P1 – Temporário | Apoiado | Alvenaria | Não | 60 | - |
| 3 | P6 – Temporário | Apoiado | Metálico | Não | 200 | - |
| 4 | P3 e P4 - Temporário | Apoiado | Alvenaria | Não | 32 | - |
| 5 | P5 – Temporário | Apoiado | Alvenaria | Não | 32 | 12 horas |
| 6 | P5 – Distribuição | Elevada | Metálico | Não | 22 | 12 horas |
| **TOTAL** | | | | | **496** | |

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

No município, existem 4 reservatórios temporários, dos quais 3 são apoiados e de alvenaria, destes três, dois tem capacidade nominal de 32 m³ e possuem revestimento de fibra de vidro. Um apoiado e de alvenaria com capacidade nominal 60 m³ não tem impermeabilização interna. O outro reservatório temporário elevado com capacidade nominal de 200 m³ é de metal.

A prefeitura não possui os registros da rede de distribuição e dados históricos, porém, sabe-se que 100% da população urbana é atendida com o abastecimento de água. De acordo, com o Departamento de Água e Esgoto municipal, aproximadamente 24.000mts do sistema de distribuição é de amianto e o restante, 4.200mts de PVC. O mesmo Departamento estima que a extensão de toda a rede seja de

aproximadamente 28.2 km de extensão. Durante as análises e levantamentos técnicos realizados foi constatado que o Departamento responsável, não possui registros de monitoramento e manutenção do sistema e que nas rotinas de manutenção ao longo dos anos, identificou que a rede de distribuição é parcialmente constituída por tubulações de diferentes diâmetros e, que o sistema não está setorizado.

Segundo o Chefe do Setor, 100% dos domicílios possuem hidrômetros em suas residências. O cadastro das ligações de água é de responsabilidade do Departamento de Água e Esgoto e está sendo gerido pelo Software do Sistema 4R, por onde são gerados os boletos de consumo de cada ligação. Cabe informar que o município possui tarifas diferenciadas, em conformidade com o Decreto Municipal 2.244 de janeiro de 2014, que determina valores de acordo com a taxa de consumo. A Tarifa mínima de água instituída em 2014 para o consumo de até 10m³ é R$9,80 mês.

Os últimos investimentos públicos no sistema de fornecimento de água foram alocados na construção de reservatórios, aquisição de bombas e a troca de 564 hidrômetros, que estavam com cerca de 20 anos de uso, e a instalação de 400 hidrômetros em ligações que não possuíam a micromedição.

A qualidade da água distribuída é considerada potável, de acordo, com as análises realizadas e atende os parâmetros de potabilidade instituídos pela Portaria nº. 2914/2011 do Ministério da Saúde.

Doenças relacionadas às questões de saneamento como hepatite infecciosa, leptospirose, cólera, esquistossomose, amebíase, dentre outras, não foram apresentadas pela Secretaria de Saúde, embora tenha sido solicitado insistentemente.

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

A zona rural do município de Murutinga do Sul, possui uma população que corresponde a 38,53% da população municipal e possui três assentamentos rurais.

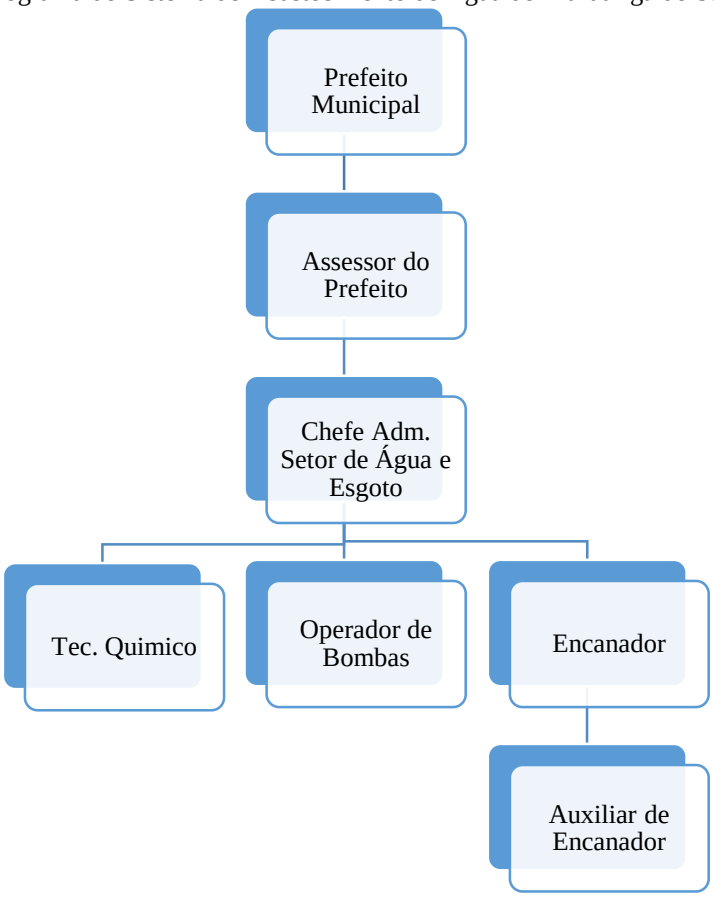
A administração pública municipal não faz a cobertura de serviços de abastecimento de água na zona rural, desta forma, não possui informações ou registros sobre as características dos poços, o volume captado e a qualidade da água. A Vigilância Sanitária não possui registros e não monitora os poços de abastecimento.

De acordo, com a Casa da Agricultura (CATI) as propriedades rurais em sua maioria não apresentam problemas de abastecimento de água para o consumo humano e informou que existem cerca de 143 poços semi-artesianos, sendo 12 comunitários e o restante poços particulares.

## 2.4.CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O sistema de abastecimento de água do município de Murutinga do Sul é gerido pela própria prefeitura, que possui um departamento responsável pela gestão e operação, conforme mostra a Figura 32.

**Figura 32:** Organograma do Sistema de Abastecimento de Água de Murutinga do Sul.




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

Conforme informações fornecidas pelo Chefe do Departamento de Água e Esgoto, existem dois funcionários, o encanador e o auxiliar de encanador, que trabalham no sistema das 08:00 ás 11:00 horas, das 13:00 ás 16:30 horas, de segunda a sexta feira e são responsáveis pela manutenção e instalação de novos ramais quando necessários. A instalação é gratuita e o proprietário fornece o material necessário.

## 2.5.ÍNDICE DE ABRANGÊNCIA DO ATENDIMENTO

De acordo, com informações obtidas no Setor Abastecimento de Água e Esgoto e do Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS) 100% da população urbana é atendida com o abastecimento de água (Tabela 5).

**Tabela 5:** 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 de água | 2580 | 2593 | 2653 |
| População total atendida c/ abastecimento de água | 2973 | 3012 | 3012 |

**Fonte:** SNIS – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES DE SANEAMENTO, 2013.

Com o 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 6, do Sistema Nacional de Informações do Saneamento - SNIS e dados administrativos obtidos durante levantamento de dados.

**Tabela 6:** Quantidade de ligações e existentes no município.

| **LIGAÇÕES DE ÁGUA** | **2010** | **2011** | **2012** | **2013** |
|---|---|---|---|---|
| Quantidade de ligações totais de água | 1266 | 1326 | 1420 | 1455 |
| Quantidade de economias ativas de água | 866 | 1370 | 1384 | 1419 |

**Fonte:** SNIS – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES DE SANEAMENTO, 2013.

As 1455 ligações (SNIS-2013) de água existentes, foram classificadas por tipos de consumo. De acordo, com o Chefe do Departamento de Água e Esgoto a prefeitura não efetua cortes no abastecimento domiciliar, mesmo que o munícipe esteja inadimplente.

**Tabela 7:** Percentual de distribuição de água por tipos de consumo e ligações.

| **TIPO DE LIGAÇÃO** | **PERCENTUAL** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **RESIDENCIAL** | **COMERCIAL** | **PODER PUBLICO** | **TOTAL** |
| **Ligações com hidrômetro** | 93% | 4,5% | 2,5% | **100%** |
| **Ligações sem hidrômetro** | 0 | 0 | 0 | **0** |
| **Ligações Ativas** | 93% | 4,5% | 2,5% | **100%** |
| **Ligações desativadas e/ou canceladas** | 0 | 0 | 0 | **0** |

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

O sistema de distribuição de água de abastecimento, possui uma extensão de aproximadamente 28,2 km incluindo adução, reservação e distribuição, conforme ilustrado na Tabela 8.

**Tabela 8:** Extensão e expansão da rede de distribuição municipal nos anos de 2011, 2012 e 2013.

| Extensão da Rede | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|---|
| Extensão da rede de água (km) | 28 | 28 | 28,2 |

**Fonte:** SNIS – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES DE SANEAMENTO 2013.

## 2.6. SISTEMA DE CAPTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

O abastecimento de água é 100% por captação subterrânea, cujo sistema é constituído por 06 poços tubulares semi-artesianos, localizados na área urbana do município, dos quais 05 estão em operação. Destes poços que estão em operação, 04 atende a demanda gerada pela população central e um poço atende isoladamente o Bairro Loris Calestini.

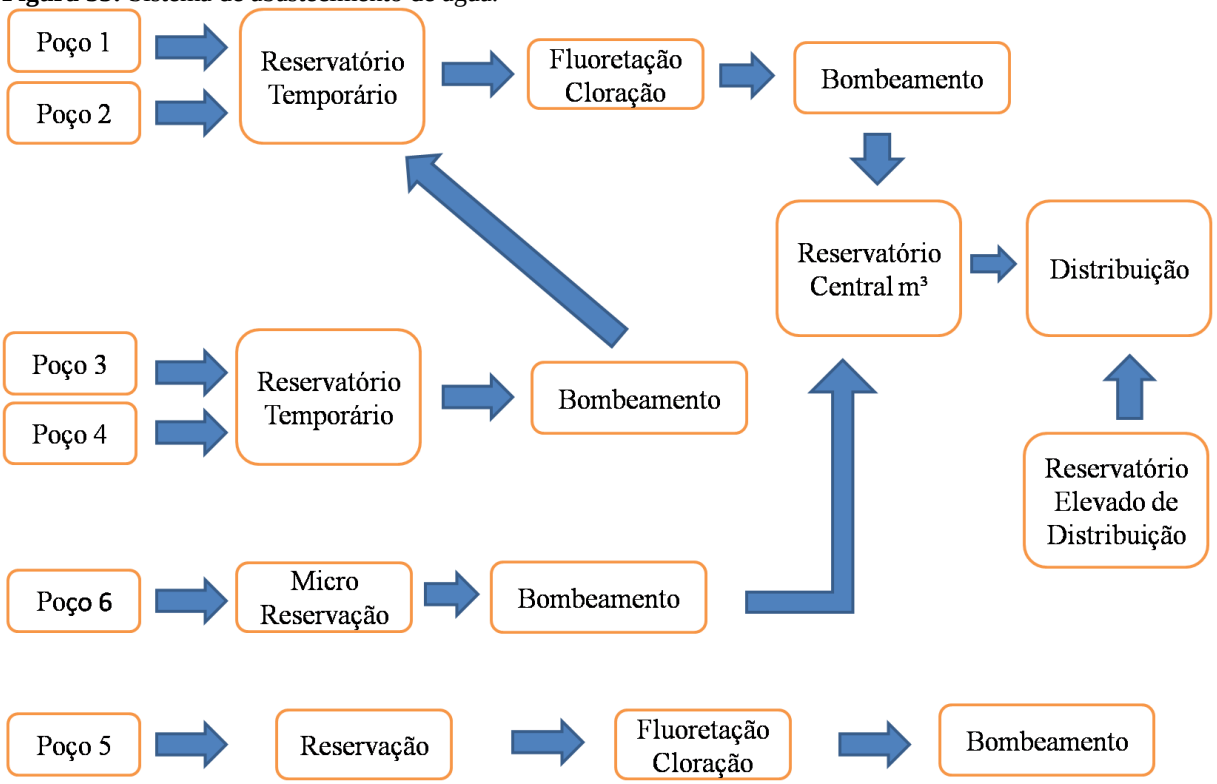
O sistema de captação central está localizado na parte alta do município, sendo constituído por 03 reservatórios com o total 292 m³ de armazenamento temporário e uma central de abastecimento com capacidade nominal de 150m³.

A tubulação dos poços são de PVC e estão conectados aos reservatórios para armazenamento temporário, conforme ilustra a figura 33. Em suma são captados na área central 1.200 m³ de água por dia, que é reservada, potabilizada e bombeada para a central de abastecimento (reservatório elevado de 150 m³).

Para atender o Bairro Loris Calestini são captados 120 m³ de água por dia que é reservada e bombeada para o reservatório elevado de 22 m³ que realiza a distribuição por gravidade.

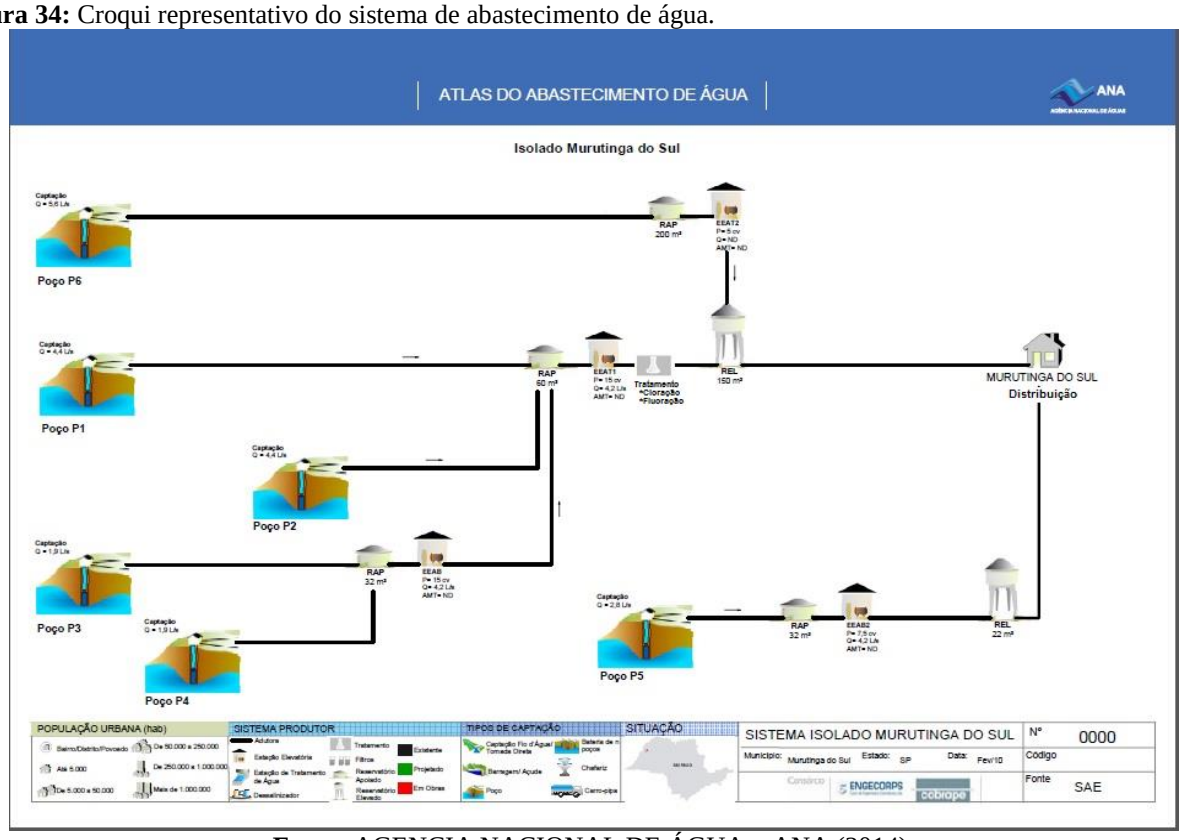
O sistema de captação e distribuição é convencional, composto pela captação de água por meio de poços, reservação, potabilização e distribuição, como demonstrado no fluxograma na (figura 33).O poço 2 foi desativado devido a um acidente técnico que causou o rompimento do revestimento interno, durante a realização da manutenção, que resultou na desativação do poço.

**Figura 33:** Sistema de abastecimento de água.




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

**Figura 34:** Croqui representativo do sistema de abastecimento de água.




**Fonte:** AGENCIA NACIONAL DE ÁGUA – ANA (2014).

## 2.7. VOLUME PRODUZIDO

Tendo em vista que, o sistema de captação não possui controle do volume de água extraída de cada poço, foram utilizados cálculos estimativos para identificar o volume captado de cada poço, através da capacidade em m³/h e o total de horas trabalhadas no dia, por cada bomba (Tabela 9).

**Tabela 9:** Volume diário de água extraída de cada poço.

| POÇO | CAPACIDADE DA BOMBA | HORAS TRABALHADAS/DIA | **VOLUME PRODUZIDO POR DIA** | **VOLUME PRODUZIDO POR MÊS** |
|---|---|---|---|---|
| Poço 01 | 16m³/h | 20 h/d | 320 m³ | 9600 m³ |
| Poço 02 | Desativado | ---- | ---- | ---- |
| Poço 03 | 10m³/h | 20 h/d | 200 m³ | 6000 m³ |
| Poço 04 | 10m³/h | 20 h/d | 200 m³ | 6000 m³ |
| Poço 05 | 10 m³/h | 12 h/d | 120 m³ | 3600 m³ |
| Poço 06 | 20 m³/h | 24 h/d | 480m³ | 14400 m³ |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2104.

A partir dos dados da Tabela 9 (acima), sabe-se que o município produz uma média de 39.600 m³/mês sendo que 36.000m³/mês é referente aos poços de abastecimento central e 3.600 m³/mês é do poço de abastecimento do Bairro Loris Calestini.

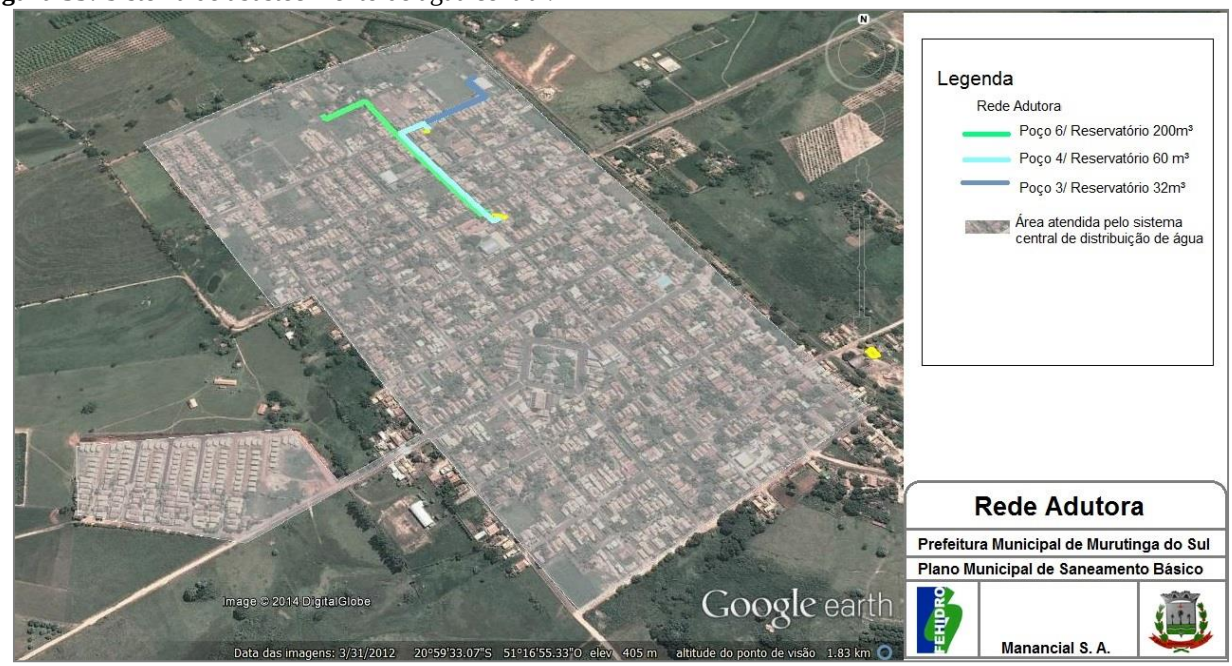
A seguir serão descritos individualmente cada etapa do sistema de abastecimento de água central e do Bairro Lorris Calestini.

## 2.8.SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA CENTRAL

### 2.8.1. Captação

O sistema inicial de abastecimento de água de Murutinga do Sul, foi implantado com dois poços (poço 1 e 2) e dois reservatórios. O primeiro, é um reservatório apoiado de alvenaria destinado ao volume extraído dos poços com a capacidade nominal de 60m³ e o segundo, é um reservatório elevado de concreto armado com volume nominal de 150 m³, construído para fazer a distribuição por gravidade. Com o crescimento populacional na área urbana foram instalados os poços 3 e 4 e um reservatório de 32m³, o qual foi interligado ao reservatório de 60 m³ e por último instalado o poço 6, que possui um reservatório apoiado metálico de 200m³ interligado diretamente no reservatório elevado de 150m³. Atualmente o sistema está conforme descrito na figura 35.

**Figura 35:** Sistema de abastecimento de água central.



**Fonte:** GOOGLE EARTH, 2014.

Segue abaixo os dados de cada etapa que compõe o sistema de abastecimento de água central.

**Tabela 10:** Componentes do sistema de abastecimento de água central.

| **PONTO DE CAPTAÇÃO 01<br>Rua Jacyra Marcussi Hussein n$^0$. 675<br>Coordenada UTM: NS 7.678,90 EO 471,20** | |
|---|---|
| **Infraestrutura** | **Características** |
| **Poço 01** | 147,5 m de profundidade, mecanizado por bomba submersa acionada manualmente. |
| **Capacidade** | 16 m³/hora. |
| **Bomba** | Ebara 8HP. |
| **Bomba Reserva** | Não |
| **Adução** | Tubulação de P.V.C. com 2” de diâmetro e 10 m de extensão até o reservatório temporário. |
| **Operação** | 20 horas/dia. |
| **Captação** | 4,45 l/s. |
| **Outorga** | Não |
| **Observação** | O volume produzido é bombeado para o reservatório temporário de 60m³ e posteriormente bombeado para o reservatório central de abastecimento onde é realizado o tratamento de potabilização. |

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

**Figura 36:** A e B: Poço 1 de captação.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Figura 37:** A e B: Substituição da bomba submersa em 27/01/2011.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014

**Figura 38:** A: Localização do poço. B: Imagem satélite da localização do poço 1.

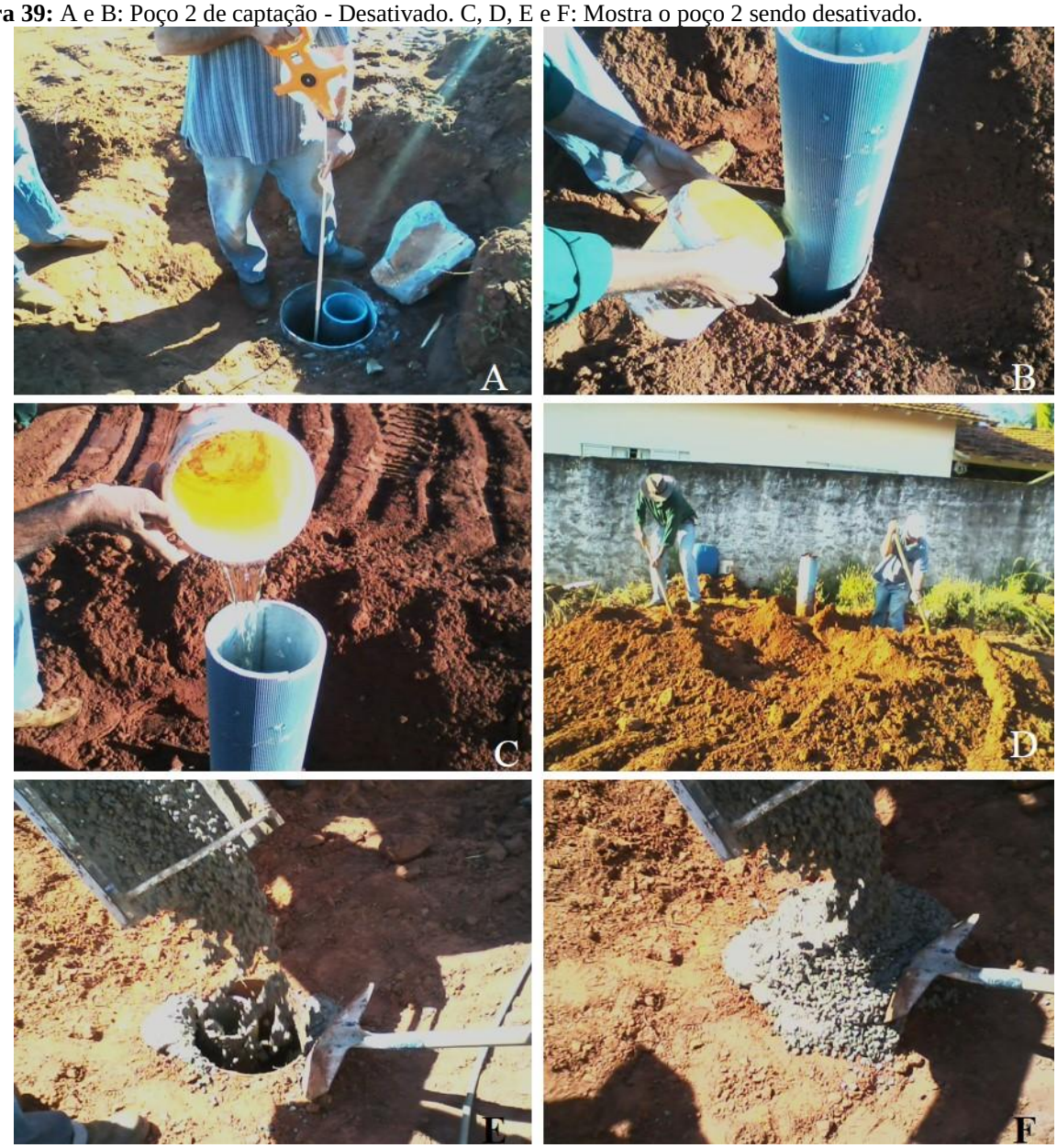
**Fonte:** SILVA, B. N., 2014

**Tabela 11:** Características do poço 2.

| **PONTO DE CAPTAÇÃO 02<br>Avenida Rosa de Lucas Covre n°. 698<br>Coordenada UTM: NS 7.679,20 EO 470,70** | |
|---|---|
| **Infraestrutura** | **Características** |
| **Poço 02** | 140 m de profundidade. |
| **Adução** | Tubulação de P.V.C. com 2” de diâmetro e 300 m de extensão até o reservatório temporário. |
| **Observação** | O poço foi desativado devido a um acidente técnico que causou o rompimento do revestimento interno, durante a realização da manutenção impossibilitando a operação.<br>O volume que era extraído do poço era bombeado para o reservatório temporário de 60m3 e posteriormente recalcado para central de abastecimento. |

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

**Figura 39:** A e B: Poço 2 de captação - Desativado. C, D, E e F: Mostra o poço 2 sendo desativado.




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

**Figura 40**: A: Local do poço 2. B: Localização por imagem satélite da área do poço 2.

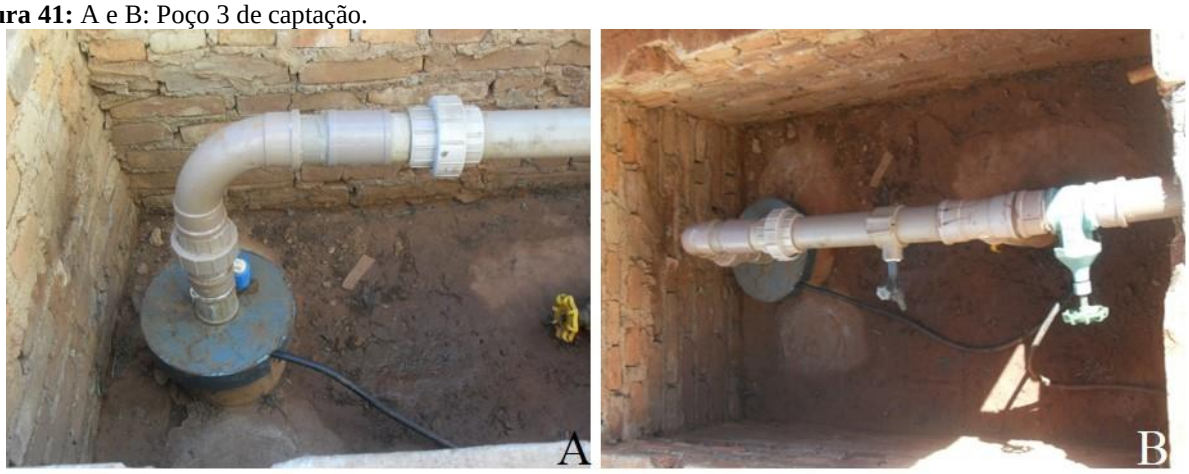
**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Tabela 12:** Dados do ponto de captação 3.

| **PONTO DE CAPTAÇÃO 03<br>Rua Henrique Bianchini n$^0$ 39<br>Coordenada UTM: NS 7.679,30 EO 471,10** | |
|---|---|
| **Infraestrutura** | **Características** |
| **Poço 03** | 60 m de profundidade, mecanizado por bomba submersa acionada manualmente. |
| **Capacidade** | 10 m³/hora. |
| **Bomba** | Ebara 5,5 CV. |
| **Bomba Reserva** | Não |
| **Adução** | Tubulação de P.V.C. com 2” de diâmetro e 300 m de extensão até o reservatório temporário. |
| **Operação** | 20 horas/dia. |
| **Captação** | 2,77 L/s. |
| **Outorga** | Não |
| **Observação** | O volume produzido é bombeado para o reservatório temporário de 32 m$^3$ e posteriormente bombeado para a central de abastecimento. |

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

**Figura 41:** A e B: Poço 3 de captação.

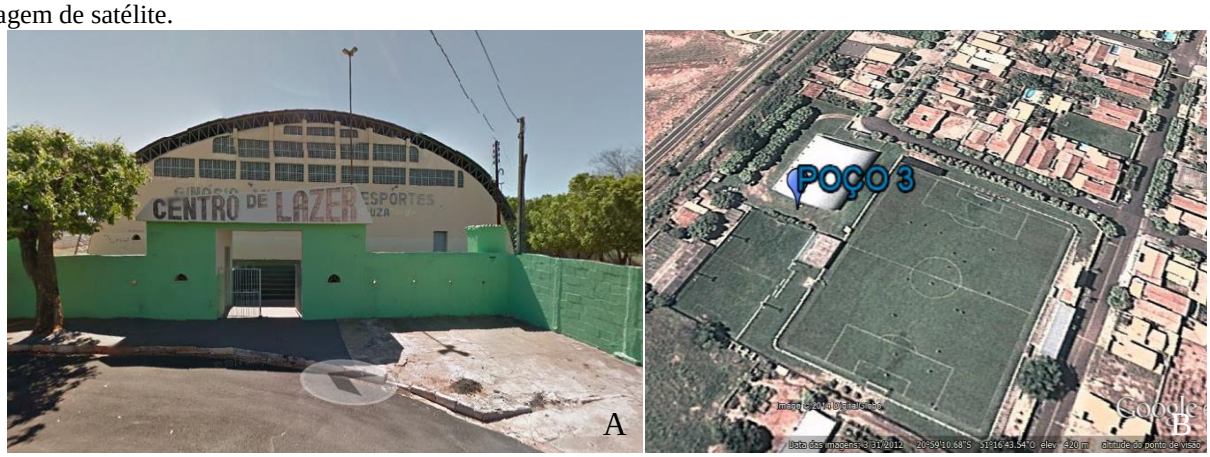



**Fonte:** SILVA, B. N, 2014.

**Figura 42:** A:Substituição da bomba submersa no poço 3 em 12/2013. B: Painel de controle da bomba.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Figura 43:** A:Entrada do Centro de Lazer Municipal onde está localizado o poço 3. B: Localização do poço por imagem de satélite.




**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Tabela 13:** Características do poço 4.

| **PONTO DE CAPTAÇÃO 04<br>Rua Henrique Bianchini n$^0$ 232<br>Coordenada UTM: NS 7.679,20 EO 470,95** | |
|---|---|
| **Infraestrutura** | **Características** |
| **Poço 04** | 100 m de profundidade, mecanizado por bomba submersa acionada manualmente. |
| **Capacidade** | 10 m³/hora. |
| **Bomba** | Altri – 3HP. |
| **Bomba Reserva** | Não |
| **Adução** | Tubulação de P.V.C. com 2” de diâmetro e 5 m de extensão até o reservatório temporário. |
| **Operação** | 20 horas/dia. |
| **Captação** | 2,77 L/s. |
| **Outorga** | Não |
| **Observação** | O volume produzido é bombeado para o reservatório temporário de 32 m$^3$ e posteriormente recalcado para central de abastecimento. |

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

**Figura 44:** A: Poço de captação - Campo Municipal. B: Bomba do poço 4 - 07/2013.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Figura 45**: A:Adição da bomba submersa no poço 4 07/2013. B: Painel de controle da bomba submersa.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Figura 46:** A: Entrada do poço 4. B: Localização por imagem de satélite do poço 4.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

O poço de captação 5, está localizado dentro das dependências do Almoxarifado Municipal e a extração da água é realizada por meio de bombas submersas, em um poço de 100 m de profundidade.

As características estão descritas na Tabela 14.

**Tabela 14:** Descrição do ponto de captação.

| **PONTO DE CAPTAÇÃO 5**<br>**Rua Orlando Izidoro da Silva n$^0$. 40**<br>**Coordenada UTM: NS 7.678,65 EO 471,75** | |
|---|---|
| **Infraestrutura** | **Características** |
| **Poço 05** | 100 m de profundidade, mecanizado por bomba submersa acionada automaticamente por um sistema de sensor de nível. Este poço é responsável pelo abastecimento do Bairro Loris Calestini. |
| **Capacidade** | 10 m³/hora. |
| **Bomba** | Altri – 3HP. |
| **Bomba Reserva** | Não |
| **Adução** | Tubulação de P.V.C. com 2” de diâmetro e 5 m de extensão até o reservatório temporário. |
| **Operação** | 12 horas/dia. |
| **Captação** | 2,77 L/s. |
| **Outorga** | Não |

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

**Figura 47:** A-D: Vista do poço 5.

**Fonte:** IACKSTET, T. 2014.

**Figura 48:** A: Poço 5 de captação. B: Reservação temporária.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Figura 49:** A: Boia do sensor de nível do reservatório. B: Substituição da bomba submersa do poço 5 (09/2011).

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Figura 50:** A:Instalação da bomba submersa (09/2011).B: Painel de controle da bomba.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Figura 51:** A: Localização da entrada do poço 5 e vista do reservatório elevado. B: Localização por imagem satélite.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Tabela 15:** Características do poço 6.

| **PONTO DE CAPTAÇÃO 06<br>Rua João Barbosa n. 379<br>Coordenada UTM: NS 7.679,20 EO 478,78** | |
|---|---|
| **Infraestrutura** | **Características** |
| **Poço 06** | 136 m de profundidade, mecanizado por bomba submersa acionada manualmente. |
| **Capacidade** | 20 m³/hora. |
| **Bomba** | Leão – 15HP. |
| **Bomba Reserva** | Não |
| **Adução** | Tubulação de P.V.C. com 3” de diâmetro e 460 m de extensão até o reservatório temporário. |
| **Operação** | 24 horas/dia. |
| **Captação** | 5,55 L/S. |
| **Outorga** | Não |
| **Observação** | O volume produzido é bombeado para o reservatório temporário de 200 $m^3$ e posteriormente recalcado para central de abastecimento. |

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

**Figura 52**: A e B: Poço 6 de captação.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

MANANCIAL SA

**Figura 53:** A e B: Bomba submersa do poço 6 (09/2011).

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014

**Figura 54:** A: Entrada de onde está localizado o poço 6. B:Localização por imagem de satélite do poço.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

### 2.8.2. Reservação

Durante as visitas "in loco" foi possível identificar os pontos onde é realizada a reservação da água no sistema de abastecimento central. Atualmente existem três reservatórios temporários os quais são descritos a seguir (Tabela 16, 17 e 18).

**Tabela 16:** Características do reservatório 1.

| RESERVATÓRIO TEMPORÁRIO 01<br>Rua Jacyra Marcussi Hussein n$^0$. 675<br>Coordenada UTM: NS 7.678,90 EO 471,20 | |
|---|---|
| **Infraestrutura** | **Características** |
| **Reservatório** | Reservatório apoiado de alvenaria, responsável pelo armazenamento temporário da água captada no poço 1 e 2 (desativado) e recebe a água do reservatório temporário dos Poços 3 e 4. |
| **Capacidade Nominal** | 60 m³ |
| **Operação** | 55% de sua capacidade nominal |
| **Bomba de Adução** | Dark - 7,5cv |
| **Bomba Reserva** | Sim * especificar |
| **Potência da bomba** | 35 m³/h |
| **Adução** | Tubulação de P.V.C. com 2” de diâmetro e 10 m de extensão até o reservatório central de distribuição. |
| **Tratamento de Água** | Potabilização através de cloração e fluoração |
| **Observação** | O sistema é operado manualmente.<br>A limpeza interna do reservatório é realizada a cada 06 meses.<br>O sistema possui duas bombas de adução no reservatório que armazena a água captada do poço 1, 2, em caso de manutenção corretiva, uma bomba fica 24h em operação. O reservatório possui 2 saídas, cada saída com sua respectiva bomba, no entanto a tubulação de adução após o bombeamento se unem, motivo pelo qual não podem operar simultaneamente, pois a tubulação não suporta a pressão gerada pela operação simultânea. Este fator limita o funcionamento das bombas que fica fracionado, dividindo o tempo de trabalho de cada bomba. As bombas são ativadas através de uma chave seccionadora (figura 56) a qual não possui nenhum tipo de proteção, oferecendo riscos ao operador no momento de sua ativação e desativação uma vez que a operação do sistema é manual. |

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

**Figura 55:** A: Reservatório que recebe água dos poços 1 e 2. B: Localização do reservatório.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Figura 56**: A: Bombas adutoras para a caixa D'Água Central B: Chave seccionadora das bombas.

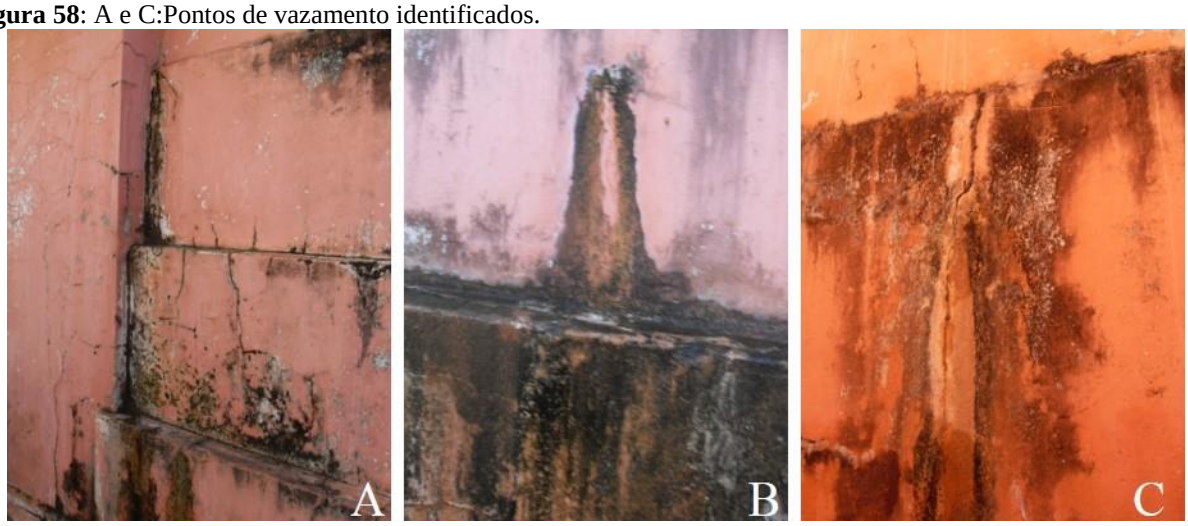
**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

Nas figuras 57, 58 e 59 fica evidente que devido a deterioração causada pela exposição/ação do tempo e a falta de manutenção, o reservatório apresenta várias fissuras as quais estão evoluindo para rachaduras maiores. Ainda que sejam pequenas, essas fissuras caracterizam-se como pontos de perda contínua de água captada.

**Figura 57:** A e C: Vista do reservatório temporário central.

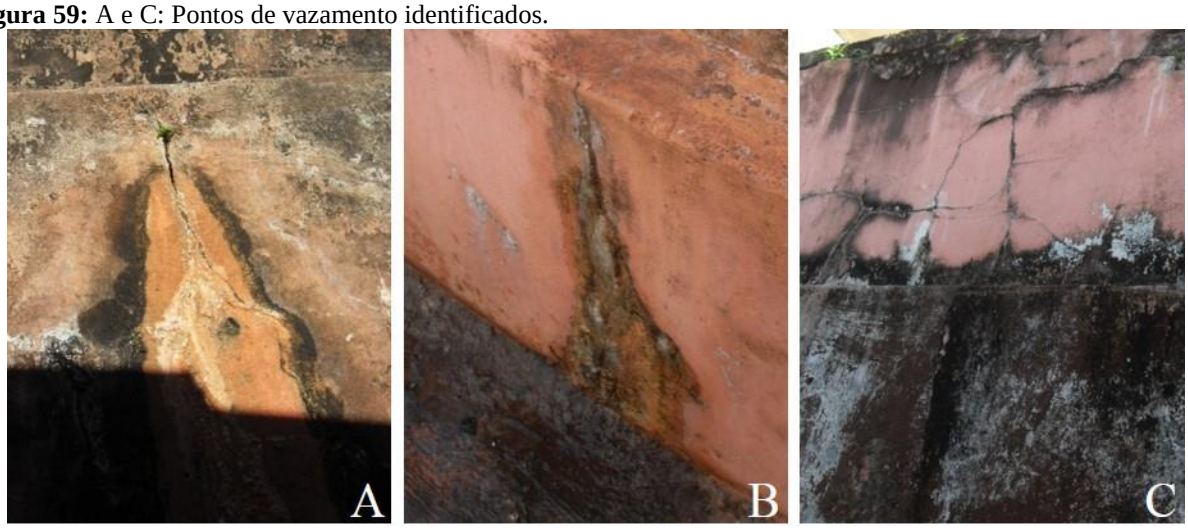
**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Figura 58**: A e C:Pontos de vazamento identificados.




**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Figura 59:** A e C: Pontos de vazamento identificados.




**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Tabela 17:** Características do reservatório temporário 2.

| **RESERVATÓRIO TEMPORÁRIO 02<br>Rua Henrique Bianchini n$^0$ 232<br>Coordenada UTM: NS 7.679,20 EO 470,95** | |
|---|---|
| **Infraestrutura** | **Características** |
| **Reservatório** | Reservatório apoiado de alvenaria responsável pela reservação temporária de toda a água captada dos Poços 3 e 4. |
| **Capacidade Nominal** | 32 m³ |
| **Operação** | 78% de sua capacidade nominal |
| **Bomba** | Shinark – 10 CV |
| **Bomba Reserva** | Sim |

| | |
|---|---|
| **Potência da bomba** | 40 m³/h |
| **Adução** | Tubulação de P.V.C. com 2” de diâmetro e 320 m de extensão até o reservatório central de distribuição. |
| **Tratamento de Água** | Não é realizado nenhum tipo de tratamento nesta etapa do sistema. |
| **Observação** | O reservatório (temporário) a água captada é bombeada para o reservatório temporário 01 e posteriormente potabilizada e encaminhada para o reservatório Central de abastecimento.<br>A cada 06 meses é realizada limpeza interna do reservatório. |

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

**Figura 60:** A: Reservatório que recebe água do poço 3 e 4. B: Bomba adutora.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Figura 61:** A: Sistema de adução para o reservatório central. B: Localização de satélite do reservatório.

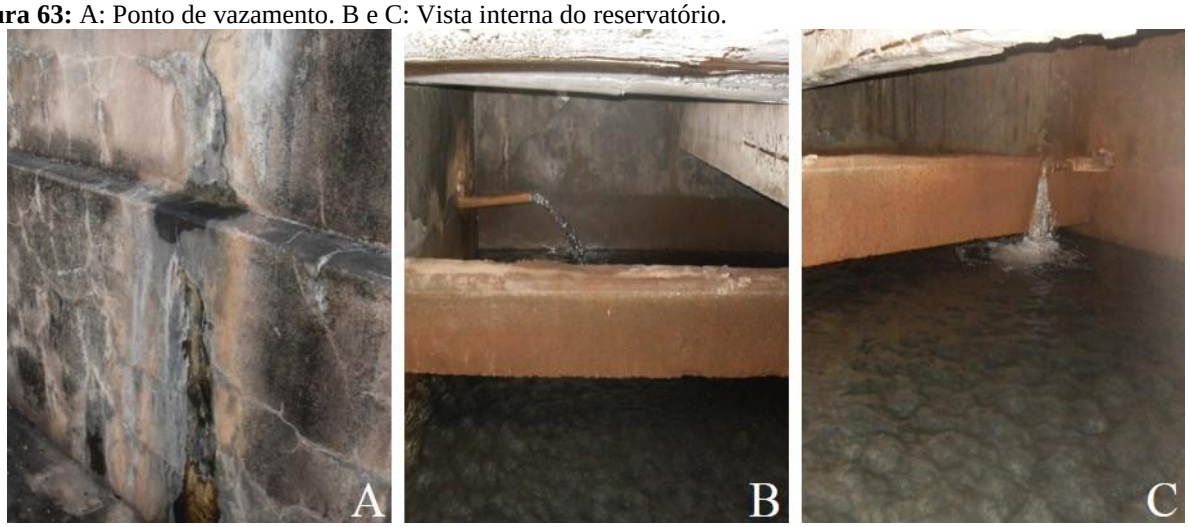
**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

De acordo com a visita realizada no setor, pôde-se observar que o reservatório sofre com deterioração devido a exposição/ação do tempo e falta de manutenção, que é um fator determinante para o surgimento pontos de vazamentos.

**Figura 62**: A e C: Vista do reservatório.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Figura 63:** A: Ponto de vazamento. B e C: Vista interna do reservatório.




**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Tabela 18:**Características do reservatório 3.

| **RESERVATÓRIO TEMPORÁRIO 03<br>Rua Jacyra Marcussi Hussein n$^0$. 675<br>Coordenada UTM: NS 7.678,90 EO 471,20** | |
|---|---|
| **Infraestrutura** | **Características** |
| **Reservatório** | Reservatório apoiado metálico para armazenamento temporário da água captada do Poço 6. |
| **Capacidade Nominal** | 200 m³ |
| **Operação** | 70% de sua capacidade nominal |
| **Bomba** | 2 bombas Shimark – 5 CV |
| **Bomba Reserva** | Sim* especificar |
| **Potência da Bomba** | 30 m³/h |
| **Adução** | Tubulação de P.V.C. com 2” de diâmetro e 30 m de extensão até o reservatório elevado de distribuição. |

| | |
|---|---|
| **Observações** | * O reservatório 3 possui duas bombas adutoras para o reservatório elevado central (caixa d'água). Cada bomba possui entrada e saída individual com sua respectiva tubulação que vai até o reservatório central. Em caso de emergência as bombas opera em simultaneamente e havendo manutenção, uma bomba fica em operação continua. Normalmente o funcionamento é fracionado, dividindo e o tempo de trabalho de cada bomba. |

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

**Figura 64:** Reservatório apoiado metálico de 200 m3. B: Bombas de adução para o reservatório central.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Figura 65:** A: Painel de controle das bombas. B: Vista da rua Jacyra Marcussi.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Figura 66:** A: Reservatório metálico e ao fundo reservatório central. B: Localização via imagem satélite.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

### 2.8.3. Adução

A rede adutora possui cerca de 1,130 m de extensão. O sistema é composto por 5 bombas de recalque e uma bomba reserva. A seguir será apresentada, a relação da extensão da rede adutora descrita ponto a ponto.

**Quadro 15:** Rede adutora do sistema.

| | |
|---|---|
| **ADUÇÃO POÇO 1** | Tubulação de P.V.C. com 2” de diâmetro e 8 m de extensão até o reservatório central de distribuição. |
| **ADUÇÃO POÇO 2** | DESATIVADO |
| **ADUÇÃO POÇO 3** | Tubulação de P.V.C. com 2” de diâmetro e 300 m de extensão até o reservatório temporário. |
| **ADUÇÃO POÇO 4** | Tubulação de P.V.C. com 2” de diâmetro e 5 m de extensão até o reservatório temporário. |
| **ADUÇÃO POÇO 5** | Tubulação de P.V.C. com 2” de diâmetro e 60mm. |
| **ADUÇÃO POÇO 6** | Tubulação de P.V.C. com 3” de diâmetro e 460 m de extensão até o reservatório temporário. |
| **ADUÇÃO RESERVATÓRIO 1** | Tubulação de P.V.C. com 2” de diâmetro e 10 m de extensão até o reservatório central de distribuição. |
| **ADUÇÃO RESERVATÓRIO 2** | Tubulação de P.V.C. com 2” de diâmetro e 320 m de extensão até o reservatório temporário central. |
| **ADUÇÃO RESERVATÓRIO3 METÁLICO** | Tubulação de P.V.C. com 2” de diâmetro e 30 m de extensão até o reservatório elevado de distribuição. |

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

### 2.8.4. Tratamento de Água

O tratamento de água é realizado somente para a potabilização com aplicação de cloro e flúor líquido, diretamente na água bruta extraída dos poços.

A fluoração e cloração são realizadas por um sistema de dosagem de nível constante, que de certa forma prejudica a sua precisão, e consequentementeo enquadramento nas normas de potabilidade. A operação do sistema é simples e sempre que necessário é acrescentado mais cloro e/ou flúor no recipiente de armazenamento como demonstrado nas fotos da figura 67.

Como pode ser observado ainda, na figura 67, o sistema é operado de forma precária e com risco de contaminação da água que está sendo distribuída a população.

**Figura 67:** A: Sistema de fluoração e cloração. B: Recipientes onde é disposto o flúor e o cloro.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

De acordo com os dados coletados no Departamento de Água e Esgoto e Vigilância Sanitária, a água distribuída a população aponta que 100% está dentro dos padrões mínimos de qualidade exigidos pelo Ministério da Saúde para o consumo humano. No entanto, o sistema não possui um controle real de dosagem, levando em consideração que, a água que passa pelo sistema de fluoração e cloração, ao chegar no reservatório central é diluída nas águas de poços e reservatórios que não passam por este tratamento.

### 2.8.5. Distribuição

O reservatório central de distribuição, recebe a água dos reservatórios temporários 01, 02 e 04 e distribui para toda área urbana por gravidade, dispensando a utilização de bombas.

De acordo, com o Departamento de Água e Esgoto municipal o reservatório Central, ao longo dos anos e com a ação do tempo, apresentou pontos de vazamento e como medida corretiva foi revestido com fibra de vidro.

**Tabela 19:** Reservatório Central de Abastecimento.

| **RESERVATÓRIO CENTRAL DE ABASTECIMENTO<br>Rua Jacyra Marcussi Hussein n$^0$. 675<br>Coordenada UTM: NS 7.678,90 EO 471,20** | |
|---|---|
| **Infraestrutura** | **Características** |
| **Reservatório** | Reservatório elevado de concreto, responsável pela distribuição da água a toda a população urbana. |
| **Capacidade Nominal** | 150 m³ |
| **Operação** | 70% de sua capacidade nominal |
| **Distribuição** | A distribuição é realizada por gravidade. |

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

**Figura 68:** A e B: Reservatório Central de 150 m3.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Figura 69:** A: Vista lateral do reservatório central. B: Localização do reservatório por imagem satélite.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

### 2.8.6. Rede de Distribuição

De acordo, com o chefe do Departamento de Água e Esgoto municipal, Murutinga do Sul tem sérios problemas em sua malha de distribuição de água, pois cerca de 24.000 m da rede é composta por cimento amianto. Tendo em vista, que a exposição prolongada ao amianto pode ocasionar diversas patologias, dentre elas a fibrose e cânceres de pulmão, laringe, trato intestinal, entre outros, a população atendida pelo sistema de abastecimento de água está sujeita a todas estas patologias.

Durante as visitas "*in loco*", o chefe do Departamento de Água e Esgoto, quando abordado sobre o estado físico da rede de distribuição, informou que devido ao longo período de uso e a falta de manutenção, apresenta frequentes quebras e rupturas, gerando perdas estimadas em cerca de 30% do volume captado e distribuído. Ainda foi observado que parte do sistema não possui setorização da distribuição, e quando é necessário realizar as manutenções, a distribuição é suspensa e a população permanece sem o abastecimento de água até que a manutenção seja finalizada. Quando ocorrem os problemas nos pontos em que a rede é de P.V.C, existem registros que permitem as manutenções sem interromper o abastecimento de água.

O mapa da figura 70 mostra a malha de amianto em verde que deve ser emergencialmente substituída. A prefeitura do município possui o projeto para a substituição desta malha, porém aguarda a liberação de recursos estaduais ou federais para executá-la.

**Figura 70:** Rede de distribuição de distribuição de água do município de Murutinga do Sul.

**Fonte:** PROJETO DE SUBSTITUIÇÃO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE AMIANTO, 2014.

## 2.9.SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO BAIRRO LORIS CALESTINI.

Foi criado um sistema básico de captação, reservação, potabilização e distribuição de água para atender a demanda do Bairro Loris Calestini, e quando surge alguma urgência é fornecido água para suprir as casas que estão localizadas nas proximidades do Almoxarifado Municipal.

Conforme os dados coletados, existem 45 casas ligadas na rede de abastecimento de água municipal, sendo 30 destas, casas de aluguel, podendo ter oscilações de consumo significativas, nos períodos em que ficam desocupadas.

O mapa (Figura 71) ilustra a área atendida e a localização do sistema de abastecimento.

**Figura 71:** Abrangência do sistema de abastecimento do Bairro Loris Calestini.

**Fonte:** GOOGLE EARTH, 2014.

A seguir, será descrito cada etapa que compõe o sistema do Bairro Loris Calestini.

### 2.9.1. Captação

O sistema de captação está localizado dentro das dependências do Almoxarifado Municipal e a captação da água é realizada por meio de bombas submersas em um poço de 100 m de profundidade. O poço 5 é responsável pelo abastecimento de todo o Bairro (Tabela 14).

### 2.9.2. Reservação

O volume produzido fica armazenado temporariamente em um reservatório de 32 m³ e posteriormente a água é bombeada para o reservatório elevado de 22 m³ que faz a distribuição na malha urbana. Na tabela 20 estão apresentados os dados detalhados do reservatório temporário.

**Tabela 20:** Dados do reservatório temporário.

| RESERVATÓRIO TEMPORÁRIO<br>Rua Orlando Izidoro da Silva nº. 40<br>Coordenada UTM: NS 7.678,65 EO 471,75 | |
|---|---|
| **Infraestrutura** | **Características** |
| **Reservatório** | Reservatório apoiado de alvenaria responsável pelo armazenamento temporário do volume produzido pelo poço 5. |
| **Capacidade Nominal** | 32 m³. |
| **Operação** | 78% de sua capacidade nominal. |
| **Bomba Recalque** | Submersa 3HP - Altri |
| **Bomba Reserva** | Não |
| **Potência da Bomba** | 8,33 L/s |
| **Adução** | Tubulação de P.V.C. com 2" de diâmetro e 30 m de extensão até o reservatório elevado de distribuição. |
| **Tratamento de Água** | Potabilização através de cloração e fluoração, (desativado) |

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

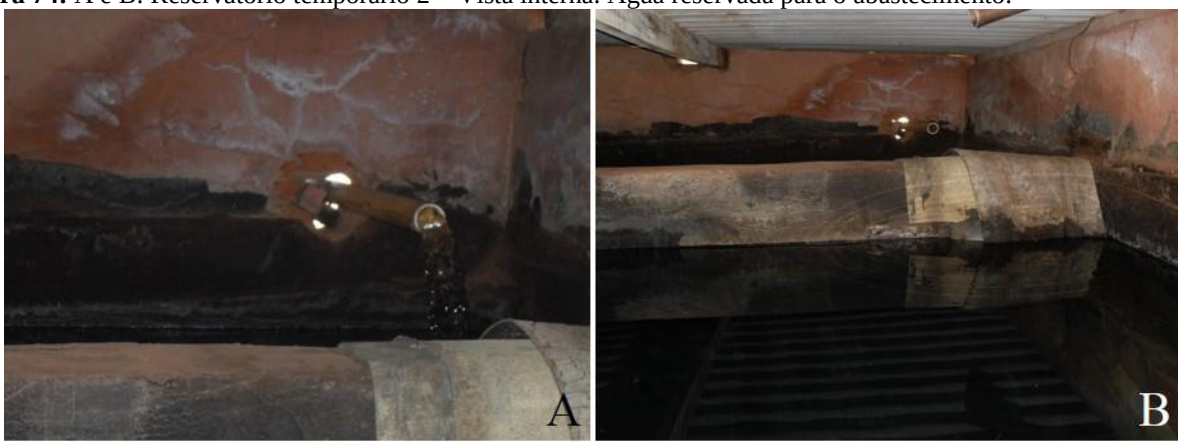
**Figura 72**: A e B: Vista do reservatório temporário 2 abastecido pelo poço 5.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Figura 73**: A: Reservatório 2. B: Bomba adutora do reservatório temporário 02.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Figura 74:** A e B: Reservatório temporário 2 – Vista interna. Água reservada para o abastecimento.




**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

### 2.9.3. Tratamento

Durante as visitas em campo, foi identificado que a distribuição de água do Bairro Loris Calestini, está sendo realizada sem a devida potabilização. De acordo, com o responsável, quando efetuado é de forma manual e parte do equipamento que estava sendo utilizado no processo, foi remanejado e instalado no sistema central.O funcionário, quando aplica o cloro e o flúor liquido no reservatório, faz sem o devido controle de dosagem e vazão.

A potabilização é precária no Bairro, porém, é realizada diariamente e de forma manual, pelo operador da bomba, que segue as recomendações e dosagens estabelecidas pelo químico responsável.

**Observação:** O tratamento está sendo realizado manualmente, porque o Chefe do Departamento retirou e transferiu para o sistema de tratamento central os equipamentos, tendo em vista, que o sistema central quebrou e a população atendida nesta região é maior que a população atendida no Bairro Loris Calestini.

### 2.9.4. Distribuição

Conforme observado durante as diligencias, a distribuição de água no Bairro Loris Calestini é por gravidade.

**Tabela 21:** Reservatório de distribuição.

| RESERVATÓRIO DE DISTRIBUIÇÃO DO BAIRRO LORIS CALESTINI<br>Rua Orlando Izidoro da Silva n$^0$. 40<br>Coordenada UTM: NS 7.678,65 EO 471,75 | |
|---|---|
| **Infraestrutura** | **Características** |
| **Reservatório** | Reservatório elevado metálico de armazenamento e distribuição da água captada no poço 5 para o Bairro Loris Calestini. |
| **Capacidade Nominal** | 22 m³ |
| **Operação** | 78% de sua capacidade nominal |
| **Distribuição** | A distribuição é realizada por gravidade |

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

**Figura 75:** A: Reservatório elevado de 22 m3. B: Imagem satélite da localização do reservatório.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

### 2.9.5. Rede de Distribuição

A rede de distribuição do sistema de abastecimento de água do Bairro Loris Calestini é 100% composta por tubos de PVC, com diâmetro mínimo de 2". Segundo o responsável até o momento(julho/2014) não tem apresentado problemas graves.O sistema é ilustrado no mapa a seguir (Figura 76).

**Figura 76:** Imagem satélite com a rede de distribuição de água.

**Fonte:** GOOGLE EARTH, 2014.

## 2.10. ÍNDICE DA QUALIDADE DA ÁGUA

A Portaria nº. 2914 de 2011, do 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 distinta do sistema de abastecimento, incluindo fonte, poço comunitário, distribuição por veículo transportador, instalações condominiais horizontal e vertical, dentre outras. A Portaria nº. 2914/2011, também especifica diversas atribuições dos responsáveis pela operação do sistema de abastecimento de água.

A norma determina um número mínimo de amostras para controle da qualidade da água 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.

O padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano está detalhado na Portaria, conforme Tabela 22. Neste documento legal, definições de alguns parâmetros são

apresentados, além de orientações quanto ao procedimento de análise no caso de amostras com resultado positivo, assim como para amostragens individuais, por exemplo, de fontes e nascentes.

**Tabela 22:** Padrão microbiológico de portabilidade da água para consumo humano da Portaria nº 2914/2011 MS.

| Categoria | Parâmetro | Valor Máximo Permitido (VMP) |
|---|---|---|
| Água para consumo humano | *Escherichia coli* ou coliformes termotolerantes | Ausência em 100 mL |
| Água na saída do tratamento | Coliformes totais | Ausência em 100 mL |
| Água Tratada no sistema de distribuição (reservatórios e rede): | *Escherichia coli* ou coliformes termotolerantes | Ausência em 100 mL |

**Fonte:** PORTARIA Nº 2914/2011.

**Tabela 23:** Critérios para a análise de coliformes totais.

| CRITÉRIO PARA AS ANÁLISES DE COLIFORMES TOTAIS | |
|---|---|
| Sistemas que analisam 40 ou mais amostras | **Por mês**: Ausência em 100 mL em 95% das amostras examinadas no mês |
| Sistemas que analisam menos de 40 amostras | **Por mês:** Apenas uma amostra poderá apresentar mensalmente resultado positivo em 100 mL |

**Fonte:** PORTARIA Nº. 2914/2011.

De acordo com estes critérios estabelecidos pelo Ministério da Saúde, o município de Murutinga do Sul, apresenta padrões de qualidade da água considerados bons, para o consumo humano, como demonstrado na tabela 24.

**Tabela 24:** Índice da qualidade da água.

| | |
|---|---|
| Amostras Previstas: 1.526 | |
| Amostras Realizadas: 1.526 | Amostras fora do Padrão: 0% |

**Fonte:** RELATÓRIO ANUAL DAS ANÁLISES DE ÁGUA, 2012.

### 2.10.1. Análises de Água realizadas

De acordo, com o Decreto Federal 5.440, de 4 de maio de 2005, o Departamento de Água e Esgoto deve disponibilizar aos consumidores os resultados mensais das análises da qualidade da água tratada distribuída à população.Todas as análises laboratoriais realizadas devem seguir rigorosamente a Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde. As análises ficam disponíveis na Vigilância Sanitária.

O Técnico Químico responsável pelo sistema, mensalmente realiza análises, em conformidade com a portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/2011 e Decreto Federal 5.440/2005, com o objetivo de monitorar o padrão de qualidade da água destinada ao consumo humano.

O município conta com ações do programa VIGIÁGUA da Secretaria de Saúde municipal, por meio de agentes da Vigilância Sanitária. O programa visa analisar periodicamente as amostras coletadas no sistema de captação, tratamento, reservação e distribuição da água, conforme estabelece a Portaria nº2.914/2011 do Ministério da Saúde, estas ações devem gerar um relatório anual ao qual encontra-se em (ANEXO A).

São realizadas análises das amostras nos parâmetros:

- Físico;
- Químico;
- Bacteriológico.

De acordo, com o plano de trabalho apresentado, em 2014 serão coletadas 54 amostras para análises.

Segue abaixo a tabela 25 de controle de análises realizadas nos últimos três anos.

**Tabela 25:** Quantidade de amostras realizadas e resultados fora dos padrões estabelecidos pela lei.

| AMOSTRA, NA SAÍDA DA(S) UNIDADE(S) DE TRATAMENTO E NA REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|---|
| Quantidade mínima de amostras para cloro residual (obrigatórias) | 367 | 367 | 367 |
| Quantidade de amostras para cloro residual (analisadas) | 367 | 367 | 367 |
| Quantidade de amostras para cloro residual c/ resultado fora do padrão | 0 | 0 | 0 |
| Quantidade mínima de amostras para turbidez (obrigatórias) | 40 | 60 | 60 |
| Quantidade de amostras para turbidez (analisadas) | 48 | 48 | 48 |
| Quantidade de amostras para turbidez fora do padrão | 0 | 0 | 0 |
| Quantidade mínima de amostras para coliformes totais (obrigatórias) | 120 | 120 | 120 |
| Quantidade de amostras para coliformes totais (analisadas) | 96 | 96 | 96 |
| Quantidade de amostras para coliformes totais fora do padrão | 0 | 0 | 0 |

**Fonte:** SNIS – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES DE SANEAMENTO, 2014.

## 2.11. ÍNDICE DE HIDROMETRAÇÃO

No município de Murutinga do Sul 100% das residências da zona urbana possui hidrômetros, tal índice se dá ao fato de que em, 2010 o FEHIDRO (Fundo Estadual de Recursos Hídricos), disponibilizou a Prefeitura Municipal de Murutinga do Sul o recurso para a compra de 964 hidrômetros que foram instalados no mesmo ano. Do total de 964, 564 foram destinados para a

substituição de hidrômetros velhos e 400 para ligações que não possuíam hidrometração. Atualmente, os hidrômetros com mais tempo de uso possuem no máximo 5 anos. No município, nenhuma residência é ligada à rede sem que seja instalado o hidrômetro. As ligações existentes são divididas em residenciais, comerciais e poder público como apresentado na tabela 26.

**Tabela 26:** Quantidade de ligações existentes por tipo.

| LIGAÇÕES POR CATEGORIA E SITUAÇÃO 2013/2014 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Situação da Ligação | **Residencial** | **Comercial** | **Poder Publico** | **Total** |
| Ativa | 1360 | 59 | 36 | **1455** |
| Com Hidrômetro | 1360 | 59 | 36 | **1455** |
| Sem Hidrômetro | 0 | 0 | 0 | **0** |
| Desativadas | 0 | 0 | 0 | **0** |

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

Por meio da quantidade de ligações existentes pode-se calcular o percentual de como estão distribuídas e o percentual que elas representam para o sistema (Tabela 27).

**Tabela 27:** Índice de hidrometração.

| TIPO DE LIGAÇÃO | Nº de Ligações | PERCENTUAL | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **Residencial** | **Comercial** | **Poder Publico** | **Total** |
| Ligações com hidrômetro | 1455 | 93% | 4,5% | 2,5% | **100%** |
| Ligações sem hidrômetro | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** |
| Ligações Ativas | 1455 | 93% | 4,5% | 2,5% | **100%** |
| Ligações desativadas e/ou canceladas | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** |

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

### 2.11.1. Ligações e Economias

O sistema de abastecimento de água possui 1.455 ligações, todas com hidrômetro e deste montante, 1419 com economias ativas distribuídas em duas categorias, conforme Tabela 28.

**Tabela 28:** Número de economias por categoria.

| TIPO DE LIGAÇÕES | RESIDENCIAL | COMERCIAL | TOTAL |
|---|---|---|---|
| Ligações com hidrômetro | 1360 | 59 | 1419 |
| Ligações sem hidrômetro | 0 | 0 | 0 |
| Ligações Ativas | 1360 | 59 | 1419 |
| Ligações desativadas e/ou canceladas | 0 | 0 | 0 |

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

As 36 ligações públicas estão hidrometradas, são realizadas as medições mensais, mas o consumo não é faturado.

### 2.11.2. Índice de Água: Consumido e Faturado

Com base nos dados disponibilizados pelo Departamento de Água e Esgoto de Murutinga do Sul, foram calculadas as médias mensais dos volumes consumidos (micromedidos) e dos volumes faturados por categoria. O volume de água faturado geralmente é maior do que o volume efetivamente consumido, pois para o cálculo do primeiro são adotados parâmetros de consumo mínimo ou médio.

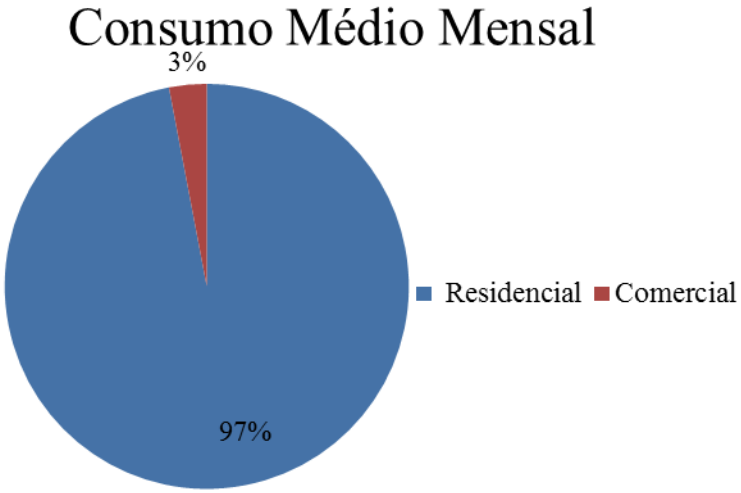
Em Murutinga do Sul, o consumo médio no período analisado foi de 19.917 m³/mês distribuídos em duas categorias, conforme Tabela 29. A categoria residencial é responsável por aproximadamente 97% do volume médio mensal de água consumida, seguida do comercial, que corresponde a aproximadamente 3% do total. Considerando o somatório de todas as categorias, o volume médio mensal faturado no nos meses de janeiro a junho de 2014 foi de 19.885 m³. A diferença entre o volume medido e faturado corresponde as ligações da rede pública.

**Tabela 29:** Volume médio mensal de água.

| VOLUME MÉDIO MENSAL DE ÁGUA (M³) – JAN. A JUN 2014 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Tipo** | **Produzido** | **Tratado** | **Consumida** | **Faturada** |
| Residencial | - | - | 19.334 m³ | 19.300 m³ |
| Comercial | - | - | 583 m³ | 585 m³ |
| **Total** | 39600 m³ | 21000 m³ | 19.917m³ | 19.885m³ |

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

**Figura 77:** Média de consumo mensal por tipo de consumo.




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

### 2.11.3. Índice da Qualidade no Abastecimento

Para a obtenção do índice de qualidade no abastecimento público foram utilizados os dados disponíveis no SNIS - Sistema Nacional de Informações de Saneamento.

A tabela 30 mostra as Interrupções sistemáticas no sistema de distribuição de água.

**Tabela 30:** Quantidade de interrupções computadas.

| INTERRUPÇÕES SISTEMÁTICAS NO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|---|
| Quantidade de interrupções sistemáticas | Não Computadas | Não Computadas | 53 |
| Duração das interrupções sistemáticas | Não Computadas | Não Computadas | 79,5 |
| Quantidade de economias ativas atingidas | Não Computadas | Não Computadas | 1455 |

**Fonte:** SNIS – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES DE SANEAMENTO, 2013.

## 2.12. DIAGNÓSTICO CONCLUSIVO

### 2.12.1. Zona Urbana

Após a conclusão do diagnóstico do sistema de abastecimento de água foi possível chegar a síntese do sistema atual, como demonstrado na Tabela 31.

**Tabela 31:** Síntese do sistema de abastecimento de água.

| **: Síntese do Sistema de Abastecimento de Água do Município** | |
|---|---|
| Ligações totais | 1455 |
| Ligações ativas | 1455 |
| População atendida | 2732 (hab.) |
| Porcentagem de atendimento na zona urbana | 100% |
| Volume Captado | 1320m³/dia |
| Vazão média de produção (L/s) | 18,3 |
| Volume Total de Água Tratada | 700m³/dia |
| Volume Médio de Consumo | 663,93 m³/dia |
| Capacidade Nominal de Reservação | 496m³ |
| Média de Consumo | 243 l/hab/dia |
| Extensão da Rede Adutora | ±1.130 m |
| Extensão da Rede de Distribuição | ± 28.200 m |
| Índice de perdas (%) | 30% |

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

De forma geral, o sistema de abastecimento de água do município de Murutinga do Sul, encontra-se precário e requer uma série de melhorias, na infraestrutura, operação e gestão do sistema.

Ficou evidenciado que os problemas de infraestrutura vem se arrastando por muitos anos, a exemplo da rede de distribuição de água que é de cimento amianto em aproximadamente 80% de toda a rede; os sistemas de reservação que estão em más condições de uso, devido à falta de manutenção e higienização e com vários pontos de vazamentos que podem ser considerados como possíveis canais de entrada para microrganismos que causam a contaminação da água; os sistemas de potabilização que parte estão em avançado estado de deterioração e ferrugem, parte estão quebrados e inutilizados pela de manutenção preventiva ou corretiva, oferecendo como um todos, alto risco de contaminação da água distribuída. Ainda, nesta fase foi observado a ausência de um local adequado para depósito dos produtos e manuseio dos mesmos de forma segura e salubre, como pode ser verificado nas figuras 78 e 79.

Embora com todas as limitações técnica, operacionais e de infraestrutura, o sistema é considerado eficiente pelo Químico responsável e Agentes da Vigilância Sanitária. A gestão está comprometida pelo fato do Departamento não possuir equipe técnica, planejamento anual do Setor, banco de dados, indicadores, metas, programas e ações voltados à melhoria contínua, bem como planos, projetos para investimentos e recursos disponíveis.

A operação do sistema está comprometida pelas limitações de infraestrutura, mão de obra especializada, manutenções preventivas e corretivas e a falta de recursos.O elevado custo com energia elétrica é outro agravante no setor e é justificado pela quantidade de poço, pelo fato do sistema estar disperso e com locais de captação e reservação distintos.

O sistema de reservação é composto por 6 reservatórios, com capacidade total de 496 m³ e o consumo médio diário está estimado em 650 m³. O reservatório central de distribuição de água tem capacidade nominal de 150 m³ e suporta uma demanda de aproximadamente 3h30 de abastecimento sem interrupção, caso ocorra alguma emergência. Estes dados apontam que o consumo da população é superior a capacidade reservação e evidencia que o sistema não acompanhou o crescimento populacional. É importante ressaltar que o sistema não possui macromedição, então não é possível saber o valor exato de água que é distribuído diariamente a população.

O controle de qualidade é realizado pela Vigilância Sanitária através de análises periódicas programadas pelo Pró Água e Vigiagua,(ANEXO B). As análises realizadas apontam que a qualidade da água distribuída é boa e atende os parâmetros de potabilidade instituídos pela Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde.

**Figura 78:** A: Sala de cloração. B: Reservação do flúor. C: Sala de fluoração e sistema de distribuição central. D: Reservatório de água para fluoração e cloração.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Figura 79:** A: Sistema de fluoração e cloração. B: Sala utilizada como depósito. C: Sala de análise técnica. D: Sala de análise técnica, bancada e pia de higienização.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

Segundo o Técnico responsável, o sistema adotado para a adição de flúor e cloro é eficiente e suficiente para atender os padrões de qualidade, como apontam os resultados das análises que são realizadas periodicamente. Porém, visualmente, pode-se constatar, que o sistema está absoleto, deteriorado e precisa de substituição imediata, pois oferece riscos químicos e biológicos de contaminação.

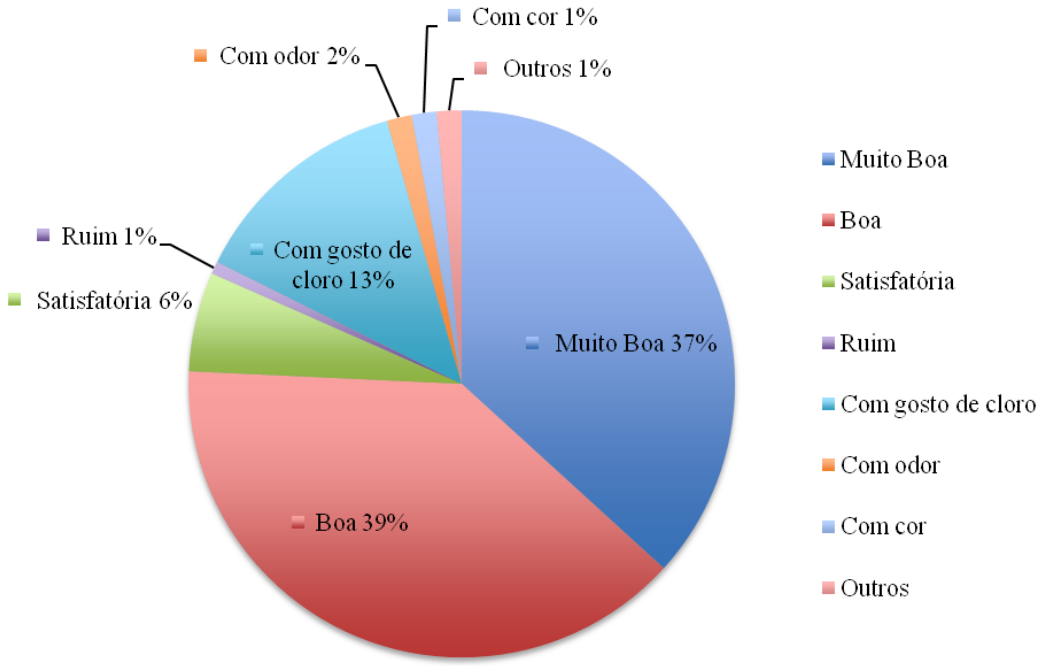
A rede de distribuição possui hidrômetro em cada ligação de água, ou seja,está 100% hidrometrada e de acordo com o Departamento de Água e Esgoto, em 2010 o município recebeu recurso do FEHIDRO para realizar a troca de 564 hidrômetros que possuíam mais de 20 anos de uso, sendo assim, os hidrômetro instalados com mais tempo de uso no município possuem no máximo 5 anos. O sistema de abastecimento de água atual (2014) conta com 1455 ligações, todas com hidrômetro, destas ligações, 39 são pertencentes ao poder público. O cadastro destas ligações de água são de responsabilidade do Departamento de Água e Esgoto municipal e controlado através do Sistema 4R, que geram os boletos de consumo de cada ligação.

As tarifas são diferenciadas conforme com o Decreto Municipal 2.244 de Janeiro de 2014, que estabelece os parâmetros mínimos de cobrança, de acordo, com o volume de água consumida. A tarifa mínima de água instituída em 2014 para o consumo de até 10m³ é R$9,80 mês.

Embora o abastecimento atenda 100% da população e a quantidade captada seja suficiente para a demanda, as pesquisas apontam que 20% da população reclama das características da água e 5% reclama da falta de água mensal (Figuras 80 e 81).

Para a questão da Figura 80, Como você avalia a qualidade de água utilizada na sua residência, 39% responderam que boa, 37% responderam que muito boa, 13% responderam que tem gosto de cloro, 6% responderam satisfatória, 2% responderam com odor, 1% com cor, 1% responderam ruim e 1% outros.

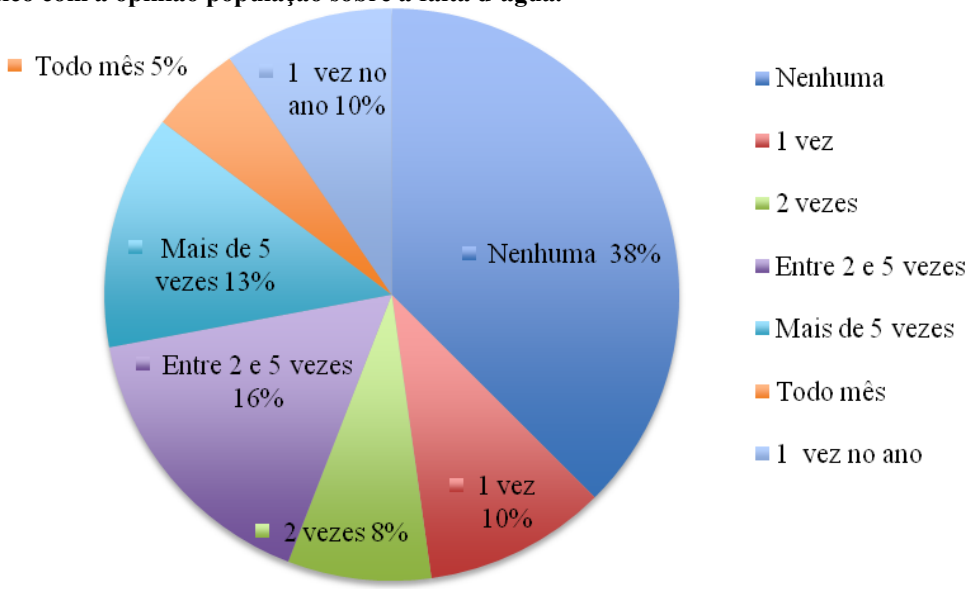
**Figura 80:** Gráfico com a opinião popular sobre a qualidade da água.




**Fonte:** MANANCIAL SA. 2014.

Para a questão, da Figura 81, Em 2013 quantas vezes faltou água em sua residência, 38% respondeu que não faltou, 16% respondeu que entre 2 a 5 vezes, 13% respondeu que mais de vezes, 10% respondeu que uma vez por ano, 8% respondeu que 2 vezes e 5% respondeu que falta todo o mês.

**Figura 81: Gráfico com a opinião população sobre a falta d'água.**




**Fonte:**MANANCIAL SA. 2014.

Em Murutinga do Sul, a população ainda utiliza a vassoura hídrica como forma de limpeza das calçadas, ou seja, substituem a vassoura comum pela mangueira de água.Foi observado no período de diagnóstico que o desperdício de água em calçadas e lavagens de carro é elevado no município.

Não foi possível correlacionar os índices de doenças existentes no município com a falta do saneamento ou com a situação em que o sistema de abastecimento de água se encontra, devido a falta de informações cedidas pela Secretária Municipal de Saúde. É sabido que parte da rede de distribuição é de cimento amianto, cuja a matéria prima é proibida por Lei Estadual 12.684/07.

É sabido também, que, a exposição prolongada ao amianto pode ocasionar diversas patologias, dentre elas a fibrose e cânceres de pulmão, laringe, trato intestinal entre outros, e a população atendida pelo sistema está exposta a todas estas doenças.

No município a possibilidade de falta de água temporária e interrupções no abastecimento sempre existem, sejam por manutenção, falhas, eventualidades e dentre outros motivos. Ficou constatado que o volume de água produzido é suficiente para atender a demanda populacional urbana atual.
Informações mais detalhadas não estão contemplados neste Plano, pois o município não dispunha de históricos ou registros anteriores à esta gestão.

### 2.12.2. Zona Rural

De acordo com as informações e dados obtidos na fase de diagnóstico, junto a Casa da Agricultura, a CATI e o Departamento de Água e Esgoto do e a Vigilância Sanitária, ficou constatado que o município não realiza, e não monitora o abastecimento de água na zona rural. Foi verificado que as propriedades rurais em sua maioria não apresentam problemas de falta de água. O município possui 624 propriedades particulares das quais somente 131 possuem poços semi-artesianos e as demais possuem poços caipiras ou artesanais com profundidade média de 20 m. Os dados rurais estão restritos à estas informações, tendo em vista, que o município não possui o mapeamento e cadastramento dos poços e não realiza o monitoramento das águas de abastecimento utilizado nas propriedades.

# Capítulo 3

## Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário

# 3. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

## 3.1.CONSIDERAÇÕES GERAIS DA ÁREA DE ESTUDO

O Município de Murutinga do sul, de forma geral, demanda de medidas e investimentos que visam à universalização, equidade, qualidade e integralidade, dos serviços de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos Urbanos e Drenagem Pluvial.

Neste capítulo será dada ênfase no sistema de esgotamento municipal abrangendo as zonas urbana e rural

## 3.2.SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – ZONA URBANA

Os serviços públicos de esgotamento sanitário do município de Murutinga do Sul são realizados pelo próprio município através do Departamento de Água e Esgoto.

Os esgotos sanitários são coletados na zona urbana da cidade abrangendo um total de 99,5% da população. A rede coletora de esgotos possui aproximadamente 17 km de extensão, em uma malha urbana de mais de 15 km de vias públicas.

Os efluentes coletados na cidade recebem apenas tratamento secundário em uma estação composta por 02(duas) lagoas de estabilização. As lagoas operam independentemente uma da outra, recebem os esgotos de locais distintos e depois de tratados lançam em Córregos diferentes.

- **Análises Laboriatorias dos Efluentes**

O município realiza análise do sistema de tratamento dos esgotos, semestralmente, com o objetivo de monitorar a eficiência das lagoas e a qualidade dos efluentes lançados no corpo receptor. Em anexo (ANEXO C)estão as análises realizadas no dia 19 de Maio de 2014, pelo Laboratório Hidroquímica – Laboratório e Serviços de Controle de Qualidade de Água LTDA.

## 3.3.SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – ZONA RURAL

O município não faz a gestão e o controle do esgotamento sanitário na zona rural. A prefeitura municipal tem priorizado ações na zona rural com o objetivo de universalizar o saneamento rural e,

em 2013 fez um levantamento para identificar e quantificar o tipo de tratamento adotado pelas propriedades rurais com objetivo de captar recursos para a substituição das fossas negras por reatores anaeróbios.

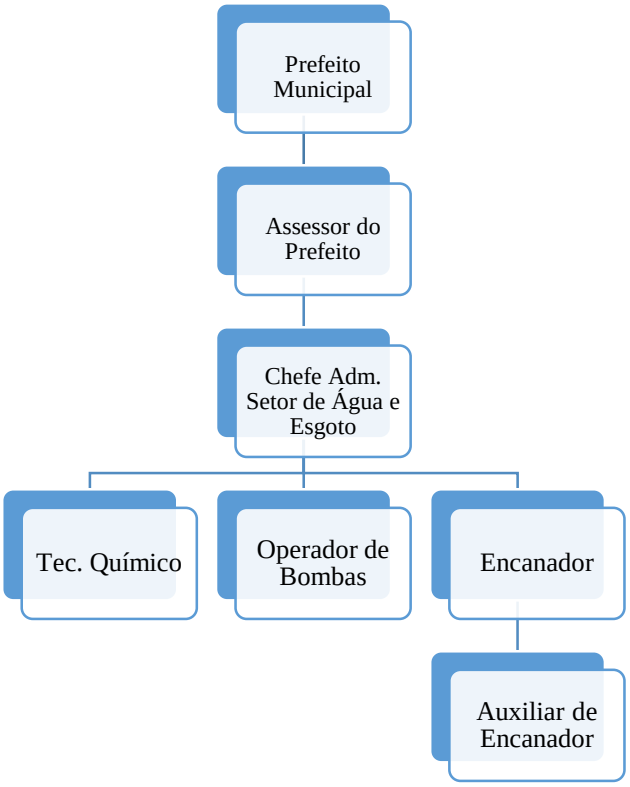
## 3.4.CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA MUNICIPAL DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Esta etapa do diagnóstico foi realizada por meio da obtenção de informações disponibilizadas pelo Departamento de Água e Esgotos, pelo SNIS - Sistema Nacional de Informações de Saneamento, pelos dados do IBGE e levantamentos efetuados durante as visitas de campo, realizadas pelos técnicos da Manancial acompanhados pelos colaboradores da Prefeitura Municipal.

O sistema de esgotamento sanitário do município é convencional, constituído pela rede coletora, elevatória, coletor tronco e as Lagoas 1 e 2, conforme mostra o esquema representativo da Figura 83. A rede coletora possui aproximadamente 17 quilômetros de extensão e atende em torno de 99,5% da população urbana dos quais 75% é destinado a Lagoa 1 e 25% a Lagoa 2.

A ETE – Estação de Tratamento dos Efluentes não possui Licença de Operação. A gestão e operação do sistema é realizada pela própria Prefeitura que possui o Departamento de Água e Esgoto, conforme mostra o Organograma da Figura 82.

**Figura 82:** Organograma sistema de esgotamento sanitário de Murutinga do Sul.




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

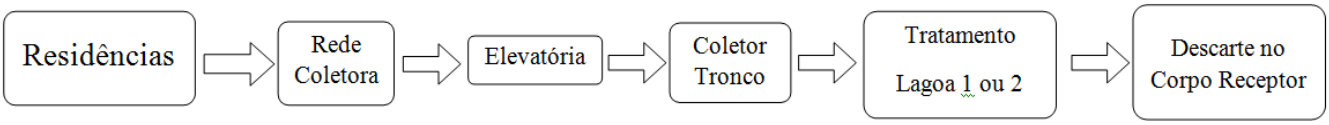
## 3.5.PROJETOS DE EXPANSÃO DOS SERVIÇOS

Como parte do levantamento das informações, foi cedida uma cópia do projeto executivo de afastamento e tratamento de esgotamento sanitário, que prevê a desativação das duas lagoas existentes e contempla a construção de duas novas lagoas de tratamento, devidamente estruturadas para atender o município em um horizonte de 20 anos. A Prefeitura foi contemplada com o recurso proveniente do Programa "Água Limpa", da Secretaria Estadual de Saneamento Básico e Recursos Hídricos do estado de São Paulo para a execução do Projeto.

## 3.6.ESQUEMA REPRESENTATIVO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO MUNICIPAL EM OPERAÇÃO

O sistema de Esgotamento Sanitário de Murutinga do Sul é convencional, como apresentado no Fluxograma do sistema(Figura 83).

**Figura 83:**Sistema municipal de esgotamento sanitário.




**Fonte:** DADOS COLETADOS NO DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

## 3.7.DIAGNÓSTICO OPERACIONAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Foi possível constatar durante o diagnóstico que as lagoas de tratamento dos efluentes estão saturadas e, de acordo com as análises físico químicas e biológicas os efluentes estão fora do padrão de lançamento estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 que estabelece os padrões de qualidade dos corpos d'água e a Resolução CONAMA 430/11 estabelece os padrões de emissão de efluentes líquidos.

O município de Murutinga do Sul não possui históricos de investimentos e projetos das lagoas em operação, mapeamento da rede coletora, registros de monitoramento e manutenção do sistema. O Chefe do Setor de Água e Esgoto, informou que a rede coletora tronco da lagoa 2 é constituída de amianto e apresenta com frequência pontos de vazamentos, entupimentos e rupturas.

### 3.7.1. Índice de Abrangência do Atendimento

De acordo com o número de domicílios ligados na rede coletora de esgotos, é possível identificar o índice de cobertura dos serviços de esgotamento sanitário. A tabela 32 mostra o crescimento populacional juntamente com o crescimento da cobertura dos serviços.

**Tabela 32:** Estimativa populacional com base no censo IBGE 2010.

| **População Atendida Com Base na estimativa de crescimento populacional do IBGE CENSO 2010** | **2011** | **2012** | **2013** |
|---|---|---|---|
| População urbana atendida c/ esgotamento sanitário | 2574 | 2587 | 2606 |
| População total atendida c/ esgotamento sanitário | 2773 | 2792 | 2813 |

**Fonte:** SNIS – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES DE SANEAMENTO BÁSICO, 2014.

Para compreensão da Tabela 32, cabe informar que as chácaras que estão no entorno da cidade, são contempladas com o abastecimento de água e com a coleta de esgotos.

Atualmente existem 1450 ligações ativas de esgoto como mostra a tabela 33. Adotando o coeficiente de retorno de 80% (SABESP) do volume de água consumido e considerando o consumo atual de 19.500m3/mês, a média de esgoto gerado em Murutinga do Sul, na área urbana é de aproximadamente 15.600 m³/mês (Tabela 33).

O município criou a Lei 1118 de DEZEMBRO de 1998, que institui valores de tarifas e taxas dos serviços de Água e Esgoto. Com base nesta lei ficou estabelecido que a tarifa mensal de esgoto equivale a 50% do valor do consumo mensal de água.

Durante a elaboração do diagnóstico foi identificado que a população que corresponde ao montante de aproximadamente 5% que não possui cobertura dos serviços públicos de coleta de esgoto, ocorre pelo fato da residência estar instalada abaixo do nível da rua, o que impede a ligação no ramal na rede municipal. Para estes casos, os munícipes adotaram soluções individuais para destinar o esgoto domiciliar através de fossas negras.

**Tabela 33:** Número de ligações existentes no município.

| LIGAÇÕES E ECONOMIAS DE ESGOTO | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|---|
| Quantidade de Ligações Totais de Esgoto | 1058 | 1138 | 1450 |
| Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto | 1058 | 1138 | 1450 |
| Quantidade de Economias Ativas de Esgoto | 1096 | 1178 | 1411 |
| Quantidade de Economias Res. Ativas de Esgoto | 1096 | 1178 | 1411 |

**Fonte:** SNIS – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES DE SANEAMENTO BÁSICO, 2014.

Cabe ressaltar que, os dados para os cálculos foram estimados, pois o Setor Responsável não possui nenhum registro ou controle e vazão.A Tabela 34 aponta um crescimento progressivo no volume gerado de esgoto ao longo dos últimos três anos. Segundo o responsável pelo setor, existem alguns fatores que contribuíram para este acréscimo, como o aumento populacional e a cultura e/ou costume local de uso da água.

**Tabela 34:** Média do volume gerado de esgoto nos últimos anos.

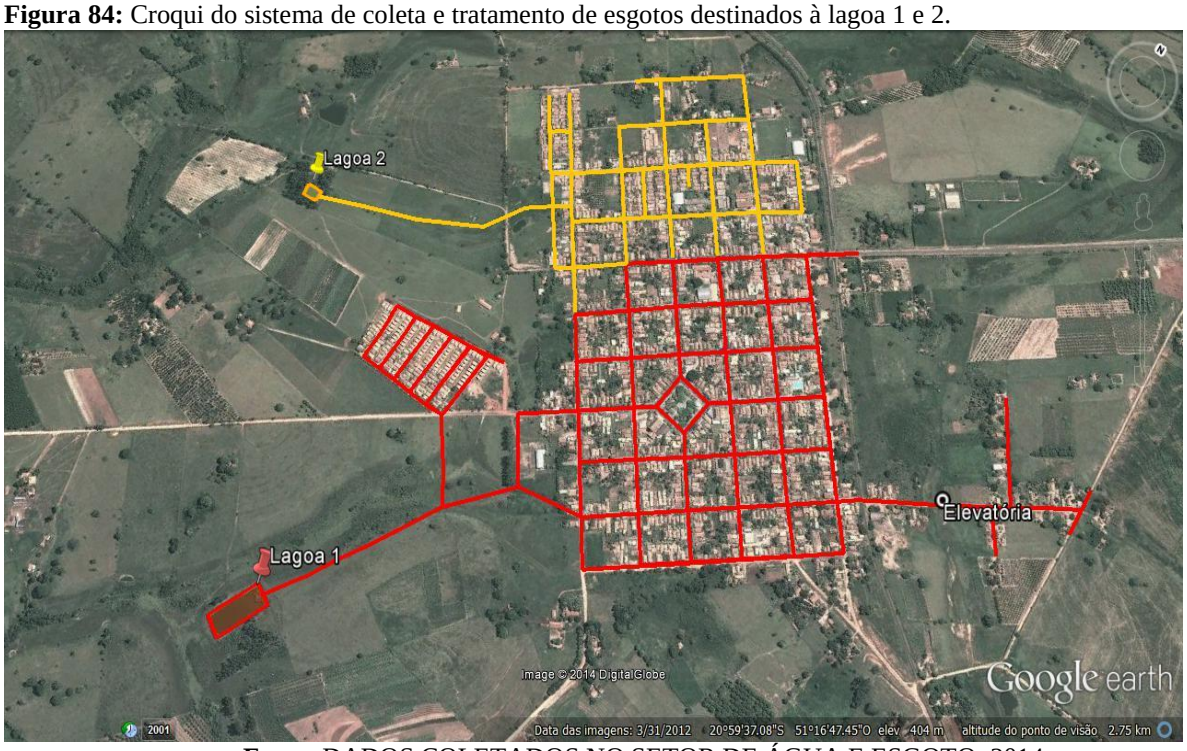
| Média do Volume Coletado de Esgoto por mês | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|---|
| Volume de Esgoto coletado | 10.417 m³ | 12.500 m³ | 15.600m³ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Volume de Esgoto tratado | 10.417 m³ | 12.500m³ | 15.600 m³ |
| Volume de Esgoto Faturado | 10.417 m³ | 12.500 m³ | 15.600 m³ |

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

O sistema de esgotamento sanitário, as áreas de abrangência, as lagoas de estabilização e a estação elevatória, estão demonstradas na figura 84, onde é facilmente identificável a rede de esgotamento das Lagoas 1 e 2. A rede em amarelo, corresponde a rede coletora que deságua na Lagoa 2 e em vermelho, a rede coletora que deságua na Lagoa 1.

**Figura 84:** Croqui do sistema de coleta e tratamento de esgotos destinados à lagoa 1 e 2.




**Fonte**: DADOS COLETADOS NO SETOR DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

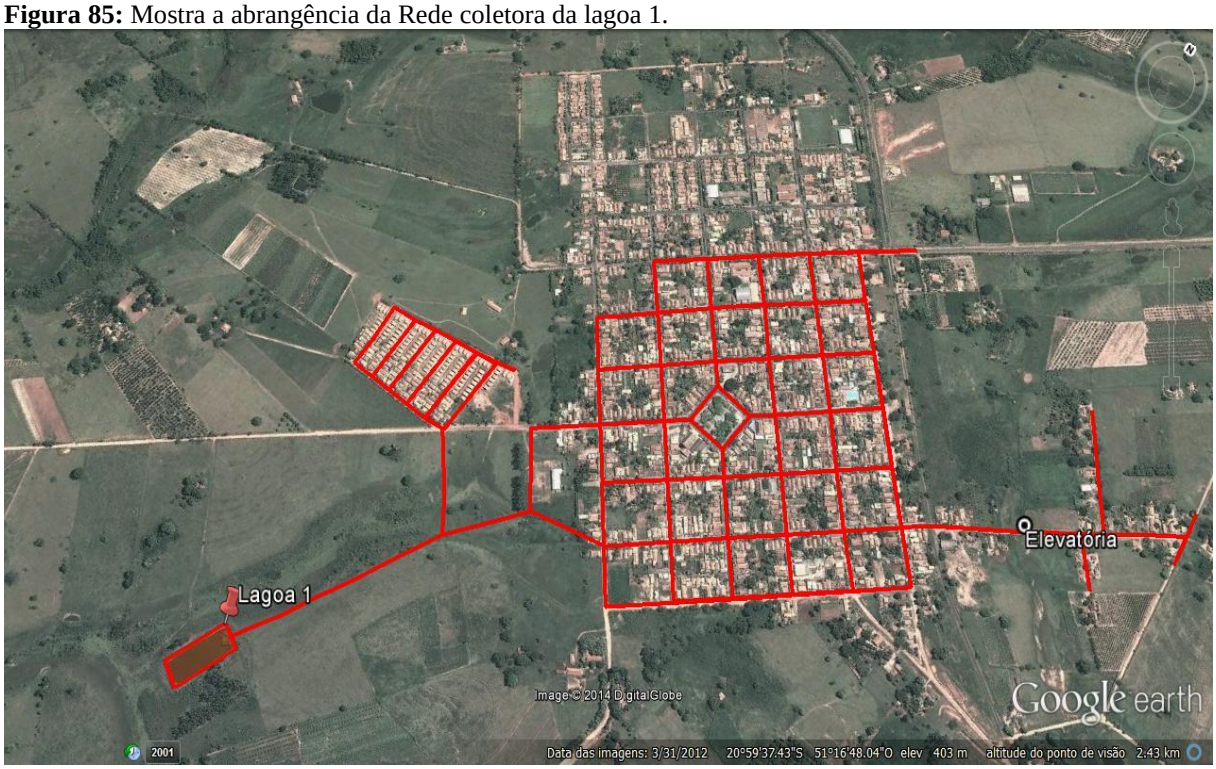
## 3.8. LAGOA DE TRATAMENTO 1

### 3.8.1. Rede Coletora da Lagoa 1

De acordo com as informações prestadas pelo Chefe do Setor, a Lagoa 1 recebe cerca de 75% do efluente gerado no município e encontra-se instalada no Bairro Campestre. Durante as visitas foram coletadas as coordenadas: W767.768  E470.423.

O sistema possui uma elevatória localizada no Bairro Loris Calestini que bombeia aproximadamente 3% do esgoto coletado e o restante, estimado em 97%, segue por gravidade (figura 85).

**Figura 85:** Mostra a abrangência da Rede coletora da lagoa 1.




**Fonte:**GOOGLE EARTH, 2014.

### 3.8.1. Dados da Lagoa 1

De acordo com as visitas "*in loco*" e consultas ao departamento responsável pôde-se verificar que a lagoa:

- Não está impermeabiliza;
- Está subdimensionada;
- Não possui tratamento preliminar;
- Não possui calha Parshall;
- Não é feita a manutenção da lagoa;
- Não é feita a manutenção dos taludes;
- Não é feita a manutenção do canal de saída do efluente final.

Foi observado que a entrada da Lagoa 1 está obstruída pela vegetação e lodo, e encontra-se saturada em toda a extensão pelo excesso de lodo e pela proliferação de algas e macrófitas.

Segundo o responsável pelo setor, as bordas da lagoa é de concreto e pela falta de manutenção,parte delas se desprenderam e caíram, aumentando ainda mais o assoreamento. Foi possível observar visualmente que o efluente na saída da lagoa apresenta coloração escura e com muitos sólidos em suspensão, sendo carreados ao corpo receptor. Foi observado também, que a tubulação de lançamento do efluente no corpo receptor rompeu, devido a um grande processo erosivo presente no ponto de saída. Este local assoreado está a aproximadamente 10 m de uma nascente que deságua no Córrego Salto Alegre.

**Tabela 35:** Principais informações da lagoa 1.

| **LAGOA 1 DE TRATAMENTO<br>Estrada Municipal MBS 030 Coordenadas: W767.768 E470.423** | |
|---|---|
| **Local** | **Bairro Campestre** |
| **Dimensões** | 120m x 60m |
| **Área Total** | 25.600 m² |
| **Licença de Operação** | Não |
| **Rede Coletora** | 9” e 8” |
| **Rede Tronco** | 900 m |
| **Nº de Pontos de Visitação na Rede Tronco** | 09 |
| **Método de Coleta** | 97% gravidade e 3% elevatória até o ponto de gravidade |
| **Elevatória** | Bairro Loris Calestini |
| **Bomba de Recalque** | 12 HP – Elétrica |
| **Bomba Reserva** | Não |
| **Manutenção da Bomba** | Somente Corretiva |
| **Tempo de operação da Bomba** | 12 horas/dia |
| **Corpo Receptor** | Córrego Salto Alegre |
| **Observações** | A lagoa 1 recebe 75% do esgoto gerado na área urbana. |

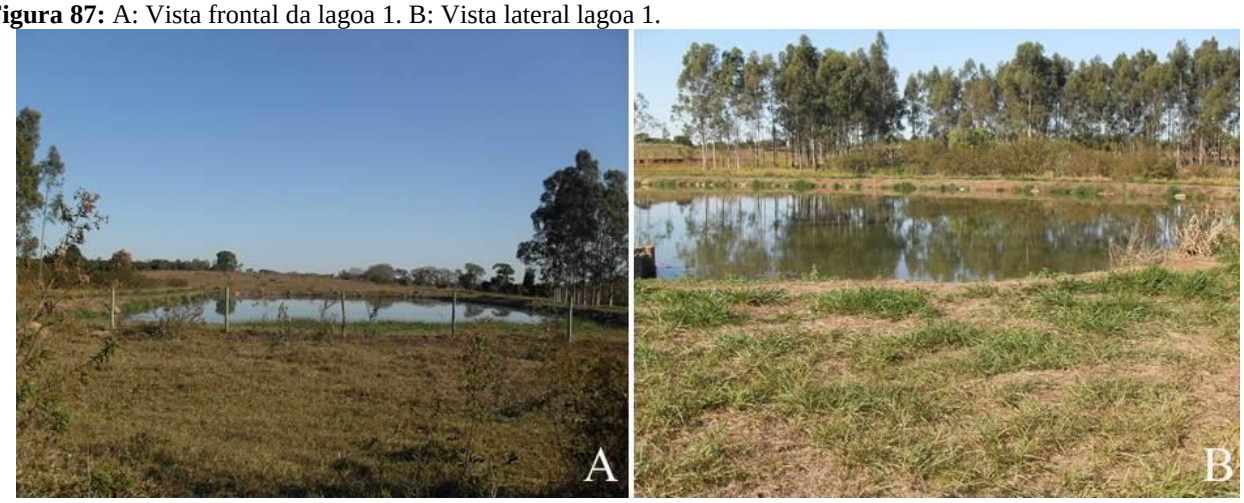
**Fonte:** DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, 2014.

Durante as visitas de campo, foi verificado que os pontos de vistoria da rede tronco encontram-se em sua grande maioria encobertos pela vegetação, sendo difícil localizá-los, devido à falta de manutenção. Em caso de emergência torna-se difícil a localização destes pontos e com o passar dos anos poderão ficarem perdidos. A, figura, 86 a 89 mostram a situação encontrada no momento das diligências.

**Figura 86:** A e B: Ponto de vistoria 3e 4 encoberto pela vegetação.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Figura 87:** A: Vista frontal da lagoa 1. B: Vista lateral lagoa 1.

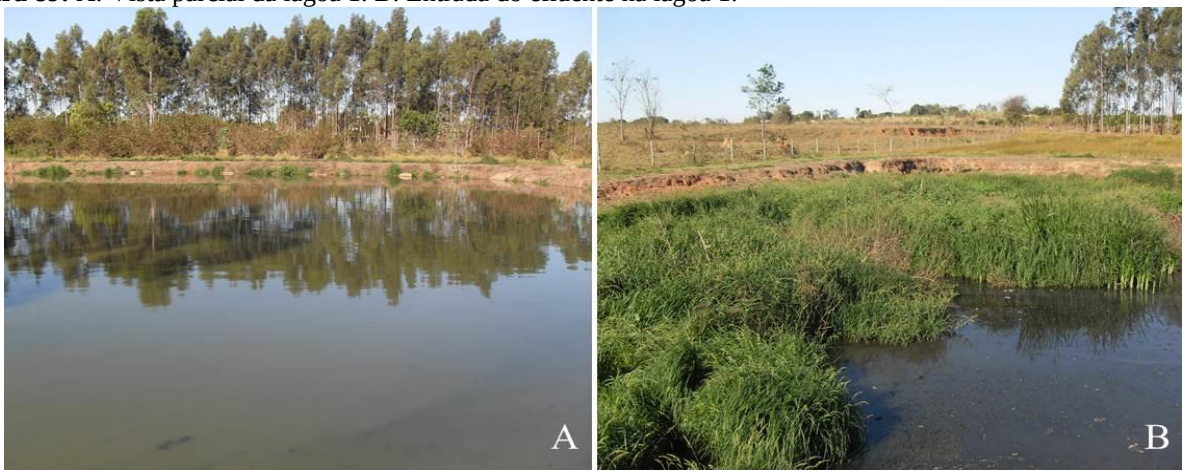



**Fonte:** SILVA, B. N., 2014

**Figura 88:** A: Efluente na saída da lagoa com presença de grande quantidade de sólidos em suspensão. B: Borda assoreada da lagoa.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014

**Figura 89:** A: Vista parcial da lagoa 1. B: Entrada do efluente na lagoa 1.

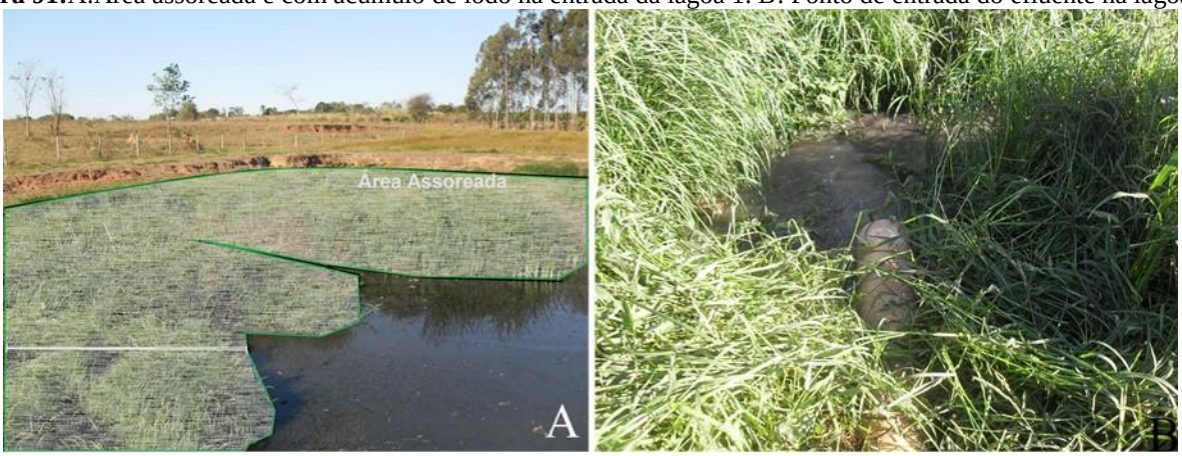



**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Figura 90:** A: Área com acúmulo de lodo dentro da lagoa. B: Área assorreada dentro da lagoa e com acúmulo de lodo.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Figura 91:**A:Área assoreada e com acúmulo de lodo na entrada da lagoa 1. B: Ponto de entrada do efluente na lagoa 1.




**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Figura 92:**A: Entrada do efluente na lagoa 1, parcialmente obstruida pela vegetação. B: Saída do efluente.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Figura 93:** A: Caixa de vistoria da saída do efluente para o corpo receptor. B:Tubulação rompida na saída do efluente provocada por erosão.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.



Av. Dr. Marcos Penteado de Ulhôa Rodrigues, 1119 – 17º Andar – Sala 1711 - CEP 06460-040 – Tamboré - Barueri – SP – Brasil - Tel.:(+55 11) 4191-2661

**Figura 94: A:** Tubulação de saída do efluente tratado. B:Escoamento do efluente até o corpo receptor.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Figura 95:** A:Erosão no canal de escoamento do efluente tratado. B: Erosão nas margens do corpo receptor.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Figura 96**: A e B: Erosão no corpo receptor.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

## 3.9.ELEVATÓRIA

A Rede coletora que desemboca na Lagoa 1, possui uma elevatória localizada na Rua Ernesto Matiussi, próximo ao Almoxarifado Municipal (figura 97). Durante a visita foi identificado o extravasamento de esgotos e, de acordo, com o responsável pelo setor, este problema é constante, devido a falhas de diâmetro da tubulação que na via férrea é de 4" e a restante é de 8", portanto, não suporta a pressão da bomba.Segundo ele, este problema incomoda a vizinhança que reclama sempre dos maus odores. Ainda, durante as diligências foi constatado que este problema existe desde quando a elevatória foi implantada, pois, não contemplaram a adequação da tubulação neste local. Convém relatar que a elevatória neste ponto era automatizada, o sensor da bomba quebrou, não foi efetuado o conserto e a elevatória passou à ser operada manualmente e sempre que acionada tem estas ocorrências.

**Figura 97**: A: Elevatória vista na margem da rua. B: Elevatória encoberta pelo esgoto.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Figura 98:** A e B: Registro da elevatória parcialmente encoberto pelo esgoto.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

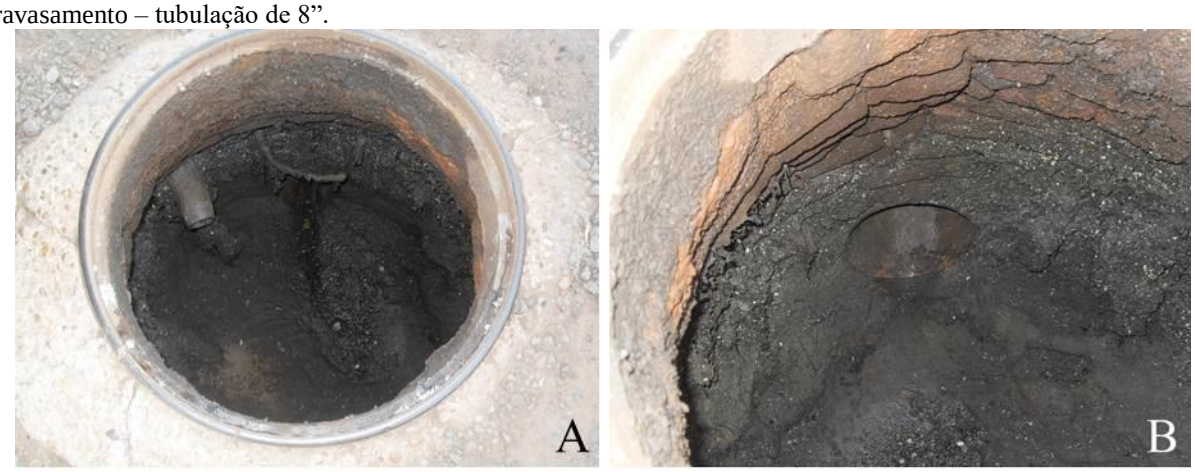
**Figura 99**: A: Painel de controle da bomba de recalque. B:Vista interna do painel de controle da bomba de recalque.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Figura 100:** A e B: Ponto de Extravasamento Rua Orlando Izidoro da Silva.

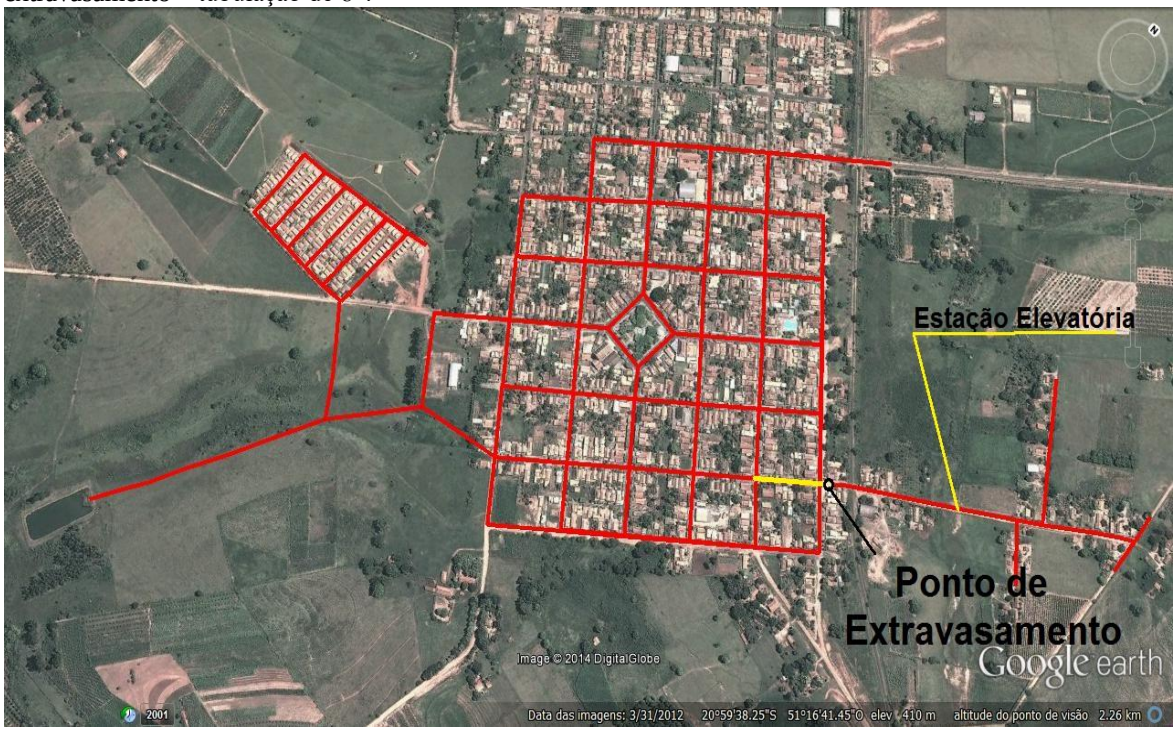
**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Figura 101:** A: Ponto de vistoria onde ocorre o extravasamento – tubulação de 4". B: Ponto de vistoria onde ocorre o extravasamento – tubulação de 8".




**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Figura 102:** A: Ponto de vistoria onde ocorre o extravasamento – tubulação de 4". B: Ponto de vistoria onde ocorre o extravasamento – tubulação de 8".




**Fonte:**GOOGLE EARTH, 2014.

## 3.10. LAGOA DE TRATAMENTO 2

### 3.10.1. Rede Coletora da Lagoa 2

De acordo com o responsável pelo Setor, a Lagoa 2 recebe cerca de 25% do efluente gerado no município, e está localizada no Bairro Salto Alegre e possui as seguintes coordenadas geográficas: W767859 E470061.

**Figura 103:** Mostra a abrangência da rede coletora da lagoa 1.

**Fonte:** GOOGLE EARTH, 2014.

### 3.10.1. Dados da Lagoa 2

Durante as diligências pôde-se verificar que a lagoa 2:

- Não está impermeabilizada;
- Está subdimensionada;
- Não possui tratamento preliminar;
- Não possui calha Parshall;
- Não é feita a manutenção da lagoa;
- Não é feita a manutenção dos taludes;
- Não é feita a manutenção do canal de entrada e saída do efluente.

De acordo, com o Responsável, a rede coletora tronco é de amianto, não possui manutenção preventiva, é antiga e nunca foi substituída, motivos pelos quais acredita-se que seja causador de diversos problemas, dentre eles, entupimentos e vazamentos.

Durante a visita, verificou-se que a entrada da lagoa 2 está obstruída pelo acúmulo de lodo e vegetação. Foi observado visualmente que o efluente na saída da lagoa encontra-se com coloração

escura e com grande quantidade de sólidos em suspensão, muito comum em sistemas saturados ou em saturação. Assim como a lagoa 1, a lagoa 2 não possui medidor de vazão de entrada e saída. Foi possível observar também, que após 4 m do ponto do lançamento, o efluente escoa a céu aberto em direção ao Córrego Seco, que de fato encontra-se seco, ou seja, não foi evidenciado nenhum corpo hídrico remanescente. O Córrego Seco deveria desaguar no Córrego Salto Alegre, porém, o que foi possível constatar durante a visita, é que o efluente final da Lagoa 2 é quem desagua no Córrego Salto Alegre sem qualquer forma de diluição. Durante as visitas técnicas pôde-se observar ainda que o local por onde passa o efluente final, tem uma área de erosão com aproximadamente 23m de largura, 50m de extensão e 2,3 de profundidade (Figura 104).

Segundo informações obtidas pelo Responsável pelo Departamento de Água e Esgoto, a erosão é fruto do lançamento dos efluentes, que devido à má conservação do solo, a falta de manutenção e a degradação da APP - Área de Preservação Permanente, agravou a situação ao longo dos anos.

**Tabela 36:** Principais Informações da lagoa 2.

| **Lagoa 2 de Tratamento<br>Estrada Municipal MBS 450 Coordenadas: W767.859 E470.061** | |
|---|---|
| **Local** | Bairro Olaria |
| **Dimensões** | 45m x 21m |
| **Área Total** | 10.000 m² |
| **Licença de Operação** | Não |
| **Rede Coletora** | 8” |
| **Rede Tronco** | 750 m |
| **Nº de Pontos de Vistoria na rede Tronco** | 05 |
| **Método de Coleta** | 100% Gravidade |
| **Elevatória** | Não possui |
| **Corpo Receptor** | Córrego Seco |
| **Observações** | A Lagoa 2 recebe cerca de 25% do efluente gerado no município. |

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

**Figura 104:** A: Vista parcial da lagoa 2. B: Vista da entrada do efluente na lagoa 2.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Figura 105:** A e B: Acúmulo de lodo e vegetação na entrada da lagoa.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Figura 106:** A: Tubulação de entrada do efluente na lagoa coberta por vegetação. B: Borda da lagoa no ponto de entrada do efluente.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Figura 107:** A e B: Saída do efluente.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Figura 108:** A: Final da tubulação emissária. B: Canal de escoamento do efluente até o corpo receptor.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Figura 109**: A: Tubulação para travessia. B: Escoamento do efluente até o corpo receptor.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Figura 110:** A:Primeiro ponto de travessia. B: Segundo ponto de travessia.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Figura 111:** A:Tubulação do segundo ponto de travessia e descarte no corpo receptor. B: Erosão no corpo receptor.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Figura 112:** A e B: Vista do segundo ponto de travessia e erosão do corpo receptor.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Figura 113**: A e B:Erosão do corpo receptor.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Figura 114: A: Ponto de vistoria 1. B: Ponto onde houve extravasamento entre o ponto de visitação 1 e 2.**

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Figura 115:** A: Ponto de vistoria 2. B: Ponto 1 de extravasamento entre ponto de vistoria 2 e 3.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

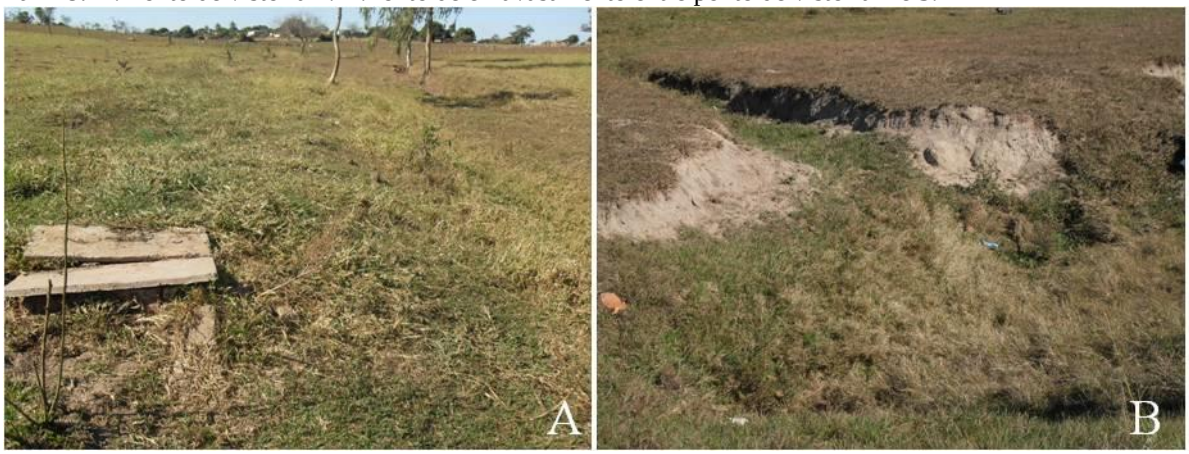
**Figura 116:** A:Ponto 2 de extravasamento entre o ponto de vistoria 2 e 3. B: Ponto 2 de extravasamento entre ponto de vistoria 2 e 3.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Figura 117:** A: Ponto 3 de Extravasamento entre ponto de vistoria 2 e 3. B: Ponto de vistoria 3.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Figura 118:** A: Ponto de vistoria 4. B:Ponto de exravasamento entre ponto de vistoria 4 e 5.




**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Figura 119** : A e B: Córrego Seco visualizado sobre a ponte.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Figura 120: A e B: Córrego Seco.**

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Figura 121**: A e B: Córrego Seco.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

**Figura 122**: A - D:Córrego Salto Alegre.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

## 3.11. ÍNDICES DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS

Este índice é referente a qualidade do atendimento operacional realizado. Para a obtenção desses dados foi utilizado o Sistema Nacional de Informações de Saneamento Básico – SNIS, que contempla em sua pesquisa este índice.

A tabela a seguir, mostra a quantidade de reclamações e solicitações dos Serviços de Água e Esgoto.

**Tabela 37:** Reclamações e solicitações dos serviços de Água e Esgoto anual.

| RECLAMAÇÕES E SOLICITAÇÕES DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO ANUAL | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|---|
| Quantidade de reclamações ou solicitações | 100 | 155 | 65 |
| Quantidade de serviços executados | 100 | 155 | 65 |
| Tempo total de execução dos serviços (h) | -- | -- | 91,5 |

**Fonte:** SNIS, 2013.

## 3.12. ANÁLISE DO CORPO RECEPTOR

A lagoa 1 lança o esgoto tratado no Córrego Salto Alegre e a lagoa 2 no Córrego Seco e, ambas possuem pontos de lançamento muito próximos as nascentes dos córregos. A vazão do Córrego Salto Alegre é de 0,075 $Q_{média}$ ($m^3$ /s) e 0,017 $Q_{7,10}$ ($m^3$ /s). (ENGECORPS, 2009). O Córrego Seco encontra-se seco e não há histórico de vazão. Segundo os técnicos da prefeitura estima-se que 80% do Córrego Seco tem formação por escoamento de águas de chuvas e vazão intermitente. A Figura 123 mostra o local de confluência dos Córregos Seco e Alto Alegre.

**Figura 123**: Local de confluência dos Córregos Seco e Alto Alegre.

**Fonte:**GOOGLE EARTH, 2014

## 3.13. DIAGNÓSTICO CONCLUSIVO

### 3.13.1. Zona Urbana

Os serviços de esgotamento sanitário do município de Murutinga do Sul, não estão universalizados e necessitam de uma série de melhorias e investimentos para atingir 100% do índice de cobertura dos serviços na zona urbana e rural.

Durante as diligências, foi possível identificar que 800 metros da rede coletora tronco da lagoa 2 que é de manilhaa e vem apresentado constantes problemas com entupimentos e extravasamentos que incomodam a população e tem gerado reclamações constantes. Foi constatado nesta etapa que os novos imóveis estão fazendo ligações clandestinas de águas pluviais na rede e esgoto, o que gera um aumento na vazão, a diminuição do tempo de retenção nas lagoas e culmina na perca da eficiência. Durante o diagnóstico, foram identificados transbordos de esgotos em períodos de chuvas prolongadas ou tempestivas nas residências localizadas nas áreas mais baixas do perímetro urbano e próximas a rede coletora tronco que vem apresentando problemas.

As lagoas 1 e 2 estão saturadas e ineficientes devido a falta de manutenção, expondo o corpo receptor a poluição. Os pontos de vistoria e o canal de lançamento do efluente final estão comprometidos com a falta de manutenção preventiva e corretiva.

Do ponto de vista ambiental chama atenção o perfil do efluente lançado no corpo receptor e o elevado índice de erosão nos pontos de lançamento dos efluentes das lagoas 1 e 2.

De acordo com a análises laboratoriais os efluentes das lagoas 1 e 2 estão fora do padrão de lançamento e estão impactando e descaracterizando o corpo receptor.

A prefeitura não disponibilizou dados históricos, plantas, projetos e informações relativos a rede de coleta de esgoto e das lagoas. Em relação a Licença de Operação do Sistema, o Responsável pelo Departamento de Água e Esgoto, informou que a ETE encontra-se em licenciamento junto a CETESB.

Embora, esteja previsto a desativação das Lagoas 1 e 2, após a construção da nova ETE, o município não elaborou o Projeto de desativação.

Em relação ao Projeto de Afastamento e Tratamento dos Esgotos de Murutinga do Sul, elaborado pela Empresa ENGECORPS, para atender a demanda de 20 anos, a prefeitura está em fase de Licenciamento junto a CETESB. Convém destacar que a prefeitura assinou convênio com o Governo

do Estado e o Projeto está com Recursos aprovados (2014) e a obra Licitada para Execução. Aguardando a emissão da Ordem de Serviços para iniciar a implantação das obras, previstas para implantação no primeiro trimestres de 2015.

### 3.13.2. Zona Rural

A prefeitura municipal não faz a cobertura e o monitoramento dos serviços de esgotamento sanitário na zona rural e os dados considerados foram obtidos na Casa da Agricultura e na CATI do município.Estima-se que mais de 90% das propriedades rurais utilizam fossas negras. Esse número é ainda maior se for levado em consideração que as fossas sépticas devido ao tempo de uso e falta de manutenção perderam sua funcionalidade.

Em 2008 foram instaladas 28 fossas sépticas em lotes agrícolas do Assentamento Orlando Molina, através do Programa Estadual de Microbacia. Em 2013 a prefeitura, através da Casa da Agricultura, elaborou um projeto para a instalação de tanques sépticos nos três assentamentos rurais do município, sendo em 77(setenta e sete) propriedades no Assentamento Orlando Molina, 56(cinquenta e seis) no Assentamento Santa Cristina e 50(cinquenta) no Assentamento Dois Irmãos. As propriedades com baixa renda(até 03 salários mínimos) estão enquadradas para serem contempladas no Programa "Água é Vida", da Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos, com o objetivo de substituição das fossas. A CATI não forneceu informações relativas aos indicadores de esgotamento sanitário por nãopossuírem estes dados.

Diante do cenário diagnosticado no sistema de esgotamento sanitário e da magnitude dos instrumentos demandados, o município de Murutinga do Sul, deverá buscar recursos financeiros do governo do estado e federal, para cumprir plenamente os requisitos legais e assim, criar as condições favoráveis para a universalização dos serviços de saneamento e neste Capítulo em especial, ao esgotamento sanitário.

# Capítulo 4

## Diagnóstico do Sistema de Resíduos Sólidos

# 4. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

## 4.1.CONSIDERAÇÕES GERAIS DA ÁREA DE ESTUDO

O Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é a principal ferramenta para fundamentar um modelo de gerenciamento de um município na questão, e a forma de assegurar o seu desenvolvimento sustentável. Através do Plano, busca-se dar continuidade à melhoria da qualidade de vida e da preservação do meio ambiente. A falta de saneamento básico, especialmente da disposição final adequada dos resíduos, impacta diretamente a qualidade de vida das pessoas e do meio ambiente em geral.

O planejamento municipal, considerando as questões dos resíduos sólidos como um instrumento do desenvolvimento político e de sustentabilidade, tem a responsabilidade de viabilizar meios para a melhoria contínua do sistema e da qualidade dos serviços prestados à população.

Para tanto, a Administração deve ter conhecimento profundo dos resíduos e das demandas geradas no município neste Setor. O Diagnóstico corresponde a primeira etapa do presente Plano, que tem como missão, obter as informações básicas da caracterização, bem como a definição da composição dos resíduos sólidos do município. Esta etapa contemplou a caracterização do sistema de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos e suas unidades, classificação, coleta, transporte, acondicionamento, forma de disposição final, operacionalização do aterro, identificação das limitações, deficiências, inadequações, áreas de risco de contaminação,produção per capita, atividades dos catadores e coleta seletiva.

Para atingir a universalização, equidade, salubridade, integralidade e sustentabilidade dos serviços de gestão integrada dos resíduos sólidos, a administração municipal, em conjuntos com a população, devem unir esforços, cabendo a maior parcela, ao poder público, que dispõe de meios para atingir, difundir e intensificar as práticas e impor obrigações que facilitem o trabalho municipal e contribua para manter a cidade de Murutinga do Sul, mais limpa e organizada.

O Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos aparece neste contexto com propósito de diagnosticar o atual sistema de limpeza pública, coleta, transporte e destinação final correta dos resíduos.

O modelo de Gestão de Resíduos Sólidos adotado em Murutinga do Sul 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. Na visão da população foi possível identificar que os serviços são realizados dentro de padrões de qualidade aceitáveis e durante a fase de entrevistas e investigação comunitária a população se manifestou satisfeita com os serviços prestados pelo município.

## 4.2.RESÍDUOS SÓLIDOS – ZONA URBANA

De acordo com o Diretor do Departamento de Meio Ambiente, em Murutinga do Sul, 100% da população urbana, que corresponde a 61,46%, têm acesso ao serviço de coleta de lixo domiciliar. Este serviço é realizado diariamente, de segunda à sábado e os resíduos coletados são encaminhados ao aterro municipal, conforme verificado durante as diligências no município e informações obtidas no site do SEADE, SNIS, entre outros visitados e citados.

## 4.3.RESÍDUOS SÓLIDOS – ZONA RURAL

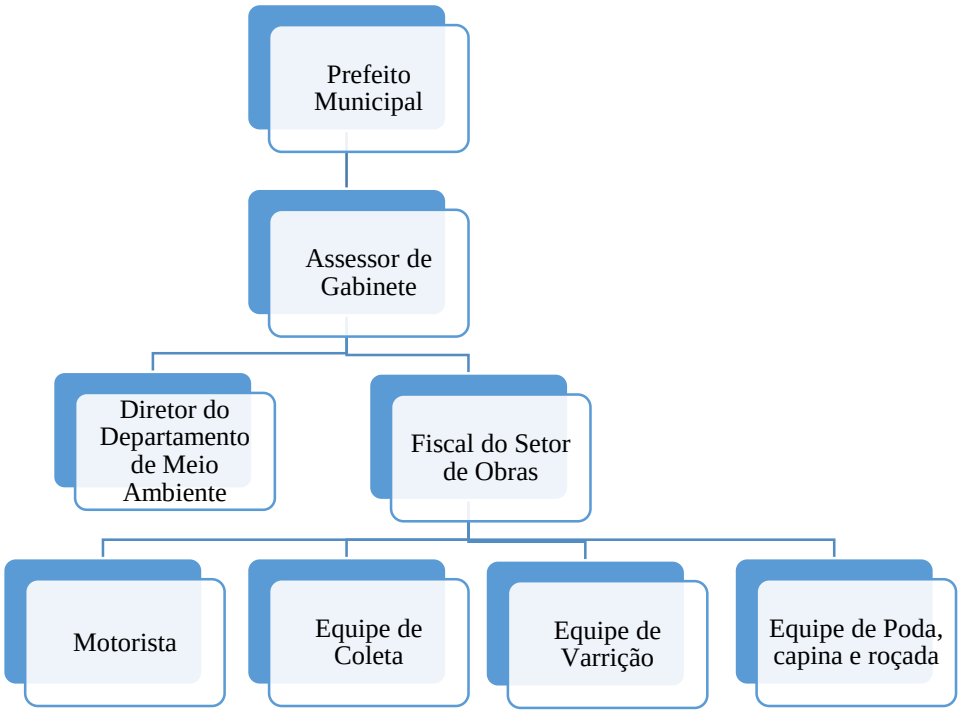
Murutinga do Sul está distante da universalização dos serviços de saneamento no tocante a zona rural, onde, a gestão dos resíduos é realizada pelos próprios moradores, sem quaisquer assistência ou apoio institucional do município. A prestação de serviços de coleta e destinação final dos resíduos sólidos não abrange 0,5% a zona rural. É concebível, portanto que a maioria das propriedades rurais tenham problemas e dificuldades com a destinação dos resíduos resultantes de suas atividades.

## 4.4.CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A Prefeitura é a responsável por gerenciar a coleta, limpeza, poda, varrição, transporte e disposição final de todos os resíduos gerados no município.

De acordo, com os dados obtidos, o organograma do sistema de Gestão dos Resíduos Sólidos do município, pode ser representado, conforme a Figura 124

**Figura 124:** Organograma do Setor de limpeza urbana.




**Fonte:** DEPARTAMENTO DE OBRAS, 2014.

## 4.5.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:

**Quanto à origem:**

I. Resíduos domiciliares: originários de atividades domésticas em residências urbanas;
II. Resíduos de limpeza urbana: originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
III. Resíduos sólidos urbanos: englobam os resíduos domiciliares e os resíduos de limpeza urbana;
IV. 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.

V. Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os resíduos sólidos urbanos;
VI. Resíduos industriais: gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
VII. 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.
VIII. 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.
IX. Resíduos agrossilvopastoris: São resíduos provenientes das atividades agropecuárias e silviculturais;
X. Resíduos de serviços de transportes: Originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
XI. Resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

**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.

## 4.6.CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE MURUTINGA DO SUL

O presente estudo tem como finalidade diagnosticar as condições básicas de gestão, operação e infraestrutura do setor de limpeza urbana de Murutinga e na etapa final propor projetos, programas e ações que garantam a qualidade, equidade, salubridade e sustentabilidade econômica, social e ambiental dos serviços oferecidos a população.

Logo no início dos levantamentos institucionais, foi identificado que o município não possui Plano Diretor que contemple as questões de Resíduos Sólidos, nem tampouco a sua caracterização, composição e controle.

Foi possível identificar que os principais tipos de resíduos gerados no município de Murutinga do Sul, 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 Murutinga do Sul não é realizado o controle gravimétrico e volumétrico dos resíduos sólidos que são gerados diariamente pela população. O que se sabe é que existem as mais diversificadas fontes de várias classes, com diferentes características físicas, químicas e biológicas, sendo que parte deles apresentam periculosidade.

Os resíduos sólidos tecnológicos, resíduos de embalagens de posto de combustível e os resíduos industriais também podem oferecer riscos ambientais se destinados de forma inadequada por apresentarem em suas composições substâncias químicas prejudiciais à saúde humana.

Durante a elaboração do presente diagnostico, foi solicitado ao Departamento de Meio Ambiente a pesagem dos resíduos sólidos domiciliares coletados pelo serviço público de limpeza, e assim obter a geração “per capita”, composição gravimétrica e o peso específico dos resíduos domiciliares de Murutinga do Sul.

### 4.6.1. Geração per capita

O município possui uma geração “per capita” estimada em aproximadamente 0,920kg/hab/dia, conforme comprovação em anexo. Para o cálculo dessa taxa foi adotada a população de 2705 habitantes e cabe ressaltar que não se encontra contemplado no cálculo os resíduos de serviço de saúde, resíduos vegetais e resíduos provenientes da construção civil.

### 4.6.2. 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 gerados no município. A tabela 38 mostra o perfil gravimétrico dos resíduos gerados no município de Murutinga do Sul.

**Tabela 38:** 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 E MANANCIAL SA, 2015.

### 4.6.3. 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 aparente dos resíduos de Murutinga do Sul 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.

## 4.7.RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE MURUTINGA DO SUL

### 4.7.1. Geração dos Resíduos Sólidos Domiciliares

A tabela 39 mostra a projeção populacional e a produção per capita de resíduos domiciliares gerados na zona urbana do município de Murutinga do Sul no horizonte do Plano.

**Tabela 39:** Projeção populacional e a geração per capita no horizonte do plano.

| | Ano | População Estimada | Taxa de Geração Kg/hab.dia | Quantidade Resíduos Kg/dia | Quantidade Resíduos Kg/ano |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2000 | 2594 | | | |
| | 2010 | 2573 | | | |
| | 2014 | 2678 | 0,92 | 2463,77 | 899.274,46 |
| 1° Ano | 2015 | 2705 | 0,92 | 2488,53 | 908.312,31 |
| 2° Ano | 2016 | 2732 | 0,92 | 2513,54 | 917.441,00 |
| 3° Ano | 2017 | 2760 | 0,92 | 2538,80 | 926.661,44 |
| 4° Ano | 2018 | 2787 | 0,92 | 2564,31 | 935.974,54 |
| 5° Ano | 2019 | 2815 | 0,92 | 2590,09 | 945.381,24 |
| 6° Ano | 2020 | 2844 | 0,92 | 2616,12 | 954.882,48 |
| 7° Ano | 2021 | 2872 | 0,92 | 2642,41 | 964.479,21 |
| 8° Ano | 2022 | 2901 | 0,92 | 2668,97 | 974.172,39 |
| 9° Ano | 2023 | 2930 | 0,92 | 2695,79 | 983.962,98 |
| 10° Ano | 2024 | 2960 | 0,92 | 2722,88 | 993.851,98 |
| 11° Ano | 2025 | 2989 | 0,92 | 2750,25 | 1.003.840,35 |
| 12° Ano | 2026 | 3019 | 0,92 | 2777,89 | 1.013.929,12 |
| 13° Ano | 2027 | 3050 | 0,92 | 2805,81 | 1.024.119,27 |
| 14° Ano | 2028 | 3080 | 0,92 | 2834,01 | 1.034.411,84 |
| 15° Ano | 2029 | 3111 | 0,92 | 2862,49 | 1.044.807,86 |
| 16° Ano | 2030 | 3143 | 0,92 | 2891,26 | 1.055.308,35 |
| 17° Ano | 2031 | 3174 | 0,92 | 2920,31 | 1.065.914,38 |
| 18° Ano | 2032 | 3206 | 0,92 | 2949,66 | 1.076.626,99 |
| 19° Ano | 2033 | 3238 | 0,92 | 2979,31 | 1.087.447,27 |
| 20° Ano | 2034 | 3271 | 0,92 | 3009,25 | 1.098.376,30 |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2015.

A população é responsável pela geração, acondicionamento e disponibilização dos resíduos sólidos domiciliares, seja para a coleta convencional ou seletiva, e ainda, de realizar a devolução de produtos passíveis de logística reversa a seus comerciantes ou distribuidores.

Em havendo coleta seletiva no município, o consumidor tem a obrigação:

- Acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos gerados;
- Disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis e ou recicláveis para coleta ou devolução.

O Município de Murutinga do Sul possui uma população urbana de 2.573 habitantes (IBGE 2010), que corresponde a 61,46% do município, que são atendidos integralmente com o serviço de coleta de "lixo" domiciliar.

A média *per capita* de geração de resíduos sólidos no Brasil correspondeu a 359 kg/habitante-ano em 2008, segundo o IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e a média estimada pela ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais é de 383kg/Ano /Hab.

As principais características do sistema de coleta dos resíduos domiciliares do município estão descritas a seguir.

### 4.7.2. Índice de Abrangência da coleta de Resíduos Sólidos em Murutinga do Sul

A coleta é realizada em todo o perímetro urbano, conforme mostra a tabela 40.

**Tabela 40:** Índice de abrangência da coleta na zona urbana e rural.

| População atendida com o serviço de Coleta Regular de Resíduos Domiciliares | 2013 | Índice |
|---|---|---|
| População total atendida no município (habitantes) | 4.211 | 66% |
| População total atendida na área urbana do município (habitantes) | 2.573 | 100% |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE OBRAS, 2014.

### 4.7.3. Volumes Coletados

Embora a prefeitura possua balança para a pesagem de resíduos, este serviço não é realizado, portanto, não há registros dos volumes dispostos nos aterro municipal. Em Murutinga do Sul, o acondicionamento do lixo domiciliar é feito pela maioria da população sem nenhum critério, assim como não é feita a separação de resíduos orgânicos e inorgânicos.

### 4.7.4. Equipe e Veículos de Coleta

Os resíduos sólidos domiciliares gerados no município são recolhidos sob a responsabilidade operacional do Departamento de Obras do Município. O recolhimento dos resíduos é feito pela equipe de coleta, composta por um motorista e dois garis. Para esta atividade é utilizado um caminhão compactador com capacidade de 6 $m^3$.

Durante as visitas "in loco" foi observado que a equipe de coleta não usa uniforme e Equipamentos de Proteção Individuais – EPI's, fundamentais para salubridade e segurança na execução dos serviços. A figura 125 mostra a equipe de coleta durante o trabalho.

**Figura 125:** Mostra a equipe da coleta de resíduos se deslocando para o aterro sanitário.

**Fonte:** SILVA, B. N. 2014.

### 4.7.5. Frequência, Períodos e Horários de Coleta

A coleta de resíduos sólidos domiciliares na área urbana do município é realizada de segunda-feira ao sábado, diária ou alternadamente em turnos. O índice de cobertura do serviço é de 100% no município. A população total urbana atendida de 2ª feira ao sábado é de 89% e de 2ª à 6ª feira é de 10% e 1% corresponde a coleta que é realizada uma vez por semana na zona rural, conforme mostra a tabela 41.

**Tabela 41:** Cronograma de coleta dos resíduos sólidos.

| FREQUÊNCIA DO SERVIÇO | POPULAÇÃO URBANA | HORÁRIO EM QUE É REALIZADA | |
|---|---|---|---|
| Exceto aos Domingos | 89% | 06:00 | 12:00 |
| Segunda à Sexta | 10% | 06:00 | 12:00 |
| Uma vez por semana | 1% | 06:00 | 12:00 |
| **TOTAL** | **100%** | | |

**Fonte:** PREFEITURA MUNICIPAL DE MURUTINGA DO SUL, 2014.

## 4.8.RESÍDUOS SÓLIDOS DA LIMPEZA URBANA

Os Resíduos Sólidos provenientes da limpeza urbana são considerados todos os resíduos provenientes dos serviços de limpeza pública realizados pela Prefeitura.

O Departamento de Meio Ambiente, responsável pela Gestão dos Serviços e o Departamento de Obras responsável pela Operação, não possuem informações e dados relativos a caracterização, gravimetria e o volume de resíduos sólidos gerados no município. Foi possível, através de levantamentos, estudos e pesquisas de campo, identificar a população atendida pelos serviços de limpeza e coleta, e a partir destes dados, estimar a geração per capita, sua regularidade e frequência e ainda levantar a eficiência dos equipamentos e recursos humanos utilizados na realização destes serviços. Nos próximos itens é dada ênfase às questões relacionadas à limpeza de logradouros e vias públicas incluindo dados atuais de varrição, capina e roçagem, poda, corta de árvores, limpeza de bocas de lobo e galerias pluviais.

### 4.8.1. Varrição

Os serviços de varrição são de responsabilidade do Departamento de Obras. A varrição é realizada diariamente na área central, por 2 funcionários que trabalham em dois turnos, de manhã e a tarde. Para esta tarefa são utilizadas uma vassoura, pás e espátulas.

Durante a visita “in loco” foi observado a falta de EPI’s e uniformes. A prefeitura não estima a quantidade de resíduos acumulados na varrição e informou que a destinação final é o aterro municipal. Conforme consta no SNIS (2013), o total de varrição diária é de 5 km de sarjetas por dia.

- **Abrangência**

Varrição: 30% da área central do município

**Tabela 42:** Abrangência de execução dos serviços de varrição pública

| Execução dos Serviços de Varrição Publica | | | |
|---|---|---|---|
| **Executor** | **Extensão de sarjetas varridas** | | |
| | **km/dia** | **km/mês** | **km/ano** |
| Prefeitura Municipal | 5 | 110 | 1320 |
| Empresa Contratada | -- | -- | -- |
| Total de sarjetas varridas | 5 | 110 | 1320 |

**Fonte:** SNIS, 2013.

### 4.8.2. Capina e Roçagem

Conforme Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS (2013) a capina e roçagem compreendem os seguintes serviços:

***Capina**:* conjunto de procedimentos concernentes 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 coleta dos 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 edificadas, públicas ou privadas, abrangendo a coleta dos 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.

Em Murutinga do Sul, o serviço de capina e roçagem é de responsabilidade do Departamento de Obras e são realizados exclusivamente nas áreas públicas e órgãos municipais. Todo o resíduo proveniente da capina e roçagem é transportado por caminhão até o antigo aterro que encontra-se desativado. A poda particular é realizada por terceiros e os resíduos também são destinados ao aterro municipal.

Não foi possível mensurar a quantidade coletada por não existir, um planejamento e métodos de controle destes resíduos.

- **Abrangência**

Os serviços de poda, capina e roçagem abrangem 100% da área urbana. Para a poda é utilizado um caminhão F 4000 com carroceria de madeira, conforme figura 126.

- **Disposição Final dos Resíduos da Poda**

Os resíduos provenientes da poda pública e particular, estão sendo dispostos aleatoriamente em cima das valas do aterro, que encontra-se desativado.

As fotos (Figura 127) mostram os resíduos das podas e roçagem sobre as valas do aterro desativado.

**Figura 126**: Caminhão que realiza a coleta de resíduos da poda e construção civil.

**Fonte:** SILVA, B. N. 2014.

**Figura 127**: A e B: Local de disposição dos resíduos de poda, capina e roçagem.

**Fonte:** SILVA, B. N. 2014.

**Figura 128**: A e B: Local de disposição dos resíduos de poda, capina e roçagem.

**Fonte:** SILVA, B. N. 2014.

### 4.8.3. Limpeza de Bocas de Lobo e Galerias

A limpeza de bocas de lobo e galerias são de responsabilidade do Departamento de Obras, sendo estes resíduos destinados ao aterro municipal. Com relação aos volumes de resíduos, não há registros, e de acordo, com chefe da limpeza o volume é baixo e esporádico.

### 4.8.4. Cestos de Coleta de resíduos

De acordo com o Departamento de Meio Ambiente, existem em torno de 25 a 30 cestos de lixo nas vias públicas, localizados na praça, na avenida central, na Rua Marechal Deodoro e Romeu Cestari (Figura 129). Durante as diligências foi possível verificar que os cestos encontram–se em mal estado de conservação (Figura 129), necessitando de manutenção. Também foi observado que a quantidade de lixeiras distribuídas no município é insuficiente e encontra-se concentrada no centro da cidade.

**Figura 129:**A-D: Cestos coletores de lixo nas ruas centrais do município.

**Fonte:** OLIVEIRA, P. V. 2014.

## 4.9.RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO

O setor da construção civil é uma das mais importantes atividades para o desenvolvimento econômico de um país, porém, é o que mais explora recursos naturais e mais geram resíduos.
Em municípios com acentuada taxa de crescimento populacional, as atividades da construção civil e os negócios do setor avançam proporcionalmente assim como a geração destes resíduos, e fica cada vez mais difícil a sua disposição final, sendo os mesmos tradicionalmente descartados em áreas irregulares.

De acordo com a Resolução CONAMA n° 307 de 05/07/2002, em seu artigo 2°, Inciso I, os Resíduos de Construção Civil que descreve como produtos de:

> "construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimentação asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha"

O Departamento de Meio Ambiente municipal cedeu uma cópia do Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Construção Civil, elaborado em 2011.

### 4.9.1. Disposição Final

Os Resíduos provenientes da construção civil (RCC) são alocados em local distinto e fora das dependências do aterro municipal.

A área de transbordo está localizada na Rua Orlando Izidora da Silva nº 40, dentro das dependências do almoxarifado municipal. O local encontra-se cercado por alambrado conforme mostra a figura 130.

**Figura 130**: A: Entrada da área de transbordo de RCC. B: Cercado da área de transbordo de RCC. C: Portão de entrada. D: RCC dispostos na área de transbordo.

**Fonte:** SILVA, B. N. 2014.

A Prefeitura é responsável por operar e gerenciar o sistema disponibilizando caminhão e máquinas para realizar a coleta quando solicitada. Esta operação é realizada semanalmente todas quintas e sextas feiras, das 13h00 até as 17h00. Nesta função ficam disponibilizados 2 servidores para atender a demanda. A prefeitura não cobra taxa para prestação deste serviços.

### 4.9.2. Equipamentos Utilizados para Transporte e Destinação dos Resíduos da Construção Civil

1. Caminhão Basculante
2. Pá carregadeira

**Figura 131:** Caminhão basculante utilizado na coleta de resíduos de construção civil.

**Fonte:** SILVA, B. N. 2014.

**Figura 132:** Pá-carregadeirautilizada na coleta de resíduos de construção civil.

**Fonte:** SILVA, B. N. 2014.

**Tabela 43:** Estimativa de geração per capta de resíduos de construção civil em Murutinga do Sul.

| Executor | Quantidade | | |
|---|---|---|---|
| | T/dia | T/mês | T/ano |
| Prefeitura Municipal | 3,33 | 100 | 1200 |
| Empresa Contratada e Autônomos | 00 | 00 | 00 |
| Próprio Gerador | 00 | 00 | 00 |
| Total de RCC | 3,33 | 100 | 1200 |

**Fonte**: SNIS, 2013.

Os resíduos da construção civil estão sendo direcionados para a recuperação de estradas e vicinais do município.

## 4.10. RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE

Os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) são aqueles oriundos de quaisquer atividade de natureza médico-assistencial humano ou animal - clínicas odontológicas, veterinárias, farmácias, centros de pesquisa - farmacologia e saúde, medicamentos vencidos, necrotérios, funerárias, medicina legal e barreiras sanitárias (ANVISA, 2006).

Um importante marco na área de Resíduos de Serviços de Saúde ocorreu na década de 90, com a Resolução CONAMA nº. 006 de 19/09/1991 que desobrigou a incineração dos resíduos provenientes deste tipo de atividade, passando a competência para os órgãos estaduais estabelecerem as normas de destinação final desses resíduos, sendo a responsabilidade destes os procedimentos técnicos de licenciamento como acondicionamento, transporte e disposição final daqueles municípios que não optarem pela incineração.

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, a responsabilidade de elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS).

Conforme Resolução CONAMA n° 358/2005, a qual dispõe sobre o tratamento e a disposição dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências, é de responsabilidade dos geradores de resíduos de serviço de saúde o gerenciamento dos resíduos desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública e ocupacional.

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 fiscalização e autorização para coleta, transporte e tratamento dos resíduos são realizados pela CETESB. Com relação ao manejo interno desses resíduos é a Vigilância Sanitária Municipal, através de inspeções locais e análises dos PGRSS.

### 4.10.1. Destinação dos Resíduos dos Serviços de Saúde

O serviço de coleta de RSS das unidades públicas é executado pela empresa Constroeste e Construtora e Participações LTDA, conforme o Processo Administrativo nº 011/2012 e Contrato Administrativo nº 0016/2012.

Os resíduos contemplados no contrato do grupo “A e E” destina-se a coleta, transporte e disposição final e os resíduos do grupo “B” destina-se ao recebimento, transbordo, transporte, tratamento e disposição final.

A frequência de coleta é semanal e o Posto de Saúde recebe e concentra os resíduos de saúde domiciliar, os provenientes das farmácias e clínicas. A vigilância sanitária é responsável pelo

recolhimento nas farmácias, drogarias e os domiciliares são entregues pela população, acondicionados em garrafas pet's.

## 4.11. RESÍDUOS ENGLOBADOS NO PROCESSO DE LOGISTICA REVERSA

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (estabelecida pela Lei 12.305 de 2/08/2010), a logística reversa pode ser definida como "instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada". Os principais produtos que se definem por resíduos para a logística reversa são:

• 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.)

### 4.11.1. Pneus

O município de Murutinga do Sul orienta os munícipes a guardarem os pneus adequadamente para que sejam recolhidos durante as campanhas realizadas pela prefeitura.

De acordo com o diretor do Departamento de Meio Ambiente, o município realiza uma campanha anual com objetivo de recolher os pneus inservíveis (Figura 133). Em fevereiro de 2014 foi realizada a 2º Campanha Municipal de coleta dos pneus. O transporte dos pneus é realizado em parceria com o município de Guaraçaí e a reciclagem é feita pela empresa Policarpo Reciclagem, instalada no município de Bragança Paulista, interior de São Paulo. A empresa Policarpo Reciclagem, atua no setor de reciclagem de pneus e borrachas em geral desde 1967 e está sendo a responsável pela destinação final dos pneus do município de Murutinga do Sul.

**Figura 133**: Pneus inservíveis recolhidos pela prefeitura para destinação final.

**Fonte:** SILVA, B. N. 2014.

Foi encontrado nos limites do aterro municipal, pneus “amontoados” sem qualquer proteção ou cobertura contra chuva, conforme ilustrado na figura 134. Esta forma de disposição dos pneus inservíveis contribui consideravelmente para a proliferação de mosquitos transmissores da Dengue.

**Figura 134:** A e B: Pneus amontoados na área do aterro sanitário.

**Fonte:** SILVA, B. N. 2014.

### 4.11.2. Pilhas e Baterias

Em relação à destinação de pilhas e baterias o município possui um ponto de coleta na Escola Estadual “Padre Anchieta”. Este trabalho é uma iniciativa dos professores e alunos da escola. A instituição de ensino realizou uma parceria com o banco Santander que também recebem os resíduos e dão destinação.

### 4.11.3. Agrotóxicos e Embalagens

A Prefeitura em parceria com a CATI realiza anualmente Campanhas para o recolhimento das embalagens de agrotóxicos, com o objetivo de dar a destinação correta para estes resíduos. Este trabalho é realizado pela equipe da CATI, da Casa da Agricultura e do Departamento de Meio Ambiente do município. Todo o material resultado das campanhas é encaminhado ao município de Mirandópolis, que recebe os resíduos de vários municípios da região e encaminha para empresa de reciclagem no Município de Bilac, interior de São Paulo. Não foram apresentadas maiores informações sobre a empresa que realiza este trabalho, por não possuírem.Não foi possível estimar o volume coletado, pois não existe um planejamento ou método de controle das embalagens recolhidas.

### 4.11.4. Lâmpadas Fluorescentes, de Mercúrio e Vapor de Sódio

Em Murutinga do Sul são coletadas apenas as lâmpadas fluorescentes descartadas pelos prédios públicos. A prefeitura tem um único ponto de recebimento de lâmpadas dos munícipes instalada na recepção da Prefeitura. São coletadas cerca de 500 lâmpadas anualmente e para essa função não possui funcionários designados. Os funcionários que fazem estes serviços não possuem equipamentos e EPI’s, conforme identificado na fase investigatória. Do mesmo modo,não há um local adequado para a disposição das lâmpadas, onde parte está no almoxarifado municipal e parte estão na sala do Departamento de Meio Ambiente.

A prefeitura não tem definido a destinação final para as lâmpadas. Segundo o motorista do caminhão do setor de limpeza, a maioria da população não descarta as lâmpadas nos pontos cedidos pela prefeitura, e as dispõe como lixo comum em sacos plásticos ou nas calçadas de seus domicílios, que são recolhidos e encaminhados ao aterro municipal.

### 4.11.5. Óleos Lubrificantes e Embalagens

O município possui apenas um posto de combustível, Posto Marechal, que faz o abastecimento de álcool, gasolina e óleo diesel, e os serviços de troca de óleo e filtros. De acordo com o funcionário do Posto, os resíduos, como estopas, areia contaminada e outros, são encaminhados para a empresa Mejan & Mejan que faz a destinação final.

O óleo produto da troca de óleo é encaminhado para a empresa LWART localizada no município de Lençóis Paulista/SP.

O Posto possui licenciamento ambiental emitido pela CETESB, porém não apresentou o número da licença ou cópia da mesma, porque segundo ele, está no escritório de contabilidade localizado na vizinha cidade de Andradina/SP.

Durante a visita, foi observado também que o posto possui uma caixa separadora de água e óleo.

### 4.11.6. Óleo de Cozinha

A escola Estadual Padre Anchieta possui um convênio com a Empresa “Eu reciclo óleo” de Guararapes/SP, no qual realiza a coleta mensal de aproximadamente 250 litros de óleo no município. A empresa mantém recipientes de coleta na escola e em mais duas lanchonetes da cidade. A empresa com objetivo de incentivo, anualmente sorteia uma bicicleta para os alunos participantes.

### 4.11.7. Resíduos Eletrônicos

O lixo eletroeletrônico é coletado durante as campanhas municipais e a recepção da prefeitura possui um local específico para a coleta, que depois são armazenados na sala do Departamento de Meio Ambiente até que se defina a destinação final.

Na escola Estadual “Padre Anchieta”, são realizadas campanhas de sensibilização e também possui um local de recebimento deste material que é entregue ao Banco Santander. O maior fornecedor destes resíduos são os próprios alunos da escola.

Não existe controle da quantidade recebida, nem tão pouco de pesagem.

Para essa atividade, não há uma equipe especifica destinada, pois a coleta ocorre de forma aleatória e de acordo com a demanda.

O Banco Santander possui um ECOPONTO que recebe estes resíduos de forma voluntária dos munícipes e das escolas.

### 4.11.8. Eletrodomésticos e Móveis

De acordo com as informações do responsável pelo setor e do motorista do caminhão de coleta, os eletrodomésticos e móveis são coletados e encaminhados ao aterro municipal juntamente com o lixo comum, podas de árvores ou resíduos da construção civil.

Alguns destes são retirados do aterro por munícipes que se interessam pelo material, porém, esta ação de retirada não é comum.

No aterro, este material é depositado em valas, a princípio, sem nenhum critério, procedimento operacional ou norma técnica, juntamente com todos os resíduos, orgânicos e inorgânicos.

## 4.12. RESÍDUOS CEMITERIAIS

Os cemitérios são grandes geradores de resíduos. Os resíduos sólidos cemiteriais são formados por coroa de flores, vasos, restos de resíduos da construção civil, reforma de túmulos e madeiras. A quantidade desses resíduos aumenta muito em datas emblemáticas. No município não há um controle da quantidade de resíduos que é gerado no cemitério. Os mesmos são coletados em conjunto com os demais resíduos e dispostos no aterro municipal. Esta coleta é realizada diariamente. Segundo o motorista do caminhão coletor, estão sendo depositados também, restos de caixões quebrados que estão sendo retirados dos túmulos. Esta prática é recente, pois, os caixões eram queimados no próprio cemitério, porém devido ao controle de queimadas, passaram a embalar e dispor como lixo comum.

## 4.13. RESÍDUOS DE ZOONOSES

O centro de zoonoses de Murutinga do Sul está instalado no mesmo local que a Vigilância Sanitária e realizam os seguintes procedimentos: vacinação canina, vacinação bovina e coleta de sangue para teste de Leishmaniose. O resultado seja positivo para Leishmaniose, é realizada uma nova coleta de sangue e enviado 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 levados ao aterro sanitário, onde são enterrados. Os resíduos provenientes destes procedimentos são encaminhados para o posto de saúde, onde a empresa responsável pela destinação final dos resíduos de saúde realiza a coleta e a destinação final

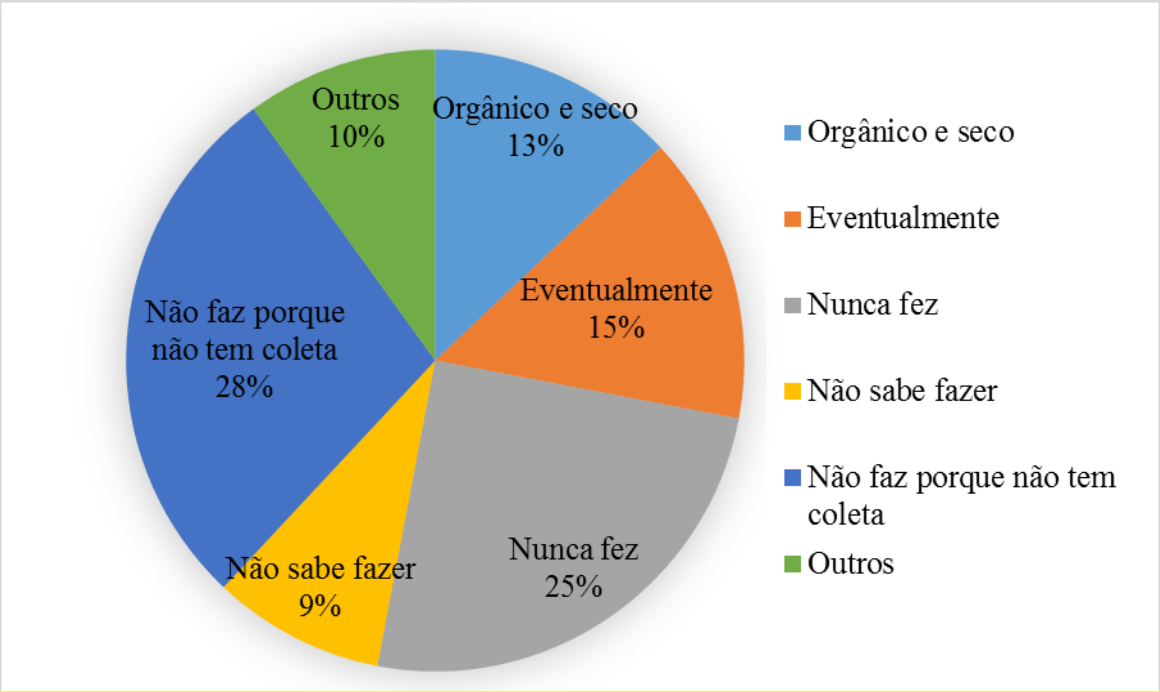
Segundo o motorista do caminhão coletor, são coletados como lixo comum animais mortos encontrados nas ruas e vicinais que dão acesso ao aterro.

## 4.14. COLETA SELETIVA

O município de Murutinga do Sul não faz a coleta seletiva dos resíduos. Durante a fase investigatória, a fim de quantificar as ações e opiniões dos moradores a cerca da coleta seletiva, foram aplicados questionários a 387 pessoas.

A população foi questionada sobre a separação do lixo em suas residências foi identificado que 13% da população separa o lixo em orgânicos e secos, 15% afirmaram separar eventualmente, 25% dos entrevistados disseram nunca ter feito a separação e 9% afirmaram não saber realizar esse procedimento. Um dado importante é que a maior parcela da população, 28% dos entrevistados, afirmou não realizar a separação pelo fato de não haver coleta seletiva no município (Figura 135).

**Figura 135:** Gráfico com a opinião da população sobre a separação do lixo nas residências.

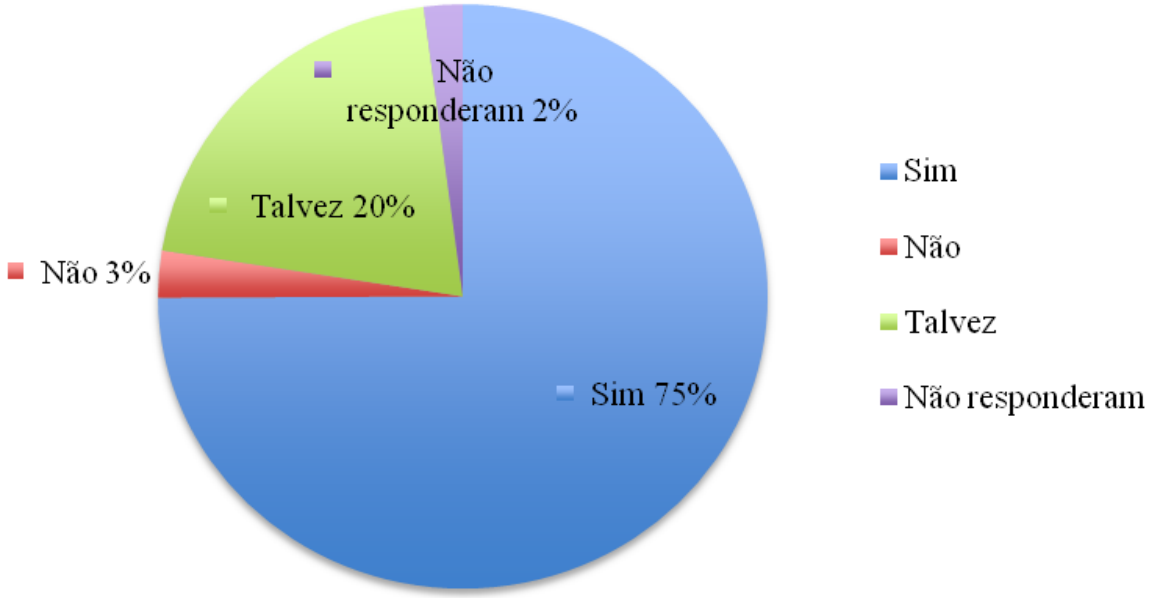



**Fonte**: MANANCIAL SA. 2014.

Outra questão levantada nos questionários é, se houvesse coleta seletiva no município, a população faria a separação do lixo nas residências. Neste caso, foi possível identificar que 75% dos munícipes questionados disseram que sim, realizariam a separação do lixo, 20% disseram que talvez realizassem e somente 3% disseram que não realizariam a separação do lixo.

Esses dados demonstram o interesse da população em colaborar com a implantação da coleta seletiva (Figura 136).

**Figura 136:** Gráfico com a opinião da população a cerca da separação do lixo, caso houvesse coleta seletiva.




**Fonte:** MANANCIAL SA. 2014.

A coleta seletiva é uma alternativa que visa à reciclagem de materiais presentes no lixo, como papel, papelão, vidros, plásticos, metais, entre outros. Outro grande benefício da coleta seletiva é a minimização do potencial poluidor dos aterros, aumento da vida útil e a geração de renda aos trabalhadores que exercem informalmente estas atividades.

Os catadores de reciclagem exercem uma função relevante no cenário da coleta seletiva e contribuem significativamente com a redução de custos com a limpeza pública. Este mercado, na grande maioria informal no Brasil, geram demandas e rendas consideráveis no setor da indústria de reciclagem, assim como beneficiam o meio ambiente. Segundo levantamentos, não se tem uma previsão de criar uma associação ou cooperativa de catadores, pois, esta atividade se restringe a apenas um ou dois cidadãos que coletam garrafas pet's, papel e papelão em volumes muito baixo.

## 4.15. EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Em 2013, a Prefeitura contratou uma empresa para elaborar um Plano de Educação Ambiental relativo a implantação da Coleta Seletiva no município. O Plano foi elaborado para ser implantado em 10 Etapas. Até a data de conclusão do presente Diagnóstico, nenhuma das etapas foram iniciadas.

De forma geral, a educação ambiental no município é modesta e existem apenas projetos pontuais nas escolas do município e campanhas realizadas pelo Departamento de Meio Ambiente e pela CATI, focados na preservação de nascentes, coleta de óleo de cozinha, coleta de pneus e embalagens de agrotóxicos.

A educação ambiental está prevista na Política Estadual dos Resíduos Sólidos, na sessão XI, Art. 54º, estabelece a educação ambiental como um dos seus princípios, como lemos a seguir:

Art. 54. O Poder Público Estadual, juntamente com o município e a comunidade organizada, desenvolverão a política visando conscientizar a população sobre a importância da adoção de hábitos corretos com relação à limpeza urbana, em conformidade com o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Estado, respeitados 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 preparar os indivíduos para uma efetiva participação, possibilitando uma interferência positiva na gestão dos resíduos, constituindo-se fator determinante na escolha de prioridades e na tomada de decisões.

## 4.16. ATERRO SANITÁRIO

### 4.16.1 **Sistema de Tratamento**

O Aterro Sanitário é uma atividade estritamente técnica utilizada para a disposição adequada de resíduos sólidos, de acordo com Normas Técnicas específicas. Essa técnica consiste no aterramento e compactação dos rejeitos na forma de camadas sobrepostas, chamadas de células. Essas camadas ou células recebem diariamente cobertura com solo de modo a evitar riscos à saúde pública e minimizar os impactos ambientais.

### 4.16.1 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, de modo a que, nem os resíduos, nem seus efluentes líquidos e gasosos, venham a causar danos à saúde pública e/ou ao meio ambiente.

**Implantação de Aterro Sanitário**

Conforme informações mencionadas anteriormente, a disposição final dos resíduos provenientes da limpeza urbana do município é destinada ao aterro municipal. Como se sabe, os aterros controlados constituem solução paliativa de destinação final e sem respaldo Legal.

No aterro de Murutinga do Sul, a cobertura das covas são feitas pelo mesmo solo retirado para a abertura da cova e não existe sistema de tratamento de líquidos percolados e de drenagem.

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 Licenciamento Ambiental do Aterro Sanitário de Murutinga do Sul está sob a responsabilidade do Departamento de Meio Ambiente e o processo de licenciamento foi iniciado em 1999, quando obtiveram a Licença de Funcionamento nº 13000558 de 05/08/2002.

A área total do aterro é de 2,0 hectares e a Licença contemplou uma área de 6.890m $^2$ e foi utilizada por um período de 10 anos. A área restante à ser licenciada é de 13.110 m$^2$ e vem sendo utilizada desde o esgotamento da 1ªque está com a vida útil prevista até dezembro de 2014.

O Aterro de Murutinga do Sul está localizado na Estrada Vicinal Edilio Romio s/n, a 1,5 km distante do centro urbano (Fig. 137 ). A via de acesso é asfaltada e está bem sinalizada (Fig.138).

O Aterro está isolado com cerca de arame farpado em toda a sua extensão. No portão do Aterro foi instalado um mata burro (figura 139), para evitar o acesso de animais domésticos e na frente e no entorno foi plantado pés de eucalipto.

A área está inserida na zona rural do município, há aproximadamente 900 metros da área urbana, na microbacia do Córrego Maravilha, afluente do córrego Fundo, tributário do rio Tietê.

O corpo d'água mais próximo está localizado aproximadamente 300 metros da área requerida para ampliação. O uso e ocupação no entorno considerando um raio de 200 metros consiste no uso agropecuário (pastagem, cultivo de cana de açúcar). A habitação mais próxima está localizada a 600 m e outro empreendimento urbano (cemitério municipal) há aproximadamente 400 metros.

**Figura 137:** Mostra a localização do aterro sanitário de Murutinga do Sul.

**Fonte:** GOOGLE EARTH, 2014.

**Figura 138:** Trajeto da cidade até o aterro sanitário.

:

**Fonte:** GOOGLE EARTH, 2014.

**Figura 139:** A: Portão de entrada do aterro municipal. B: Mata burro na entrada ao aterro municipal.

**Fonte:** SILVA, B. N. 2014.

A gestão do Aterro Sanitário de Murutinga do Sul é de responsabilidade do Departamento de Meio Ambiente e os procedimentos operacionais são de responsabilidade do Departamento de Obras.

## 4.16. VALAS EM OPERAÇÃO

Foi constatado durante as diligências, que no aterro as valas são comuns à todos os resíduos, sejam orgânicos ou inorgânicos, animais mortos, moveis, eletrodomésticos e utensílios.

Segundo o responsável operacional pelo Setor, as ações no aterro são executadas com critérios de tamanho, profundidade, largura e comprimento das valas.

Durante a visita "*in loco*" foi constatado que as valas não estão sendo impermeabilizadas, não possuem drenagem do chorume e válvula de escape para gases, ou seja, é um *Aterro sanitário* nos moldes definidos no SNIS. Segundo o Diretor do Departamento de Meio Ambiente responsável pelo acompanhamento da operação e funcionamento do Aterro, o mesmo possui controle técnico e operacional permanente, de modo que os resíduos não venham causar danos à saúde pública e/ou ao meio ambiente, porém, devido a demora na remoção dos resíduos para dentro das covas e a cobertura das mesmas, ocorre a proliferação de pragas e animais roedores, como visto na figura 141, a presença de aves de rapina (urubus) no local.

Para a questão de impermeabilização do solo, foram feitas sondagens quando da implantação do aterro, conforme texto extraído do Estudo Ambiental para a Aterro em Valas, elaborado por empresa contratada para tal, na pág. 20 e 21.

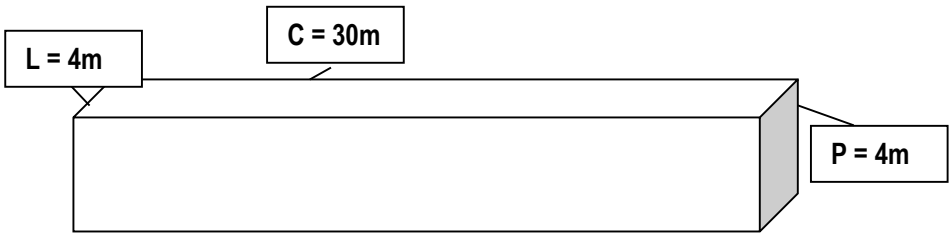
Em 2001 quando da realização das sondagens e testes de permeabilidade do solo visando o licenciamento ambiental da área para implantação de aterro sanitário, foram executados 04 pontos que constatou um coeficiente de permeabilidade da ordem de 1,3 x $10^{-5}$ conforme perfis numa profundidade de 4,5 metros não tendo sido determinado lençol freático até esta profundidade.

Com a necessidade de ampliação do aterro municipal, foi realizado um quinto ponto de sondagem, com profundidade de 6 metros, objetivando complementar os estudos de sondagem existentes, prospectando desta forma toda área destinada à ampliação.

Conforme pôde-se verificar no estudo de sondagem e ensaios do solo, referente ao Estudo Ambiental para aterro em Valas, a área apresenta permeabilidade considerada média entre 1,3 x $10^{-5}$ cm/s à 1,51 x $10^{-4}$ cm/s.

O Estudo Ambiental para a Aterro em Valas, página 22, estabelece critérios para a abertura das covas, porém, foi constatado no levantamento em campo que os tamanhos e profundidades não correspondem exatamente as recomendações do estudo.

Especificações das valas recomendadas, no Estudo Ambiental para a Aterro em Valas, página 22.



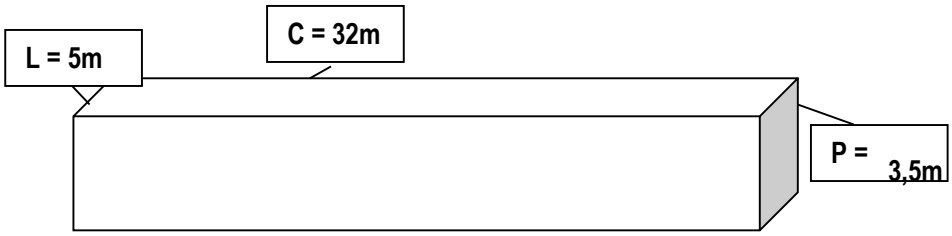

Sendo:

**L** = largura da vala;

**C** = cumprimento da vala;

**P** = profundidade da vala.

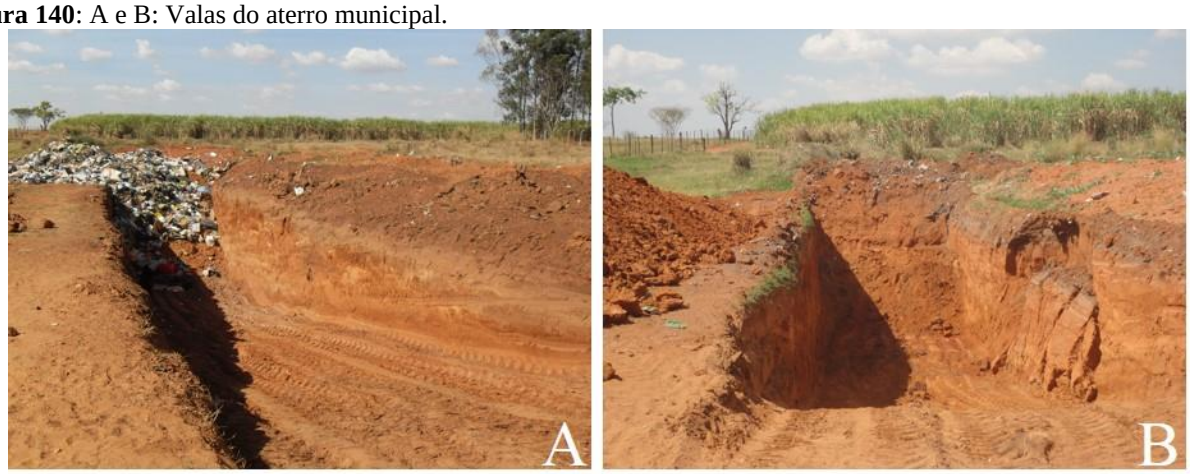
Dados das valas abertas e em funcionamento, constatadas em julho/2014.




De acordo, com o Estudo Ambiental, realizado pela empresa contratada pela prefeitura, nas páginas 5 e 6, o aterro está dispensado da impermeabilização, tendo em vista, atender os critérios para dispensa de impermeabilização complementar.

O Estudo Ambiental para Aterro em Valas, encontra-se arquivado no Departamento de Meio Ambiente, onde pode ser consultado ou obtido cópias.

**Figura 140**: A e B: Valas do aterro municipal.




**Fonte:** SILVA, B. N. 2014.

**Figura 141**: A-D: Resíduos dispostos nas bordas das valas. C e D: Presença de aves de rapina (Urubus).

**Fonte:** GARCIA, A. 2014.

## 4.17. DISPOSIÇÃO FINAL

Em Murutinga do Sul, todo o resíduo orgânico e inorgânico coletado é transportado até o Aterro e depositado em covas. Questionado pela deposição do lixo nas bordas da vala, o motorista do caminhão de coleta, informou que devido à instabilidade dos taludes das covas e risco de acidentes por desmoronamento, os resíduos são depositados na borda (Figura 142 e 143) até que venha uma pá carregadeira remova para dento e faça a compactação e a cobertura com o solo.

O procedimento de cobertura das valas é realizado em média a cada três dias, ou quando há disponibilidade da máquina e do funcionário habilitado para esta função. Durante o período em que o lixo aguarda a remoção e o aterramento, geralmente vão sendo espalhados e dispersos pelo vento no entorno da área do aterro (Figura 142). Foi observado durante as visitas técnicas, que os funcionários não utilizam EPI's, estando passíveis de contaminação por contato e aspiração dos gases

provenientes da decomposição do lixo. Questionado sobre o uso de EPI's o motorista do caminhão justificou que é difícil utilizar luvas para estes serviços, pois soam as mãos, escorrega, rasgam conforme o acondicionamento do lixo.

**Figura 142**: A: Resíduos sólidos dispostos nas bordas das valas. B: Resíduos espalhados no entorno do aterro municipal.

**Fonte:** GARCIA, A. 2014.

**Figura 143**: A e B: Resíduos sólidos dispostos nas bordas das valas e presença de urubus.

**Fonte:** GARCIA, A. 2014.

## 4.18. VALAS ENCERRADAS

Em fevereiro de 2013, a prefeitura municipal contratou uma empresa para elaborar o Plano de Encerramento de Aterro Sanitário em Valas. O Plano contempla técnicas de encerramento, medidas estruturais, medidas não estruturais, monitoramento e cronograma físico.

Na prática, para o encerramento das valas cheias, é realizado o aterramento com solo proveniente da abertura das mesmas e a compactação com a máquina.

Foi verificado na fase investigatória que os procedimentos recomendados no Plano de encerramento não estão sendo atendidos.

**Figura 144**: A e B: Valas encerradas do aterro em operação.

**Fonte:** SILVA, B. N. 2014.

O Aterro desativado está localizado ao lado do aterro em operação e o acesso a ambos os aterros são pelo mesmo portão. Os aterros estão isolados em parte por arame farpado e alambrado, e foram plantados eucaliptos no entorno, formando uma barreira junto a área cercada. O aterro encerrado continua sendo utilizado, agora para o descarte de resíduos provenientes de poda. Na área dos aterros, existe um local entre a cerca que separa os dois aterros onde foi instalado um pequeno e frágil depósito para pneus inservíveis, embalagens de vidro, embalagens de agrotóxicos e latas de tinta, conforme mostram as figuras 145 e 146.

**Figura 145**: A e B: Entrada dos aterros.

**Fonte:** SILVA, B. N. 2014.

- **Armazenamento de pneus, latas e vidros:**

O local destinado ao armazenamento dos pneus, latas e vidros é pequeno e insuficiente, com estrutura insegura, feita de madeira e alambrado coberto com lona de plástico.

Dentro do deste depósito foram feitas repartições para dividir o espaço entre cada resíduo armazenado. Conforme mostram as fotos na figura 147, pode-se observar que o local onde ficam as latas de tinta, serve também como um depósito, onde é guardado os equipamentos utilizados no aterro.

**Figura 146:** A e B: Local onde são armazenados resíduos de logística reversa. C: Embalagens de agrotóxico. D: embalagens de vidro.

**Fonte:** SILVA, B. N. 2014.

**Figura 147:** Local onde são armazenados resíduos de logística reversa – Latas de tinta e equipamentos.

**Fonte:** SILVA, B. N. 2014.

## 4.19. CATADORES

Em Murutinga do Sul, a atividade de catadores está limitada a apenas uma pessoa ou duas pessoas e se restringe a volumes muito baixo. Não foram localizadas as pessoas que fazem estes serviços, durante a fase de diagnóstico.

## 4.20. FROTA QUE ATENDE A DEMANDA DE RESÍDUOS MUNICIPAIS

A frota de veículos destinados a atender a demanda de coleta de resíduos municipal é considerada insuficiente, de acordo, com informações obtidas no Departamento de Obras.

A tabela 44, mostra os veículos e máquinas disponíveis no município para atender a demanda de coleta e destinação.

**Tabela 44:** Descreve a frota de veículos para o atendimento populacional.

| TIPO DE VEÍCULO | QUANTIDADE DE VEÍCULOS | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 0 à 5 anos | 5 à 10 anos | + que 10 anos | Total |
| Caminhão Compactado | - | - | 1 | 1 |
| Caminhão Basculante | 3 | - | - | 3 |
| Caminhão Baú ou Carroceria | - | 1 | 2 | 3 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Pá Carregadeira | - | - | 2 | 2 |
| Retroescavadeira | 1 | - | - | 1 |
| Trator Agrícola | 1 | 2 | - | 3 |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE OBRAS, 2014.

O município possui uma retro escavadeira e duas pás carregadeiras, uma Fiatallis 140 e uma Michigan 75. Porém, somente a pá carregadeira Fitallis sai do almoxarifado para realização do trabalho, isso devido às más condições da outra máquina, que impossibilita o seu uso. A prefeitura possui apenas um funcionário habilitado para operar as máquinas e atender a demanda municipal.

- **Caminhão Compactador**

O município possui apenas um caminhão compactador para atender a demanda urbana. O caminhão foi entregue em 2008 através do convênio firmado com a FECOP. Os veículos municipais não passam por manutenções preventivas, somente corretivas e quando o caminhão compactador vai para a oficina, a coleta é realizada por um caminhão basculante.

Como o caminhão basculante não é adaptado para esta função, os garis se arriscam dependurados na parte traseira ou na porta do caminhão e de longe lançam as embalagens com os resíduos coletados nos domicílios na carroceria do caminhão.

**Figura 148: A-D:** Caminhão compactador.

**Fonte:** SILVA, B. N. 2014.

- **Retroescavadeira, Patrola e Caminhão Basculante**

Murutinga do Sul foi contemplada pelo PAC2 / 2014 e recebeu equipamentos para atender as necessidades básicas da limpeza urbana do município, no entanto, só tem um funcionário habilitado para realizar a operação da retro escavadeira e da patrola.

**Figura 149:** A e B: Retroescavadeira, patrola e caminhão basculante. C: Caminhão basculante. D: Retro escavadeira.

**Fonte:** SILVA, B. N. 2014.

## 4.21. OUTROS SERVIÇOS PRESTADOS PELO DEPARTAMENTO DE OBRAS MUNICIPAL

**Tabela 45:** Descrição dos serviços realizados pelo Departamento de Obras.

| TIPO DE SERVIÇO | EXECUTOR DO SERVIÇO (SIM/NÃO) | | |
|---|---|---|---|
| | Prefeitura | Empresas Contratadas | Outros Executores |
| Lavação de vias e praças | Sim | Não | Não |
| Poda de árvores | Sim | Não | Não |
| Limpeza de feiras livres ou mercados | Sim | Não | Não |
| Limpeza de bocas de lobo | Sim | Não | Não |
| Pinturas de meios-fios | Sim | Não | Não |
| Limpeza de lotes vagos | Sim | Não | Não |
| Remoção de animais mortos em vias publicas | Sim | Não | Não |
| Coleta diferenciada de Pneus velhos | Sim | Não | Não |
| Coleta diferenciada de lâmpadas | Sim | 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 |
| Outros Serviços | Não | Não | Não |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE OBRAS, 2014.

## 4.22. SERVIDORES COM FUNÇÕES NA ÁREA DE RESÍDUOS

**Tabela 46:** Serviços executados e quantidades de trabalhadores alocados

| Serviços Executados | Quant. |
|---|---|
| Coleta (Motorista + Coletadores) | 3 |
| Varrição | 2 |
| Capina e roçada | 1 |
| Unidade de manejo, tratamento e disposição final | 1 |
| Outros serviços | 1 |
| Gerência ou Administração (planejamento ou fiscalização) | 3 |
| **Total** | **11** |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE OBRAS, 2014.

## 4.23. ANÁLISE FINANCEIRA

A partir das informações do Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS) foi possível obter os dados financeiros de 2013 e analisar os custos com os serviços de limpeza pública.

### 4.23.1. Índice de gastos

O município de Murutinga do Sul 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.

Com base nos dados fornecidos pelo Departamento Contábil da prefeitura de Murutinga do Sul, as despesas com o manejo de resíduos sólidos urbanos no mês de julho de 2014, totalizam R$ 47.372,01. Segue abaixo descriminação detalhada.

**Tabela 47:** Despesas com o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

| TIPO DE SERVIÇO | VALORES DAS DESPESAS |
|---|---|
| Despesa de Pessoal | R$: 26.995,83 |
| Material de Consumo | R$: 457,95 |
| Serviços de Terceiros - Pessoa Física | R$: 3.283,78 |
| Serviços de Terceiros - Pessoa Jurídica | R$: 8.989,45 |
| Equipamentos e Material Permanente | R$ 7.645,00 |
| **TOTAL** | **Total: 47.372,01** |

**Fonte:** DEPARTAMENTO CONTÁBIL, 2014.

## 4.24. DIAGNÓSTICO CONCLUSIVO

Murutinga do Sul, assim como a maioria das cidades brasileiras que tem população menor que 20.000 habitantes sofrem com falta de recursos humanos e financeiros. A questão política agrava ainda mais este quadro, quando muda o governo local e as informações desaparecem e o município fica sem o seu histórico.

Durante a fase de levantamento de dados, foi constatada uma enorme carência de informações bem como de organização destas em um banco de dados. Diversas deficiências foram identificadas as quais precisam serem sanadas e consideradas para a proposição de ações para os próximos 20 anos, visando o desenvolvimento progressivo do setor, dentro de padrões de sustentabilidade econômica, social e ambiental.

No tocante a questão dos resíduos sólidos, Murutinga do Sul, embora tenha a cobertura urbana de 100% de atendimento, os problemas mais graves identificados estão relacionados a falta de análise e caracterização dos resíduos, gerando desconhecimento dos problemas potenciais de contaminação do meio; a falta de planos de contingência e emergência, em caso de acidentes; a falta de procedimentos para registro da operação do aterro; não cumprimento do plano de encerramento da operação do aterro, a falta de manutenção do aterro após seu encerramento, risco de poluição dos corpos de água subterrâneos, deficiências na gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, por operação deficitária e falta de um controle efetivo de acompanhamento da prestação dos serviços de limpeza pública, com base em um planejamento que defina indicadores para serem utilizados como ferramenta gerencial.

Como parte do diagnóstico outra questão considerada relevante é o modelo de administração do setor, onde o Departamento de Obras é o responsável pela Operação e o Departamento de Meio

Ambiente pela Gestão e este modelo não tem sido prático no dia a dia dos gestores. Outra questão, importante à se considerar é que embora exista procedimento operacional padrão quanto ao manuseio e disposição final dos resíduos municipais o mesmo não é executado na íntegra.

A coleta domiciliar atende toda área urbanizada e não apresenta problemas significativos, porém, coleta seletiva não é realizada no município, nem tampouco foi iniciado o Programa de Educação Ambiental, elaborado em 2013com este propósito. O Programa de Educação Ambiental encontra-se arquivado no Departamento de Meio Ambiente, onde pode ser consultado ou obtido cópia.

A vida útil do aterro em operação foi estimada no Estudo Ambiental do Aterro, nas páginas 28, 29 e 30, em 12 anos para uma população atual de 4.206 habitantes, com a geração média de 0,5 kg/hab/dia, somados os fatos do município não fazer a coleta seletiva dos materiais recicláveis e a compostagem que reduzem ainda mais a vida útil do aterro.

Durante a fase investigatória, foi constatado que os dados expressos no Estudo Ambiental do Aterro, elaborado pela empresa contratada, não condizem com a realidade do município. De acordo com o responsável pela operação do Aterro Municipal, o espaço físico disponível será suficiente para aproximadamente 120 dias(julho/2014), para que a sua capacidade de armazenamento total seja alcançada, sendo este periodo até o mês de dezembro de 2014.

Questionado sobre nova área para a implantação do Aterro Sanitário, o Prefeito Municipal, informou que está em tratativas para a aquisição de nova área.

A varrição, poda, capina e roçagem são realizadas com relativa eficiência e atendem a toda demanda diagnosticada.

Diante do cenário identificado, Murutinga do Sul deve buscar o aprimoramento e o desenvolvimento em todas as áreas da limpeza urbana, manejo de resíduos, destinação final, implantação dos Programas, Projetos de Educação Ambiental, Coleta Seletiva, e ainda, investir em infraestrutura, equipamentos e tecnologias, assim como na capacitação dos servidores para a realização dos serviços.

Na zona rural os maiores desafios à serem enfrentados são relativos a destinação correta dos restos mortais de animais, resíduos de agrotóxicos, resíduos de saúde humana e animal e resíduos recicláveis. Estes fatores são comuns na zona rural pela falta de instrução, estrutura e apoio institucional do município e classes representantes. O índice de cobertura dos serviços de coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares da zona rural é de aproximadamente 0,5% que segundo o diretor de Meio Ambiente, somente aproximadamente 15 propriedades são

atendidas com estes serviços. O local de disposição temporária dos resíduos da zona rural fica no acampamento da Fazenda Santa Cristina, à margem da Rodovia Marechal Rondon a aproximadamente 4km do centro da cidade.

Na Etapa do Prognóstico serão apontadas as soluções, Programas, Projetos e Ações à serem implantados de imediato, à curto, médio e longo prazos, para que o município continue à se desenvolver de forma sustentável e os índices de cobertura dos serviços sejam progressivos de forma a beneficiar toda a população.

# Capítulo 5

## Diagnóstico do Sistema de Drenagem Pluvial

# 5. DIAGNOSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

## 5.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS DA ÁREA DE ESTUDO

Murutinga do Sul está localizada em uma região com baixas oscilações de relevo, o que favorece a drenagem uniforme e eficiente das águas pluviais. No entanto sofre com as consequências da falta de planejamento e sistemas de drenagem ineficientes. Estes são fatores relevantes que contribuem para o surgimento de áreas de inundações naturais, prejudicando a qualidade da água e aumento da presença de materiais sólidos no escoamento pluvial.

No Brasil, de maneira geral, o comportamento do escoamento superficial das águas provenientes das chuvas, vem passando por alterações decorrentes do perfil de impermeabilização urbana, adotado pela população, que cada vez é mais crescente.

Durante a elaboração deste diagnostico, foi constatado que a administração municipal não tem uma estrutura de pessoal que possa ser apresentado por meio de um organograma com atribuições definidas para o sistema de drenagem. O Departamento de Meio Ambiente do município cedeu uma cópia do Plano de Macrodrenagem do Município de Murutinga do Sul e Plano de Macrodrenagem Rural, elaborado pelo Centro Tecnológico Fundação Paulista - CETEC em Janeiro de 2012.

Não obstante o município esteja de posse dos Planos mencionados, foram feitas análises e revisão das prioridades e diretrizes propostas. Com base nos estudos, visitas "*in loco*" e de acordo com os técnicos do município, as propostas, objetivos e metas estão de acordo com as demandas do município.

Durante a fase investigatória ficou constatado que o município não deu início a implantação das ações estabelecidas no Plano de Drenagem.

## 5.2. ESTUDO DO PLANO DE MACRODRENAGEM URBANA

### 5.2.1. 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 Murutinga do Sul, conforme apresentado abaixo.

Na **Avenida Rosa de Lucas Covre existem:** 5 Sarjetões e 1 Grelha;

Na **Rua Marechal Deodoro existem:** 3 Sarjetões, 3 bocas de lobo e 1 está entupida;

Na **Rua Jacyra Marcussi Hussein existem:** 4 Sarjetões, 5 bocas de lobo, 3 poços de visita, 5 tubos de concreto de Ø400mm e 2 tubos de concreto de ∅1000mm;

Na **Avenida Antero Vicente do Nascimento existem:** 7 Sarjetões, 7 bocas de lobo, 5 poços de visita, 11 tubos de concreto de Ø400mm, 1 tubo de concreto de Ø600mm e 2 grelhas;

Na **Viela Elidio Miranda existem:** 1 boca de lobo e 1 tubo de concreto de Ø600mm;

Na **Rua Lincoln de Aguiar Correa existem:** 6 Sarjetões, 4 bocas de lobo, 1 poço de visita e 4 tubos de concreto de Ø400mm;

Na **Rua Batista Rostichelli existem:** 2 Sarjetões**,** 5 bocas de lobo, 2 poços de visita e 5 tubos de concreto de Ø400mm;

Na **Rua Sebastiana P. Nascimento existem:** 3 Sarjetões, 3 bocas de lobo, 2 poços de visita e 4 tubos de concreto de Ø400mm;

Na **Rua Antonio Rebucci existem:** 1 caixa de passagem e 1 tubo de concreto de Ø1000mm;

Na **Rua Joaquim D. Pedrozo existem:** 2 Sarjetões;

Na **Rua João Barbosa existe:** 1 Sarjetão;

Na **Rua Caroline S. Silva existem:** 2 Sarjetões e 2 tubos de concreto de Ø600mm;

Na **Rua Henrique Bianchini existem:** 2 Sarjetões;

Na **Rua Orlando Molina existem:** 3 Sarjetões, 3 grelhas, 1 caixa de passagem, 2 tubos de concreto de Ø1000mm e 1 canaleta 60x60;

Na **Rua Antonio Calestini existem:** 5 Sarjetões e 1 tubo de concreto de Ø400mm;

Na **Rua Zizi Pimentel existem:** 7 Sarjetões;

Na **Rua Profª. Odete Lucinda dos Santos Titico existem:** 2 Sarjetões;

Na **Avenida Amim Baracat existem:** 1 Sarjetão, 2 bocas de lobo e 1 tubo de concreto de Ø1000mm;

Na **Avenida Prefeito Romeu Cestari existem:** 3 Sarjetões;

Na **Rua Luiz Calestini existem:** 10 Sarjetões;

Na **Rua Ernesto Matiussi existem:** 3 Sarjetões, 3 bocas de lobo e estão entupidas, 1 tubo de concreto de Ø400mm, 1 tubo de concreto de Ø600mm, 3 tubos de concreto de Ø1000mm e 2 grelhas;

Na **Viela Alcebiádes Marcussi existe:** 1 Sarjetão;

Na **Rua José Aparecido Jesus Francé existem:** 1 Sarjetão, 1 boca de lobo, 1 poço de visita, 1 tubo de concreto de Ø400mm e 4 tubos de concreto de Ø1000mm;

Na **Rua Armando A. Caetano existe:** 1 Sarjetão;

Na **Rua Bento Bandeca existe:** 1 Sarjetão;

Na **Rua Artur Zerbinatti existe:** 1 Sarjetão;

Na **Rua João Soares Santos existe:** 1 Sarjetão;

Na **Rua Bortolo Merizio existe:** 1 Sarjetão;

Na **Estrada De Ferro N.O.B. existem:** 3 caixas de passagem e 2 tubos de concreto de Ø400mm 2 canaletas 60x60.

A tabela 48 apresenta um resumo dos dispositivos hidráulicos que compõe o sistema de drenagem do município de Murutinga do Sul.

**Tabela 48:** Quantidade de dispositivos hidráulicos que compõem o sistema de drenagem.

| Dispositivos Hidráulicos | Quantidade |
|---|---|
| Sarjetões | 78 |
| Bocas de lobo simples | 34 |
| Bocas de lobo com grelha | 8 |
| Caixas de passagem | 5 |
| Canaleta 60 x 60 | 3 |
| Poço de visita | 14 |
| Tubos de concreto Ø400mm | 34 |
| Tubos de concreto Ø600mm | 5 |
| Tubos de concreto Ø1000mm | 13 |

**Fonte:** PLANO DE MACRODRENAGEM DO MUNICÍPIO DE MURUTINGA DO SUL, 2012.

## 5.3.MEDIDAS ESTRUTURAIS

O Plano de Drenagem Urbano e Rural elaborado pelo CETEC – Centro Tecnológico da Fundação Paulista, 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 expansão urbana.

As soluções apontadas pelo plano de macrodrenagem foram divididas em 7 pontos para investimento os quais estão citados, a seguir:

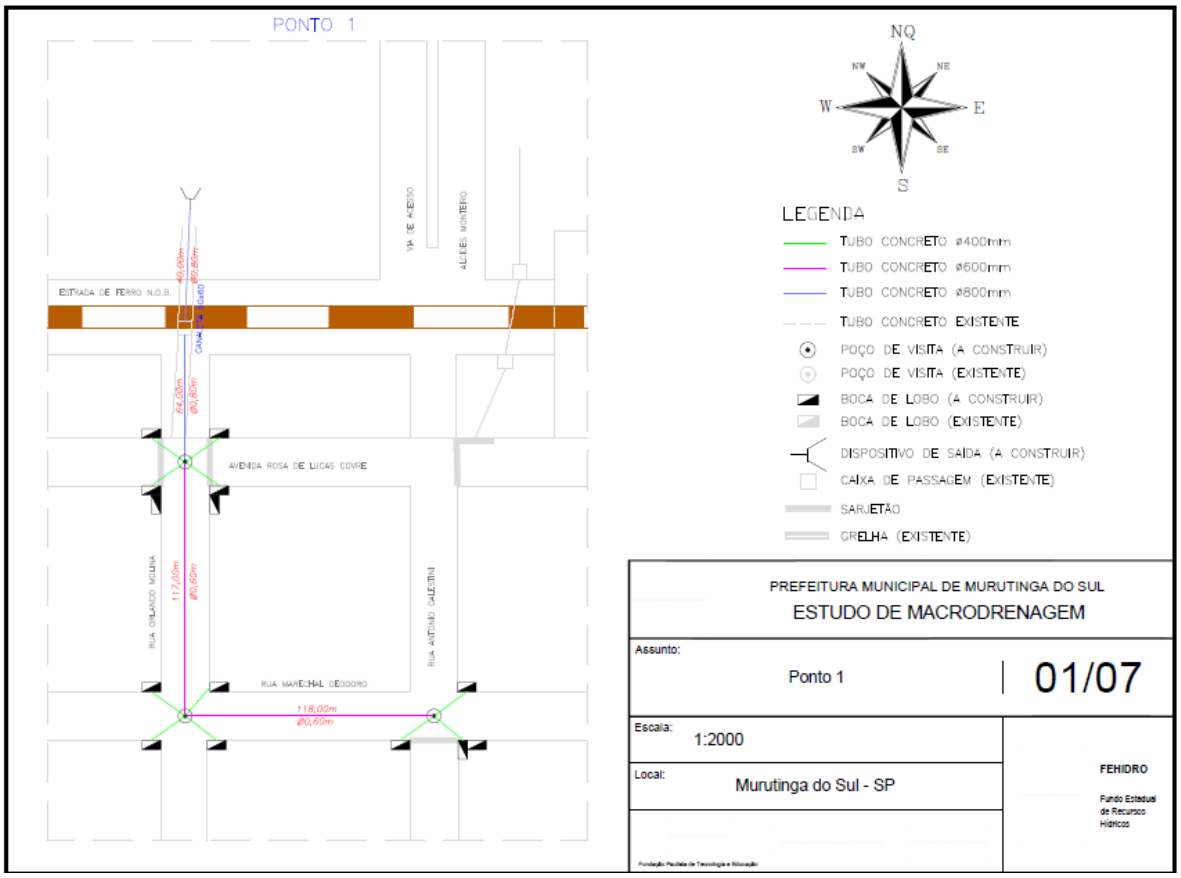
**Ponto 1 – Estudo da travessia da via férrea na Rua Henrique Bianchini.**

A Prefeitura Municipal de Murutinga do Sul informou que, no ponto em estudo, acontecem inundações em dias de chuvas intensas.

Em visita ao local, observou-se a existência de apenas uma canaleta meia cana de diâmetro 0,60 m que promove a retirada do caudal no ponto através da via férrea.

Pelas vazões obtidas no Cálculo hidrológico do Plano de Drenagem, conclui-se que a caneleta mencionada é insuficiente para a vazão na travessia dos trilhos.

**Figura 150:** Mapa com o estudo da macrodrenagem – Problemas e soluções propostas.



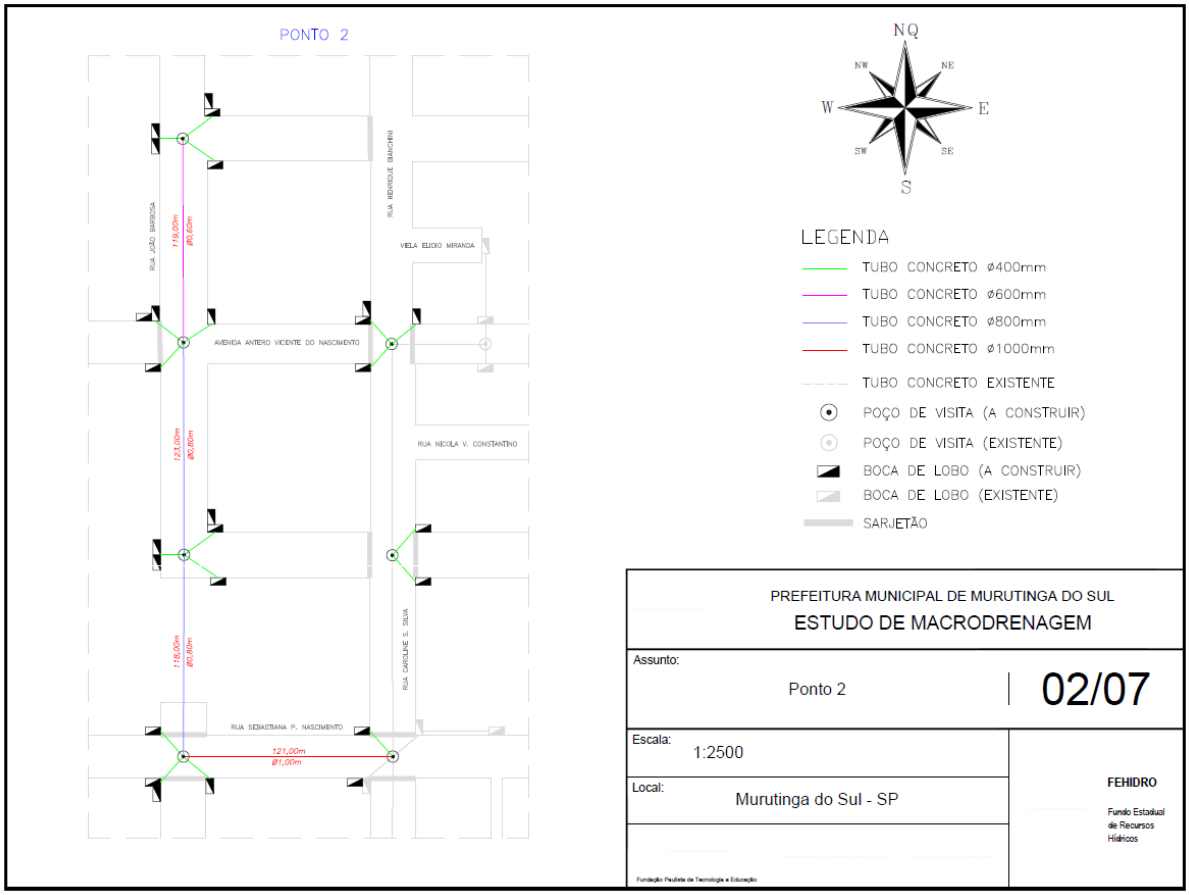

**Fonte:** PLANO DE MACRODRENAGEM DE MURUTINGA DO SUL (2012).

## Ponto 2 – Estudo para galerias de águas pluviais no cruzamento das ruas Joaquim D. Pedrozo e Lincoln de Aguiar Corrêa.

No ponto em questão, em dias de intensas chuvas, a água ultrapassa os limites do leito carroçável da rua, inundando as propriedades lindeiras.

Em visita ao local, observou-se ausência de qualquer sistema de drenagem de águas pluviais no ponto, existindo apenas uma rede de tubos que desce pela rua paralela a Rua Joaquim D. Pedrozo (Rua Caroline S. Silva) com uma tubulação declarada pela Prefeitura Municipal de Murutinga do Sul de diâmetro 0,60 metros.

**Figura 151**: Mapa com o estudo da macrodrenagem – Pontos dos problemas e soluções propostas.



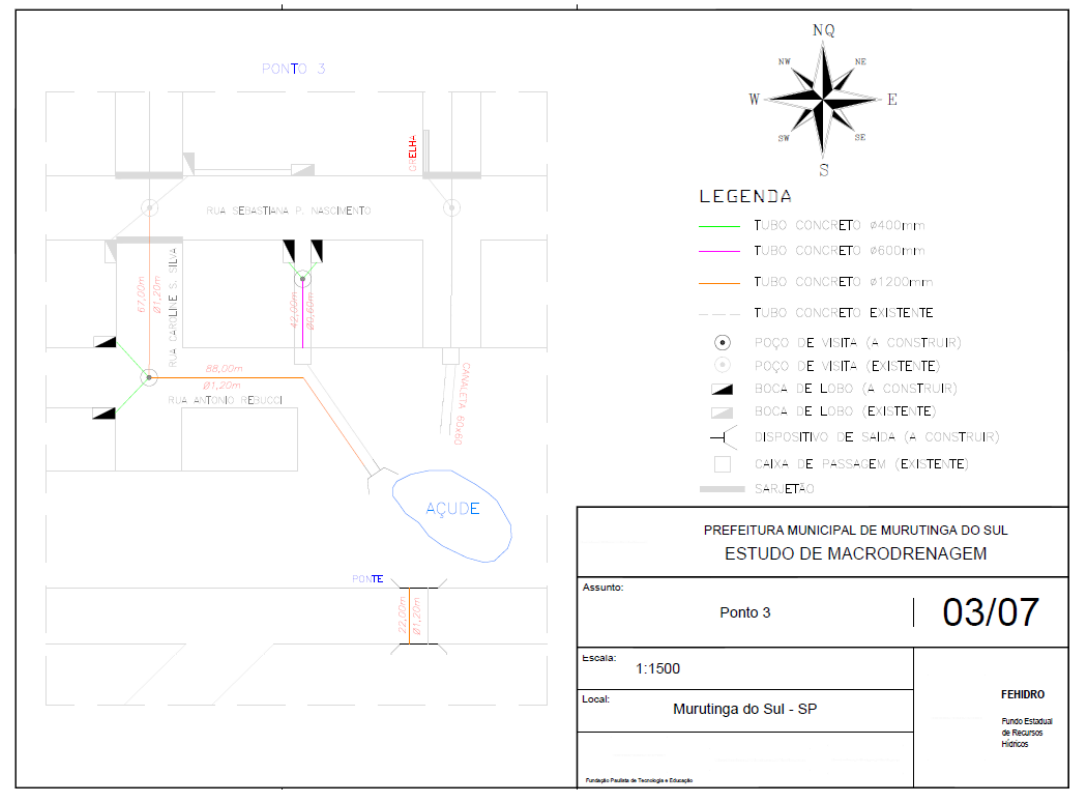

**Fonte:** PLANO DE MACRODRENAGEM DE MURUTINGA DO SUL (2012).

## Ponto 3 – Estudo de galerias de águas pluviais na Rua Batista Rostichelli entre as ruas Orlando Molina e Caroline S. Silva.

No ponto citado pela Prefeitura, a informação é de inundação em dias de chuvas intensas, provocado pela condição topográfica do quarteirão em estudo.

Em visita ao local, observou-se poucos pontos de captação de água superficial (boca de lobo), sendo que as existentes (duas) com posicionamentos inadequados.

**Figura 152:** Mapa com o estudo da macrodrenagem – Pontos dos problemas e soluções propostas.



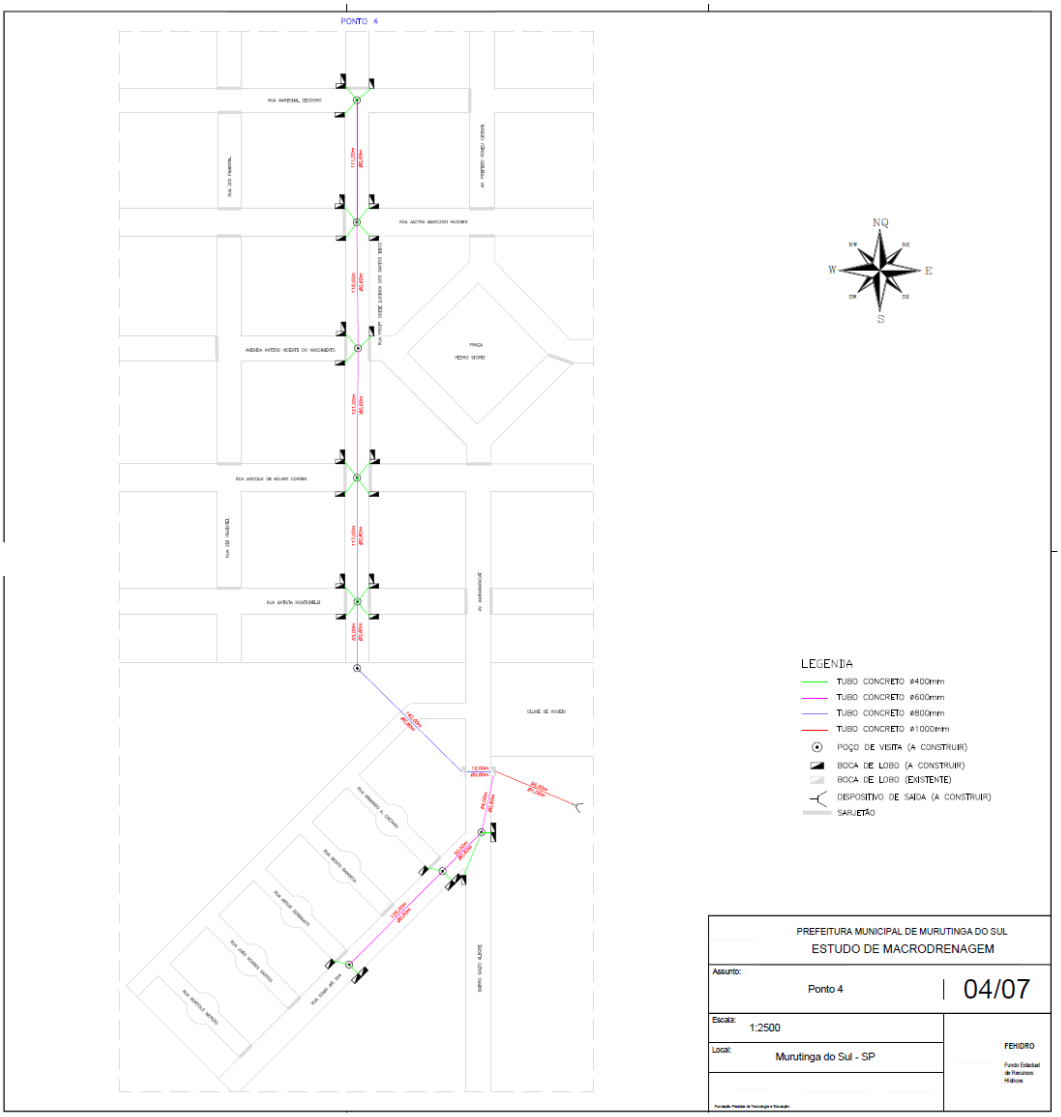

**Fonte:** PLANO DE MACRODRENAGEM DE MURUTINGA DO SUL (2012).

**Ponto 4 – Estudo de galerias de águas pluviais no cruzamento das ruas Profª. Odete Lucinda dos Santos Titico, inclusive estudo de galeria de lançamento e dissipador.**

Foi identificado pela Prefeitura Municipal de Murutinga do Sul um ponto de acúmulo de água em dias de intensas chuvas.

Em visita ao local observou-se a ausência total de sistemas de drenagem das águassuperficiais, bem como a necessidade de direcionar o lançamento dessas águas no córrego mais próximo.

**Figura 153:** Sistema de galeria de águas pluviais na Rua Domo Aki Ishi.



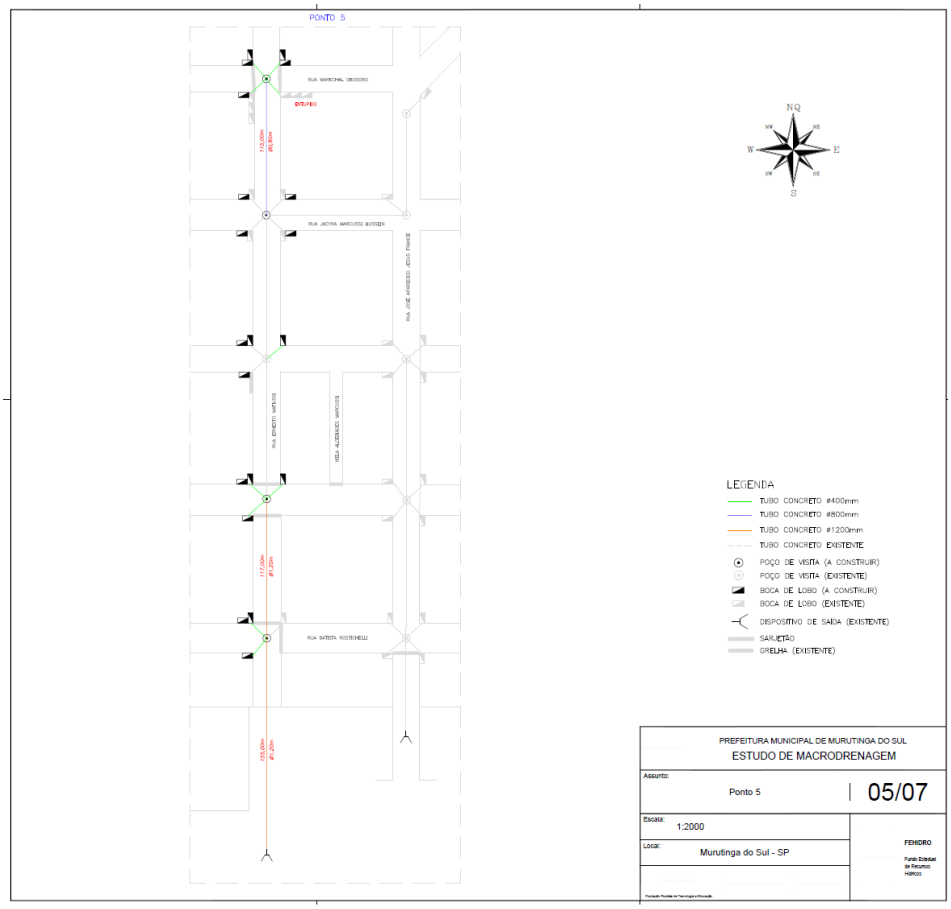

**Fonte**: PLANO DE MACRODRENAGEM DE MURUTINGA DO SUL 2012.

## Ponto 5 – Estudo de galerias e lançamentos com dissipadores nas ruas Ernesto Matiussi e José Aparecido Jesus Francé.

Foi realizado um estudo, por solicitação da Prefeitura Municipal de Murutinga do Sul, na área em destaque no sentido de cotejar as vazões obtidas através dos cálculos hidrológicos no Plano de Drenagem com os sistemas de drenagem existentes na área de estudo.

Observou-se que, em alguns trechos a tubulação é suficiente, porém existem trechos que ela deve ser ampliada e outros em que a tubulação é insuficiente e deve ser substituída.

**Figura 154:** Sistema de galeria de águas pluviais.



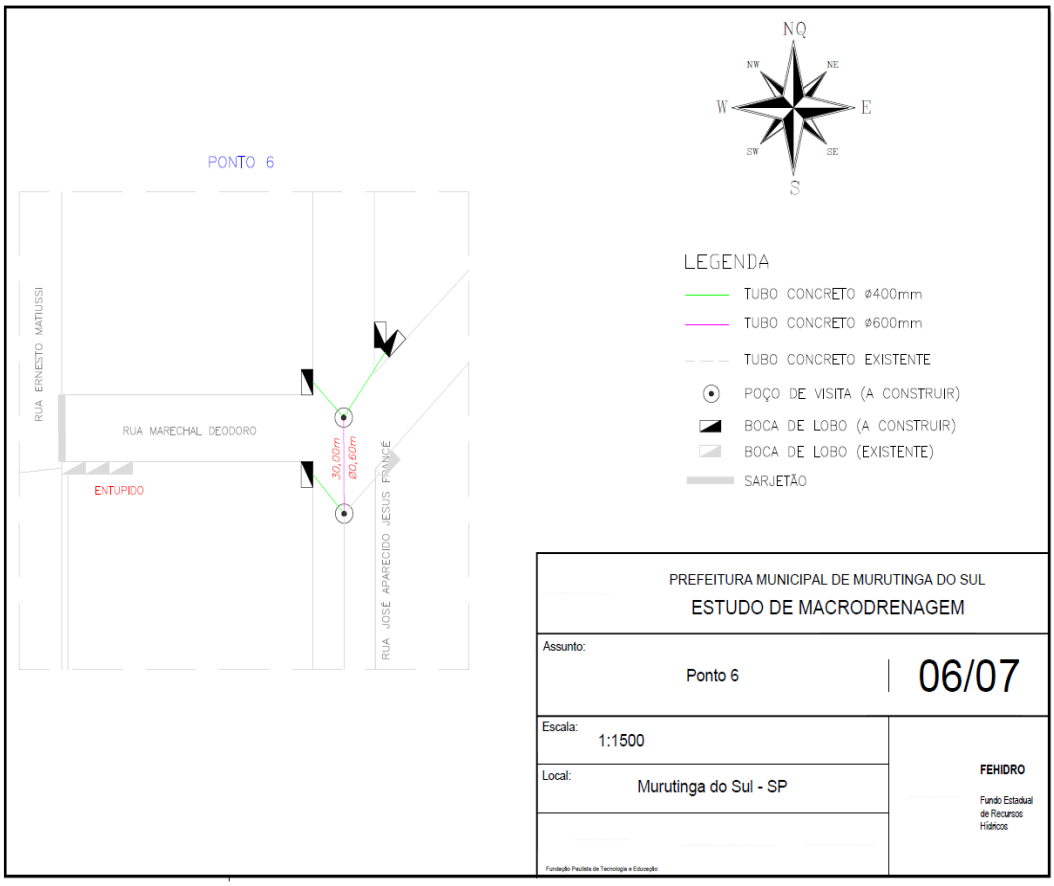

**Fonte:** PLANO DE MACRODRENAGEM DE MURUTINGA DO SUL 2012.

## Ponto 6 – Estudo de galerias de águas pluviais para combate à inundações no cruzamento das ruas Marechal Deodoro e José Aparecido Jesus Francé.

A área em questão tem apresentado situações de inundações em dias chuvoso se foi constatada em visita técnica, que a mesma é desprovida de pontos de captação de água (boca de lobo).

A rede de drenagem existente no local é superior à capacidade necessária para absorver todo o caudal produzido pelas chuvas.

**Figura 155:** Sistema de galeria de águas pluviais.



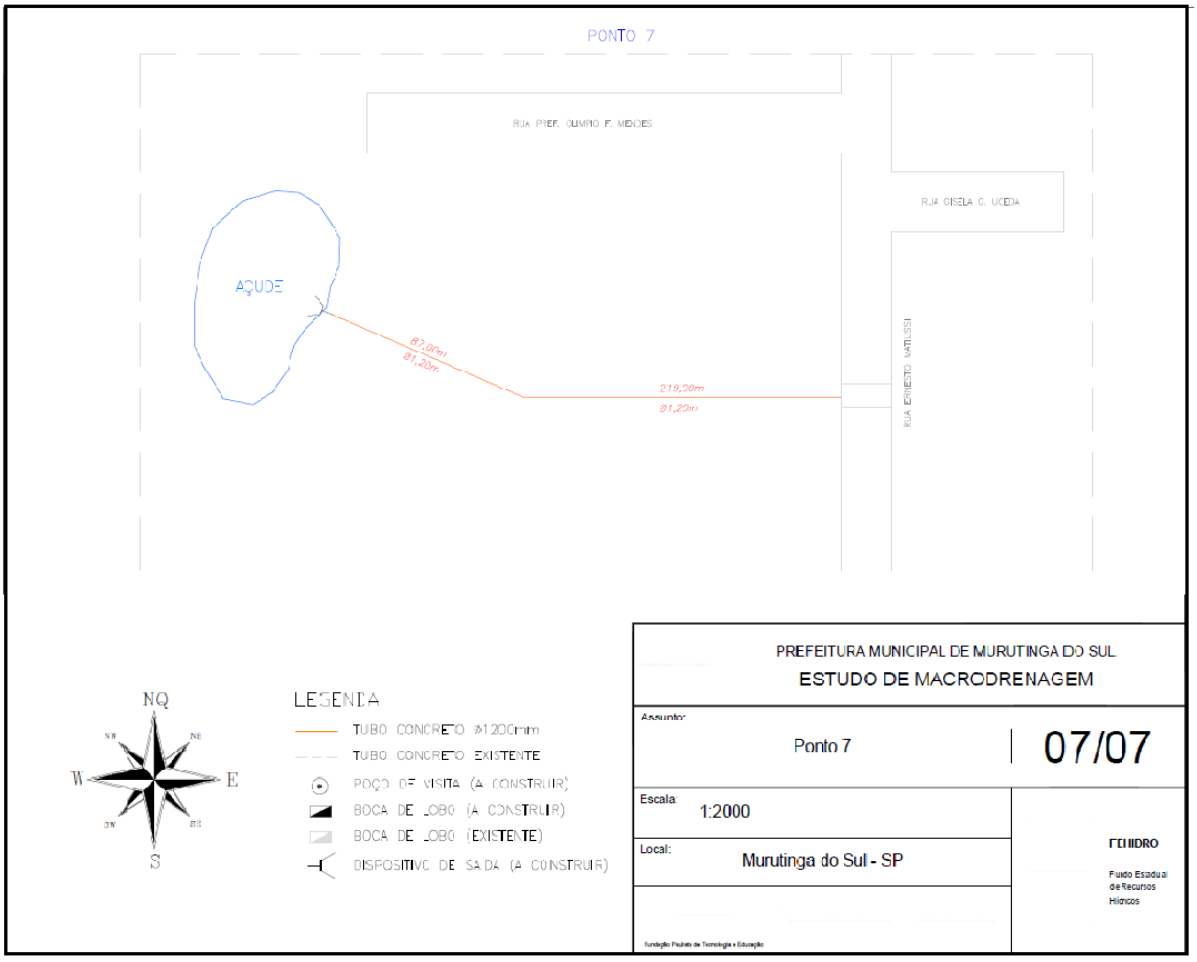

**Fonte**: PLANO DE MACRODRENAGEM DE MURUTINGA DO SUL 2012.

**Ponto 7 - Estudo de lançamento de galeria de águas pluviais para combate à erosão das águas que cruzam a Rua Ernesto Matiussi, próximo ao cruzamento com a Rua Gisela G. Ueda.**

Na Rua Ernesto Matiussi existe uma passagem de águas pluviais sob a rua, composta por uma linha dupla de tubos de concreto cujos diâmetros são 0,60 metros e 1,00 metro.

Apesar das duas linhas atenderem a demanda de vazão formada a montante da passagem, a velocidade na saída dos tubos provoca erosões na propriedade particular a montante da obra, conforme podemos comprovar no relatório fotográfico.

**Figura 156:** Sistema de galeria de águas pluviais.




**Fonte:** PLANO DE MACRODRENAGEM DE MURUTINGA DO SUL 2012.

## 5.4.PRIORIZAÇÃO DE AÇÕES

O Plano de Macro Drenagem de Murutinga do Sul apresenta um cronograma para a realização das ações de acordo com a urgência de cada ponto de estudo, os quais foram verificado durante a elaboração do PMSB – 2014.

**Tabela 49:** Tabela com problemas identificados.

| MEDIDAS ESTRUTURAIS | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **PROBLEMAS IDENTIFICADOS** | **AÇÕES** | **PRIORIDADES** | | | | |
| | | **Curto** | | | **Médio** | **Longo** |
| | | **2012** | **2013** | **2014** | **até 2017** | **até 2022** |
| **PONTO 1** | Construção de sistema de galeria de águas pluviais na Rua Marechal Deodoro, iniciando no cruzamento com a Rua Antonio Calestini e termino no cruzamento com a Rua Orlando Molina, conectando-se a uma galeria a ser construída naquela rua. | Não | | | | |
| | Construção de sistema de galeria de águas pluviais na Rua Orlando Molina, iniciando no cruzamento com a Rua Marechal Deodoro e termino no cruzamento com a Avenida Rosa de Lucas Covre, conectando-se à uma passagem sob os trilhos da ferrovia. | Não | | | | |
| | Construção de uma linha de lançamento, após a passagem sob os trilhos, acoplada a um dissipador de energia no final da linha. | Não | | | | |
| **PONTO 2** | Construção de sistema de galeria de águas pluviais na Rua Joaquim D. Pedrozo, iniciando no cruzamento com a Rua Jacyra Marcussi Hussein e termino no cruzamento com a rua Sebastiana P. Nascimento, conectando-se a uma galeria a ser construída naquela rua. | | Não | | | |
| | Construção de sistema de galeria de águas pluviais na Rua Sebastiana P. Nascimento, iniciando no cruzamento com a Rua Joaquim D. Pedrozo e termino no cruzamento com a rua Caroline S. Silva, conectando-se a uma galeria existente naquela rua. | | Não | | | |
| **PONTO 3** | Readequação de sistema de galerias de águas pluviais na rua Caroline S. Silva, com a substituição da tubulação desde o cruzamento com a rua Sebastiana P. Nascimento até o cruzamento com a rua Antonio Rebicci. | | | Não | | |
| | Readequação de sistema de galerias de águas pluviais na rua Antonio Rebucci, com a substituição da tubulação desde o cruzamento com a rua Caroline S. Silva até o final do lançamento | | | Não | | |
| | Construção de um dissipador de energia duplo no final da rede. | | | Não | | |
| | Readequação dos tubos de passagem sob a estrada rural que demanda ao Bairro Olaria, com substituição das linhas duplas de tubos existente. | | | Não | | |
| **PONTO 4** | Construção de sistema de galeria de águas pluviais na Rua Profª Odete Lucinda dos Santos Titico, iniciando no cruzamento com a Rua Marechal Deodoro e termino no | | | | Não | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | cruzamento com a rua Batista Rostichelli, conectando-se a uma galeria a ser construída naquela rua | | | | | |
| | Construção de sistema de galeria de águas pluviais na Rua Domo Aki Ishi, iniciando no cruzamento com a Rua Artur Zerbinati e termino no cruzamento com o prolongamento da Rua Amin Baracat, conectando-se a uma galeria a ser construída naquela rua. | | | | Não | |
| | Construção de uma rede de tubos de concreto para lançamento das águas, dotado em seu final de um dissipador de energia. | | | | Não | |
| **PONTO 5** | Construção de sistema de galeria de águas pluviais na Rua Ernesto Mantiussi, iniciando no cruzamento com a Rua Marechal Deodoro e termino no cruzamento com a rua Jacyra Marcussi Hussein, conectando-se a uma galeria já existente naquela rua | | | | Não | |
| | Readequação do sistema existente de galerias na rua Ernesto Mantiussi, com início no cruzamento com a Rua Lincoln de Aguiar Correa e término no cruzamento com a rua Batista Rostichelli, com a substituição da | | | | Não | |
| | Readequação de rede de tubos de lançamento, dotada de um dissipador de energia no seu termino | | | | Não | |
| | Construção de um dissipador de energia no final da rede de lançamento, existente na rua José Aparecido Jesus Francé. | | | | Não | |
| **PONTO 6** | Construção de sistema de galeria de águas pluviais na Rua José Aparecido Jesus Francé, iniciando no cruzamento com a Rua Marechal Deodoro e termino na conexão com galeria já existente nessa rua | | | | Não | |
| | Construção de bocas de lobo posicionadas adequadamente para melhorar a capacidade de encaminhamento das águas para a rede de galerias. | | | | Não | |
| **PONTO 7** | Construção de uma rede de lançamento de tubos de concreto até uma pequena lagoa, conforme imagem de satélite apresentada com o posicionamento da mesma. | | | | Não | |

**Fonte:** PLANO DE MACRO DRENAGEM RURAL (2012) E DEPARTAMENTO DE OBRAS, 2014.

## 5.5. ESTUDO DO PLANO DE MACRODRENAGEM RURAL

### 5.5.1. Medidas Estruturais

A região em que está localizado o município de Murutinga do Sul apresenta relação entre, número de rios ou cursos d'água e a área ocupada pela bacia hidrográfica ou densidade de drenagem baixa, embora possam ser encontradas variações locais, de acordo com o tipo de relevo presente no município.

Os corpos hídricos com assoreamento identificados, estão praticamente todos localizados em fundo de vale com processos erosivos instalados nas áreas a montante das drenagens e ocorre de forma generalizada.

Estudos apontam que as causas dos processos erosivos tradicionalmente estão associadas ao crescimento desordenado e a forma de uso e ocupação de solo. As voçorocas, em sua maioria estão associadas diretamente as águas de chuvas, através das estradas ou falta de medidas de contenção. As erosões provocadas pelos grandes volumes de águas, nos períodos de chuvas, são suficientes para deixar o problema bastante grave, no entanto, quando se tem a contribuição das águas subterrâneas do fundo e nas paredes da voçoroca, a ação erosiva torna-se ainda mais complexa e acelerada, podendo ocorrer desmoronamentos e riscos a população rural, comprometendo ainda, a sua subsistência uma vez que, a renda da população rural depende do uso de solo, seja para a pecuária ou agricultura.

O plano de macrodrenagem rural prevê a substituição de 6 pontes nas estradas rurais, porém, não ficou estabelecida as diretrizes para a contenção dos processos erosivos existentes no município.

Durante as visitas "in loco" foram identificadas áreas com voçorocas que estão em processos avançados e o município não possui nenhum mapeamento e um plano de trabalho para conter a expansão.

A seguir são apresentados processos erosivos identificados durante o diagnóstico e não contempladas no Plano de Macrodrenagem Rural.

### 5.5.1. Locais Identificados com Processos Erosivos - PMSB (2014)

PONTO 1: Fazenda do Sr. Ditão Coordenada: 7687626 x 473746

**Tabela 50:** Identificação dos locais erosivos.

| IDENTIFICAÇÃO DO LOCAL | | |
|---|---|---|
| Área Pública ou Particular | | Particular |
| Presença de cerca próximo | Sim | No entorno da voçoroca |
| Estrada próxima | Sim | 15 m da estrada |
| Residências | Não | |
| Cursos Hídricos | Sim | Existem nascente dentro da voçoroca. |
| TIPO SOLO | Argilossolo Vermelho-Amarelo | |
| COBERTURA VEGETAL | | |
| Rasteira | No entorno não existem árvores que contribuam para a contenção do processo erosivo. | |
| Arbórea | Foi observado a existência de arvores dentro da voçoroca. | |
| ATIVIDADES ANTRÓPICAS | | |
| Pecuária | | |
| CONDIÇÕES DE SOLO | | |
| Pouco exposto | Pouco exposto no entorno devido a existência de vegetação rasteira. | |
| Exposto | Dentro da voçoroca já existe um processo de regeneração natural em fase inicial. | |
| GRAU DA ERROSÃO | | |
| Muito Alta | | |
| Profunda | | |
| CARACTERIZAÇÃO DA EROSÃO OU VOSSOROCA | | |
| Largura | 25m | |
| Comprimento | | Não pode ser medido por causa da existência de nascente. |
| Profundidade | 5 m | |
| IDENTIFICAÇÃO DOS PROCESSOS EROSIVOS | | |
| Escoamento descontrolado água | Sim | Não existem medidas de contenção nas propriedades vizinhas. |
| Falta Terraceameto | Sim | |
| Falta de Caixa de Contenção | Sim | |
| Falta Curva de Nível | Sim | |
| Existência de Regeneração Natural | Sim | |

**Fonte:** MANANCIAL SA. 2014.

**Figura 157:** Vista da extensão da voçoroca com regeneração da vegetação nativa e água corrente da nascente.

**Fonte:** SILVA, B. N, 2014.

PONTO 2: Propriedade da Dona Rute Coordenadas: 7688744 x 476002

**Tabela 51:** Identificação dos locais com erosões.

| IDENTIFICAÇÃO DO LOCAL | | |
|---|---|---|
| Área Publica ou Particular | | Particular |
| Presença de cerca próximo | sim | No entorno da voçoroca |
| Estrada próxima | sim | 1 m para romper a estrada municipal |
| Residências | não | |
| Cursos Hídricos | sim | Existem nascente dentro da voçoroca |
| TIPO SOLO | Argilossolo Vermelho-Amarelo | |
| COBERTURA VEGETAL | | |
| Rasteira | Não existem árvores que contribuam para a contenção do processo erosivo. | |
| ATIVIDADES ANTRÓPICAS | | |
| Pecuária | Gado de Leite e plantação | |
| CONDIÇÕES DE SOLO | | |
| Pouco exposto | Pouco exposto no entorno devido a existência de vegetação rasteira. | |
| Exposto | Não foi observado regeneração natural dento da voçoroca. | |
| GRAU DA ERROSÃO | | |

| | | |
|---|---|---|
| Muito Alta | | |
| Profunda | | |
| CARACTERIZAÇÃO DA EROSÃO OU VOSSOROCA | | |
| Largura | | P1: 8m; P2: 20m; P3 30m |
| Comprimento | 100 m | |
| Profundidade | 6 m | |
| IDENTIFICAÇÃO DOS PROCESSOS EROSIVOS | | |
| Escoamento descontrolado água | sim | Não existem medidas de contenção nas propriedades vizinhas, lotes 50, 51,52 e 43. |
| Falta Terraceameto | Sim | |
| Falta de Caixa de Contenção | Sim | |
| Falta Curva de Nível | Sim | |
| Existência de Regeneração Natural | sim | |

**Fonte:** MANANCIAL SA. 2014.

As figuras a seguir mostram a voçoroca na propriedade da Dona Rute.

**Figura 158:** A e B: Vista do início da voçoroca chegando até a estrada municipal.

**Fonte:** SILVA, B. N, 2014.

**Figura 159:** A: Vista da voçoroca e água corrente da nascente próxima a voçoroca. B: Vista da voçoroca e água corrente da nascente.

**Fonte:** SILVA, B. N, 2014.

PONTO 3: Fazenda São Luiz Coordenadas 7689441 x 473470

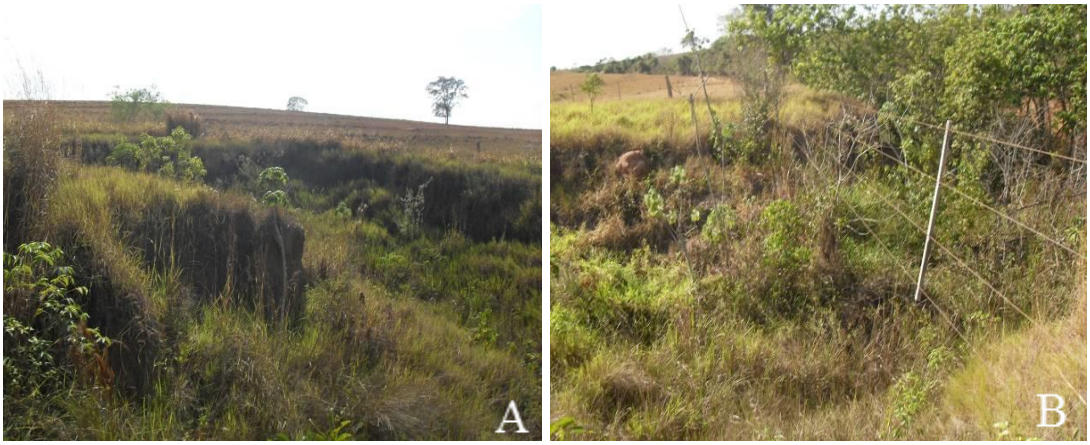
**Tabela 52:** Identificação dos locais erosivos

| IDENTIFICAÇÃO DO LOCAL | | |
|---|---|---|
| Área Pública ou Particular | | Particular |
| Presença de cerca próximo | Sim | No entorno da voçoroca |
| Estrada próxima | Sim | 15 m da estrada |
| Residências | não | |
| Cursos Hídricos | não | |
| TIPO SOLO | Argilossolo Vermelho-Amarelo | |
| COBERTURA VEGETAL | | |
| Rasteira | No entorno não existe arvores com intuito de conter o processo erosivo | |
| ATIVIDADES ANTRÓPICAS | | |
| Pecuária | | |
| CONDIÇÕES DE SOLO | | |
| Pouco exposto | Pouco exposto no entorno devido a existência de vegetação rasteira. | |
| Exposto | Dentro da voçoroca já existe um processo de regeneração natural em fase inicial. | |
| GRAU DA ERROSÃO | | |
| Muito Alta | | |
| Profunda | | |

| CARACTERIZAÇÃO DA EROSÃO OU VOÇOROCA | | |
|---|---|---|
| Largura | 25m | |
| Comprimento | 180m | |
| Profundidade | 15 m | |
| IDENTIFICAÇÃO DOS PROCESSOS EROSIVOS | | |
| Escoamento descontrolado água | sim | Apesar das medidas tomadas pelo proprietário, a voçoroca se tornou uma área de escoamento preferencial das águas pluviais devido as características topográficas da região. |
| Falta Terraceameto | não | |
| Existência de Regeneração Natural | sim | |

**Fonte:** MANANCIAL SA. 2014.

**Figura 160**: A e B: Vista da extensão e largura da voçoroca.




**Fonte:** SILVA, B. N., 2004

PONTO 4: Eduardo Paes Gimenes – Lote 5 Coordenadas: 7670948 x 465815

**Tabela 53:** Identificação dos locais erosivos

| IDENTIFICAÇÃO DO LOCAL | | |
|---|---|---|
| Área Pública ou Particular | | Particular |
| Presença de cerca próximo | não | |
| Estrada próxima | sim | 15 m da estrada |
| Residências | não | |
| Cursos Hídricos | não | |
| TIPO SOLO | Argilossolo Vermelho-Amarelo | |
| COBERTURA VEGETAL | | |
| Rasteira | No entorno não existem árvores que contribuam para a contenção do processo erosivo. | |

| | | |
|---|---|---|
| Arbórea | Foi observada a existência de árvores dentro da voçoroca. | |
| ATIVIDADES ANTRÓPICAS | | |
| Pecuária | | |
| CONDIÇÕES DE SOLO | | |
| Pouco exposto | Pouco exposto no entorno devido a existência de vegetação rasteira. | |
| Exposto | Dentro da voçoroca já existe um processo de regeneração natural em fase inicial. | |
| GRAU DA ERROSÃO | | |
| Muito Alta | | |
| Profunda | | |
| CARACTERIZAÇÃO DA EROSÃO OU VOSSOROCA | | |
| Largura | 15m | |
| Comprimento | 150m | |
| Profundidade | 4m | |
| IDENTIFICAÇÃO DOS PROCESSOS EROSIVOS | | |
| Escoamento descontrolado água | Sim | |
| Falta Terraceameto | Sim | |
| Falta de Caixa de Contenção | Sim | |
| Falta Curva de Nível | Sim | |
| Existência de Regeneração Natural | sim | |

**Fonte:** MANANCIAL SA. 2014.

**Figura 161:** A: Vista da extensão da voçoroca. B: Vista da vegetação no entorno da voçoroca. C: Vista da parede da voçoroca. D: Vista do início da voçoroca.

**Fonte:** SILVA, B. N., 2014.

Os quatro pontos elencados são referentes as áreas que apresentam os maiores problemas, pois algumas estão localizados dentro de propriedades rurais particulares, e 3 delas estão em assentamentos rurais do Incra. E para que a prefeitura ou a CATI possa atuar depende da liberação do INCRA ou ITESP.

## 5.6.DADOS CONTEMPLADOS NO PLANO DE MACRODRENAGEM RURAL

A seguir serão expostos os itens contemplados no Plano de Macrodrenagem Rural.

### 5.6.1. Estradas

Os municípios do interior assim como Murutinga do Sul, possuem centenas de estradas não pavimentadas. E embora não pareça, elas são causadoras de grandes impactos ambientais, quando não realizada as manutenções adequadas.

De acordo com dados do Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo (2007), a malha viária do Estado de São Paulo é composta de 200.225 km de estradas, sendo que 87,80% delas (175.807 km) são estradas municipais de terra. Considerando-se que o regime pluviométrico do estado é de 1.300 mm/ano em média com maior concentração nos meses entre outubro à março, a situação se torna caótica, visto que esse é o período que coincide com a maior intensidade de tráfego em virtude do transporte de insumos e produtos agrícolas.

As estradas rurais de terra são importantes estruturas viárias e principais escoadouros de produtos e insumos, promovendo o desenvolvimento rural econômico e social do país. Entretanto, as erosões provocadas pelas águas da chuva no seu leito e margens estão diretamente ligadas à má qualidade da drenagem executada, tornando-se um dos principais fatores para a sua degradação, bem como resultando em escoamentos com arrastamento de solos que assoreiam mananciais e cursos d'água provocando sérios impactos ambientais.

De acordo com os estudos e visitas técnicas realizadas Murutinga do Sul, em sua grande maioria, possui estradas de boa qualidade, no entanto hoje isso se torna possível através do programa Melhor Caminho, o qual o município participa, e vem sendo contemplado com recursos para executar as manutenções periódicas e quando necessárias.

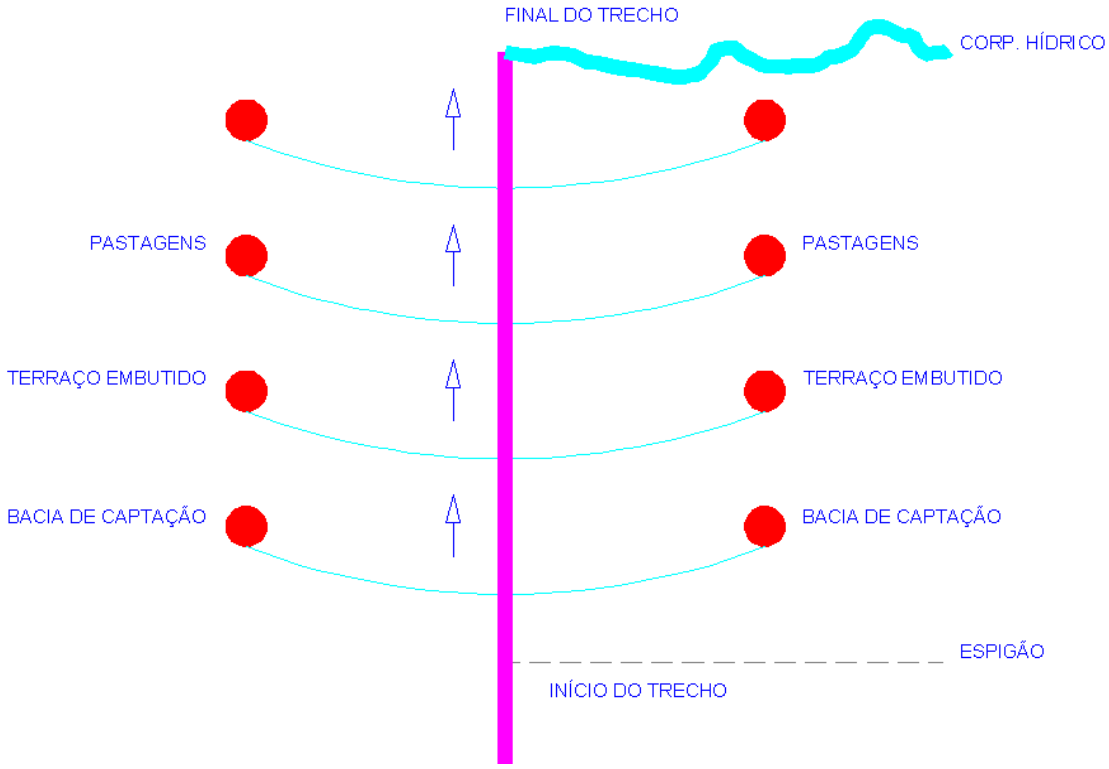
De acordo com o plano de drenagem, para que um sistema de drenagem funcione de forma adequada é necessário o conhecimento de práticas mecânicas de abatimento de taludes com elevação da estrada, bem como a interceptação das águas superficiais por meio de dispositivos de drenagem e captação. Sendo assim, o plano apresenta um modelo de drenagem por meio da construção de terraços embutidos com gradientes associados à bacia de captação, com base em técnicas de abatimento de taludes, elevando o leito transversalmente das estradas com derivadores de fluxo.

### 5.6.2. Determinação do Escoamento

De acordo com os estudos apontados no plano de drenagem a determinação do escoamento superficial é importante para o dimensionamento da seção transversal dos terraços e o volume das bacias de retenção. O escoamento superficial varia em função da declividade, tipo de solo (textura), cobertura vegetal e intensidade das chuvas. Para sua estimativa, existe um método universal chamado de Método Racional desenvolvido por Ramser, que calcula a vazão máxima escoada para áreas

inferiores a 500 hectares, a partir de evento de chuva de intensidade máxima com um determinado tempo de concentração.

**Figura 162**: Situação proposta no plano de drenagem usando tecnologia convencional no trecho da estrada rural.




**Fonte:** PLANO DE MACRODRENAGEM, 2012.

A CATI através do projeto Melhor Caminho vem mantendo a manutenção das estradas rurais.

**Tabela 54:** Frequência de manutenção das estradas.

| FREQUÊNCIA DE MANUTENÇÃO DAS ESTRADAS | |
|---|---|
| Época de pouca chuva | 1 vez no mês |
| Época chuvosa | A cada 15 dias |

**Fonte:** DEPARTAMENTO DE OBRAS, 2014.

Embora a CATI esteja fazendo a manutenção das estradas, os proprietários rurais inversamente fazem as curvas de nível e direcionam o escoamento para as estradas municipais provocando erosões. Ainda foi relatado pelo Diretor da Casa da Agricultura que algumas propriedades não mantém todas as curvas de nível necessárias para conter as águas pluviais e este fato é de suma importância, pois

pode não acarretar problemas na propriedade onde o terraceamento não é suficiente e sim na propriedade que está a jusante, receberá toda a água pluvial escoada.

O Plano de Drenagem destaca 6 pontos críticos nas estradas municipais as quais necessitam de cuidados, e através do Programa Federal – Melhor Caminho essas ações foram realizadas.

O plano de macrodrenagem também apontou a substituição de 6 pontes as quais demandavam de cuidados, e estas ações ainda não foram realizadas, conforme constatado durante o diagnóstico realizado.

### 5.6.3. Custos Totais Finais

**Tabela 55:** Pontos de intervenção e os custos das ações.

| | | |
|---|---|---|
| **PONTES** | | |
| **Ponto 1** | Ponte sobre o córrego Nove. | 115.505,00 |
| **Ponto 2** | Ponte sobre o córrego Futuro. | 295.240,00 |
| **Ponto 3** | Ponte sobre o córrego Futuro. | 108.734,00 |
| **Ponto 4** | Ponte sobre o ribeirão Ponte Nova. | 91.911,00 |
| **Ponto 5** | Ponte sobre o córrego Guaimum. | 108.734,00 |
| **Ponto 6** | Ponte sobre o córrego Guaimum. | 108.734,00 |
| **ESTRADAS** | | |
| **Ponto 1** | Estrada de acesso à TUB – 375 (Doutor Eduardo) | 114.716,00 |
| **Ponto 2** | Estrada Municipal TUB-310 | 133.290,00 |
| **Ponto 3** | Estrada Municipal TUB- 430 | 81.210,00 |
| **Ponto 4** | Estrada Municipal TUB- 381 | 101.360,00 |
| **Ponto 5** | Estrada Municipal TUB- 030 (João Sinagaglia) | 88.050,00 |
| **Ponto 6** | Estrada Municipal TUB- 030 (José Alves Pereira) | 43.010,00 |
| **TOTAL** | | **1.390.494,00** |

**Fonte:** PLANO DE MACRO DRENAGEM RURAL, 2012.

### 5.6.4. Medidas Não Estruturais

O Plano de Macrodrenagem Urbana e Rural de Murutinga do Sul contempla medidas não estruturais, que são de suma importância para a gestão da drenagem municipal, conforme descrito na Tabela 56.

**Tabela 56:** Medida não estruturais.

| MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **PROBLEMAS IDENTIFICADOS** | **AÇÕES** | **PRIORIDADES** | | | | |
| | | **Curto** | | | **Médio** | **Longo** |
| | | **2012** | **2013** | **2014** | **até 2017** | **até 2022** |
| 1. Áreaimperm eabilizada em residências | Criação de Legislação Especifica | | | | | |
| 2. Planejamento de Drenagem | Criação de setor de Gestão da Drenagem | | | | Não Realizado | |
| | Implantação de Programas | | | | Não Realizado | |
| | Estudos Complementares | | | | PMSB | |
| 3 Inexistência de Áreas de Controle | Implantação de Pavimentos Permeáveis | | | | | |

**Fonte:** PLANO DE MACRO DRENAGEM RURAL, 2012.

### 5.6.5. Criação de Legislação

A aceitação por parte da população para a implantação de medidas estruturais de contenção ou retardamento das águas de chuvas, torna-se difícil em face do desconhecimento e da importância de tal medida, da dificuldade da população em geral de diferenciar esgoto sanitário de águas pluviais, principalmente o conhecimento do sistema separador absoluto.

A implementação de tais medidas por parte do poder público, em especial as prefeituras municipais, tem encontrado dificuldades em conscientizar a população através de programas educacionais. Diante deste quadro, o único recurso que resta ao poder público, é através de legislação específica, inclusive com penalizações à aqueles que não a respeitarem.

Murutinga do Sul pode ter como exemplo desta medida a prefeitura de Guarulhos, que através da Lei 5617 de 9 de novembro de 2000, torna obrigatório a construção de piscinão para áreas acima de 10.000 m². Para a detenção em lotes, isto é, os mini piscinões, ou micro reservatórios, os microreservatórios deverão ter a finalidade de retenção ou reuso da água pluvial, e devem seguir os parâmetros relacionados com o tamanho do lote.

Exemplo:

Área do Lote = 125,00m², volume de reservação = 500 litros

Área do Lote = 250,00m², volume de reservação = 1000 litros

Área do Lote = 300,00m², volume de reservação = 1500 litros

Área do Lote = 500,00m², volume de reservação = 2500 litros

Área do Lote = 600,00m², volume de reservação = 3500 litros

Lotes acima de 600,00m² terão reservatórios de detenção ou retenção com dimensionamento de volume de 6 (seis) litros por metro quadrado de área do lote.

## 5.7.DIAGNÓSTICO CONCLUSIVO

### 5.7.1. Drenagem Urbana

O Plano de Macrodrenagem do Município de Murutinga do Sul, elaborado em 2012 prevê ações à curto, médio e longo prazo, com um horizonte de 10 anos para a implantação.

De acordo, com as análises técnicas, tais ações contemplam as demandas da expansão populacional e são suficientes para solucionar os problemas existentes na área urbana. No entanto, não foram realizadas nenhuma das ações propostas no plano de macrodrenagem até a finalização deste diagnóstico.

Existem reclamações da população quanto aos problemas existentes como: extravasamento de esgoto nos ralos domiciliares em período de chuva. Este problema é proveniente de ligações domiciliares irregulares para o escoamento da água pluvial direto na rede de esgoto, causando vários transtornos aos moradores que estão em áreas mais baixas.

Neste diagnóstico ficam expostos os seguintes problemas:

a) O não cumprimento do cronograma estabelecido pelo Plano de Macrodrenagem urbana que prevê medidas estruturais emergenciais para melhorar o atendimento a população;
b) Falta de fiscalização de ligações irregulares;
c) Falta de planejamento para o cumprimento das ações;
d) Falta de um setor responsável com equipe técnica mínima para realizar a manutenção do sistema.

Algumas medidas estruturais propostas para o município, como estudos específicos para gerar dados mínimos para estudos futuros, são medidas que terão um custo elevado para o município, no entanto são necessário e podem serem realizados em parceria com outros municípios, através de

Consórcio intermunicipal, Associação dos municípios da bacia do baixo Tiete, a AMENSP, ou outras formas que a prefeitura considerar mais viável ao município.

### 5.7.1. Drenagem Rural

O Plano de Macrodrenagem Rural apresenta medidas que devem ser adotadas para a melhoria da drenagem municipal, porém não foi apresentado soluções para problemas mais graves como as áreas de erosões e terraceamentos irregulares ou até mesmo a falta deles.

Neste sentido são apontados os problemas encontrados na zona rural:

1) Áreas com processo erosivo avançado;
2) Falta de fiscalização dos terraceamentos;
3) Falta de planejamento das ações preventivas;
4) Não cumprimento das medidas apontadas no Plano de Macrodrenagem Rural.

**Resumo dos principais problemas encontrados durante a fase de diagnóstico do PMSB - 2014**

**Tabela 57:** Resumo dos principais problemas.

| PRINCIPAIS PROBLEMAS ENCONTRADOS NO MUNICÍPIO | |
|---|---|
| **ZONA URBANA** | O não Cumprimento do cronograma estabelecido pelo Plano de Drenagem Urbana, que prevê medidas estruturais emergenciais para melhorar o atendimento à população. |
| | Falta de fiscalização de ligações domiciliares irregulares. |
| | Falta planejamento para o cumprimento das ações. |
| | Setor responsável com equipe técnica mínima para realizar a manutenção do sistema. |
| **ZONA RURAL** | Áreas com processo erosivo avançado. |
| | Fiscalização dos terraceamentos |
| | Planejamento das ações e medidas a serem tomadas. |
| | Cumprimento das medias apontadas no Plano de Macro Drenagem Rural. |

**Fonte:** MANANCIAL SA. 2014.

# Capítulo 6

## Prognóstico: Elaboração de Cenários e Alternativas Técnicas.

# 6. PROGNÓSTICOS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ESGOTAMENTO SANITÁRIO, DRENAGEM PLUVIAL E RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE MURUTINGA DO SUL

## 6.1. METODOLOGIA

Para elaboração dos Prognósticos dos Sistemas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem Pluvial e Resíduos Sólidos do município de Murutinga do Sul, foram definidas a metas em curto, médio e longo prazo, para atingir a universalização e melhorias dos serviços de saneamento básico. As metas foram elaboradas, discutidas e aprovadas inicialmente pelos Comitês Consultivo, Executivo e pelo Prefeito.

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

Devido à impossibilidade de ouvir a população em sua totalidade, foi coletada a opinião amostral de 387 munícipes por meio de questionários. Os questionários contemplaram a população da zona urbana e rural, que tratava do saneamento básico na sua individualidade.

Além disso, foram realizadas audiências públicas, com transmissão ao vivo pela Rádio local e participação da população por meio de telefone.

## 6.3. PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA OS SETORES DE SANEAMENTO BÁSICO

Esta etapa do Plano contempla os objetivos, metas, programas, projetos e ações, considerando aspectos como:

- Cenários prospectivos e concepção de alternativas técnicas;
- Seleção das alternativas técnicas viáveis;
- Compatibilização com os demais planos setoriais;
- Objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas e;
- Hierarquização das áreas de intervenção.

Nas ações do presente relatório estão consideradas alternativas para a solução das deficiências diagnosticadas, tendo em vista, atingirem os objetivos desejados e o estabelecimento das metas imediatas, de curto, médio e longo prazo afim de saná-las.

Os objetivos e ações propostos neste plano de Saneamento estão em consonância com os demais planos e projetos existentes no município. Deste modo, foram propostos de forma conjunta, os objetivos, metas, ações e alternativas que o executor deverá levar em conta no momento de tomada de decisão.

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

De acordo com os estudos realizados,é possível afirmar que todos os métodos de previsão populacional conhecidos, são unânimes na afirmação de que: a população a ser obtida (P) é a função da população inicial (população conhecida $P_0$) acrescida do número de nascimentos e de imigrantes, menos o número de mortos e de emigrantes, registrados durante o tempo T em que a população passou de $P_0$ para P.

O método a ser adotado no Plano de Saneamento Municipal de Murutinga do Sul será 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 Murutinga do Sul - SP, dentro do horizonte do plano de 20 anos adotaremos:

- População no ano de 2000 ($P_0$) - 2594 habitantes na área urbana (IBGE)
- População no ano de 2010 ($P_1$) - 2573 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 Murutinga do Sul teve uma taxa média de crescimento anual de 0,53%. No mesmo período, no estado de São Paulo, a taxa foi de 1,01% e no país1,01%. 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:

$$P_{2014} = 2.573 * e^{0,01\ (\ 2014p-2010)}$$

$$P_{2014} = 2678\ hab.$$

**Tabela 58:** Projeção da população urbana ao longo do horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Murutinga do Sul (SP).

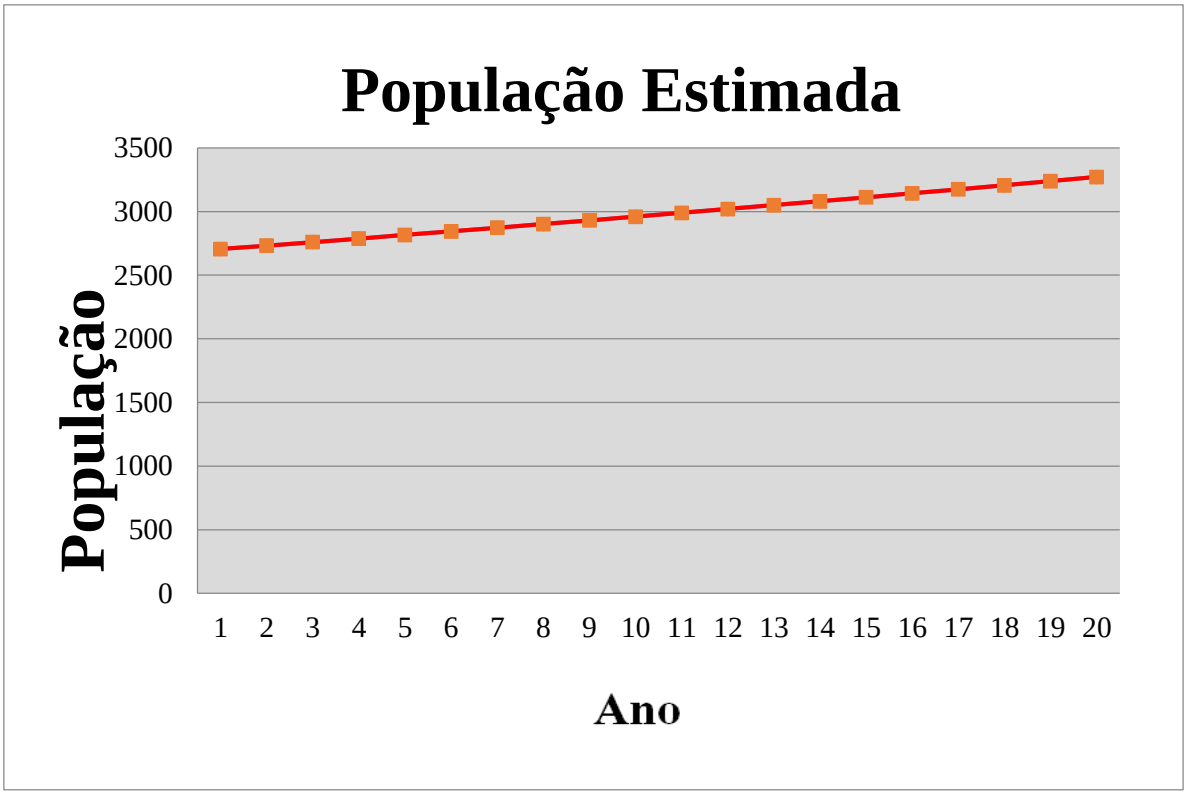
| | Ano | População Estimada |
|---|---|---|
| | 2000 | 2594 |
| | 2010 | 2573 |
| | 2014 | 2678 |
| **1° Ano** | 2015 | 2705 |
| **2° Ano** | 2016 | 2732 |
| **3° Ano** | 2017 | 2760 |
| **4° Ano** | 2018 | 2787 |
| **5° Ano** | 2019 | 2815 |
| **6° Ano** | 2020 | 2844 |
| **7° Ano** | 2021 | 2872 |
| **8° Ano** | 2022 | 2901 |
| **9° Ano** | 2023 | 2930 |
| **10° Ano** | 2024 | 2960 |
| **11° Ano** | 2025 | 2989 |
| **12° Ano** | 2026 | 3019 |
| **13° Ano** | 2027 | 3050 |
| **14° Ano** | 2028 | 3080 |
| **15° Ano** | 2029 | 3111 |

| | | |
|---|---|---|
| **16° Ano** | 2030 | 3143 |
| **17° Ano** | 2031 | 3174 |
| **18° Ano** | 2032 | 3206 |
| **19° Ano** | 2033 | 3238 |
| **20° Ano** | 2034 | 3271 |

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

A Figura 163 apresenta graficamente, a evolução da população no horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Murutinga do Sul (SP) para 20 anos.

**Figura 163**: Projeção populacional para 20 anos, horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Murutinga do Sul (SP).



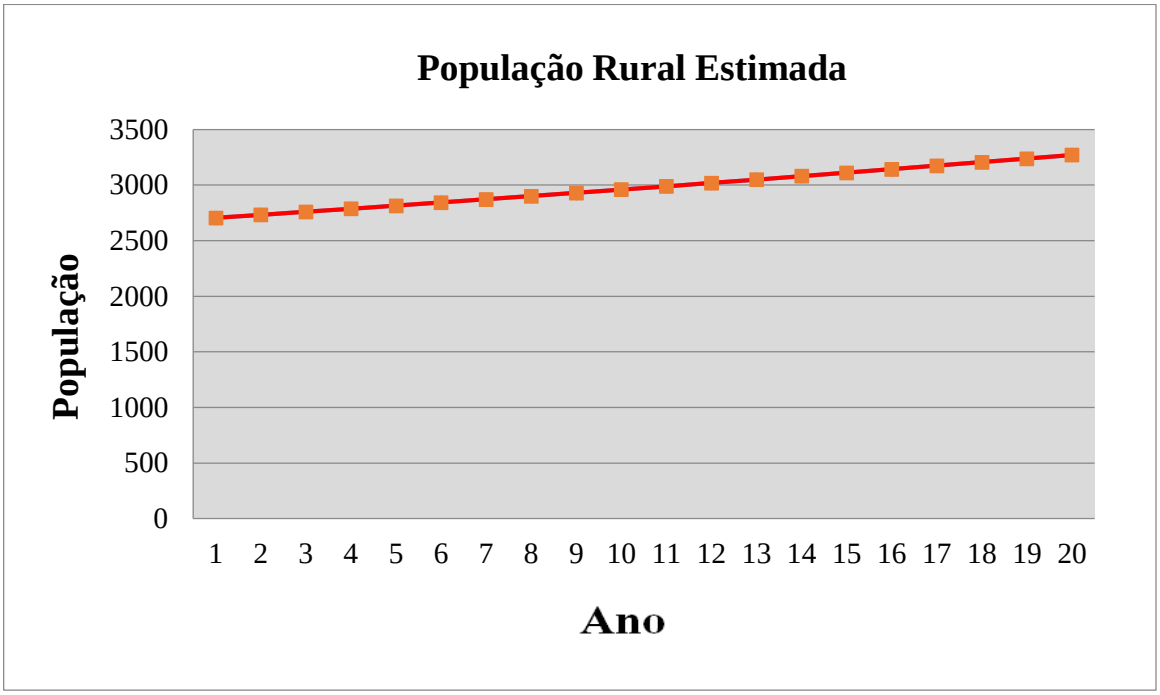

**Fonte:** MANANCIAL SA., 2014.

**Tabela 59:** Projeção da população rural ao longo do horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Murutinga do Sul (SP).

| | Ano | População Estimada |
|---|---|---|
| | 2000 | - |
| | 2010 | 1613 |
| | 2014 | 1679 |
| **1° Ano** | 2015 | 1696 |
| **2° Ano** | 2016 | 1713 |
| **3° Ano** | 2017 | 1730 |
| **4° Ano** | 2018 | 1747 |
| **5° Ano** | 2019 | 1765 |
| **36° Ano** | 2020 | 1783 |
| **7° Ano** | 2021 | 1801 |
| **8° Ano** | 2022 | 1819 |
| **9° Ano** | 2023 | 1837 |
| **10° Ano** | 2024 | 1855 |
| **11° Ano** | 2025 | 1874 |
| **12° Ano** | 2026 | 1893 |
| **13° Ano** | 2027 | 1912 |
| **14° Ano** | 2028 | 1931 |
| **15° Ano** | 2029 | 1951 |
| **16° Ano** | 2030 | 1970 |
| **17° Ano** | 2031 | 1990 |
| **18° Ano** | 2032 | 2010 |
| **19° Ano** | 2033 | 2030 |
| **20° Ano** | 2034 | 2051 |

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

**Figura 164**: Projeção populacional rural para 20 anos, horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Murutinga do Sul (SP).




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

## 6.5. CENÁRIOS, OBJETIVOS E METAS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO.

O objetivo principal do Plano Municipal de Saneamento Básico –PMSB e Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos do município de Murutinga do Sul é promover a prestação dos serviços públicos de saneamento visando àuniversalização, equidade, qualidade, salubridade e sustentabilidade,de acordo com os princípios estabelecidos no Art. 2o da Lei 11.445/07. Para tanto, as sugestões para os setores do saneamento apresentadas nos itens abaixo nesterelatório devem estar de acordo com estes princípios:

> ***Art. 2º****Os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:*
>
> ***I*** *- universalização do acesso;*
>
> ***II*** *- integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentesde cada um dos diversos serviços de saneamento básico,*

*propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;*

***III** - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;*

***IV** - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejodas águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimôniopúblico e privado;*

***V** - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais eregionais;*

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

***VII** - eficiência e sustentabilidade econômica;*

***VIII** - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamentodos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;*

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

***X** - controle social;*

***XI** - segurança, qualidade e regularidade;*

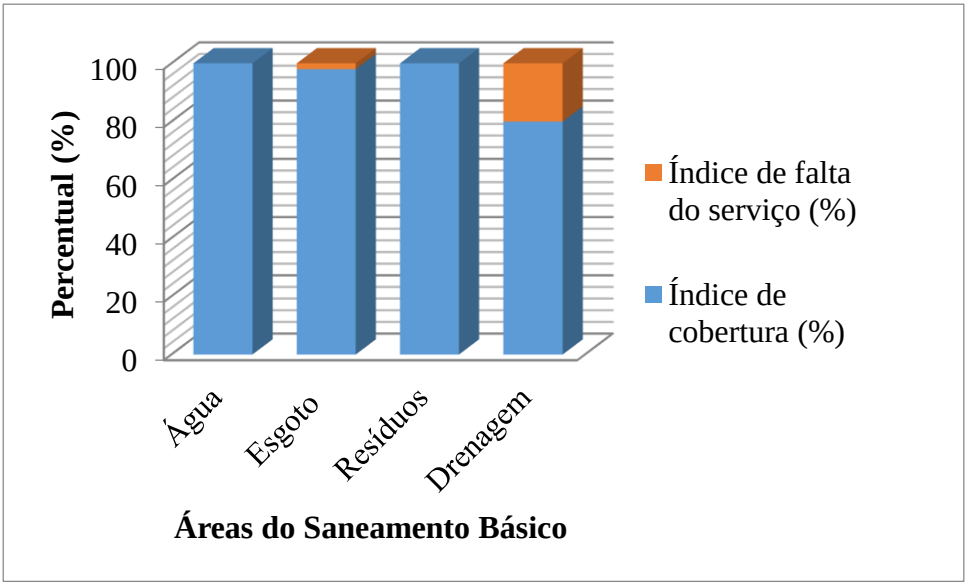
***XII** - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursoshídricos.*

O primeiro passo para a apresentação dos prognósticos e alternativas para o PMSB de Murutinga do Sul consistiu-se na definição de cenários, objetivos e metas para a implementação e melhorias nos serviços de saneamento básico do município.

A seguir, a figura 165 mostra a situação atual do município de Murutinga do Sul quanto à universalização dos serviços de saneamento básico conforme as análises realizadas no Diagnóstico.

Com estes dados identificados, é possível dizer que 100% da população urbana é atendida com o abastecimento de água municipal, 99,5% da população está ligada ao sistema de Esgotamento Sanitário, 100% da área urbana é atendida com a coleta domiciliar de Resíduos e 80% da cidade possui Drenagem.

**Figura 165:** Gráfico representativo da universalização dos serviços de saneamento básico.




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

## 6.6.ESTUDO DE CENÁRIOS

A técnica de cenários vem assumindo lugar de reconhecida relevância entre as ferramentas de suporte ao processo de tomada de decisões nas organizações públicas e privadas, já que a sua utilização é uma forma de garantir que as decisões sejam tomadas com mais qualidade, equilíbrio 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.

Nos anos 60, Herman Kahn, que fizera parte do grupo da Força Aérea, aprimorou os cenários como ferramenta para o uso comercial. A finalidade dos cenários é descrita por Heijden (citado por MORITZ et al., 2009, p. 5) como a possibilidade de,

> "ampliar a compreensão do sistema, identificar os elementos pre determinados e descobrir as conexões entre as várias forças e eventos que conduziam esse sistema, o que levaria a uma melhor tomada de decisão".

Para melhorar o enfrentamento de tais mudanças e provocar um salto qualitativo na elaboração das estratégias das organizações e no seu processo de tomada de decisão, a prospecção de cenários representa um recurso significativo para se visualizar e formular situações futuras (NEGRI, HORN-HULSE, 2012).

Aliás, a prospecção de cenários é um esforço da ciência em sondar o tempo, através de seus atores e de suas variáveis, no sentido de revelar as tendências que devem ser observadas e identificadas no esforço constante do homem em busca de entender e compreender cada vez mais o seu futuro e o seu destino neste universo de complexidade que se verifica (MORITZ et al., 2010, p. 2).

O planejamento é um processo de definição de ações e iniciativas capazes de influenciar os resultados futuros do objeto planejado e contribui para a construção de uma realidade desejada (Buarque, 2003). Desse ponto de vista, representa uma forma de a sociedade exercer o poder sobre o seu futuro (Ingeltam, 1987), rejeitando a resignação e partindo para iniciativas que definam o seu destino (Buarque, 1999).

Porém, elaborar cenários não é um exercício de predição, mas sim um esforço de fazer descrições plausíveis e consistentes de situações futuras possíveis, apresentando condicionantes do caminho entre a situação atual e cada cenário futuro e destacando os fatores relevantes às decisões que precisam ser tomadas (WRIGHT, 2010, p. 59).

Considerando-se todas estas questões, partiu-se para a construção dos cenários previsível e normativo para o setor. Porém, no Departamento de Prospecção e Planejamento de Portugal (1997 apud WRIGHT et al., 2010, p. 60) pode-se ir mais longe no confronto entre as abordagens da previsão e da prospecção, como nos termos descritos na tabela 60 abaixo (NEGRI, HORN-HULSE, 2012).

**Tabela 60: D**iferenças entre previsão e prospecção. Fonte: Departamento de Prospecção e Planejamento de Portugal (1997 apud WRIGHT et al., 2010, p. 60

| PREVISÃO | PROSPECÇÃO |
|---|---|
| Concentra-se nas Certezas; Oculta as Incertezas. | Concentra-se nas Incertezas, legitimando o seu reconhecimento. |
| Origina projeções sobre um único ponto e lineares. | Origina imagens diversas, mas lógicas, do futuro. |
| Privilegia as Continuidades. | Leva em consideração as Rupturas. |
| Afirma o primado do Quantitativo sobre o Qualitativo. | Alia Qualitativo e Quantitativo. |
| Oculta os Riscos. | Sublinha os Riscos. |
| Favorece a Inércia. | Favorece uma atitude de Flexibilidade e o espírito de Responsabilidade. |
| Parte do que é Simples para o que é Complexo. | Parte do que é Complexo para o que é Simples. |
| Adota uma abordagem normalmente setorial. | Adota uma abordagem global. |

**Fonte:** NEGRI, HORN-HULSE, 2012.

Segundo Masini e Vasquez (2000) citado por WRIGHT et al., (2010), as diferentes escolas de pensamento sobre a elaboração de cenários adotam um conjunto de tipos, visto que, em linhas gerais, os cenários podem ser tendenciais ou extrapolativos, normativos ou desejáveis, catastróficos, utópicos e contrastantes (NEGRI, HORN-HULSE, 2012) (Tabela 61).

**Tabela 61:** Cenários prováveis e desejáveis segundo a escola Francesa

| **CENÁRIOS PROVÁVEIS E DESEJÁVEIS** - *Escola Francesa* | |
|---|---|
| Cenários Prováveis: correspondem ao que acontecerão no futuro, a partir do conhecimento das atividades dos atores. | Cenários Desejáveis:indicam o horizonte para o qual se deve direcionar os esforços quando se quer que as coisas se modifiquem significativamente e quando pretende-se ir além dos prognósticos do cenárioprovável, provendo uma solução para os problemas que emergem do sistema. |

**Fonte:**NEGRI, HORN-HULSE, 2012.

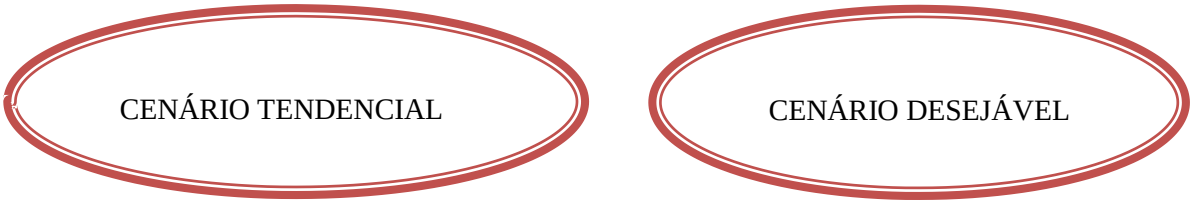
Ainda, conforme Moritz et al. (2009, p. 6), uma questão fundamental é reconhecer que o conceito de "provável" depende de uma série de fatores. A quantidade de informações disponíveis, o comportamento passado de agentes sociais e de determinados processos, o julgamento que cada

pessoa faz sobre o que pode acontecer, entre outros aspectos devem ser considerados para que seja possível elaborar conjuntos de relações coerentes e modelar visões de futuro que sejam plausíveis (NEGRI, HORN-HULSE, 2012).

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 Murutinga do Sul para a definição de Objetivos, Metas, Programas, Projetos e Ações.

### 6.6.1. 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 elencados os fatores críticos para o sistema de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem pluvial e gestão dos resíduos sólidos do município de Murutinga do Sul e posteriormente foram estabelecidos os dois cenários hipotéticos, ou seja, caminhos possíveis em direção ao futuro desejável.




- **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 diagnóstico.

- **Cenário Desejável**

Neste contexto, são previstas 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.

### 6.6.2. 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 de execução contempla as diretrizes à serem adotadas, a composição estimada dos recursos necessários para a execução dos Programas, Projetos e Ações que têm como finalidade estruturar o cenário planejado com vistas à alcançar o cenário desejável. O cronograma abrange o horizonte temporal de 20 anos, com prazos distintos e específicos, conforme a tabela 62.

**Tabela 62:** Horizontes temporais

| PRAZOS | HORIZONTE | ANO DE REFERÊNCIA |
|---|---|---|
| **Imediato** | Até 3 Anos | 2015à 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.

As metas 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 63:** Metas institucionais.

| | OBJETIVO | META | CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO. |
|---|---|---|---|
| **METAS INSTITUCIONAIS** | 1 | Planejamento para a implantação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos; | IMEDIATA |
| | 2 | Revisar o Arcabouço Jurídico do Município e adequar a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305/2010 e 11.445/2007; | IMEDIATA |
| | 3 | Manter a universalização dos Serviços de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos em todo o território urbano; | DURANTE A VIGÊNCIA DO PLANO |
| | 4 | Delegar a Regulação e a Fiscalização dos serviços à uma Agência Reguladora; | IMEDIATA |
| | 5 | Estabelecer os Mecanismos de Participação Social; | IMEDIATA |
| | 6 | Realizar estudos técnicos e financeiros, para a análise de viabilidade e sustentabilidade de implantação de sistema de gestão consorciada de resíduos sólidos com os municípios da AMENSP. | IMEDIATA |
| | 7 | Sustentabilidade do Setor de Saneamento Básico do município. | DURANTE A VIGÊNCIA DO PLANO |

**Fonte:** MANANCIAL SA. 2014.

## 6.7.LEGISLAÇÃO PERTINENTE AO SETOR

### Lei Federal Nº 11.445/07

A Lei N° 11.445/2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Observando seu conteúdo, destacam-se alguns princípios fundamentais relacionados aos serviços de abastecimento de água:

- Universalização do acesso. Garantindo a ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ao serviço de abastecimento de água;
- Abastecimento de água realizado de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente. Garantindo padrões mínimos de potabilidade da água disponibilizada para consumo e licenciamento ambiental de unidades do sistema através de autoridade ambiental competente;

- Adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais. Evitando a aplicação de modelos prontos e copiados de regiões distintas, podendo contribuir para uma falta de qualidade, degradação do meio e incompatibilidade com os demais setores do saneamento básico;
- Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o abastecimento de água seja fator determinante;
- Eficiência e sustentabilidade econômica dos serviços de abastecimento de água e utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
- Transparência das ações e controle social. Garantindo à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços de abastecimento de água;
- Segurança, qualidade e regularidade na prestação dos serviços de abastecimento de água. Atendendo a requisitos mínimos, incluindo a continuidade e aqueles relativos aos produtos oferecidos, ao atendimento dos usuários e às condições operacionais e de manutenção dos sistemas, de acordo com as normas regulamentares e contratuais. Definindo a União como estabelecedora dos parâmetros mínimos de potabilidade da água;
- Integração das infra-estruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

**Decreto Federal Nº 5.440/05**

O Decreto Nº 5.440, de 4 de maio de 2005, estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano. O citado Decreto assegura ao consumidor, na prestação de serviços de fornecimento de água, dentre outros direitos, receber nas contas mensais informações sobre a qualidade da água para consumo humano.

**Portaria Nº 2914/2011 do Ministério da Saúde**

A MS n.º 2914/2011, estabelece em seus capítulos e artigos, as responsabilidades por parte de quem fornece água, no caso, os sistemas de abastecimento de água e de soluções alternativas, a quem

cabe o exercício de "controle de qualidade da água", e das autoridades sanitárias das diversas instâncias de governo, a quem cabe a missão de "vigilância da qualidade da água para consumo humano" e ressalta a responsabilidade dos órgãos de controle ambiental no que se refere ao monitoramento e ao controle das águas brutas de acordo com os mais diversos usos, incluindo o de fonte de abastecimento de água destinada ao consumo humano. O controle de qualidade da água é definido como o conjunto de atividades exercidas de forma contínua pelo(s) responsável(is) pela operação do sistema ou solução alternativa de abastecimento de água, destinadas a verificar se a água fornecida à população é potável, assegurando a manutenção desta condição. Enquanto, a vigilância da qualidade da água para consumo humano é caracterizada por ações contínuas das autoridades de saúde pública, para verificar se a água consumida pela população atende a esta Norma e para avaliar os riscos que os sistemas e as soluções alternativas de abastecimento de água representam para a saúde humana.

O artigo 8º fala sobre a responsabilidade do controle:

> *"**Art. 8º**Cabe aos responsáveis pela operação de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água, exercer o controle da qualidade da água.*
> ***Parágrafo único.**Em caso de administração, em regime de concessão ou permissão do sistema de abastecimento de água, é a concessionária ou a permissionária a responsável pelo controle da qualidade da água".*

O transcrito a seguir do artigo 9º, que dispõe sobre as obrigações do responsável pela operação do sistema. Estes devem sempre observar as normas técnicas aplicáveis publicadas pela ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, monitorar a qualidade da água e o funcionamento do sistema, manter sempre informada a autoridade de saúde pública sobre a qualidade da água, monitorar o manancial de abastecimento e sua bacia contribuinte em conjunto com os órgãos ambientais e gestores de recursos hídricos, fornecer a todos os consumidores informações sobre a qualidade da água distribuída, comunicar à autoridade de saúde pública e informar à população da detecção de qualquer anomalia operacional no sistema ou não conformidade na qualidade da água tratada, e disponibilizar estrutura para recebimento de queixas referentes às características da água.

> ***"Art. 9º** Aos responsáveis pela operação de sistema de abastecimento de água incumbe:*

***I*** *- operar e manter sistema de abastecimento de água potável para a população consumidora, em conformidade com as normas técnicas aplicáveis publicadas pela ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas e com outras normas e legislações pertinentes:*

***II*** *- manter e controlar a qualidade da água produzida e distribuída, por meio de:*

*a) controle operacional das unidades de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição;*

*b) exigência do controle de qualidade, por parte dos fabricantes de produtos químicos utilizados no tratamento da água e de materiais empregados na produção e distribuição que tenham contato com a água;*

*c) capacitação e atualização técnica dos profissionais encarregados da operação do sistema e do controle da qualidade da água; e*

*d) análises laboratoriais da água, em amostras provenientes das diversas partes que compõem o sistema de abastecimento.*

***III*** *- manter avaliação sistemática do sistema de abastecimento de água, sob a perspectiva dos riscos à saúde, com base na ocupação da bacia contribuinte ao manancial, no histórico das características de suas águas, nas características físicas do sistema, nas práticas operacionais e na qualidade da água distribuída;*

***IV*** *- encaminhar à autoridade de saúde pública, para fins de comprovação do atendimento a esta Norma, relatórios mensais com informações sobre o controle da qualidade da água, segundo modelo estabelecido pela referida autoridade;*

***V*** *- promover, em conjunto com os órgãos ambientais e gestores de recursos hídricos, as ações cabíveis para a proteção do manancial de abastecimento e de sua bacia contribuinte, assim como efetuar controle das características das suas águas, nos termos do artigo 19 desta Norma, notificando imediatamente a autoridade de saúde pública sempre que houver indícios de risco à saúde ou sempre que amostras coletadas apresentarem resultados em desacordo com os limites ou condições da respectiva classe de enquadramento, conforme definido na legislação específica vigente;*

***VI*** *- fornecer a todos os consumidores, nos termos do Código de Defesa do Consumidor, informações sobre a qualidade da água distribuída,*

*mediante envio de relatório, dentre outros mecanismos, com periodicidade mínima anual e contendo, no mínimo, as seguintes informações:*

*a) descrição dos mananciais de abastecimento, incluindo informações sobre sua proteção, disponibilidade e qualidade da água;*

*b) estatística descritiva dos valores de parâmetros de qualidade detectados na água, seu significado, origem e efeitos sobre a saúde; e*

*c) ocorrência de não conformidades com o padrão de potabilidade e as medidas corretivas providenciadas.*

***VII -** manter registros atualizados sobre as características da água distribuída, sistematizados de forma compreensível aos consumidores e disponibilizados para pronto acesso e consulta pública;*

***VIII -** comunicar, imediatamente, à autoridade de saúde pública e informar, adequadamente, à população a detecção de qualquer anomalia operacional no sistema ou não conformidade na qualidade da água tratada, identificada como de risco à saúde, adotando-se as medidas previstas no artigo 29 desta Norma; e*

***IX -** manter mecanismos para recebimento de queixas referentes às características da água e para a adoção das providências pertinentes."*

## Normas Técnicas da ABNT

A Lei N° 11.445/2007 e a Portaria MS nº 2914/2011, exigem na prestação do serviço de abastecimento de água, conformidade com as normas técnicas regulamentares.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o órgão responsável pela normalização técnica no país, fornecendo a base necessária ao desenvolvimento tecnológico.As principais normas técnicas da ABNT com relação à concepção e projetos de sistemas de abastecimentos de água são:

**NBR 12.211/92** – Fixa condições para os estudos de concepção dos sistemas públicos de abastecimento de água.

**NBR 12.212/92** – Fixa os requisitos exigíveis para a elaboração de projetos de poço tubular para captação de água subterrânea.

**NBR 12.213/92** – Fixa condições mínimas a serem obedecidas na elaboração de projetos de captação de águas de superfície para abastecimento público.

**NBR 12.214/92** – Fixa condições mínimas a serem obedecidas na elaboração de projetos de sistemas de bombeamento de água para abastecimento público.

**NBR 12.215/91** – Fixa condições exigíveis na elaboração de projeto de adutora de água para abastecimento público.

**NBR 12.216/92** – Fixa condições exigíveis na elaboração de projeto de estação de tratamento de água destinada à produção de água potável para abastecimento público.

**NBR 12.217/94** – Fixa condições exigíveis na elaboração de projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público.

**NBR 12.218/94** – Fixa condições exigíveis na elaboração de projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público.

## 6.8.CENÁRIOS PROSPECTIVOS PARA OS SERVIÇOS PÚBLICOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Com base nas inspeções de campo, coleta de informações e retorno das audiências públicas com a participação popular,sobre o sistema de abastecimento de água do município de Murutinga do Sul, foi elaborado um diagnóstico da situação atual.

O diagnóstico foi conclusivo, detectando a ausência de informações e banco de dados com relação aos aspectos da operação do sistema, como relatórios de análise da situação operacional, cadastros de unidades operacionais, cadastro de rede de distribuição existente e projeto dos sistema e o monitoramento do mesmo.

Mediante as visitas técnicas de campo e de acordo com o Setor de Água e Esgoto municipal, foi constatada que, existem locais onde a rede para o abastecimento é constituída de cimento A, e os relatos da população indicam que existem regiões onde a água não é fornecida com pressão regular, e em alguns momentos até sofrem com a falta. Com relação à qualidade da água fornecida, foram disponibilizados laudos para análise, aos quais estão dentro do padrão estabelecido pelo Ministério da Saúde para a qualidade e potabilidade, no entanto não são coletadas amostras nos ramais de distribuição, não sendopossível avaliar a qualidade da água em sua destinação final, ou seja, a água que chega diretamente aos consumidores.

Na ausência de sistema de abastecimento de água como ocorre nos Assentamentos Rurais, a população se utiliza de poços individuais ou coletivos, onde a água disponibilizada à população não

recebe tratamento algum que garanta a qualidade para o consumo humano, não há um controle da qualidade da água consumida, constatando-se o não cumprimento ao Decreto 5.440, o qual estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.

Constatou-se a falta de indicadores de desempenho próprios para análise e diagnósticos internos, com a finalidade de aumentar a eficiência e identificar carências na prestação dos serviços.

O índice de hidrometração de Murutinga do Sul cresceu de 40% no período de 2006, atingindo o valor de 100% em 2010, de acordo com os índices apresentados pelo Setor de Água e Esgoto Municipal e este índice vem se mantendo ao longo dos anos e em 2013 de acordo com o SNIS, 100% da população urbana está ligada na rede municipal de abastecimento de água.

Considerando a metodologia adotada e o diagnostico realizado, o setor de abastecimento de água 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. O detalhamento destes passos é mostrado nos próximos itens.

**Tabela 64:** Análise SWOT - Forças e fraquezas do sistema de abastecimento de água de Murutinga do Sul.

| FORÇAS (SWOT) | FRAQUEZAS (SWOT) |
|---|---|
| 100% de cobertura dos serviços na área urbana. | Deficiência na gestão dos serviços. |
| Legislação e normatização dos setores. | Base de dados, históricos e informações dos sistemas de saneamento. |
| 100% de hidrometração. | Não possui estudo de perdas. |
| Tarifação sobre o consumo de água. | Alto índice de desperdício de água pela população. |
| Qualidade da água de acordo com a Portaria vigente. | Deficiência na infraestrutura do sistema de tratamento de água. |
| Volume de captação de água atende a demanda atual | Alta quantidade de poços perfurados sem Outorga. |
| Município situado sobre o aquífero Guarani | Manancial Superficial não disponível. |
| | Deficiência na infraestrutura da rede de distribuição. |
| | Deficiência na infraestrutura de reservação de água. |

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

**Tabela 65:** Análise SWOT – Ameaças e oportunidades do sistema de abastecimento de água de Murutinga do Sul.

| 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<br>Ex: (reservatórios, sistema de tratamento e rede de distribuição). | Elaboração de projetos e execução de obras para o setor de saneamento, financiados pelo FEHIDRO e FUNASA. |
| Pendências ambientais (licença de outorga dos poços). | Reorganização do sistema de captação de água. |
| Dependência de recursos externos. | Melhoria na gestão dos serviços. |
| Burocracia na obtenção de recursos financeiros. | |

**Fonte:** MANANCIAL SA., 2014

**Tabela 66:** Resultado dos cenários futuros e hipotéticos para o sistema de abastecimento de água de Murutinga do Sul.

| CENÁRIO TENDENCIAL | CENÁRIO DESEJÁVEL |
|---|---|
| Serviços de abastecimento de água atendem 100% a demanda urbana. | Serviços de abastecimento de água atendendo 100% a demanda urbana e rural. |
| 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 | Mudança nos hábitos de consumo da população, e minimização no consumo de água. |
| Sistemas de captação de água sem as devidas outorgas. | Reorganização do sistema de captação subterrâneo de água com as devidas licenças de perfuração e outorgas. |
| Dificuldades em investimento para melhoria do sistema de abastecimento de água. | Disponibilidade de utilização de recursos estaduais e federais através de convênio firmados para saneamento. |
| Dificuldade de 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 e a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, | Equipe técnica capacitada. PMSB e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos em constante evolução e implementação contínua. |
| Condições desfavoráveis quanto à operação do sistema de abastecimento de água. | Sistema de abastecimento de água setorizado e automatizado. |
| Falta de água devido alto índice de perda, desperdício e volume de reservação subdimensionado. | População sendo atendida com eficiência e qualidade. |

| | |
|---|---|
| Prestação dos serviços: Administração Direta e através de concessões dos serviços. | Prestação dos Serviços: Parceria Público-Privada e através de concessões dos serviços., ou por meio de Autarquia. |

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

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 3.271 habitantes. 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, e adequar a capacidade de produção e reservação e implantar a setorização, a fim de minimizar riscos de interrupções no abastecimento durante 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 em constante aprimoramento assim como a elaboração de um plano de educação em saúde ambiental contínuo, para a sensibilização da população quanto à importância da economia no consumo de água.

Diante da importância da preservação dos mananciais de abastecimento de água superficial e subterrânea, com o objetivo de manter a disponibilidade de água com qualidade para atender as necessidades da população atual e futura, deve ser desenvolvido e mantido programas para monitorar a qualidade dos mananciais utilizados e possíveis pontos de contaminação da água, de forma a proporcionar a adoção de medidas alternativas, preventivas e corretivas, quando detectadas alterações que representem risco de contaminação.

### 6.8.1. Plano de Metas do Sistema de Abastecimento de Água

Com objetivo de atingir a universalização e melhorias dos serviços de abastecimento de água, apresenta-se na sequência o plano de metas e indicadores para avaliação da evolução do Plano de Saneamento ao longo do período de 2015 - 2034.

**Tabela 67:** Resumo das propostas para a implantação Plano Municipal de Saneamento Básico de Murutinga do Sul.

| SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA | | |
|---|---|---|
| | **OBJETIVO** | **META (curto, médio e longo prazo)** |
| **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA** | 1 - Manter o atendimento em todo o território urbano (100%), acompanhando o crescimento populacional do município. | Médio e Longo |
| | 2 - Melhorias da infraestrutura do sistema de abastecimento de água. | Curto |
| | 3 - Implementação de programas e ações para minimizar perdas no sistema de abastecimento de água. | Curto |
| | 4 - Melhorias quanto à eficiência de operação e gestão do sistema de abastecimento de água. | Médio |
| | 5 - Implementação de um programa de educação municipal em saúde ambiental. | Curto |
| | 6 - Manter a qualidade da água fornecida a população de acordo com as Normas vigentes. | Curto |

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

### 6.8.2. Indicadores e Metas

Os projetos e investimentos em Saneamento Básico de Murutinga do Sul serão derivados basicamente do presente Plano, constituindo-se a referência legal para o município, tendo em vista, que os objetivos, metas, ações e investimentos foram elaborados em conformidade com as Leis 11.445/2207 e a Lei 12.305/2010.

Como parte integrante do Plano, a ação regulatória, estabelecerá normas complementares e detalhará os critérios de avaliação das metas, indicadores e investimentos previstos.

### 6.8.3. Demandas de Água para Abastecimento Público

Para se obter sucesso no cálculo de demandas de água para abastecimento, além do crescimento populacional, há que se considerar os hábitos e a renda da população. Também são fatores a se observar a qualidade e a eficiência dos equipamentos das instalações hidráulicas.

No caso específico da cidade de Murutinga do Sul, a fonte de informações mais confiável é o Setor Municipal de Água e Esgoto da cidade, onde pelos dados analisados, obtiveram-se alguns resultados com relação às perdas de água, bastante acentuada, estimada em 30%.

O principal motivo das perdas de água produzida na cidade de Murutinga do Sul, se dá devido as perdas físicas, ocasionadas por vazamentos na rede, devido o tempo de uso, a depreciação e a falta de manutenção, sendo parte composta de cimento amianto.

Para sanar este problema, foi elaborado um projeto para a substituição da rede constituída de cimento amianto. Neste contexto, se faz necessário também a instalação de hidrômetros, nos poços de captação e nos reservatórios de distribuição, para que a estimativa de perda seja calculada com base no volume, captado e distribuído.

Para que o estudo das demandas, contenha dados consistentes, faz-se necessário, a correção das deficiência previamente apontadas, conforme é apresentado à seguir:

i. Substituição de 24.000mts da rede de distribuição a qual é composta por cimento amianto;
ii. Intervenções de detecção e reparo de vazamentos na malha mais antiga de distribuição de água utilizando serviços de caça vazamentos através do equipamento comum para este serviço, o Geofone Eletrônico.

Nessas condições, para realizar o cálculo da demanda anual, mensal e diária durante o período de vigência do Plano, podemos situar a perda entre os limites percentuais de 10% a 20%, sendo adotado o valor de 15%.

### 6.8.4. Cálculo da Demanda Anual, Mensal e Diária no Período de Vigência do Plano Municipal de Saneamento.

Tomando como base o volume médio produzido de água diário, de janeiro a dezembro de 2013 sendo de 1.320 m³, podemos determinar o consumo “per capta” e, por consequência, as vazões de operação, como demonstra a tabela 68.

**Tabela 68:** Síntese do sistema de abastecimento de água.

| SÍNTESE DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO (DADOS BASE PARA OS CÁLCULOS NO PERÍODO DE JANEIRO A JUNHO 2014) | |
|---|---|
| Ligações totais | 1455 |
| Economias ativas | 1419 |
| População atendida | 2732 (hab.) |

| | |
|---|---|
| Porcentagem de atendimento na zona urbana | 100% |
| Volume Captado | 1320m³/dia |
| Vazão média de produção (L/s) | 18,3 |
| Capacidade Nominal de Reservação | 496m³ |
| Volume Total de Água Tratada | 700m³/dia |
| Volume Médio de Consumo Per capto por Dia | 663,93 m³/dia |
| Volume Médio de Consumo Per capto por Mês | 19.918 m³/mês |
| Média Per capta de Consumo por hab. | 243 L/hab/dia |
| Extensão da Rede Adutora | ±1.130 m |
| Extensão da Rede de Distribuição | ± 28.200 m |
| Índice geral de perdas estimadas (%) | 30% |

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

Baseando-se nos dados populacionais divulgados pelo site do IBGE (2010), a população registrada no Município de Murutinga do Sul no ano de 2010 foi de 4.186 habitantes sendo 2.573 residentes na área urbana do município. Assim sendo, ao dividirmos esse número da população urbana pela média do número de hidrômetros existentes no município 1.419, obtemos o valor de 2,1 habitantes por economia.

O quociente entre a média registrada por hidrômetro e o número de habitantes por economia nos permite mensurar o consumo mensal por habitante, que para o município de Murutinga do Sul foi de 7,290 m³/hab.mês no período de Janeiro a Junho de 2014. Considerando que um mês possui 30 dias, ao dividirmos o consumo mensal por habitante por 30, obtemos o consumo diário de 0, 243 m³/hab.dia ou 243 litros/hab.dia.

Adotando um índice de consumo populacional médio de 240 litros/hab.dia e um índice de perdas no sistema de 30% pode-se construir a tabela 69 que demonstra o volume de água que o sistema de abastecimento de água demandará no horizonte do Plano de Saneamento Municipal Murutinga do Sul (SP).

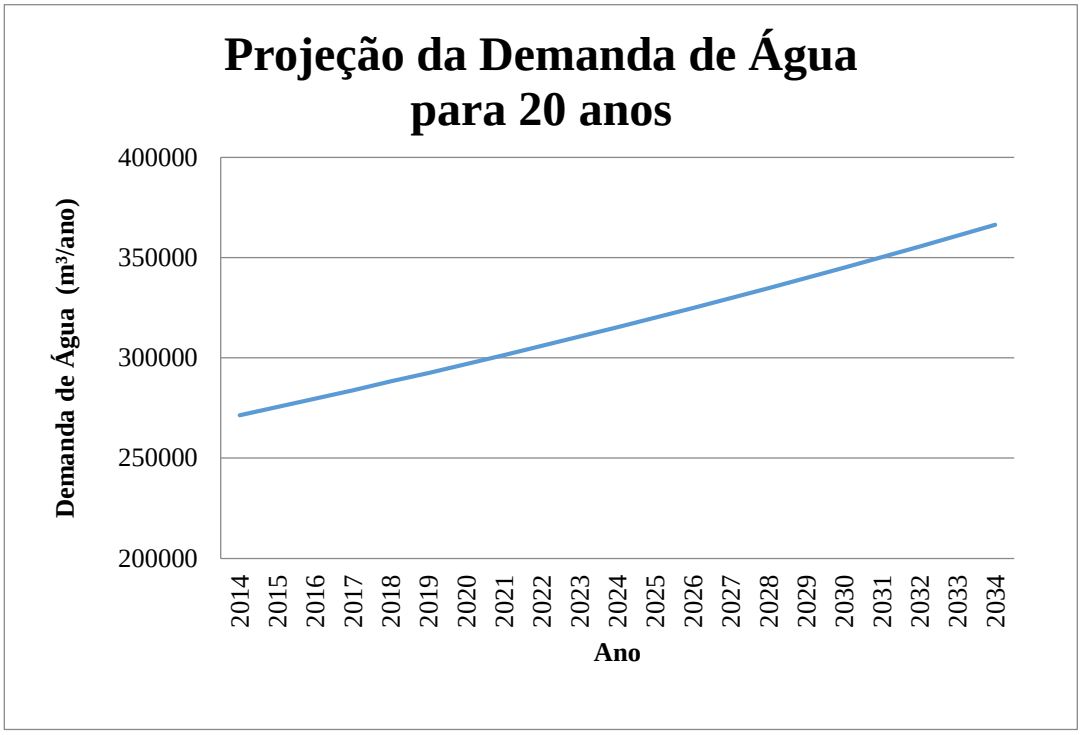
**Tabela 69:** Volumes em todo o horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Murutinga do Sul (SP).

| Ano | Habitantes | Volume anual (m³) | Vol. Mensal Médio (m³) | Volume Diário Médio (m³) |
|---|---|---|---|---|
| 2014 | 2678 | 271451,5 | 22620,96 | 754,032 |
| 2015 | 2705 | 275525,3 | 22960,44 | 765,348 |
| 2016 | 2732 | 279698,4 | 23308,2 | 776,94 |
| 2017 | 2760 | 283871,5 | 23655,96 | 788,532 |
| 2018 | 2787 | 288243,4 | 24020,28 | 800,676 |
| 2019 | 2815 | 292515,8 | 24376,32 | 812,544 |
| 2020 | 2844 | 296987 | 24748,92 | 824,964 |
| 2021 | 2872 | 301458,2 | 25121,52 | 837,384 |
| 2022 | 2901 | 306028,8 | 25502,4 | 850,08 |
| 2023 | 2930 | 310698,7 | 25891,56 | 863,052 |
| 2024 | 2960 | 315368,6 | 26280,72 | 876,024 |
| 2025 | 2989 | 320137,9 | 26678,16 | 889,272 |
| 2026 | 3019 | 324907,2 | 27075,6 | 902,52 |
| 2027 | 3050 | 329875,2 | 27489,6 | 916,32 |
| 2028 | 3080 | 334843,2 | 27903,6 | 930,12 |
| 2029 | 3111 | 339910,6 | 28325,88 | 944,196 |
| 2030 | 3143 | 345077,3 | 28756,44 | 958,548 |
| 2031 | 3174 | 350244 | 29187 | 972,9 |
| 2032 | 3206 | 355510,1 | 29625,84 | 987,528 |
| 2033 | 3238 | 360974,9 | 30081,24 | 1002,708 |
| 2034 | 3271 | 366439,7 | 30536,64 | 1017,888 |

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

O Gráfico na figura 166 demonstra da progressão do volume anual demandado de água no horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Murutinga do Sul (SP) para o de 20 anos.

**Figura 166:** Progressão do volume anual de água no horizonte do Plano Municipal de Saneamento Básico de Murutinga do Sul (SP) para 20 anos.




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

## 6.9.ANÁLISE DO CONTEXTO ATUAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Murutinga do Sul vem apresentando problemas técnicos, operacionais e gerenciais quanto ao sistema de abastecimento de água ao longo de anos, mesmo com índice de 100% do atendimento a população urbana com água tratada.

A seguir são expostas as principais carências do sistema atual com relação as deficiências técnicas, operacionais e gerenciais.

### ➢ Deficiências Técnicas e Operacionais do Sistema

Neste item são apontadas as deficiências técnicas e operacionais de todas as etapas do sistema que foram encontradas e relatadas na etapa de Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água.

#### ➢ Produção/captação

- Os poços não possuem outorga;

- Sistema de bombeamento acionado manualmente, devido a falta de sensores de nível nos reservatórios;
- Alto custo de operação devido a grande quantidade de poços e bombas;
- Alto custo de manutenção devido a quantidade elevada de poços;
- Falta de bombas reserva;
- Baixa capacidade de produção de alguns poços, devido a sua baixa profundidade;
- Dificuldade de manutenção e operação dos poços devido a grande quantidade existente e a localização dispersa destes.

**Tabela 70:** Quantidade de poços, capacidade das bombas, horas trabalhadas e volumes.

| Poço | Capacidade da Bomba | Horas Trabalhadas/dia | Volume Produzido por Dia | Volume Produzido por Mês |
|---|---|---|---|---|
| Poço 01 | 16m³/h | 20 h/d | 320 m³ | 9600 m³ |
| Poço 03 | 10m³/h | 20 h/d | 200 m³ | 6000 m³ |
| Poço 04 | 10m³/h | 20 h/d | 200 m³ | 6000 m³ |
| Poço 05 | 10 m³/h | 12 h/d | 120 m³ | 3600 m³ |
| Poço 06 | 20 m³/h | 24 h/d | 480m³ | 14400 m³ |

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

### ➢ Reservação

- Capacidade total de reservação 496m³: está abaixo do consumo diário estimado de 650m³.
- Más condições de uso devido a falta de manutenção e impermeabilização;
- Alto índice de deteriorização dos reservatórios mais antigos;
- Alto índice de vazamentos;
- Vulnerabilidade quanto a contaminação da água;
- Reservatórios com localizações dispersas, não padronizados, baixa capacidade nominal de reservação;

**Tabela 71:** Sistema de reservação

| Nº | Reservatório | Tipo | Material | Capacidade Nominal (m³) | Volume em operação (m³) | Tempo de Retenção |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | Central de distribuição | elevada | Concreto | 150 | 100 | 3 horas |
| **2** | P1 - Temporário | apoiado | alvenaria | 60 | 60 | |
| **3** | P6 - Temporário | apoiado | Metálico | 200 | 120 | |
| **4** | P3 e P4 - Temporário | apoiado | alvenaria | 32 | 25 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **5** | P5 - Temporário | apoiado | alvenaria | 32 | 25 | 12 horas |
| **6** | P5 - Distribuição | elevada | Metálico | 22 | 15 | 12 horas |
| | | | | 496 | 345 | |

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

➢ **Tratamento e Potabilização**

- Não atendimento a padronização mínima exigida pela normatização quanto as condições de segurança e higiene;
- Sistema de tratamento realizado de forma manual, por um funcionário, ocasionando o alto risco de falhas humanas quanto a dosagem dos produtos químicos adicionados a água;
- Precariedade das condições físicas do ambiente onde é realizada a fluoretação e cloração, oferecendo riscos químicos e biológicos;
- Alto risco de contaminação devido as péssimas condições de infraestrutura do local;
- Falta de um local adequado para realizar as análises rotineiras diárias.

➢ **Rede De Distribuição**

- 24.000 mts da rede de distribuição de água construída de Cimento Amianto;
- Não há manutenção preventiva;
- Sistema de rede não setorizada;
- Falta de Macromedição;
- Falta de monitoramento da rede quanto ao índice de perdas;

➢ **Deficiências Gerenciais do Sistema**

- **Atendimento**

Com relação à produção/captação de água verificou-se que o volume médio mensal é de 39.600 m³/mês, onde desse volume são tratados cerca de 21.000m³, quantidade suficiente para atender a demanda mensal de consumo estimada em 19.918m³ conforme apresentado na tabela 72.

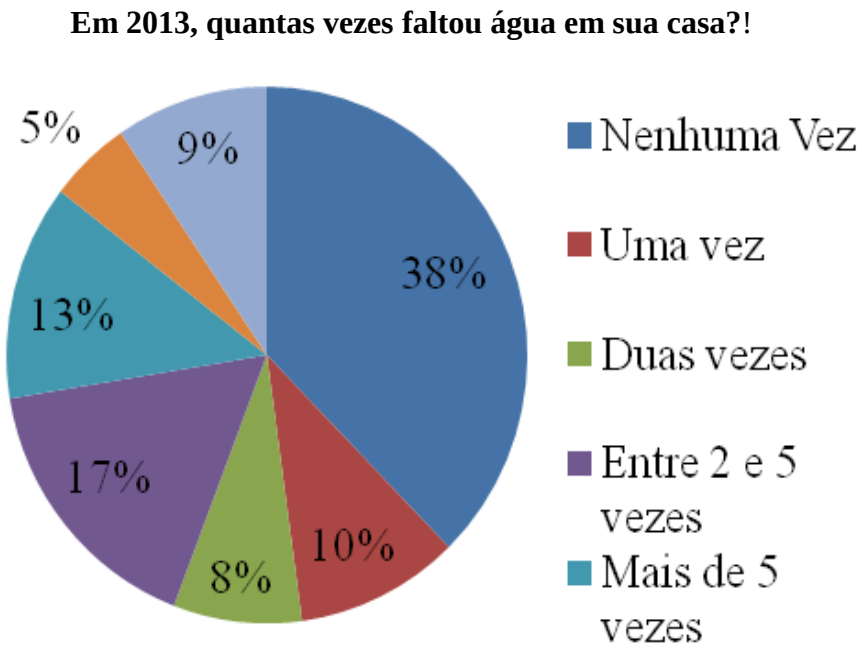
**Tabela 72:** Volume médio mensal de água no período de janeiro a junho.

| **Volume Médio Mensal de Água (m³) – Jan. a Jun 2014** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Tipo** | **Produzido** | **Tratado** | **Consumida** | **Faturada** |
| Residencial | - | - | 19.334 m³ | 19.300 m³ |
| Comercial | - | - | 583 m³ | 585 m³ |
| **Total** | 39600 m³ | 21000 m³ | 19.918m³ | 19.885m³ |

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

Por outro lado, verificou-se que devido a quantidade estimada de perda na rede de distribuição, estar em aproximadamente 30% somada à insuficiência da capacidade de reservação, em atender a demanda diária, o município atualmente sofre com problemas ocasionais de falta de água, conforme mostra o resultado do questionário comunitário, apresentado na figura 167.

**Figura 167:** Gráfico com a participação da população sobre a falta de água nas residências.




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

- **Índice de Inadimplência**

Outro fator importante a ser mencionado, diz respeito ao índice de inadimplência que se encontra em torno de 20% no município, conforme demonstrado na tabela 73.

**Tabela 73:** Faturamento **e** recebimento no ano de 2013 (R$).

| Mês | Faturamento Água e Esgoto | Recebimento Água e Esgoto | Perda de Faturamento |
|---|---|---|---|
| Janeiro | 38.402,33 | 32.256,07 | 6.146,26 |
| Fevereiro | 33.131,75 | 27.573,61 | 5.558,14 |
| Março | 31.039,85 | 25.815,43 | 5.224,42 |
| Abril | 34.689,03 | 28.876,15 | 5.812,88 |
| Maio | 31.859,42 | 26.340,89 | 5.518,53 |
| Junho | 30.200,66 | 25.006,87 | 5.193,79 |
| Julho | 33.504,72 | 27.346,97 | 6.157,75 |

MANANCIAL SA

| | | | |
|---|---|---|---|
| Agosto | 35.915,75 | 28.824,93 | 7.090,82 |
| Setembro | 35.506,26 | 28.307,57 | 7.198,69 |
| Outubro | 32.925,60 | 25.309,17 | 7.616,43 |
| Novembro | 43.211,41 | 31.298,41 | 11.913,00 |
| Dezembro | 37.104,88 | 30.620,73 | 6.484,15 |
| **Total** | **417.491,66** | **337.576,80** | **79.914,86** |
| **Percentual** | **100,00%** | **80,86%** | **19,14%** |

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

### ➢ Modelo de Gestão

O sistema de abastecimento de água de Murutinga do Sul é gerido pela prefeitura que possui um departamento interno e simplificado, com número de funcionários insuficiente para o gerenciamento, operação e manutenção do sistema, conforme demonstrado no diagnostico, acarretando em vários problemas como:

- Falta de planejamento para melhorias e ampliação do sistema;
- Precariedade quanto ao gerenciamento do sistema;
- Deficiência de operação e controle dos processos;

**Tabela 74:** Despesas do serviço de 2011 á 2013.

| Despesas | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|---|
| Despesa com pessoal próprio | 154.273,04 | 182.564,60 | 212.300,00 |
| Despesa com produtos químicos | 2.006,50 | 1.705,80 | 2.951,00 |
| Despesa com energia elétrica | 144.916,32 | 103.468,00 | 159.881,00 |
| Despesa com serviços de terceiros | 40.148,68 | 23.541,99 | 60.123,00 |
| Despesa com água importada Bruta | - | - | - |
| Despesa com esgoto exportado | - | - | - |
| Despesas totais com os serviços | 341.375,54 | 311.310,39 | 435.255,00 |
| Outras despesas com os serviços | - | - | - |

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

# 6.10. IDENTIFICAÇÃO DAS ALTERNATIVAS TÉCNICAS

## 6.10.1. Estudo Técnico dos Objetivos, Metas e Ações Necessárias Para o Sistema de Saneamento Urbano e Rural

A identificação e definição das alternativas técnicas para as zonas urbana e rural foi desenvolvida, discutida e aprovada pelos Comitês executivo e consultivo, pela população, durante as audiência 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 a equipe multidisciplinar da Manancial, os servidores municipais, os comitês consultivo e executivo e Prefeito Municipal. A experiência em gestão técnica e operacional de sistemas semelhantes, foram fatores decisivos na definição do modelo adotado.

Considerando que a universalização do acesso para atender 100% da população já se encontra consolidado no município, pois o sistema de abastecimento atende100% da população da área urbana, a proposta técnica foi pautada na melhoria e adequação do sistema, afim de atender o incremento da população previsto para os próximos 20 anos que está estimada em cerca de 3271 habitantes na zona urbana e 2051 habitantes na rural.

## 6.10.2. Aspectos Gerais considerados nos estudos de Concepção e Viabilidade e na definição da Alternativa Técnica e Econômica viável

Durante a fase de desenvolvimentos das alternativas e estudos preliminares de concepção, foram considerados os seguintes aspectos:

i. a configuração topográfica e as características hidrogeológicas da região onde estão localizados os elementos constituintes do sistema, sendo, os poços, os reservatórios e os sistemas de potabilização.

ii. os consumidores a serem atendidos e sua distribuição demográfica na área a ser abastecida pelo sistema;

iii. o consumo per capita e as vazões de dimensionamento ao longo do Plano;

iv. Integração das estruturas existentes ao novo sistema;

v. caracterização dos mananciais de abastecimento;

vii. custo de operação e manutenção do sistema unificado;

viii. a definição das etapas de implantação do sistema;

ix. a comparação técnico-econômica das alternativas vislumbradas;

x. o estudo de viabilidade econômica-financeira da concepção básica.

Para a definição da alternativa viável ao município, foram considerados os aspectos listados, bem como os parâmetros relativo ao consumo per capita, a população abastecida e, ao longo do Plano, visando o combate ao desperdício e a modernização do Setor, conforme o PMSS (Programa de Modernização do Setor de Saneamento) do Ministério das Cidades.

Para promover o aumento da eficácia do sistema de abastecimento de água na zona urbana, as seguintes alternativas técnicas deverão serem adotadas de administração pública:

i. Reduzir as perdas de água no sistema, desde a produção de água até a distribuição,

ii. Reorganizar e adequar a capacidade do sistema de produção (poços);

iii. Reorganização e adequação a capacidade de reservação.

iv. Desativar os reservatórios ineficientes e centralizar todo o sistema de abastecimento urbano, afim de minimizar os riscos de desabastecimento por interrupçõesdurante, as manutenções do sistema e suportar o atendimento, em situações atípicas e nas altas demandas, em horários de maior consumo.

v. Adequar o sistema de tratamento da água, que se encontra em situação física e operacional deficiente;

vi. Substituição de tubulações de cimento amianto 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 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 são três, O INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, tem um plano de estudo elaborado para atender esta população.

Com o objetivo de abranger o abastecimento público na zona rural no horizonte do Plano, propõem-se:

i. O cumprimento da legislação e monitoramento contínuo da água fornecida a população rural, bem como, atender com a determinação da Portaria MS 2.914/11 do Ministério da Saúde e estabelecimento da frequência mínima de amostragem para o controle da qualidade da água;
ii. Dar assistência e fiscalizar as soluções individuais ou alternativas de abastecimento de água, conforme a determinação da Portaria MS 2.914/11;
iii. Desenvolver programas de educação Ambiental;
iv. Orientar os proprietários rurais, quanto a necessidade de obtenção de outorga dos poços.

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 Murutinga do Sul, 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 e metas propostos para o horizonte do plano.

### 6.10.3. Alternativa Técnica 01

**Melhorias do sistema, mantendo a configuração da produção, tratamento, distribuição e reservação atual.**

A primeira alternativa 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 localidade e características, realizando ações pontuais para correção das carências:

i. Regularização do Licenciamento e Outorga dos poços;
ii. Reforma da casa de Química e adequação do sistema de tratamento, de acordo, com as Normas Técnicas vigentes;
iii. Substituição da rede de distribuição em cimento amianto;
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 Murutinga do Sul, 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.

### 6.10.4. 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 localidade 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.

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 localidade e características, com o mesmo sistema de distribuição e reservação e com alteração no tipo de captação e 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, 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 de 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 cimento amianto;
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, é inviável, devido à falta de recursos hídricos no município com as características necessárias para esta destinação.

Nesse sentido, a solução proposta foi inviabilizada, devido a indisponibilidade de recursos hídricos no município, não oferecendo alternativa a não ser a captação de água bruta através de perfuração de poços profundos.

### 6.10.5. 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, 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 700m3/dia, considerando o aproveitamento dos poços 01 e 06 que somam uma vazão de 36 m3/hora.

Com relação aos reservatórios, deverão ser desativados os reservatório 1, 2, 4 e 5 que se encontram em situação precária e mantido o reservatório 3, que está em boas condições.

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 1020m3/dia. 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 de cimento amianto, assim como a implantação da setorização, da macromedição, automação e telemetria nos reservatórios.

Posteriormente a execução das obras, deverão ser realizadas as ações de desativação dos poços 03, 04 e 05, a desativação dos reservatórios1, 2, 4 e 5 e a desativação da casa de química utilizada para tratamento da água.

As principais ações técnicas pontuais para a reestruturação física do sistema de abastecimento de água, quanto a Alternativa Técnica 03, estão descritas a seguir:

i. 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.

ii. Substituição da rede de distribuição de água em cimento amianto, com extensão estimada de 24.000 metros;

iii. Perfuração de poço tubular profundo com profundidade média a ser definida pelo estudo hidrogeológico, com capacidade de produção média diária de 700 m3/dia.

iv. Construção de 01 reservatório central em concreto armado com capacidade de armazenamento de 1.500 m3 de água tratada.

v. Construção de 01 casa de química com sistema de tratamento de água automatizado através de bombas dosadoras;

vi. Reorganização das adutoras de água bruta e água tradada, com dimensões, diâmetros e materiais a serem definidos pelo projeto executivo;

vii. Implantação da setorização da rede de distribuição de água;

viii. Implantação de micro e macro medidores e sistema de telemetria para automação do sistema de abastecimento de água.

ix. Desativação dos poços 3,4 e 5, desativação dos reservatórios 1, 2, 4 e 5 e desativação do sistema de tratamento de água existente.

## 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 Murutinga do Sul, foram analisados e discutidos importantes fatores para reflexão em termos de viabilidade técnica, econômica, social e ambiental.

A solução proposta, constitui-se numa solução definitiva e não paliativa ou provisório ao município, que se estende além do período do projeto e contempla a reorganização e reestruturação de todo o sistema de abastecimento de água, e estabelece a curto, médio e longo prazo, as correções e medidas técnicas para sanar as carências e deficiências apontadas através do diagnóstico, tanto nos aspectos técnicos e operacionais quanto gerenciais.

Com este modelo de reestruturação, os problemas de produção, reservação e potabilização da água, para atendimento a demanda de consumo no município, com equidade, salubridade e sustentabilidade, estarão solucionados a curto, médio e longo prazo.

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 centralizando a produção da água, através de um ou dois poços profundos, diminui o consumo de energia, e evita que a médio e longo prazo, o município necessite realizar outras 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 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.

### 6.10.6. 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**, a Alternativa Técnica 3 foi selecionada,** levando-se 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 Murutinga do Sul/SP.

Cabe ressaltar que a prioridade para a execução das ações referente às intervenções da Alternativa Técnica selecionada tem um caráter emergencial, assim como o desenvolvimento dos projetos executivos e a execução das obras, tendo em vista, que a população está sendo abastecida por uma água sob risco de contaminação.

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 pactuação de convênios juntos aos Órgãos Estaduais e Federais, haja visto, que o município não dispõe de recursos financeiros suficientes para os devidos investimentos.

Para desenvolvimento dos projetos executivos, as Normas Técnicas vigentes deverão serem observadas, das quais listamos a seguir:

## 6.11. CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO

NBR 12.211/92 Estudo de concepção de sistema público de abastecimento de água;

NBR 12215/91 Projeto de adutora de água para abastecimento público;

NBR 12217/94 Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público;

NBR 12218/94 Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público;

NBR 12266/92 Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana – procedimento;

NBR 12.212/92 – Fixa os requisitos exigíveis para a elaboração de projetos de poço tubular para captação de água subterrânea.

## 6.12. HIERARQUIZAÇÃO E AÇÕES A CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO.

Nos primeiros 3 anos, sugere-se as ações a nível de planejamento, desenvolvimento de estudos, projetos e algumas obras emergenciais. A propósito, o que o município de Murutinga do Sul precisa, 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.

As ações e metas emergenciais, à curto, médio e longo prazos, são detalhadas nos itens subsequentes:

### 6.12.1. Metas Imediatas ou Emergenciais – 3 Anos

i. Desenvolver banco de dados contendo informações relacionadas a operação dos sistemas, monitoramento da qualidade da água, produção e distribuição, relatórios de análise da situação operacional, cadastros de unidades, da rede de distribuição, fluxograma e organograma.

ii. Utilizar indicadores de desempenho próprios para análise e diagnósticos internos com a finalidade de aumentar a eficiência e identificar deficiência na prestação dos serviços.

iii. Substituição da rede de distribuição de água em cimento amianto, com extensão estimada de 24.000 metros, considerando que o município, já possui o projeto executivo para esta ação;

iv. Desenvolver programas de controle de perdas para o sistema atual como: incremento da micromedição, redução e controle de vazamentos, utilização de macromedição e pitometria, diagnóstico operacional e comercial das perdas físicas e não físicas e normas de combate à fraudes no sistema.

v. Cumprir o artigo 40 da Lei nº11. 445/07, que exige a suspensão dos serviços por inadimplemento do usuário do serviço de abastecimento de água e do pagamento das tarifas.

vi. Orientar e monitorar a utilização dos poços existentes, contribuindo para que a população não se utilize destes quando a água for imprópria para o consumo.

vii. Garantir a aplicação de taxa social na utilização da água tratada, assegurando o direito do usuário.

viii. 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.

ix. Aquisição de 150 hidrômetros anualmente para novas instalações e substituições.

### 6.12.2. Metas de Curto Prazo – 4 a 9 Anos

i. Atualização continuada dos bancos de dados contendo as informações relacionadas aos aspectos de gestão e operação dos sistemas.

ii. Orientar e monitorar a utilização de poços, contribuindo para que a população não se utilize destes quando a água for imprópria para o consumo.

iii. Elaboração de projeto executivo para reestruturação física do sistema de abastecimento de água, 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.

iv. Perfuração de poço tubular profundo com profundidade média e seleção do local a ser definida pelo estudo hidrogeológico, com capacidade de produção média de 1.000 $m^3$/dia.

v. Construção de 01 reservatório central em concreto armado com capacidade de armazenamento em consonância com a demanda de água para a data final do Plano Municipal de Saneamento.

vi. Construção de 01 sistema de tratamento de água incluindo casa de química, equipamentos de operação e sistema automatizado de bombas dosadoras.

vii. Execução 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.

viii. Implantação da setorização da rede de distribuição de água.

ix. Implantação de micro e macromedidores e sistema de telemetria para automação do sistema de abastecimento de água.

x. Desativação dos poços 3,4 e 5 desativação dos reservatórios 1, 2, 4 e 5 e desativação dos sistemas de tratamento de água existentes.

xi. Monitorar continuamente através de programas as perdas (físicas e não físicas) nos sistemas de abastecimento de água.

xii. Avaliação através de indicadores de desempenho com a finalidade de aumentar a eficiência e identificar carências na prestação dos serviços.

xiii. Elaboração de projetos para ampliação dos sistemas de abastecimento água contribuindo para a manutenção do índice de cobertura, de acordo com a universalização dos serviços.

### 6.12.3. Metas de Médio Prazo – 10 a 15anos

i. Monitorar o aumento a demanda de usuários do serviço, realizando levantamentos de campo para ampliação do sistema.

ii. Manter atualizado o banco de dados contendo informações relacionadas a operação dos sistemas, monitoramento da qualidade da água, produção e distribuição, relatórios de análise da situação operacional, cadastros de unidades, da rede de distribuição, fluxograma e organograma.

iii. Orientar e monitorar a utilização de poços, contribuindo para que a população não se utilize destes quando a água for imprópria para o consumo.

iv. Elaboração de projetos para viabilização da ampliação do sistema de abastecimento de água contribuindo para a manutenção do índice de cobertura, de acordo com a universalização dos serviços.

v. Monitorar continuamente através de programas as perdas (físicas e não físicas) nos sistemas de abastecimento de água.

vi. Avaliação através de indicadores de desempenho com a finalidade de aumentar a eficiência e identificar carências na prestação dos serviços.

vii. Elaboração de projetos para ampliação dos sistemas de abastecimento água contribuindo para a manutenção do índice de cobertura, de acordo com a universalização dos serviços.

### 6.12.4. Metas de Longo Prazo – 16 a 20 Anos

i. Atualização continuada do banco de dados contendo informações relacionadas a operação dos sistemas, monitoramento da qualidade da água, produção e distribuição, relatórios de análise da situação operacional, cadastros de unidades, da rede de distribuição, fluxograma e organograma.

ii. Orientar e monitorar a utilização de poços, contribuindo para que a população não se utilize destes quando a água for imprópria para o consumo.

iii. Monitorar continuamente através de programas as perdas (físicas e não físicas) nos sistemas de abastecimento de água.

iv. Avaliação através de indicadores de desempenho com a finalidade de aumentar a eficiência e identificar carências na prestação dos serviços.

v. Elaboração de projetos para ampliação dos sistemas de abastecimento água contribuindo para a manutenção do índice de cobertura, de acordo com a universalização dos serviços.

**Tabela 75:** Resumo das propostas hierarquização para a implantação Plano Municipal de Saneamento Básico de Murutinga do Sul.

| HIERARQUIZAÇÃO DAS AÇÕES | | | |
|---|---|---|---|
| | **OBJETIVO** | **AÇÃO** | **PRIORIDADE / PRAZO** |
| **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA** | 4 | Desenvolver banco de dados contendo informações relacionadas aos aspectos de operação dos sistemas. | Emergencial (até 3 anos) |
| | 4 | Utilizar indicadores de desempenho próprios para análise internos com a finalidade de aumentar a eficiência e identificar carências na prestação dos serviços. | Emergencial (até 3 anos) |
| | 2, 3 | Substituição da rede de distribuição de água em cimento amianto. | Emergencial (até 3 anos) |
| | 3 | Desenvolver programas de controle de perdas para o sistema atual. | Emergencial (até 3 anos) |
| | 4 | 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. | Emergencial (até 3 anos) |
| | 4 | Orientar e monitorar a utilização de poços existentes. | Emergencial (até 3 anos) |
| | 4 | Garantir a aplicação de taxa social na utilização da água tratada, assegurando o direito do usuário. | Emergencial (até 3 anos) |
| | 1,2,3,4 | 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. | Emergencial (até 3 anos) |
| | 4 | Atualização continuada dos bancos de dados contendo informações relacionadas aos aspectos de gestão e operação dos sistemas. | Curto Prazo (4 a 9 anos) |
| | 2,4,6 | Orientar e monitorar a utilização de poços. | Curto Prazo (4 a 9 anos) |
| | 1,2,3,4 | Elaboração de projeto executivo para reestruturação física do sistema de abastecimento de água, 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. | Curto Prazo (4 a 9 anos) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 1,2,4,6 | Perfuração de poço tubular profundo com profundidade média e seleção do local a ser definida pelo estudo hidrogeológico, com capacidade de produção média de 1.000 $m^3$/dia. | Curto Prazo (4 a 9 anos) |
| | 1,2,4,6 | Construção de 01 reservatório central em concreto armado com capacidade de armazenamento em consonância com a demanda de água para a data final do Plano Municipal de Saneamento. | Curto Prazo (4 a 9 anos) |
| | 2,6 | Construção de 01 sistema de tratamento de água incluindo casa de química, equipamentos de operação e sistema automatizado de bombas dosadoras. | Curto Prazo (4 a 9 anos) |
| | 1,2 | Execução 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 (4 a 9 anos) |
| | 2,3,4 | Implantação da setorização da rede de distribuição de água. | Curto Prazo (4 a 9 anos) |
| | 2,3,4 | Implantação de micro e macromedidores e sistema de telemetria para automação do sistema de abastecimento de água. | Curto Prazo (4 a 9 anos) |
| | 2,4,6 | Desativação dos poços 3,4 e 5 desativação dos reservatórios 1, 2, 4 e 5 e desativação dos sistemas de tratamento de água existentes. | Curto Prazo (4 a 9 anos) |
| | 3,4 | Monitorar continuamente através de programas as perdas (físicas e não físicas) nos sistemas de abastecimento de água. | Curto Prazo (4 a 9 anos) |
| | 4 | Avaliação através de indicadores de desempenho com a finalidade de aumentar a eficiência e identificar carências na prestação dos serviços. | Curto Prazo (4 a 9 anos) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 4 | Elaboração de projetos para ampliação dos sistemas de abastecimento água contribuindo para a manutenção do índice de cobertura, de acordo com a universalização dos serviços. | Curto Prazo (4 a 9 anos) |
| | 3,4 | Monitorar o aumento da demanda de usuários do serviço, realizando levantamento de campo para ampliação do sistema. | Médio Prazo (10 a 15 anos) |
| | 4 | Atualização continuada do banco de dados contendo informações relacionadas aos aspectos de operação dos sistemas. | Médio Prazo (10 a 15 anos) |
| | 3,4 | Orientar e monitorar a utilização de poços. | Médio Prazo (10 a 15 anos) |
| | 4 | Monitorar continuamente através de programas as perdas (físicas e não físicas) o sistema de abastecimento de água. | Médio Prazo (10 a 15 anos) |
| | 1,4 | Avaliação através de indicadores de desempenho com a finalidade de aumentar a eficiência e identificar carências na prestação dos serviços. | Médio Prazo (10 a 15 anos) |
| | 4 | Elaboração de projetos para ampliação dos sistemas de abastecimento água contribuindo para a manutenção do índice de cobertura, de acordo com a universalização dos serviços. | Médio Prazo (10 a 15 anos) |
| | 4 | Atualização continuada do banco de dado contendo informações relacionadas aos aspectos de operação dos sistemas. | Longo Prazo (16 a 20 anos) |
| | 4,6 | Orientar e monitorar a utilização de poços. | Longo Prazo (16 a 20 anos) |
| | 3 | Monitorar continuamente através de programa as perdas (físicas e não físicas) nos sistema de abastecimento de água. | Longo Prazo (16 a 20 anos) |
| | 4 | Avaliação através de indicadores de desempenho com a finalidade de aumentar a eficiência e identificar carências na prestação dos serviços. | Longo Prazo (16 a 20 anos) |
| | 4 | Elaboração de projetos para ampliação dos sistemas de abastecimento água contribuindo para a manutenção do índice de cobertura, de acordo com a universalização dos serviços. | Longo Prazo (16 a 20 anos) |

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

## 6.13. ANÁLISE DO CONTEXTO ATUAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Através de inspeções de campo, coleta de informações e retorno das audiências públicas com efetiva participação popular sobre o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) do município de Murutinga do Sul, foi elaborado o diagnóstico situacional.

O diagnóstico foi conclusivo detectando a ausência de informações e banco de dados com relação aos aspectos da operação do sistema, como relatórios de análise da situação operacional, cadastros de unidades operacionais, cadastro de rede de coletora de esgoto existente, estações de tratamento e croqui esquemático do sistema.

Nas informações coletadas e analisadas na primeira etapa deste Plano Municipal de Saneamento Básico, pôde se identificar deficiências no sistema de esgotamento sanitário. De posse desses dados, foi possível apontar ações para solucionar cada uma das deficiências diagnosticadas.

O Sistema de Tratamento de Esgoto de Murutinga do Sul é composto por duas lagoas de decantação no qual se encontram saturadas. Para solucionar este problema, o município possui um Projeto Executivo de Sistema de Afastamento e Tratamento de Esgoto em enquadrado no “Programa água Limpa” da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, realizado pela empresa ENGECORPS, NO ANO DE 2009, em convênio com o Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE. Esse estudo prevê a implantação de um novo sistema de Tratamento de Efluentes.

O Projeto prevê a desativação da ETE SA-1 e ETE AS-2 e implantar nova ETE, distante 1,65 km, à jusante, da ETE SA-1 e abrange a coleta e tratamento de todo o esgoto urbano. (Anexo CD do Projeto).

## 6.14. CENÁRIOS PROSPECTIVOS PARA OS SERVIÇOS PÚBLICOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Esta etapa do Plano contempla os objetivos, metas, programas, projetos e ações, considerando aspectos como:

- Cenários prospectivos e concepção de alternativas;

- Objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas;
- Programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas, identificando possíveis fontes de financiamento.

Nas ações do presente relatório estão consideradas 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 saná-las e visando aqualidade dos serviços de saneamento básico.

Ao considerar as carências atuais, estão propostos, de forma conjunta, os objetivos, metas e ações, as alternativas que o executor deverá levar em conta no momento de tomada de decisão, e, ainda, foram considerados os demais planos existentes, que devem estar em consonância com os objetivos e ações propostas neste Plano.

Além das formulações conjuntas, foram feitas algumas considerações específicas para cada relatório, de forma a enfatizar os problemas e soluções 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.

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 76 e 77). O detalhamento destes passos é mostrado nos próximos itens.

**Tabela 76:** Análise SWOT – Forças e fraquezas do sistema de esgotamento sanitário.

| FORÇAS (SWOT) | FRAQUEZAS (SWOT) |
|---|---|
| Índice de cobertura de 99,5% urbana | Deficiência na gestão dos serviços. |
| Legislação e normatização dos setores. | Base de dados, históricos e informações dos sistemas de saneamento. |
| Tarifação sobre coleta e tratamento de esgoto | Alto índice de inadimplência |
| Projeto de Afastamento do Sistema de Tratamento de Esgoto Sanitário, Aprovado e Convênio assinado. | Falta de mão de obra qualificada |
| | Deficiência na infraestrutura da rede de coleta |
| | Deficiência na infraestrutura de tratamento de |

| | |
|---|---|
| | esgoto. |

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

**Tabela 77:** 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 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 e FUNASA. |
| Pendências ambientais | Reorganização do sistema esgotamento sanitário |
| Dependência de recursos externos. | Melhoria na gestão dos serviços. |
| Burocracia na obtenção de recursos financeiros. | |

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

### 6.14.1. Construção dos Cenários

Neste tópico é apresentado o resultado dos cenários hipotéticos futuros, utilizados como base para o estudo do prognóstico dos serviços de Esgotamento Sanitário no horizonte de 20 anos.

No cenário tendencial foi considerado o histórico dos serviços, infra-estrutura e gestão conforme identificado durante o diagnóstico e para o cenário desejável, foi construído com vistas à melhorias e investimentos necessários aos serviços de saneamento básico, com o objetivo de atingir a universalização, equidade, salubridade e sustentabilidade (tabela 78).

**Tabela 78**: Resultado dos cenários futuros e hipotéticos para o sistema de esgotamento sanitário de Murutinga do Sul.

| CENÁRIO TENDENCIAL | CENÁRIO DESEJÁVEL |
|---|---|
| Serviços de esgotamento sanitário atendendo o índice médio de 99,5%. | Cobertura de serviços de esgotamento sanitário de 100% da zona urbana. |
| Deficiência de gestão e de infraestrutura dos serviços | Eficiência na gestão dos serviços e reorganização quanto à infraestrutura do sistema de esgoto |
| 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 dos projetos e estudos. |
| Equipe sem capacitação e com dificuldades na implantação do PMSB e a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. | Equipe técnica capacitada. PMSB e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos em constante evolução e implementação contínua. |
| Condições desfavoráveis quanto à operação do sistema de esgotamento sanitário | Eficiência quanto a operação do sistema de esgotamento sanitário. |
| Prestação dos serviços: Administração Direta e através de concessões dos serviços. | Prestação dos Serviços: Parceria Público-Privada e através de concessões dos serviços. |

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

As metas referente ao sistema de esgotsmento sanitário, foram elaboradas, discutidas e aprovadas inicialmente com os Comitês Consultivo, Executivo e pelo Prefeito Municipal e na etapa final foi 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, devem ser previstas quanto a ampliação e adequação do sistema de esgotamento sanitário (SES) para, inclusive, atender o incremento da população previsto para os próximos 20 anos, que será cerca de3.271habitantes.

Para melhorar a eficiência do sistema, em conformidade com os apontamentos do diagnóstico situacional, são apresentadas as seguir, as deficiências que devem ser sanadas a fim de se obter a universalização, a sustentabilidade ambiental e econômica, a equidade, sanidade e ampliação progressiva do sistema.

***Deficiência 1 – Rede de Cimento Amianto***

Foi verificado durante as diligências que um fragmento de aproximadamente 800 metros da rede coletora tronco é constituído de cimento amianto. Conforme as informações obtidas no Departamento de água e Esgoto, a rede coletora é antiga e não é realizada manutenção preventiva. Deste modo, apresenta diversos problemas, como entupimentos e vazamentos.

**Ação Proposta**

Substituição desse fragmento da rede coletora.

***Deficiência 2 – Ponto de Extravasamento***

Durante a visita *in loco* foi identificado que próximo a estação elevatória da rede coletora de esgoto que encaminha o efluente para a lagoa 1, possui um ponto de extravasamento do efluente.

De acordo com o responsável pelo setor, este problema é devido a falhas relativas ao diâmetro da tubulação que próximo a via férrea é uma manilha de 4" e no restante é PVC de 8". O extravasamento ocorre constantemente e isso tem gerado constantes incômodos e reclamações da população.

**Ação Proposta**

Substituição e adequação das tubulações da rede coletora e estudar a possibilidade técnica e legal para alterar a passagem da tubulação por baixo da linha férrea.

***Deficiência 3 – Ligações Clandestinas***

Segundo o Responsável pelo setor, há suspeitas de ligações clandestinas das redes pluviais nas redes de esgoto. Esse fato pode ser verificado pelas reclamações da população, relativo ao transbordo de esgoto nas casas, nos pontos de vistoria das redes de esgoto e nas bocas de lobo nos períodos de chuvas intensas. Essa prática gera consequentemente o aumento na vazão do efluente, para os quais as lagoas não foram projetadas.

**Ação Proposta**

Rastrear as supostas ligações clandestinas a fim de desfazê-las e tomar as providências cabíveis e a fiscalização.

***Deficiência 4 – Falta de Manutenção das Lagoas***

A ETE – Estação de Tratamento de Efluentes de Murutinga é composta por duas lagoas de estabilização, a lagoa 1 e 2, que de acordo, com o diagnostico realizado, estão sem manutenção preventiva e corretiva, com *Brachiaria* spp. e outros tipos de vegetação no entorno e dentro delas. Foi constatado que as lagoas são revestidas internamente por placas de concreto e que devido à falta de manutenção, essas placas se desprenderam e caíram dentro das lagoas, aumentado o assoreamento.

Foi verificado também que, os pontos de vistoria e o ponto de lançamento dos efluentes encontram-se comprometidos pelo excesso de lodo e vegetação.

**Ação Proposta**

Realizar a manutenção preventiva e corretiva das Estações de Tratamento de Efluente (ETE's), a fim de melhorar a o acesso, o manejo e consequentemente a eficiência das lagoas.

***Deficiência 5 – Saturação das Lagoas***

Foi possível constatar por meio de análises e diligências que as lagoas de tratamento de efluentes estão saturadas. A saturação das lagoas pôde ser verificada também visualmente, com a presença de lodo ao longo de toda a extensão.

De acordo com os Boletins de Análises laboratoriais, nº 521/14 e 522/14 o efluente tratado nas lagoas 1 e 2, não está atendendo aos padrões de lançamento dos efluentes, conforme, estabelece o CONAMA 430/2011, que dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005.

**Tabela 79:** Resultado dos cenários futuros e hipotéticos para o sistema de esgotamento sanitário de Murutinga do Sul.

| Parâmetro | Resultado | (VMP) mg/l | L.Q | Método de referência | Data do ensaio |
|---|---|---|---|---|---|
| ***DQO*** (AFLUENTE) | **496,0** | | 4 | POP PA 001/SMWW5220 | 09/05 |
| ***DQO*** (EFLUENTE) | **344,0** | | 4 | POP PA 001/SMWW5220 | 09/05 |
| ***DBO*** (AFLUENTE) | **472,9** | | 5 | POP PA 001/SMWW5210 | 09/05 a 14/05 |
| ***DBO*** (EFLUENTE) | **195,0** | 60 | 5 | POP PA 001/SMWW5210 | 09/05 a 14/05 |

**Fonte:** HIDROQUÍMICA, 2014.

**Tabela 80:** Resultados analíticos do efluente da lagoa de decantação 2.

| Parâmetro | Resultado | (VMP) | L.Q | Método de referência | Data do ensaio |
|---|---|---|---|---|---|
| ***DQO*** (AFLUENTE) | **495,0** | | 4 | POP PA 001/SMWW5220 | 09/05 |
| ***DQO*** (EFLUENTE) | **311,0** | | 4 | POP PA 001/SMWW5220 | 09/05 |
| ***DBO*** (AFLUENTE) | **457,0** | | 5 | POP PA 001/SMWW5210 | 09/05 a 14/05 |
| ***DBO*** (EFLUENTE) | **251,8** | 60 | 5 | POP PA 001/SMWW5210 | 09/05 a 14/05 |

**Fonte:** HIDROQUÍMICA, 2014.

## Ação 1 - Proposta

Implantação da nova Estação de Tratamento de Efluentes. Esta ação está prevista no Projeto Executivo do Sistema de Afastamento e Tratamento de Esgotos do "Programa Água Limpa", elaborado pela ENGECORPS em 2009 e aprovado pelo governo do estado através da Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos.

## Ação 2- Proposta

Levando em consideração que a nova Estação de Tratamento de Esgoto, não foi instalada e, segundo o Projeto executivo, a previsão para a implantação prevista pela ENGECORPS é de 12 meses a partir do início das obras (tabela 81), é necessário a limpeza das lagoas, por meio da remoção de todo o lodo, para que o sistema funcione de forma eficiente e atenda os parâmetros de lançamento.

**Tabela 81: As etapas de implantação e de operação do Projeto Executivo proposto pela ENGECORPS.**

| *Etapas de projeto* | *Anos* | *Data* |
|---|---|---|
| Implantação | 01 | 2010 |
| Início de Operação | - | 2011 |
| Final da 1ª Etapa | 10 | 2021 |
| Final da 2ª Etapa | 20 | 2031 |

**Fonte:** ENGECORPS, 2009.

### *Deficiência 7 – Falta de manutenção do canal de Efluente final*

Foi verificado por meio das visitas *in loco* que o efluente final escoa a céu aberto após a saída das lagoas. Esse escoamento tem provocado grandes erosões.

## Ação Proposta

Elaboração de Projeto para recuperação da área do canal de escoamento do efluente, bem como a área do corpo receptor atingida pela erosão.

***Deficiência 8 – Falta de Licença Nova ETE***

A ETE que será construída não possui as devidas Licenças para a Instalação e Operação.

**Ação Proposta**

A prefeitura deverá pleitear junto a CETESB e o DAEE o licenciamento ambiental e a outorga de lançamento do efluente tratado.

***Deficiência 9 – Falta de Plano e Projeto para aDesativação das Lagoas***

A prefeitura não elaborou o plano e o projeto de desativação das lagoas que serão desativadas após a conclusão do novo sistema de afastamento e tratamento dos efluentes.

**Ação Proposta**

A prefeitura deverá elaborar o plano e projeto de desativação e licenciar junto a CETESB.

## 6.15. PLANO DE METAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Com objetivo de atingir a universalização e melhorias dos serviços de esgotamento sanitário, apresenta-se na sequência o plano de metas e indicadores para a implantação ao longo do período previsto para o Plano (tabela 82).

**Tabela 82:** Resumo das propostas para a implantação Plano Municipal de Saneamento Básico de Murutinga do Sul.

| | OBJETIVO | PRAZO (imediato, curto, médio e longo prazo) |
|---|---|---|
| **SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO** | 1) Melhorias no sistema de gestão institucional e operacional do sistema de esgotamento sanitário | Durante toda a vigência do Plano |
| | 2) Melhorias da infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário | Curto |
| | 3) Manter o atendimento conforme o crescimento populacional | Curto |
| | 4) Sustentabilidade Ambiental | Durante toda a vigência do Plano |
| | 5) Sustentabilidade Econômica | Durante toda a vigência do Plano |

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

### 6.15.1. Indicadores e Metas

Os projetos e investimentos na Área de Saneamento Básico de Murutinga do Sul serão derivados basicamente do presente Plano, constituindo-se a referência legal para o município, tendo em vista, que os objetivos, metas, ações e investimentos foram elaborados em conformidade com as Leis 11.445/2207 e a Lei 12.305/2010.

Como parte integrante do Plano, a ação regulatória, estabelecerá normas complementares e detalhará os critérios de avaliação das metas, indicadores e investimentos previstos.

## 6.16. ESTUDO TÉCNICO DOS OBJETIVOS, METAS E AÇÕES NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.

Ao considerar as carências atuais foram propostos os objetivos, metas, ações e alternativas, que o executor deverá levar em conta no momento de tomada de decisão.

Além das formulações, foram feitas algumas considerações específicas para cada relatório (aspecto considerado), de forma a enfatizar alguns problemas e soluções mais relevantes, que merecem destaque nas análises e consultas comunitárias e técnicas, bem como esclarecimentos necessários considerados em cada relatório e/ou contemplados dentro dos quadros de objetivos, metas e ações.

As perspectivas da necessidade de continua ampliação dos serviços com a finalidade de manter a universalização do acesso atendendo 100% da população, devem ser previstas quanto a ampliação e adequação do sistema de esgotamento sanitário (SES) para, inclusive, atender o incremento da população previsto para os próximos 20 anos, que será cerca de 3.271 habitantes.

Com relação a melhorias quanto à infraestrutura e eficácia do sistema de esgotamento sanitário, cabe ressaltar que já existe um projeto executivo elaborado prevendo a Implantação de uma nova Estação de Tratamento de Efluentes.

Portanto, para esta ação de melhorias quanto à eficiência do sistema de tratamento e afastamento do esgoto está prevista no Projeto Executivo de Sistemas de Afastamento e Tratamento de Esgotos em Municípios Enquadráveis no “Programa Água Limpa” no Estado de São Paulo,

elaborado pela ENGECORPS em 2009, em convênio dom o Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE.

Ressaltamos que cabe ao Município de Murutinga do Sul viabilizar através de convênios, os recursos necessários para implantação das obras com máxima urgência, afim de solucionar os problemas de eficiência quanto a infraestrutura do sistema de tratamento e afastamento do esgoto no Município de Murutinga do Sul.

## 6.17. HIERARQUIZAÇÃO E AÇÕES A CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO PARA SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.

No geral, para os primeiros 3 anos, sugere-se ações a nível de desenvolvimento de estudos, projetos e algumas obras emergenciais.

Na verdade, o Município de Murutinga do Sul precisa 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.

Para o caso do Sistema de Esgotamento Sanitário, considerando que o município já possui os estudos técnicos e projetos necessários para as obras de melhorias, fica evidente a viabilidade técnica de tomada de decisões a nível emergencial, ou seja, em até três anos para as principais ações de melhorias na infraestrutura, como definidas a seguir:

### 6.17.1. Metas Imediatas ou Emergenciais – 3 Anos

**Tabela 83:** Resumo das propostas hierarquização para a implantação Plano Municipal de Saneamento Básico de Murutinga do Sul.

| HIERARQUIZAÇÃO DAS AÇÕES | | | |
|---|---|---|---|
| | **OBJETIVO** | **AÇÃO** | **PRIORIDADE / PRAZO** |
| **SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO** | 1 | Desenvolver banco de dados contendo informações relacionadas à operação do sistema. | Emergencial (até 3 anos) |
| | 1,2 | Rastrear para a localização de possíveis ligações clandestinas da rede pluvial nas redes de esgoto. | Emergencial (até 3 anos) |
| | 4 | Elaboração de Plano de desativação das lagoas de tratamento. | Emergencial (até 3 anos) |
| | 2,3 | Substituição do coletor tronco constituído de cimento. | Emergencial (até 3 anos) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 2,3 | Substituição da rede coletora de 4” para 8”. | Emergencial (até 3 anos) |
| | 1,2,3,4 | Implantar a nova Estação de Tratamento de Esgoto. | Emergencial (até 3 anos) |
| | 4 | Realizar análises periódicas do efluente final. | Emergencial (até 3 anos) |
| | 2,3,4 | Monitoramento do Sistema de Tratamento de Esgoto. | Emergencial (até 3 anos) |
| | 1 | Manter a expansão dos serviços conforme o crescimento populacional. | Emergencial (até 3 anos) |
| | 2,3 | Manutenção preventiva do Sistema. | Emergencial (até 3 anos) |
| | 4 | Reconstrução do emissário que envia o efluente final ao corpo receptor. | Emergencial (até 3 anos) |
| | 5 | Cobrança da Inadimplência . | Emergencial (até 3 anos) |
| | 4 | Elaboração de Projeto de Recuperação da área do canal de escoamento do efluente. | Emergencial (até 3 anos) |

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

### 6.17.2. Metas em Curto Prazo – 4 a 9 Anos

**Tabela 84:** Resumo das propostas hierarquização para a implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Murutinga do Sul em curto prazo.

| HIERARQUIZAÇÃO DAS AÇÕES | | | |
|---|---|---|---|
| | **OBJETIVO** | **AÇÃO** | **PRIORIDADE / PRAZO** |
| **SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO** | 1, 3 | Atualização continuada dos bancos de dados contendo informações relacionadas aos aspectos de operação dos sistemas. | Curto Prazo (4 a 9 anos) |
| | 2, 3 | Elaboração de projetos para viabilização da ampliação do sistema de esgotamento sanitário contribuindo para a manutenção do índice de cobertura, de acordo com a universalização dos serviços. | Curto Prazo (4 a 9 anos) |
| | 2,4 | Monitoramento e manutenção contínua do sistema de tratamento de esgoto – Lagoas de Tratamento, de acordo com as Normas Técnicas vigentes. | Curto Prazo (4 a 9 anos) |
| | 2,5 | Avaliação através de indicadores de desempenho com a finalidade de aumentar a eficiência e identificar carências na prestação dos serviços. | Curto Prazo (4 a 9 anos) |
| | 2 | Elaboração de projeto para desativação das duas lagoas de tratamento de efluentes | Curto Prazo (4 a 9 anos) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 2 | Obras de desativação das 2 lagoas de tratamentos dos efluentes, remoção do sólidos sedimentáveis e recuperação da área. | Curto Prazo (4 a 9 anos) |

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

### 6.17.3. Metas em Médio Prazo – 10 a 15 Anos

**Tabela 85:** Resumo das propostas hierarquização para a implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Murutinga do Sul em médio prazo.

| **: HIERARQUIZAÇÃO DAS AÇÕES** | | | |
|---|---|---|---|
| | **OBJETIVO** | **AÇÃO** | **PRIORIDADE / PRAZO** |
| **SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO** | 2, 3 | Monitorar o aumento a demanda de usuários do serviço, realizando levantamento de campo para ampliação do sistema. | Médio Prazo (10 a 15 anos) |
| | 1, 3 | Atualização continuada dos bancos de dados contendo informações relacionadas aos aspectos de operação dos sistemas. | Médio Prazo (10 a 15 anos) |
| | 2, 3, 4 | Monitoramento e manutenção contínua do sistema de tratamento de esgoto – Lagoas de Tratamento, de acordo com as Normas Técnicas vigentes. | Médio Prazo (10 a 15 anos) |
| | 2, 3, 4, 5 | Avaliação através de indicadores de desempenho com a finalidade de aumentar a eficiência e identificar carências na prestação dos serviços. | Médio Prazo (10 a 15 anos) |

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

### 6.17.4. Metas em Longo Prazo – 16 a 20 Anos

**Tabela 86:** Resumo das propostas hierarquização para a implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Murutinga do Sul em longo prazo.

| **HIERARQUIZAÇÃO DAS AÇÕES** | | | |
|---|---|---|---|
| | **OBJETIVO** | **AÇÃO** | **PRIORIDADE / PRAZO** |
| **SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO** | 1, 2, 3, | Atualização continuada dos bancos de dados contendo informações relacionadas aos aspectos de operação dos sistemas. | Longo Prazo (16 a 20 anos) |
| | 2, 3, 4, 5 | Monitoramento e manutenção contínua do sistema de tratamento de esgoto – Lagoas de Tratamento, de acordo com as Normas Técnicas vigentes. | Longo Prazo (16 a 20 anos) |
| | 2, 4 | Avaliação através de indicadores de desempenho com a finalidade de aumentar a eficiência e identificar carências na prestação dos serviços. | Longo Prazo (16 a 20 anos) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 2, 3 | Elaboração de projetos para ampliação dos sistemas de esgotamento sanitário contribuindo para a manutenção do índice de cobertura, de acordo com a universalização dos serviços. | Longo Prazo (16 a 20 anos) |

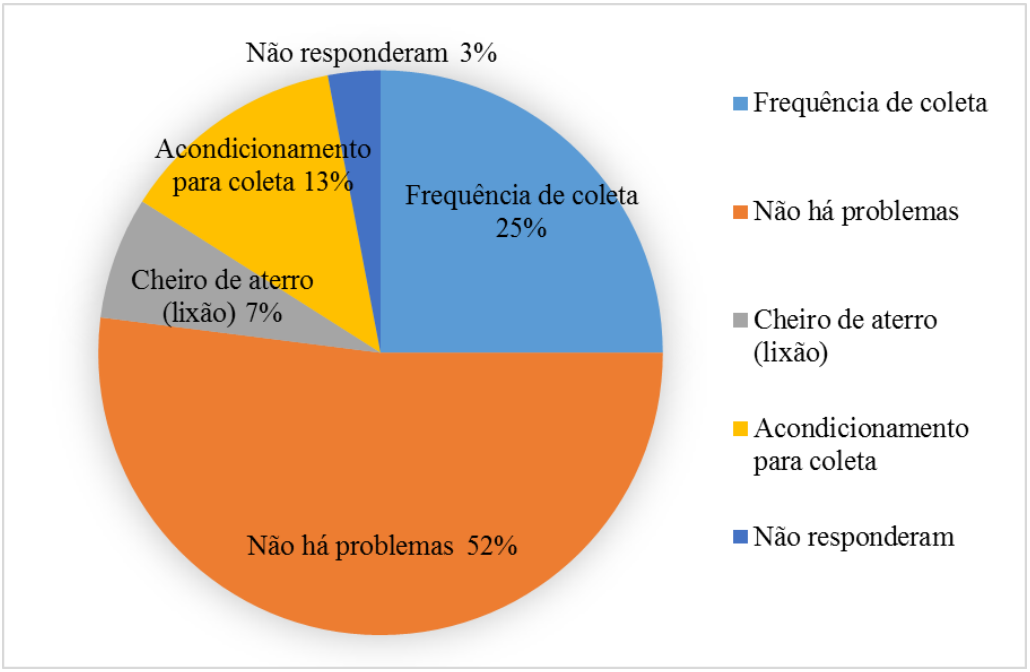
**Fonte:** MANANCIAL SA., 2014.

## 6.18. ANÁLISE DO CONTEXTO ATUAL DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Murutinga do Sul, ainda não corresponde ao modelo recomendado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, embora contenha uma série de serviços que respondem as expectativas dos munícipes, conforme identificado no questionário comunitário. A figura 168 mostra o resultado obtido na questão levantada sobre problemas relacionados ao lixo na cidade de uma forma geral. Foram entrevistadas 387 pessoas e 52% responderam que não há problemas, 25% informou que o problema está na frequência da coleta, embora foi constatado que o serviço prestado é diário, 13% responderam que o problema está no acondicionamento, cuja a responsabilidade é do próprio munícipe, 7% o problema é relativo aos odores do aterro e 3 % não responderam

.

**Figura 168:** Gráfico com o parecer da população sobre os problemas relacionados ao lixo em Murutinga do Sul.




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

O aspecto mais positivo do gerenciamento atual (2014) de resíduos sólidos no município é a coleta de resíduos urbanos. A destinação final ainda é um desafio para o município, haja visto que, a vida útil do aterro em operação, expira em aproximadamente 120 dias e o município não possui nova área e os devidos licenciamentos. A coleta de resíduos dos serviços de saúde de forma geral não apresenta problemas. As condições da prestação de serviços ainda não são ideais devido à não adoção de uma abordagem integrada que considere a natureza diversa da gestão de resíduos sólidos, já que se trata de um tema que abrange atribuições de praticamente todos os setores da prefeitura, a saber: o setor de abastecimento de água e esgotamento sanitário, de obras, meio ambiente, educação, saúde, transportes, serviços sociais, comunicação, infraestrutura, setor tributário, pessoal e o setor de planejamento. A administração pública deve necessariamente prever a adoção de ações que visem a capacitação técnica, operacional e de gestão administrativa dos servidores envolvidos nesta função, assim como a implementação de procedimentos para o registro e manutenção de dados e informações, em todos os níveis de atuação. Com base nestas premissas é que a administração municipal deve buscar continuamente fazer a sua parte na implementação de uma política municipal de resíduos sólidos como preconiza a Lei 12.305/10.

### 6.18.1. Demanda por Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos na Zona Urbana e Rural

A definição do ano de referência para o estudo das demandas e proposições do Plano Municipal de Saneamento Básico & Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de Murutinga do Sul foi definido a partir de 2015 à 2034.

**Tabela 87:** Ano de referência e horizonte do plano.

| ITEM | PERÍODO |
|---|---|
| Ano de referência de elaboração do Plano | 2014 |
| Horizonte temporal do PMSB & Gestão Integrada de Resíduos Sólidos | 2015 a 2034 (20 Anos) |

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

## 6.19. CENÁRIOS PROSPECTIVOS PARA OS SERVIÇOS PÚBLICOS DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANO

Os dados utilizados como base para o Prognóstico de Resíduos Sólidos do município de Murutinga do Sul, foram obtidos na etapa de elaboração do diagnóstico, que abrangeu, levantamento de dados, entrevistas com os servidores, chefes e diretores dos setores abrangidos pela municipalidade, questionários comunitários, audiências públicas e por meio de informações obtidas de diversas fontes bibliográficas, à citar, os dados populacionais censitários disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), valores de referência consolidados em literatura oriundos da ABRELPE e CETESB. Tendo em vista, que o município não possui registros históricos e banco de dados, foi solicitado ao Departamento de Meio Ambiente a pesagem dos resíduos domiciliares coletados pelo serviço publico de limpeza, para se construir as estimativas dos quantitativos de resíduos e as proposições de cenários no horizonte do presente Plano.

Com os dados compilados, foi possível prognosticá-los para o horizonte temporal adotado de 20 anos, que compreende os anos de 2015 à 2034, de forma a atender a o conteúdo mínimo exigido pela Lei Nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Considerando a metodologia adotada e o diagnóstico realizado, o setor de resíduos sólidos 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. O detalhamento destes passos é mostrado nos próximos itens. As fragilidades e potencialidades atuais no sistema de gestão de resíduos sólidos municipais, estão refletidos nos indicadores que foram possíveis de serem estimados com os dados obtidos.

**Tabela 88: Análise SWOT -** Forças e fraquezas do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Murutinga do Sul.

| 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. | Não possui tarifação. |

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

**Tabela 89:** Análise SWOT –Ameaças e oportunidades do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Murutinga do Sul.

| AMEAÇAS (SWOT) | OPORTUNIDADES (SWOT) |
|---|---|
| Aumento do crescimento populacional fora do previsto. Exemplo: instalação de presídios. | 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. | 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 |

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

### 6.19.1. Fatores Críticos

A construção dos cenários do PMSB & Gestão Integrada de Resíduos Sólidos foi fundamentada a partir da definição dos fatores críticos e a expansão dos sistemas de saneamento do município de Murutinga do Sul, para o 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.

**Figura 169:** Fatores críticos para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

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

### 6.19.2. Construção dos Cenários

Na construção dos cenários foi levado em consideração o histórico dos serviços, a infraestrutura e gestão, conforme identificado durante o diagnóstico. O cenário tendencial foi elaborado com base nos dados obtidos durante a fase de diagnóstico e sua construção foi pautada em ações corretivas, pontuais e na manutenção do histórico existente sem perspectivas de mudanças significativas. O cenário desejável foi construído com vistas à universalização, otimização e a sustentabilidade econômica, social e ambiental do setor.

**Tabela 90:** Resultado dos cenários futuros e hipotéticos para a gestão integrada de resíduos sólidos de Murutinga do Sul.

| CENÁRIO TENDENCIAL | CENÁRIO DESEJÁVEL |
|---|---|
| Serviços de coleta de resíduos não atendem 100% a demanda urbana e rural. | Serviços de coleta de resíduos acompanham a demanda populacional urbana e rural. |
| 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, infra-estrutura 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 municipal. | 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 em baixa. | Ações de triagem, reaproveitamento, beneficiamento, reciclagem e compostagem em alta. |
| Prestação dos serviços: administração direta e através de concessões dos serviços. | Prestação dos serviços: Autarquia, parceria público-privada ou consórcio intermunicipal. |

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

## 6.20. PLANO DE EXECUÇÃO NO HORIZONTE TEMPORAL DO PMSB E GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O presente plano de execução contempla as diretrizes à serem adotadas, a composição estimada dos recursos necessários para a execução dos Programas, Projetos e Ações que têm como finalidade estruturar o cenário planejado com vistas à alcançar o cenário desejável. O cronograma abrange o horizonte temporal de 20 anos, com prazos distintos e específicos, conforme a tabela 91.

**Tabela 91**: Cronograma do horizonte temporal

| PRAZOS | HORIZONTE | ANO DE REFERÊNCIA |
|---|---|---|
| **Imediato** | Até 3 Anos | Até 2017 |
| **Curto** | 4 A 8 Anos | 2018 - 2021 |
| **Médio** | 9 A 12 Anos | 2022 - 2025 |
| **Longo** | 13 A 20 Anos | 2026 - 2034 |

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

## 6.21. DEFICIÊNCIAS TÉCNICAS E OPERACIONAIS NA GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO

Neste item são apontadas as deficiências técnicas e operacionais de todas as etapas do sistema identificadas durante a elaboração do diagnóstico. Cabe destacar que a gestão de resíduos não consiste apenas na coleta, transporte e destinação final. A Política Nacional de Resíduos Sólidos propõem metas de redução da geração e destinação dos resíduos no aterro sanitário.

Como parte dos itens identificados no diagnóstico, o modelo de gerenciamento do setor de resíduos adotado no município, não tem sido prático em sua rotina, haja visto que, o Departamento de Obras é o responsável pela operação do setor e o Departamento de Meio Ambiente pela gestão.

### 6.21.1. Alternativa Técnica

Como alternativa técnica, é recomendado para maior eficiência e eficácia que o Setor de Limpeza Urbana, seja gerido por apenas um gestor, ficando sob a tutela do Departamento de Obras, do Departamento de Meio Ambiente ou outro Departamento que a Administração eleger.

## 6.22. SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES - RSD

O serviço de coleta de resíduos realizados na zona urbana do município de Murutinga do Sul abrange 100% da população. Na zona rural, este índice é de apenas 0,5%. Estima-se que apenas 15 propriedades rurais são beneficiadas com estes serviços. O ponto de coleta dos resíduos na zona fica instalado no acampamento da fazenda Santa Cristina, que dista em torno de 4km da cidade, à margem da Rodovia Marechal Rondon.

### 6.22.1. Geração dos Resíduos Sólidos Domiciliares de Murutinga do Sul

A estimativa de geração per capita de RSD de Murutinga do Sul, foi obtida a partir dos dados coletados na fase de diagnóstico. Estas informações foram fundamentais para a definição dos objetivos, programas, projetos, ações e dimensionamento dos investimentos estruturantes, técnicos e operacionais do PMSB &Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos.

Em Murutinga do Sul, foi possível prever o crescimento da demanda pelos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana do município a partir da projeção populacional, considerando a geração per capita.

A taxa de projeção da geração per capita dos resíduos sólidos no horizonte do plano foi estimada com base na projeção populacional e a taxa de geração per capita estimada em 0,920 kg/hab.dia.

Na tabela 92, são apresentadas as estimativas de projeção populacional e a geração per capita de resíduos da zona urbana no horizonte do Plano.

**Tabela 92**: Resultado dos cenários futuros e hipotéticos para a gestão integrada de resíduos sólidos de Murutinga do Sul.

| | GERAÇÃO DE RESÍDUOS ZONA URBANA - MURUTINGA DO SUL/SP | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Ano** | **População Estimada** | **Taxa de Geração** | **Quantidade Resíduos kg/dia** | **Quantidade Resíduos kg.mes** | **Quantidade Resíduos kg/ano** |
| | 2000 | 2594 | | | | |
| | 2010 | 2573 | | | | |
| | 2014 | 2678 | 0,92 | 2463,77 | 73913,0 | 899.274,46 |
| 1° Ano | 2015 | 2705 | 0,92 | 2488,53 | 74655,8 | 908.312,31 |
| 2° Ano | 2016 | 2732 | 0,92 | 2513,54 | 75406,1 | 917.441,00 |
| 3° Ano | 2017 | 2760 | 0,92 | 2538,80 | 76164,0 | 926.661,44 |
| 4° Ano | 2018 | 2787 | 0,92 | 2564,31 | 76929,4 | 935.974,54 |
| 5° Ano | 2019 | 2815 | 0,92 | 2590,09 | 77702,6 | 945.381,24 |
| 6° Ano | 2020 | 2844 | 0,92 | 2616,12 | 78483,5 | 954.882,48 |
| 7° Ano | 2021 | 2872 | 0,92 | 2642,41 | 79272,3 | 964.479,21 |
| 8° Ano | 2022 | 2901 | 0,92 | 2668,97 | 80069,0 | 974.172,39 |
| 9° Ano | 2023 | 2930 | 0,92 | 2695,79 | 80873,7 | 983.962,98 |
| 10° Ano | 2024 | 2960 | 0,92 | 2722,88 | 81686,5 | 993.851,98 |
| 11° Ano | 2025 | 2989 | 0,92 | 2750,25 | 82507,4 | 1.003.840,35 |
| 12° Ano | 2026 | 3019 | 0,92 | 2777,89 | 83336,6 | 1.013.929,12 |
| 13° Ano | 2027 | 3050 | 0,92 | 2805,81 | 84174,2 | 1.024.119,27 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 14° Ano | 2028 | 3080 | 0,92 | 2834,01 | 85020,2 | 1.034.411,84 |
| 15° Ano | 2029 | 3111 | 0,92 | 2862,49 | 85874,6 | 1.044.807,86 |
| 16° Ano | 2030 | 3143 | 0,92 | 2891,26 | 86737,7 | 1.055.308,35 |
| 17° Ano | 2031 | 3174 | 0,92 | 2920,31 | 87609,4 | 1.065.914,38 |
| 18° Ano | 2032 | 3206 | 0,92 | 2949,66 | 88489,9 | 1.076.626,99 |
| 19° Ano | 2033 | 3238 | 0,92 | 2979,31 | 89379,2 | 1.087.447,27 |
| 20° Ano | 2034 | 3271 | 0,92 | 3009,25 | 90277,5 | 1.098.376,30 |

**Fonte:** MANANCIAL SA., 2015.

Na tabela 93, são apresentadas as estimativas de projeção populacional e a geração per capita de resíduos da zona rural no horizonte do plano.

**Tabela 93:** Geração de resíduos sólidos domiciliares zona rural.

| | GERAÇÃO DE RESÍDUOS ZONA RURAL - MURUTINGA DO SUL/SP | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Ano** | **População Estimada** | **Taxa de Geração Kg/hab.dia** | **Quantidade Resíduos Kg/dia** | **Quantidade Resíduos Kg/mês** | **Quantidade Resíduos Kg/ano** |
| | 2000 | - | | | | |
| | 2010 | 1613 | | | | |
| | 2014 | 1679 | 0,92 | 1544,52 | 46335,6 | 563.750,37 |
| **1° Ano** | 2015 | 1696 | 0,92 | 1560,04 | 46801,3 | 569.416,15 |
| **2° Ano** | 2016 | 1713 | 0,92 | 1575,72 | 47271,7 | 575.138,88 |
| **3° Ano** | 2017 | 1730 | 0,92 | 1591,56 | 47746,8 | 580.919,12 |
| **4° Ano** | 2018 | 1747 | 0,92 | 1607,55 | 48226,6 | 586.757,46 |
| **5° Ano** | 2019 | 1765 | 0,92 | 1623,71 | 48711,3 | 592.654,47 |
| **36° Ano** | 2020 | 1783 | 0,92 | 1640,03 | 49200,9 | 598.610,74 |
| **7° Ano** | 2021 | 1801 | 0,92 | 1656,51 | 49695,4 | 604.626,88 |
| **8° Ano** | 2022 | 1819 | 0,92 | 1673,16 | 50194,8 | 610.703,48 |
| **9° Ano** | 2023 | 1837 | 0,92 | 1689,98 | 50699,3 | 616.841,16 |
| **10° Ano** | 2024 | 1855 | 0,92 | 1706,96 | 51208,8 | 623.040,51 |
| **11° Ano** | 2025 | 1874 | 0,92 | 1724,12 | 51723,5 | 629.302,17 |
| **12° Ano** | 2026 | 1893 | 0,92 | 1741,44 | 52243,3 | 635.626,77 |
| **13° Ano** | 2027 | 1912 | 0,92 | 1758,94 | 52768,3 | 642.014,92 |
| **14° Ano** | 2028 | 1931 | 0,92 | 1776,62 | 53298,7 | 648.467,28 |
| **15° Ano** | 2029 | 1951 | 0,92 | 1794,48 | 53834,3 | 654.984,48 |
| **16° Ano** | 2030 | 1970 | 0,92 | 1812,51 | 54375,4 | 661.567,19 |
| **17° Ano** | 2031 | 1990 | 0,92 | 1830,73 | 54921,9 | 668.216,05 |
| **18° Ano** | 2032 | 2010 | 0,92 | 1849,13 | 55473,8 | 674.931,73 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **19° Ano** | 2033 | 2030 | 0,92 | 1867,71 | 56031,4 | 681.714,91 |
| **20° Ano** | 2034 | 2051 | 0,92 | 1886,48 | 56594,5 | 688.566,25 |

**Fonte:** MANANCIAL SA., 2015.

### 6.22.2. Alternativa Técnica

Ampliar a coleta dos resíduos na zona rural, levando em consideração a implantação da coleta seletiva e as metas municipais estabelecidas de acordo com a realidade do município e o Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

## 6.23. ACONDICIONAMENTO DE RESÍDUOS DOMICILIARES

Em Murutinga do Sul a maior dificuldade enfrentada diariamente pelos garis é a forma de acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares. Frequentemente, são encontrados vísceras ou restos de animais domésticos, como aves, peixes e suínos depositados "*innatura"* em tambores. Isso reflete no perfil educacional dos munícipes, que não tem sensibilidade para perceber os riscos a que se expõem, bem como expõem os profissionais envolvidos neste serviço.

O acondicionamento consiste na preparação para o armazenamento e coleta de forma sanitariamente adequada, salubre e que minimize os riscos de acidentes dos profissionais da coleta e evite a proliferação e vetores.

A qualidade e segurança da operação da coleta e transporte de lixo depende da forma adequada do seu acondicionamento, armazenamento e disposição dos recipientes no local, dia e horários estabelecidos pela prefeitura e a população tem a participação decisiva nesta operação.

### 6.23.1. Alternativa Técnica

Criação de procedimentos com critérios mínimos de salubridade e segurança para os funcionários que desempenham o serviço de coleta, elaboração de Programas e Campanhas de sensibilização de saúde ambiental e fiscalização para a população.

Na tabela 94 está sendo apresentada as Normas Técnicas referente aos serviços de coleta dos Resíduos Domiciliares.

**Tabela 94:** Normas técnicas referente aos serviços de coleta.

| DISPOSITIVOS LEGAIS PARA OS SERVIÇOS DE COLETA DE RDO | RECOMENDAÇÕES |
|---|---|
| ABNT NBR 12980:1993 | Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos – terminologia. |
| ABNT NBR 9191:2008 | Sacos plásticos para acondicionamento de lixo - requisitos e métodos de ensaio. |
| ABNT NBR 13463:1995 | Coleta de resíduos sólidos. |
| ABNT NBR 15292:2013 | Uniforme de alta visibilidade |
| ABNT NBR 7500:2013 VERSÃO CORRIGIDA: 2013 | Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos. |
| ABNT NBR 13221:2010 | Transporte terrestre de resíduos. |

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

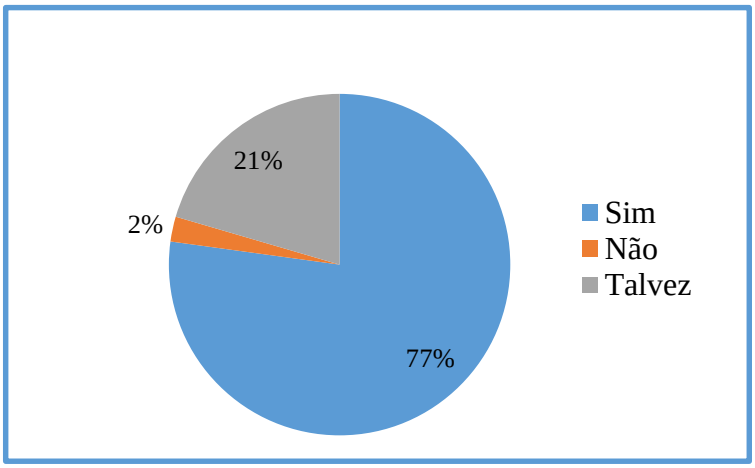
## 6.24. COLETA SELETIVA

A coleta seletiva ainda não foi implantada no município de Murutinga do Sul, porém, para o atendimento do conteúdo mínimo do art. 19 da lei 12.305/2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos- deverão ser definidas metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a minimizar o volume de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada. Em 2013 a prefeitura municipal, contratou uma empresa para elaborar um Programa de Educação Ambiental Participativo, com o objetivo de criar e desenvolver mecanismos que possibilitem a preparação da equipe coletora e da comunidade, para implantação da coleta seletiva. A educação ambiental é a principal ferramenta para o sucesso dos programas de coleta seletiva, porém, até a finalização deste trabalho, o Programa não foi iniciado.

De acordo, com os resultados obtidos durante a pesquisa comunitária a população de Murutinga do Sul, manifestou favorável a implantação da coleta seletiva, conforme figura 170. Para a questão, se houvesse coleta seletiva, você e sua família separariam o lixo em sua residência, 77% responderam que sim, 21% responderam que talvez e 2% responderam que não.

**Figura 170:** Mostra o resultado da pesquisa comunitária.

**SE HOUVESSE COLETA SELETIVA, VOCÊ E SUA FAMILIA SEPARARIAM O LIXO EM SUA RESIDÊNCIA?**




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

### 6.24.1. Alternativa Técnica

Implantação da coleta seletiva e o cumprimento do plano de metas progressivas para o município de Murutinga do Sul, com o objetivo de atingir no final do Plano, as metas estabelecidas pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos, 2013, que são apresentados à seguir:

O governo federal e os órgãos ou entidades a ele vinculados estabeleceu como forma de incentivar os municípios na implantação da coleta seletiva, a priorização no acesso aos recursos (...). “Aos municípios que implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda” (Decreto nº 7.404 de 23/12/2010, título x, art. 79, ii).

### 6.24.2. Benefícios da Implantação da Coleta Seletiva no Município de Murutinga do Sul

A coleta seletiva proporcionará inúmeros benefícios sociais e ambientais para o município de Murutingado Sul, dos quais destacamos:

i. Melhoria na limpeza da cidade e na qualidade de vida da população;
ii. Aumento da sensibilização ambiental;
iii. Aumento da vida útil dos aterros sanitários;

iv. Redução de passivos ambientais e riscos de poluição;
v. Redução da proliferação de vetores;
vi. Diminuição dos gastos com limpeza urbana;
vii. Inclusão social, com geração de emprego e renda para famílias carentes;
viii. Possibilidade de reciclagem de materiais que iriam para o lixo.

## 6.25. LOGÍSTICA REVERSA

Em Murutinga do Sul, existem modestas iniciativas para a gestão de alguns destes resíduos, insuficientes para estabelecer parâmetros. A coleta de lâmpadas se restringe as lâmpadas das unidades públicas e de um ponto de coleta instalado na recepção da prefeitura. Para este resíduo não existe definição sobre a destinação final.

A coleta de pneus é realizada semestral ou anualmente, por meio de campanhas pontuais e os pneus encaminhados para a cidade de Mirandópolis que faz a entrega final ao reciclador na cidade de Bilac/SP. No município, pelo fato de não ter um gestor responsável, pela ação, e a falta de bancos de dados, não foi possível obter maiores informações sobre as etapas de realização deste trabalho, bem como os custos envolvidos.

O recolhimento das embalagens de agrotóxicos é realizado semestralmente, por meio de campanhas da Casa da Agricultura, que também não tem dados registrados sobre este serviço.

Tendo em vista que, o município não possui banco de dados e históricos relativos à estes resíduos, foi adotado dados obtidos em fontes bibliográficas, para obter as projeções de taxas de geração ou de consumo destes produtos, conforme mostra a tabela 95.

**Tabela 95:** Mostra as estimativas de geração de resíduos da logística reversa.

| RESÍDUOS DE LOGÍSTICA REVERSA | UNIDADE | INDICADOR |
|---|---|---|
| Equipamentos Eletrônicos | Kg/Hab.Ano | 2,6 |
| Pneus Inservíveis | Kg/Hab.Ano | 2,9 |
| Pilhas | Unid/Hab.Ano | 4,34 |
| Baterias | Unid/Hab.Ano | 0,09 |
| Lâmpadas Incandescentes | Unid/Domic.Ano | 4,0 |
| Lâmpadas Fluorescentes | Unid/Domic.Ano | 4,0 |

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

Os resíduos com sistema de logística reversa regulamentado, possuem um extenso e fundamentado arcabouço jurídico e Normas Técnicas, referente à classificação, acondicionamento, coleta, transporte e destinação final, conforme são apresentados na tabela 96 e 97.

**Tabela 96:** Apresenta o arcabouço jurídico relativo aos resíduos regulamentados com o sistema de logística reversa.

| DOCUMENTO | DESCRIÇÃO |
|---|---|
| DECRETO nº 7.404/2010 | Regulamenta a Lei Nº 12.305/2010, institui a política nacional de resíduos sólidos, cria o comitê interministerial da política nacional de resíduos sólidos e o comitê orientador para a implantação dos sistemas de logística reversa, e dá outras providência. |
| LEI FEDERAL nº 12.305/2010 | Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. |
| RESOLUÇÃO DO CONAMA nº416/2009 | Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências. |
| RESOLUÇÃO DA ANP nº 20/2009 | Estabelece os requisitos necessários à autorização para o exercício da atividade de coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado, e a sua regulação. |
| RESOLUÇÃO DA ANP nº 19/2009 | Estabelece os requisitos necessários à autorização para o exercício da atividade de refino de óleo lubrificante usado ou contaminado, e a sua regulação. |
| PORTARIA DO INMETRO nº 101/2009 | Aprova a nova lista de grupos de produtos perigosos e o novo anexo e. |
| RESOLUÇÃO DO CONAMA nº 401/2008 | Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. Revoga a Resolução do CONAMA Nº257/1999. |
| PORTARIA INTERMINISTERIAL MME/MMA nº 464/2007 | Dispõe que os produtores e os importadores de óleo lubrificante acabado são responsáveis pela coleta de todo óleo lubrificante usado ou contaminado, ou alternativamente, pelo correspondente custeio da coleta efetivamente realizada, bem como sua destinação final de forma adequada. |
| PORTARIA DO MMA nº 31/2007 | Institui grupo de monitoramento permanente para o acompanhamento da Resolução do CONAMA Nº362, de 23 de junho de 2005, que dispõe sobre o recolhimento, a coleta e a destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. |
| LEI FEDERAL nº 11.445/2007 | Estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Altera as Leis Nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979; Nº 8.036, de 11 de maio de 1990; Nº8.666, de 21 de junho de 1993; e Nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. Revoga a Lei no6.528, de 11 de maio de 1978. |

| | |
|---|---|
| RESOLUÇÃO DO CONAMA nº362/2005 | Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. |
| DECRETO nº 4.871/2003 | Dispõe sobre a instituição dos planos de áreas para o combate à poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. |
| LEI FEDERAL nº 10.257/2001 | Estatuto das cidades. Estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. |
| LEI nº 9.966/2000 | Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição. |
| PORTARIA DA ANP nº 130/1999 | Dispõe sobre a comercialização dos óleos lubrificantes básicos refinados no país. |
| PORTARIA DA ANP nº 128/1999 | Regulamenta a atividade industrial de refino de óleo lubrificante usado ou contaminado a ser exercida por pessoa jurídica sediada no país, organizada de acordo com as leis brasileiras. |
| PORTARIA DA ANP nº 127/1999 | Regulamenta a atividade de coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado a ser exercida por pessoa jurídica sediada no país, organizada de acordo com as leis brasileiras. |
| PORTARIA DA ANP nº 125/1999 | Regulamenta a atividade de recolhimento, coleta e destinação final do óleo lubrificante usado ou contaminado. |
| PORTARIA DA ANP nº 81/1999 | Dispõe sobre o refino de óleos lubrificantes usados ou contaminados, e dá outras providências. |
| PORTARIA DA ANP nº 159, DE 05 DE NOVEMBRO DE 1998 | Determina que o exercício da atividade de refino de óleos lubrificantes usados ou contaminados depende de<br>Registro prévio junto à agência nacional do petróleo (ANP). |
| LEI FEDERAL nº 9.605/1998 | Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. |
| PORTARIA DO IBAMA nº 32/1995 | Obriga ao cadastramento no IBAMA as pessoas físicas e jurídicas que importem, produzam ou comercializem a substância mercúrio metálico. |
| PORTARIA DO MINFRA nº 727/1990 | Autoriza, observadas as disposições da portaria, que pessoas jurídicas exerçam atividade de refino de óleos lubrificantes minerais usados ou contaminados. |
| DECRETO FEDERAL nº 97.634/1989 | Autoriza, observadas as disposições da portaria, que pessoas jurídicas exerçam atividade de refino de óleos lubrificantes minerais usados ou contaminados. |
| LEI FEDERAL nº 6.938/1981 | Dispõe sobre a política nacional do meio ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação,e dá outras providências. |

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

**Tabela 97:** Apresenta as normas técnicas brasileiras relacionadas aos resíduos do sistema de logística reversa.

| NORMA TÉCNICA | DESCRIÇÃO |
|---|---|
| ABNT/NBR 10.004/2004 | Resíduos Sólidos – Classificação. |
| ABNT/NBR 10.007/2004 | Amostragem de Resíduos Sólidos |
| ABNT/NBR 17.505-5/2006 | Armazenamento de Líquidos Inflamáveis e Combustíveis – Operações. |
| ABNT/NBR 12.235/1992 | Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos. |
| ABNT/NBR 13.463/1995 | Coleta de Resíduos Sólidos. |
| ABNT/NBR 7.503/2005 | Ficha de Emergência e Envelope para o Transporte Terrestre de Produtos Perigosos |
| ABNT/NBR 9.735/2005 | Conjunto de Equipamentos para Emergências no Transporte Terrestre de Produtos Perigosos. |
| ABNT/NBR 13.221/2007 | Transporte Terrestre de Resíduos. |
| PORTARIA DA ANP **Nº** 20/2009 | Estabelece os requisitos necessários à autorização para o exercício da atividade de coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado e a sua regulação. |
| PORTARIA DA ANP **Nº** 19/2009 | Estabelece os requisitos necessários à autorização para o exercício da atividade de refino de óleo lubrificante usado ou contaminado, e a sua regulação. |
| INSTRUÇÃO NORMATIVA DO IBAMA NO 3/2010 | Institui os procedimentos complementares relativos ao controle, fiscalização, laudos físico-químicos e análises, necessários ao cumprimento da resolução do CONAMA nº 401, de 4 de novembro de 2008. Relativo a pilhas e baterias. |
| INSTRUÇÃO NORMATIVA DO IBAMA **Nº** 1/2010 | Institui, no âmbito do IBAMA, os procedimentos necessários ao cumprimento da Resolução do CONAMA nº 416/2009, pelos fabricantes e importadores de pneus novos, sobre coleta e destinação final de pneus inservíveis. |

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

### 6.25.1. Alternativa Técnica

Elaborar e implementar um plano de gestão específico para os resíduos da Logística Reversa.

## 6.26. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL – RCC

O município de Murutinga do Sul possui o Plano de Gestão dos Resíduos da Construção Civil, elaborado em 2011, que propõe adequações que não foram executadas até o momento(2014), e que estão contempladas no plano de metas deste Plano - 2014. No diagnostico foi constatado que o município não possui grandes geradores de resíduos da construção civil e a geração média anual

estimada é de aproximadamente 0,4 ton/ hab/ano. Este valor está dentro dos parâmetros para o perfil de Murutinga do Sul, quando comparado ao de outros municípios, conforme mostra a tabela 98. A destinação final tem sido para a recuperação de estradas e vicinais. O transbordo dos RCC é realizado no antigo almoxarifado municipal e conforme constatado durante a fase de diagnóstico, o local não é adequado para este serviço e resíduo. Outro ponto identificado durante a elaboração do diagnóstico é que este local,não é o apontado no Plano Municipal de RCC/2011. A prefeitura informou que está sendo definido um novo local junto a área do novo aterro sanitário. O propósito da prefeitura é concentrar numa única área, o aterro sanitário, a coleta seletiva, triagem, transbordo de RCC e resíduos da logística reversa. No diagnóstico, também foi constatado que o município não possui taxa de cobrança para a prestação deste serviço.

**Tabela 98:** Mostra a geração de RCC em diversas cidades.

| LOCALIDADE | PARTICIPAÇÃO DOS RCC NA MASSA TOTAL DE RSU | TAXA DE GERAÇÃO (T/HABITANTE/ANO) |
|---|---|---|
| Murutinga do Sul | -- | **0,4** |
| Santo André / SP | 54% | 0,51 |
| São José do Rio Preto / SP | 58% | 0,66 |
| São José dos Campos / SP | 67% | 0,47 |
| Ribeirão Preto / SP | 70% | 0,71 |
| Jundiaí / SP | 62% | 0,76 |
| Vitória da Conquista / BA | 61% | 0,4 |

**Fonte:** ADAPTADO, PLANOS DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: MANUAL DE ORIENTAÇÃO, MMA (2012).

Embora o município de Murutinga do Sul, não tenha dados da composição gravimétrica do RCC's, o "Guia Profissional para Gestão Correta dos Resíduos da Construção (CREA)", pode subsidiar este levantamento, conforme mostra a tabela 99.

**Tabela 99:** Mostra a classificação dos RCC's.

| TIPO DE RCC | COMPOSIÇÃO | DESTINAÇÃO |
|---|---|---|
| Classe A | Alvenaria, concreto,Argamassa, solos e outros. | Reutilização, reciclagem e uso como agregado dos aterros licenciados. |
| Classe B | Madeira, metal, papel, plástico e outros. | Reciclagem e armazenamento temporário. |
| Classe C | Gesso e outros | Conforme Normas Técnica específica (há soluções para Reciclagem). |
| Classe D | Classe de Tintas, Solventes, Óleos, Etc. | Conforme Norma Técnica específica (predomina a Destinação em Aterros Específicos para Resíduos |

| | | |
|---|---|---|
| | | Perigosos, após Caracterização). |

**Fonte:** GUIA PROFISSIONAL PARA GESTÃO CORRETA DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO (CREA), 2014.

### 6.26.1. Geração Per Capita de RCC no Município de Mururtinga do Sul

**Tabela 100:** Estimativa de geração de resíduos da construção civil no horizonte do plano (20 anos).

| | Ano | População Estimada | Taxa de Geração Kg/hab.dia | Quantidade Resíduos Kg/dia | Quantidade Resíduos Kg/ano |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2000 | 2594 | | | |
| | 2010 | 2573 | | | |
| | 2014 | 2678 | 0,4 | 1071,20 | 390.988,89 |
| 1° Ano | 2015 | 2705 | 0,4 | 1081,97 | 394.918,40 |
| 2° Ano | 2016 | 2732 | 0,4 | 1092,84 | 398.887,39 |
| 3° Ano | 2017 | 2760 | 0,4 | 1103,83 | 402.896,28 |
| 4° Ano | 2018 | 2787 | 0,4 | 1114,92 | 406.945,45 |
| 5° Ano | 2019 | 2815 | 0,4 | 1126,12 | 411.035,32 |
| 6° Ano | 2020 | 2844 | 0,4 | 1137,44 | 415.166,30 |
| 7° Ano | 2021 | 2872 | 0,4 | 1148,87 | 419.338,79 |
| 8° Ano | 2022 | 2901 | 0,4 | 1160,42 | 423.553,21 |
| 9° Ano | 2023 | 2930 | 0,4 | 1172,08 | 427.809,99 |
| 10° Ano | 2024 | 2960 | 0,4 | 1183,86 | 432.109,55 |
| 11° Ano | 2025 | 2989 | 0,4 | 1195,76 | 436.452,33 |
| 12° Ano | 2026 | 3019 | 0,4 | 1207,78 | 440.838,75 |
| 13° Ano | 2027 | 3050 | 0,4 | 1219,92 | 445.269,25 |
| 14° Ano | 2028 | 3080 | 0,4 | 1232,18 | 449.744,28 |
| 15° Ano | 2029 | 3111 | 0,4 | 1244,56 | 454.264,29 |
| 16° Ano | 2030 | 3143 | 0,4 | 1257,07 | 458.829,72 |
| 17° Ano | 2031 | 3174 | 0,4 | 1269,70 | 463.441,03 |
| 18° Ano | 2032 | 3206 | 0,4 | 1282,46 | 468.098,69 |
| 19° Ano | 2033 | 3238 | 0,4 | 1295,35 | 472.803,16 |
| 20° Ano | 2034 | 3271 | 0,4 | 1308,37 | 477.554,91 |
| **TOTAL** | | | | | **8.699.957,10** |

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

Foi observado durante a fase de diagnóstico que o plano de gerenciamento de RCC do município de Murutinga do Sul não possui descritas as norma brasileiras para RCC, motivo pela qual está sendo apresentado neste PMSB 2014.

**Tabela 101:** Normas brasileiras para RCC.

| DISPOSITIVO LEGAL(ABNT, 2004) | RECOMENDAÇÕES |
|---|---|
| NBR 15112 | Resíduos sólidos de construção civil e resíduos volumosos - áreas de transbordo e triagem - diretrizes para projeto, implantação e operação; |
| NBR 15113 | Resíduos sólidos de construção civil e resíduos inertes. Aterros - diretrizes para projeto, implantação e operação; |
| NBR 15114 | Resíduos sólidos de construção civil - áreas de reciclagem - diretrizes para projeto, implantação e operação; |
| NBR 15115 | Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - execução de camadas de pavimentação – procedimentos. |

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

### 6.26.2. Alternativa Técnica

Implementar a gestão dos Resíduos da Construção Civil, tendo em vista, a agenda que está em andamento para a formalização do Consórcio Intermunicipal.

## 6.27. RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE - RSS

Os serviços de coleta, transporte e destinação final dos resíduos da saúde do município de Murutinga do Sul é realizado pela empresa Constroeste Construtora e Participações Ltda, conforme o Contrato Administrativo nº 0016/2012.

Os resíduos contemplados no contrato do grupo “A e E” destina-se a coleta, transporte e disposição final e os resíduos do grupo “B” destina-se ao recebimento, transbordo, transporte, tratamento e disposição final. A frequência de coleta é semanal e o Posto de Saúde do município, recebe e concentra os resíduos de saúde domiciliar, os provenientes das farmácias e clínicas. A vigilância Sanitária é responsável pelo recolhimento nas farmácias e drogarias e os domiciliares são entregues pela população em garrafas pet’s. Este serviço tem atendido a demanda municipal.

Para atendimento dos serviços relativos ao gerenciamento dos resíduos de saúde, destacamos alguns dos dispositivos legais que devem ser observados durante a execução de cada etapa de coleta, transporte e destinação destes resíduos.

**Tabela 102:** Dispositivo legal para os serviços de gerenciamento dos resíduos de saúde.

| DISPOSITIVO LEGAL | DIRETRIZ |
|---|---|
| RESOLUÇÃO SMA Nº 31 DE 2003 | Dispõe sobre procedimentos para o gerenciamento e licenciamento ambiental de sistemas de tratamento e disposição final de resíduos de serviços de saúde humana e animal no estado de São Paulo. |
| RESOLUÇÃO SMA Nº 103 DE 2012 | |
| ANVISA RDC 306 | Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. |
| RESOLUÇÃO CONAMA Nº 283 DE 2001 | Dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde. |
| RESOLUÇÃO SMA Nº 103 DE 2012 | Dispõe sobre a fiscalização do gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. |
| RESOLUÇÃO CONAMA Nº 358 DE 2005 | Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. |
| • ABNT NBR 12807:2013 | Resíduos de serviços de saúde – terminologia. |
| • ABNT NBR 12810:1993 | Coleta de resíduos de serviços de saúde – procedimentos. |
| • ABNT NBR 12808:1993 | Resíduos de serviço de saúde – classificação. |
| • ABNT NBR 12809:2013 | Resíduos de serviços de saúde – gerenciamento de resíduos de serviços de saúde intra estabelecimento. |

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

### 6.27.1. Alternativa Técnica

A partir de uma avaliação prévia, na fase de diagnóstico relativa a gestão dos resíduos dos serviços de saúde e da leitura do programa anual de saúde, foi possível identificar a necessidade de implementar as ações existentes no município, e equalizá-la com a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

## 6.28. ATERRO SANITÁRIO

Em Murutinga do Sul, a solução adotada para a destinação final dos RSU é a disposição em aterro sanitário próprio, localizado a aproximadamente 4km da cidade.

De acordo, com o diagnóstico realizado, a vida útil do aterro do município expira em aproximadamente 120 dias (dezembro de 2014). O prefeito municipal, informou que está a procura

de uma área para aquisição e instalação do futuro aterro. O consórcio intermunicipal é uma alternativa que está em discussão na AMENSP – Associação dos Municípios do Extremo Noroeste do Estado de São Paulo.

De acordo com a estimativa de geração per capita, o município destina diariamente aproximadamente 899 ton/dia de RSU, conforme tabela 103.

**Tabela 103:** Estimativa de destinação de resíduos ao aterro municipal.

| ANO | POPULAÇÃO ESTIMADA | TAXA DE GERAÇÃO | GERAÇÃO DE RESÍDUOS | GERAÇÃO DE RESÍDUOS | GERAÇÃO DE RESÍDUOS |
|---|---|---|---|---|---|
| 2000 | 2594 | **Kg/Hab.** | **Kg/Hab.Dia** | **Kg/Hab.Mês** | **Kg/Hab.Ano** |
| 2014 | 2678 | 0,920 | 2463,77 | 73913,0 | 899.274,46 |

**Fonte:** MANANCIAL SA., 2015.

Um fator muito importante na Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos, é a proposição de alternativas para disposição final dos resíduos, em situações de eventos não esperados durante a operação do aterro. A Lei no 12.305/2010 define, em seu artigo 3°, a destinação final ambientalmente adequada, a destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) e do Sistema Único de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA), entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública, à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

Murutinga do Sul possui um estudo relativo a implantação de aterro em valas, que estabelece procedimentos técnicos e operacionais que devem ser observados no momento da implantação e durante a vigência do aterro, cujos responsáveis pelo Setor no município podem valer-se e também, do Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos que contempla cada etapa da elaboração e execução desta atividade.

Para a implantação de um aterro sanitário deve-se buscar a otimização da utilização da área, aumentar a vida útil e atender os dispositivos legais.

**Tabela 104:** Dispositivos legais que dispõem sobre tratamento e destinação final de Resíduos Sólidos Urbanos – RSU em aterros sanitários.

| DISPOSITIVOS LEGAIS | RECOMENDAÇÕES |
|---|---|
| ABNT NBR 15849:2010 | Resíduos sólidos urbanos – aterros sanitáriosde pequeno porte – diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento. |
| RESOLUÇÃO CONAMA N° 316/02 | Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. |
| ABNT NBR 13591:1996 | Compostagem – terminologia. |
| ABNT NBR 8419:1992 VERSÃO CORRIGIDA:1996 – | Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos – procedimento. |
| RESOLUÇÃO CONAMA N° 264/99. | Licenciamento de fornos rotativos de produção de clínquer para atividades de co-processamento de resíduos. |
| RESOLUÇÃO CONAMA N° 006/1991 | Dispõe sobre o tratamento de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos. |
| ABNT NBR 11175:1990 | Incineração de resíduos sólidos perigosos - padrões de desempenho – procedimento. |
| ABNT NBR 13896:1997 | Aterros de resíduos não perigosos – critérios para projeto, implantação e operação – procedimento. |

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

### 6.28.1. Alternativas Técnicas

- **Nova Área no Município**

Um novo aterro sendo instalado no próprio município, obtendo o Licenciamento da CETESB e atendendo as normas técnicas de gestão e operação é uma alternativa técnica, operacional e financeira viável para o município.

- **Ampliação do Aterro Atual**

Um novo Aterro Municipal operando em condições adequadas, licenciado pela CETESB, sendo resultado da ampliação do aterro controlado atual, para destinação final de RSU é uma alternativa viável para Murutinga do Sul.

O fator restritivo é a disponibilidade da área para a aquisição, que no entorno estão arrendadas para usinas de cana de açúcar.

Para a definição do novo local ou mesmo a ampliação do aterro atual, deverão serem realizados estudos da área, sondagens, bem como os demais estudos ambientais exigidos para o licenciamento do empreendimento.

- **Consórcio Intermunicipal**

O Município de Murutinga do Sul é associado da AMENSP e as discussões sobre a criação de um consórcio intermunicipal para a destinação do RSU, RCC, Logística Reversa e a implantação de um Software de Gestão de Resíduos estão mensalmente na pauta dos prefeitos.

Cabe ressaltar que o prefeito municipal de Murutinga do Sul está em tratativas para aquisição da área do entorno do atual aterro controlado para ampliação e continuação dos serviços no mesmo local.

A instalação do Centro de Triagem para a Coleta Seletiva e transbordo do RCC estão previstos de serem instalados no mesmo local para otimização da gestão e operação.

Diante das três alternativas técnicas elaboradas e discutidas pelos comitês consultivo e executivo, pelo Prefeito Municipal e por parte da população**, a Alternativa Técnica 2 foi selecionada,** levando em consideração o caráter emergencial, os encaminhamentos iniciados para aquisição da área e a otimização dos serviços e ações existentes.

Convém destacar que, as metas são provisórias, tendo em vista, os encaminhamentos paralelos junto a AMENSP.

- **AMENSP – Associação dos Municípios do Extremo Noroeste do Estado de São Paulo**

A AMENSP foi criada em 2001 com a missão de estimular o desenvolvimento dos municípios e região sob os aspectos sociais, econômicos, educacionais, de saneamento, culturais, urbanos, turísticos e de meio ambiente, tendo como ideal a cooperação mútua. Dentre os objetivos comuns, estão a formulação e a implementação de programas e projetos de interesses regionais e coletivos, mediante o desenvolvimento da cooperação, envolvimento e mobilização de instituições públicas ou privadas, nacionais ou internacionais, como órgãos governamentais, concessionárias de infra - estrutura, instituições de ensino e capacitação, de prestação de serviços e de atuação coletiva, dentre outros.

A Associação dos Municípios do Extremo Noroeste de São Paulo - AMENSP é composta pelos Municípios de Andradina, Bento de Abreu, Castilho, Guaraçaí, Guararapes, Ilha Solteira, Itapura, Lavínia, Mirandópolis, ***Murutinga do Sul***, Pereira Barreto, Rubiácea, SudMennucci, Suzanápolis e Valparaíso, pertencentes à Mesorregião de Araçatuba e à Microrregião de Andradina.

**Figura 171:** Municípios membros da AMENSP.

**Fonte:** AMENSP, 2014.

Murutinga do Sul, junto com os demais municípios associados a AMENSP, estão discutindo possibilidade de formalização de Consórcio Intermunicipal para implantação de aterro sanitário, ecoponto intermunicipal e logística reversa.

## 6.29. ATERRO SANITÁRIO DESATIVADO

Murutinga do Sul, conforme levantamentos efetuados durante a fase de diagnóstico, possui um aterro municipal desativado que operou sem a devida Licença de Operação e finalizou sem apresentação formal de pedido e plano de desativação perante a CETESB.

### 6.29.1. Alternativas Técnicas

Regularizar- se perante a CETESB e Cumprir com os procedimentos operacionais contemplados no Plano de Encerramento de Aterro Municipal em valas.

## 6.30. SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA

O município de Murutinga do Sul 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.

## 6.31. 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 105:** 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. |
| | Implantar Educação Ambiental Continuada. |
| 3. Destinação final adequada e correta dos resíduos sólidos urbanos – RSU | Regularizar e recuperar o aterro municipal desativado. |
| | Desativar e recuperar o aterro municipal com vida útil em fase final (2014). |
| | Destinação final adequada dos resíduos a partir de 2015. |
| 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 - RCC | Assegurar o gerenciamento adequado dos Resíduos da Construção Civil – RCC. |
| 6. Implementação do Programa de gestão dos resíduos do serviço de saúde - RSS | Assegurar o gerenciamento adequado dos Resíduos do Serviço de Saúde – RSS. |
| 7. Sustentabilidade Econômica | Garantir a sustentabilidade economia do setor. |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

## 6.32. HIERARQUIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.

**Tabela 106:** 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 107:** 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. | Avaliar a atual estrutura institucional dos Departamentos de Obras e Meio Ambiente e definir uma estrutura básica para a Gestão do sistema. | 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 |
| 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 108:** 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** |
| Regularizar e recuperar o aterro municipal desativado. | Interditar as atividades (Local de descarte dos resíduos da poda). | Imediato |
| | Regularizar perante a CETESB. | Imediato |
| | Elaborar projeto técnico e protocolo junto à CETESB. | Imediato |
| | Contratar empresa especializada para elaborar Plano de Encerramento para Aterro em Valas. | Imediato |
| | Executar o Plano de Encerramento para Aterro em Valas. | Imediato |
| | 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 |
| Desativar e recuperar o aterro municipal com vida útil em fase final (2014). | Interditar as atividades no local. | Imediato |
| | Regularizar perante a CETESB. | Imediato |
| | Elaborar projeto técnico e protocolo junto à CETESB. | Imediato |
| | Contratar empresa especializada para elaborar Plano de Encerramento para Aterro em Valas. | Imediato |
| | Executar o Plano de Encerramento para Aterro em Valas. | Imediato |
| | 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. | Imediato |
| Destinação final adequada dos resíduos a partir de 2015. | Elaboração de estudos de viabilidade técnica e econômica para criação de consórcio intermunicipal para a implantação de aterro sanitário. | Imediato |
| | Elaboração de estudos de novas áreas para a destinação final dos resíduos sólidos urbanos, priorizando a identificação de soluções consorciadas ou compartilhadas. | Imediato |
| | Elaborar Estudo Ambiental para Implantação e Operação de Aterro Sanitário. | Imediato |
| | Aquisição de área para novo aterro com vida útil para 20 anos. | Imediato |
| | Realizar levantamentos planialtimétrico e estudo de sondagem na área de implantação. | Imediato |
| | Obtenção da Licença Prévia (LP), (LI) e (LO) | Imediato |
| | Preparar terreno, cortes, cercamento da área, portão, sinalização e limpeza do terreno. | Imediato |
| | Executar o Estudo Ambiental para Implantação e Operação de Aterro Sanitário. | Imediato |
| | Realizar o monitoramento do aterro sanitário conforme o plano de auto monitoramento e condicionantes da CETESB. | 2015 - 2034 |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 109:** 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 |
| | Aquisição de área para o transbordo, triagem, reciclagem e comercialização. | Imediato |
| | 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 e equipamentos adequados para a execução da triagem e reciclagem. | Imediato |
| | Implantar pontos de entrega voluntária em locais estratégicos nas zonas urbana e rural; implantar 01 PEV's na zona urbana. Implantar 03 PEV's' na zona rural. | Imediato |
| Criar programas para resíduos englobados na logística reversa. | 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. | 2015 - 2034 |
| | Ampliar a campanha para coleta de pilhas, baterias e resíduos eletrônicos. | 2015 - 2034 |
| | Ampliar o programa para coleta de embalagens de agrotóxicos. | 2015 - 2034 |
| | Ampliar o programa para coleta de lâmpadas fluorescentes, de mercúrio e vapor de sódio e dar a destinação correta. | 2015 - 2034 |

**Fonte:** MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 110:** 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. | Recuperar e monitorar a atual area utilizada para a disposição dos RCCs | Imediato |
| | Definir a área que será utilizada para o transbordo e armazenamento provisório dos RCCs. | Imediato |
| | Regularizar e licenciar a área de transbordo e armazenamento provisório dos resíduos da construção civil até a sua destinação final. | Imediato |
| | Executar o Plano Municipal de Gerenciamento de RCC. | Imediato |
| | Construção de piquetes para alocação e retirada dos RCC reutilizáveis, conforme Plano Municipal de Gerenciamento de RCC | Curto Prazo |
| | Instalação de caçambas/ bombonas /bags para armazenamento de recicláveis comuns, conforme Plano Municipal de Gerenciamento de RCC. | Curto Prazo |
| | 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 111:** 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. | Elaborar plano específico de gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde. | Curto Prazo |
| | 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 112:** 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.

## 6.33. METAS DO PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS/PNRS- ZONA URBANA

Nos tópicos subsequentes estão sendo apresentadas as estimativas de geração dos Resíduos Domésticos, conforme a composição gravimétrica dos resíduos gerados no município e as metas estabelecidas no Plano Nacional de Resíduos Sólidos, 2013.

O município de Murutinga do Sul, 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 técnicade desembolso e investimentos do município.

### 6.33.1. Geração de Resíduos no Horizonte de 20 anos Sem Metas de Redução

A tabela 113 Mostra a estimativa de geração dos Resíduos Sólidos Domiciliares - RSD sem a implantação de metas no horizonte de 20 anos.

**Tabela 113:** Estimativa de geração dos Resíduos Sólidos Domiciliares - RSD sem a implantação de metas no horizonte de 20 anos.

| | |
|---|---|
| ➢ 2015 | **2705 -Habitantes**<br>908.312,31(Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados<br>208.003,52 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>614.927,44 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>85.381,36 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ 2034 | **3271 -Habitantes**<br>1.098.376,30(Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados<br>251.528,17(Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>743.600,76 (Kg/ano) -Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>103.247,37 (Kg/ano)-Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ Total Gerado 20 Anos (2015 – 2034) | 20.009.901,33 (Kg/20anos) - Resíduos Totais Gerados<br>4.582.267,40 (Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>13.546.703,20 (Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>1.880.930,72 (Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%)<br>79.090,52 (m³)-Volume<br>90.954,10 (m³)-Volume Total (Volume Resíduos + Cobertura) |

**Fonte:** MANANCIAL SA., 2015.

As tabelas abaixo apresentam a quantidade de valas e área necessária para a disposição dos resíduos gerados nos próximos 20 anos pela população da zona urbana **sem a adoção de metas**.

**Tabela 114:** Dimensionamento estimado, de área à 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 | 90.954,10 | 722 | 42,0 | 30.318,03 |

**Fonte:** MANANCIAL SA., 2015.

**Tabela 115:** 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 | 72,2 | 70.938,06 |
| **Tamanho** | 14,0 | 3,0 | |
| **Espaços Internos (2,5m)** | 22,5 | 178,0 | |
| **Espaços Externos (6m)** | 12,0 | 12,0 | |
| **Espaço Ocupado** | 174,5 | 406,5 | |

**Fonte:** MANANCIAL SA., 2015.

**Tabela 116:** Dimensionamento estimado da área total para dispor resíduos gerados no horizonte do plano, sem a adoção de metas.

| | |
|---|---|
| **Área Livre m²** | 70.938,06 |
| **Área Total Ocupada m²** | 30.318,03 |
| **TOTAL** | **101.256,10** |

**Fonte:** MANANCIAL SA., 2015.

O município de Murutinga do Sul necessitará de uma área de aproximadamente 101.256,10 m² para dispor os 79.090,52 m³ de resíduos gerados ao longo dos 20 anos, sem a adoção de metas de redução dos resíduos recicláveis secos e úmidos.

### *6.33.1.1. Meta Favorável*

**Tabela 117:** Estimativa de geração de resíduos sólidos domiciliares 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%) | **2705 - Habitantes**<br>908.312,31 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados<br>332.260,64 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados (Com Meta)<br>62.401,06 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>184.478,23 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>85.381,36 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ 2034 Taxa Favorável<br>➢<br>Resíduos Recicláveis Secos(-70%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-70%) | **3271 -Habitantes**<br>1.098.376,30 (Kg/ano)- ResíduosTotaisGerados<br>401.786,05 (Kg/ano)- ResíduosTotaisGerados (Com Meta)<br>75.458,45 (Kg/ano) -Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>223.080,23 (Kg/ano) - Quantidade de ResíduosRecicláveisÚmidos (67,7%)<br>103.247,37 (Kg/ano) -Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ Total Gerado 20 Anos (2015 – 2034) | 20.009.901,33 (Kg/20anos) –ResíduosTotaisGerados<br>7.319.621,90 (Kg/20anos) –ResíduosTotaisGerados (Com Metas)<br>1.374.680,22 (Kg/20anos) - Quantidade de ResíduosRecicláveis Secos (22,9%)<br>4.064.010,96 (Kg/20anos)- Quantidade de ResíduosRecicláveisÚmidos (67,7%)<br>1.880.930,72 (Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%)<br>28.931,31 (m³) - Volume<br>33.271,01 (m³) - Volume Total (Volume Resíduos + Cobertura) |

**Fonte:** MANANCIAL SA., 2015.

As tabelas abaixo representam a quantidade de valas e área necessária para a disposição dos resíduos gerados nos próximos 20 anos pela população da zona urbana se adotada a meta favorável.

**Tabela 118:** 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 | 126,00 | 33.271,01 | 264 | 42,0 | 11.090,34 |

**Fonte:** MANANCIAL SA., 2015.

**Tabela 119:** 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 | 26,4 | 27.000,49 |
| **Tamanho** | 14,0 | 3,0 | |
| **Espaços Internos (2,5m)** | 22,5 | 63,5 | |
| **Espaços Externos (6m)** | 12,0 | 12,0 | |
| **Espaço Ocupado** | 174,5 | 154,7 | |

**Fonte:** MANANCIAL SA., 2015.

**Tabela 120:** Dimensionamento estimado da área total para dispor resíduos gerados no horizonte do plano com a meta favorável.

| | |
|---|---|
| **Área Livre m²** | 27.000,49 |
| **Área Total Ocupada m²** | 11.090,34 |
| **TOTAL** | **38.090,82** |

**Fonte:** MANANCIAL SA., 2015.

O município de Murutinga do Sul necessitará de uma área de aproximadamente 38.090,82m² para dispor os 28.931,31m³ de resíduos gerados nos 20 anos, tendo uma redução de 62,4% de área se adotada a meta favorável.

### *6.33.1.2. Meta Intermediária*

**Tabela 121:** Estimativa de geração de resíduos sólidos domiciliares 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><br>Resíduos Recicláveis Secos (-40%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-35%) | **2705 -Habitantes**<br>908.312,31 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados<br>609.886,30 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados (Com Meta)<br>124.802,11 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>399.702,83 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>85.381,36 (Kg/ano)- Quantidade de ResíduosNãoRecicláveis (9,4%) |
| ➢ 2019 Taxa Intermediária<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (-55%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-45%) | **2815 -Habitantes**<br>945.381,24 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados<br>538.300,08 (Kg/ano)- ResíduosTotaisGerados (Com Meta)<br>97.421,54 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>352.012,71 (Kg/ano)- Quantidade de ResíduosRecicláveisÚmidos (67,7%)<br>88.865,84 (Kg/ano)- Quantidade de ResíduosNãoRecicláveis (9,4%) |
| ➢ 2023 Taxa Intermediária<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (-65%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-55%) | **2930 –Habitantes**<br>983.962,98 (Kg/ano)-Resíduos TotaisGerados<br>471.121,48 (Kg/ano) –ResíduosTotaisGerados (Com Meta)<br>78.864,63 (Kg/ano) - Quantidade de ResíduosRecicláveisSecos (67,7%)<br>299.764,32 (Kg/ano)- Quantidade de ResíduosRecicláveisÚmidos (51,40%)<br>92.492,52 (Kg/ano)- Quantidade de ResíduosNãoRecicláveis (9,4%) |
| ➢ 2027 Taxa Intermediária<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (-70%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-65%) | **3050 –Habitantes**<br><br>1.024.119,27 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados<br>409.289,27 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados (Com Metas)<br>70.356,99 (Kg/ano)- Quantidade de ResíduosRecicláveisSecos (22,9%)<br>242.665,06 (Kg/ano)- Quantidade de ResíduosRecicláveisÚmidos ((67,7%)<br>96.267,21 (Kg/ano) - Quantidade de ResíduosNãoRecicláveis (9,4%) |

| | |
|---|---|
| ➢ 2031 Taxa Intermediária<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (-70%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-70%) | **3174-Habitantes**<br>1.065.914,38 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados<br>389.911,48 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados (Com Metas)<br>73.228,32 (Kg/ano)- Quantidade de ResíduosRecicláveisSecos (22,9%)<br>216.487,21 (Kg/ano)- Quantidade de ResíduosRecicláveisÚmidos (67,7%)<br>100.195,95 (Kg/ano) - Quantidade de ResíduosNãoRecicláveis (9,4%) |
| ➢ 2034Taxa Intermediária<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (-70%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-70%) | **3271 -Habitantes**<br>1.098.376,30 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados<br>401.786,05 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados (Com Metas)<br>75.458,45 (Kg/ano)- Quantidade de ResíduosRecicláveisSecos (22,9%)<br>223.080,23(Kg/ano)- Quantidade de ResíduosRecicláveisÚmidos (67,7%)<br>103.247,37(Kg/ano) - Quantidade de ResíduosNãoRecicláveis (9,4%) |
| ➢ Total Gerado 20 Anos (2015 – 2034) | 20.009.901,33 (Kg/20anos) - Resíduos Totais Gerados<br>9.820.852,51 (Kg/20anos) –ResíduosTotaisGerados (Com Metas)<br>1.805.688,75 (Kg/20anos) - Quantidade de ResíduosRecicláveisSecos (22,9%)<br>6.134.233,03 (Kg/20anos)- Quantidade de ResíduosRecicláveisÚmidos (67,7%)<br>1.880.930,72 (Kg/20anos) - Quantidade de ResíduosNãoRecicláveis (9,4%)<br>38.817,60 (m³) - Volume<br>44.640,24(m³) - Volume Total (Volume Resíduos + Cobertura) |

**Fonte:** MANANCIAL SA., 2015.

As tabelas abaixo representam a quantidade de valas e área necessária para a disposição dos resíduos gerados nos próximos 20 anos pela população da zona urbana se adotada a meta Intermediária.

**Tabela 122:** 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 | 44.640,24 | 354 | 42,0 | 14.880,08 |

**Fonte:** MANANCIAL SA., 2015.

**Tabela 123:** 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 | 35,4 | 35.660,50 |
| **Tamanho** | 14,0 | 3,0 | |
| **Espaços Internos (2,5m)** | 22,5 | 86,1 | |
| **Espaços Externos (6m)** | 12,0 | 12,0 | |
| **Espaço Ocupado** | 174,5 | 204,4 | |

**Fonte:** MANANCIAL SA., 2015.

**Tabela 124:** Dimensionamento estimado da área total para dispor resíduos gerados no horizonte do plano com a meta intermediária.

| | |
|---|---|
| **Área Livre m²** | 35.660,50 |
| **Área Total Ocupada m²** | 14.880,08 |
| **TOTAL** | **50.540,58** |

**Fonte:** MANANCIAL SA., 2015.

O município de Murutinga do Sul necessitará de uma área de aproximadamente 50.540,58m² para dispor os 38.817,60 m³ de resíduos gerados nos 20 anos, tendo uma redução de 50,8% de área se adotada a meta intermediária.

### *6.33.1.3. Meta Desfavorável*

**Tabela 125:** Estimativa da geração de resíduos sólidos domiciliares 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><br>Resíduos Recicláveis Secos (-30%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-25%) | **2705-Habitantes**<br>908.312,31(Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados<br>692.179,40 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados (Com Metas)<br>145.602,46(Kg/ano)- Quantidade de ResíduosRecicláveisSecos (22,9%)<br>461.195,58 (Kg/ano)-Quantidade de ResíduosRecicláveisÚmidos (67,7%)<br>85.381,36(Kg/ano) - Quantidade de ResíduosNãoRecicláveis (9,4%) |
| ➢ 2019 Taxa Desfavorável<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (-37%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-35%) | **2815 -Habitantes**<br>945.381,24 (Kg/ano) –ResíduosTotaisGerados<br>641.271,00 (Kg/ano)-ResíduosTotaisGerados (Com Metas)<br>136.390,15(Kg/ano)- Quantidade de ResíduosRecicláveisSecos (22,9%)<br>416.015,02(Kg/ano)-Quantidade de ResíduosRecicláveisÚmidos (67,7%)<br>88.865,84 (Kg/ano)-Quantidade de ResíduosNãoRecicláveis (9,4%) |
| ➢ 2023 Taxa Desfavorável<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (-42%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-45%) | **2930 -Habitantes**<br>983.962,98 (Kg/ano) –ResíduosTotaisGerados<br>589.561,10 (Kg/ano)- ResíduosTotaisGerados (Com Metas)<br>130.689,96(Kg/ano)- Quantidade de ResíduosRecicláveisSecos (22,9%)<br>366.378,62(Kg/ano) - Quantidade de ResíduosRecicláveisÚmidos (67,7%)<br>92.492,52(Kg/ano)- Quantidade de ResíduosNãoRecicláveis (9,4%) |
| ➢ 2027 Taxa Desfavorável<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (-45%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-50%) | **3050-Habitantes**<br>1.024.119,27(Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados<br>571.919,41 (Kg/ano)-ResíduosTotaisGerados (Com Metas)<br>128.987,82 (Kg/ano)- Quantidade de ResíduosRecicláveisSecos (22,9%)<br>346.664,37(Kg/ano) - Quantidade de ResíduosRecicláveisÚmidos (67,7%)<br>96.267,21 (Kg/ano)- Quantidade de ResíduosNãoRecicláveis (9,4%) |
| ➢ 2031 Taxa Desfavorável<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (-50%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-55%) | **3174 -Habitantes**<br>1.065.914,38 (Kg/ano) –ResíduosTotaisGerados<br>546.973,96 (Kg/ano)-ResíduosTotaisGerados (Com Metas)<br>122.047,20(Kg/ano)- Quantidade de ResíduosRecicláveisSecos (22,9%)<br>324.730,81(Kg/ano)- Quantidade de ResíduosRecicláveisÚmidos (67,7%)<br>100.195,95(Kg/ano)- Quantidade de ResíduosNãoRecicláveis (9,4%) |
| ➢ 2034 Taxa Desfavorável | **3271 -Habitantes**<br>1.098.376,30(Kg/ano) –ResíduosTotaisGerados |

| | |
|---|---|
| Resíduos Recicláveis Secos (-50%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-55%) | 563.631,80 (Kg/ano)- ResíduosTotaisGerados (Com Metas)<br>125.764,09(Kg/ano)- Quantidade de ResíduosRecicláveisSecos (22,9%)<br>334.620,34(Kg/ano)- Quantidade de ResíduosRecicláveisÚmidos (67,7%)<br>103.247,37(Kg/ano)- Quantidade de ResíduosNãoRecicláveis (9,4%) |
| ➢ Total Gerado 20 Anos (2015 – 2034) | 20.009.901,33 (Kg/20anos) –ResíduosTotaisGerados<br>12.352.281,50(Kg/20anos) – ResíduosTotaisGerados (Com Metas)<br>2.695.162,06 (Kg/20anos) - Quantidade de ResíduosRecicláveisSecos (22,9%)<br>7.776.188,72 (Kg/20anos) - Quantidade de ResíduosRecicláveisÚmidos (67,7%)<br>1.880.930,72(Kg/20anos) - Quantidade de ResíduosNãoRecicláveis (9,4%)<br>48.823,25(m³) -Volume<br>56.146,73 (m³) -Volume Total (Volume Resíduos + Cobertura) |

**Fonte:** MANANCIAL SA., 2015.

As tabelas abaixo representam a quantidade de valas e área necessária para a disposição dos resíduos gerados nos próximos 20 anos pela população da zona urbana se adotada a meta desfavorável.

**Tabela 126:** 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 | 56.146,73 | 446 | 42,0 | 18.715,58 |

**Fonte:** MANANCIAL SA., 2015.

**Tabela 127:** 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 | 44,6 | 44.425,07 |
| **Tamanho** | 14,0 | 3,0 | |
| **Espaços Internos (2,5m)** | 22,5 | 108,9 | |
| **Espaços Externos (6m)** | 12,0 | 12,0 | |
| **Espaço Ocupado** | 174,5 | 254,6 | |

**Fonte:** MANANCIAL SA., 2015.

**Tabela 128:** Dimensionamento estimado da área total para dispor resíduos gerados no horizonte do plano com a meta desfavorável.

| | |
|---|---|
| **Área Livre m²** | 44.425,07 |
| **Área Total Ocupada m²** | 18.715,58 |
| **TOTAL** | **63.140,65** |

**Fonte:** MANANCIAL SA., 2015.

O município de Murutinga do Sul necessitará de uma área de aproximadamente 63.140,65m² para dispor os 48.823,25³ de resíduos gerados nos 20 anos, tendo uma redução de 37,6% de área se adotada a meta Desfavorável.

### *6.33.1.4. Meta Municipal*

**Tabela 129:** Estimativa de geração de resíduos sólidos domiciliares com a implantação da meta municipal, proposta pelos gestores municipais para o horizonte de 20 anos.

| | |
|---|---|
| ➢ 2015 Meta Municipal<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (-5%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-5%) | **2705-Habitantes**<br><br>908.312,31 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados<br>867.165,77 (Kg/ano) - ResíduosTotais Gerados (Com Metas)<br>197.603,34 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>584.181,06 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>85.381,36 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ 2016 Meta Municipal<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (-10%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-10%) | **2732-Habitantes**<br>917.441,00 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados<br>834.320,85 (Kg/ano) - ResíduosTotais Gerados (Com Metas)<br>189.084,59 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>558.996,80 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>86.239,45 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ 2017Meta Municipal<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (-15%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-15%) | **2760-Habitantes**<br><br>926.661,44 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados<br>800.728,15 (Kg/ano) - ResíduosTotais Gerados (Com Metas)<br>180.374,65(Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>533.247,33 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>87.106,18 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ 2018 Meta Municipal<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (-20%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-20%) | **2787-Habitantes**<br>935.974,54 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados<br>766.375,96 (Kg/ano) - ResíduosTotais Gerados (Com Metas)<br>171.470,54 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>506.923,81 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>87.981,61 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ 2019Meta Municipal<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (-25%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-25%) | **2815-Habitantes**<br>945.381,24 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados<br>731.252,39 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados (Com Metas)<br>162.369,23 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>480.017,33 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>88.865,84 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ 2020 Meta Municipal<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (-30%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-30%) | **2844 - Habitantes**<br>954.882,48 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados<br>695.345,42 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados (Com Metas)<br>153.067,66 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>452.518,81(Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>89.758,95 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ 2021 Meta Municipal | **2872 - Habitantes** |

| | |
|---|---|
| Resíduos Recicláveis Secos (-35%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-35%) | 964.479,21 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados<br>658.642,85 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados (Com Metas)<br>143.562,73 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>424.419,08 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>90.661,05 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ 2022 Meta Municipal<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (- 40%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-35%) | **2901- Habitantes**<br>974.172,39 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados<br>654.108,05 (Kg/ano) - ResíduosTotaisGerados (Com Metas)<br>133.851,29 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>428.684,56 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>91.572,20 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ 2023 Meta Municipal<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (-40%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-40%) | **2930 - Habitantes**<br>983.962,98 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados<br>627.374,80 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados (Com Metas)<br>135.196,51 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>399.685,76 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>92.492,52(Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ 2027 Meta Municipal<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (-45%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-40%) | **3050-Habitantes**<br>1.024.119,27 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados<br>641.252,28 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados (Com Metas)<br>128.987,82(Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>415.997,25 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>96.267,21(Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ 2031Meta Municipal<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (-50%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-50%) | **3174 - Habitantes**<br>1.065.914,38 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados<br>583.055,16 (Kg/ano) - ResíduosTotaisGerados (Com Metas)<br>122.047,20 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>360.812,02 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>100.195,95 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ 2034 Meta Municipal<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (-50%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-50%) | **3271- Habitantes**<br>1.098.376,30- Resíduos Totais Gerados (Kg/ano)<br>600.811,84 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados (Com Metas)<br>125.764,09 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>371.800,38 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>103.247,37 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ Total Gerado 20 Anos (2015 – 2034) | 20.009.901,33 - Resíduos Totais Gerados<br>13.527.076,72 (Kg/20anos) - Resíduos Totais Gerados (Com Metas)<br>2.899.756,75 (Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>8.746.389,25 (Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>1.880.930,72 (Kg/20anos)- Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%)<br>53.466,71 (m³) - Volume<br>61.486,71-Volume Total (Volume Resíduos + Cobertura) |

**Fonte:** MANANCIAL SA., 2015.

**Tabela 130:** Dimensionamento estimado da área ocupada pelas valas no horizonte de 20 anos, com a meta adotada pelo município.

| Largura da vala/m | Profundidadeda 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 | 61.486,71 | 488 | 42,0 | 20.495,97 |

**Fonte:** MANANCIAL SA., 2015.

**Tabela 131:** 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 | 48,8 | 48.492,57 |
| **Tamanho** | 14,0 | 3,0 | |
| **Espaços Internos (2,5m)** | 22,5 | 119,5 | |
| **Espaços Externos (6m)** | 12,0 | 12,0 | |
| **Espaço Ocupado** | 174,5 | 277,9 | |

**Fonte:** MANANCIAL SA., 2015.

**Tabela 132:** Dimensionamento estimado da área total para dispor resíduos gerados no horizonte do plano com a meta adotada pelo município.

| | |
|---|---|
| **Área Livre m²** | 48.492,57 |
| **Área Total Ocupada m²** | 20.495,97 |
| **TOTAL** | **68.988,14** |

**Fonte:** MANANCIAL SA., 2015.

O município de Murutinga do Sul necessitará de uma área de aproximadamente 68.988,14 m² para dispor os 53.466,71 m³ de resíduos gerados nos 20 anos, tendo uma redução de 31,8% de área se adotada a meta proposta pelos gestores municipais.

### 6.33.2. Metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos - Zona Rural

Nos próximos tópicos serão apresentadas as estimativas de geração dos Resíduos Domésticos Rurais conforme sua composição e metas estabelecidas no Plano Nacional de Resíduos Sólidos.Murutinga do Sul, 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 de desembolso e investimentos no Setor.

### *6.33.2.1. Sem Meta*

**Tabela 133**: Estimativa de geração de resíduos rurais sem a implantação de metas no horizonte de 20 anos.

| | |
|---|---|
| ➢ 2015 | **1696 - Habitantes**<br>569.416,15 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados<br>130.396,30 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>385.494,74 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>53.525,12 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ 2034 | **2051 - Habitantes**<br>688.566,25 (Kg/ano) – Resíduos Totais Gerados<br>157.681,67(Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>466.159,35 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>64.725,23 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ Total Gerado 20 Anos (2015 – 2034) | 12.544.100,60 (Kg/20anos) - Resíduos Totais Gerados<br>2.872.599,04 (Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>8.492.356,10 (Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>1.179.145,46 (Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%)<br>49.581,43 (m³) - Volume<br>57.018,64 (m³) - Volume Total (Volume Resíduos + Cobertura) |

**Fonte:** MANANCIAL SA., 2015.

### *6.33.2.2. Meta Favorável*

**Tabela 134:** 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%) | **1696 - Habitantes**<br>569.416,15 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados<br>208.292,43 (Kg/ano) – Resíduos Totais Gerados (Com Metas)<br>39.118,89 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>115.648,42 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>53.525,12 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ 2034 Taxa Favorável<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (-70%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-70%) | **2051 - Habitantes**<br>688.566,25 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados<br>251.877,54 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados (Com Metas)<br>47.304,50 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>139.847,81 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>64.725,23 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ Total Gerado 20 Anos (2015 – 2034) | 12.544.100,60 - Resíduos Totais Gerados<br>4.588.632,00 (Kg/20anos) – Resíduos Totais Gerados (Com Metas)<br>861.779,71 (Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>2.547.706,83 (Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>1.179.145,46 (Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%)<br>18.136,89 (m³) - Volume<br>20.857,42 (m³) - Volume Total (Volume Resíduos + Cobertura) |

**Fonte:** MANANCIAL SA., 2015.

### *6.33.2.3. Meta Intermediária*

**Tabela 135:** 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><br>Resíduos Recicláveis Secos (-40%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-35%) | **1696 - Habitantes**<br>569.416,15 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados<br>382.334,48 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados (Com Metas)<br>78.237,78 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>250.571,58 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>53.525,12 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ 2019 Taxa Intermediária<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (-55%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-45%) | **1765 - Habitantes**<br>592.654,47 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados<br>337.457,45 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados (Com Metas)<br>61.073,04 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>220.674,89 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>55.709,52 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ 2023 Taxa Intermediária<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (-65%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-55%) | **1837- Habitantes**<br>616.841,16 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados<br>295.343,55 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados (Com Metas)<br>49.439,82 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>187.920,66 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>57.983,07 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ 2027 Taxa Intermediária<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (-70%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-65%) | **1912 - Habitantes**<br>642.014,92 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados<br>256.581,26 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados (Com Metas)<br>44.106,43 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>152.125,44 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>60.349,40 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ 2031 Taxa Intermediária<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (-70%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-70%) | **1990 - Habitantes**<br>668.216,05 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados<br>244.433,43 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados (Com Metas)<br>45.906,44 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>135.714,68 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>62.812,31 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ 2034 Taxa Intermediária<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (-70%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-70%) | **2051 - Habitantes**<br>688.566,25 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados<br>251.877,54 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados (Com Metas)<br>47.304,50 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>139.847,81 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>64.725,23 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ Total Gerado 20 Anos (2015 – 2034) | 12.544.100,60 (Kg/20anos) - Resíduos Totais Gerados<br>6.156.640,15 (Kg/20anos) - Resíduos Totais Gerados (Com Metas)<br>1.131.976,66 (Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>3.845.518,03 (Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>1.179.145,46 (Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%)<br>27.984,73 (m³) - Volume Total (Volume Resíduos + Cobertura) |

**Fonte:** MANANCIAL SA., 2015.

### *6.33.2.4. Meta Desfavorável*

**Tabela 136:** 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><br>Resíduos Recicláveis Secos (-30%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-25%) | **1696 – Habitantes**<br>569.416,15 - Resíduos Totais Gerados (Kg/ano)<br>433.923,58 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados (Com Metas)<br>91.277,41 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>289.121,05 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>53.525,12 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ 2019 Taxa Desfavorável<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (-37%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-35%) | **1765 - Habitantes**<br>592.654,47 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados<br>402.009,38 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados (Com Metas)<br>85.502,26 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>260.797,60 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>55.709,52 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ 2023 Taxa Desfavorável<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (-42%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-45%) | **1837- Habitantes**<br>616.841,16 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados<br>369.592,71 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados (Com Metas)<br>81.928,84 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>229.680,80 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>57.983,07 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ 2027 Taxa Desfavorável<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (-45%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-50%) | **1912-Habitantes**<br>642.014,92 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados<br>358.533,23 (Kg/ano) - ResíduosTotaisGerados (Com Metas)<br>80.861,78 (Kg/ano) - Quantidade de ResíduosRecicláveis Secos (22,9%)<br>217.322,05 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>60.349,40 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ 2031 Taxa Desfavorável<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (-50%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-55%) | **1990 - Habitantes**<br>668.216,05 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados<br>342.895,06 (Kg/ano) – ResíduosTotais Gerados (Com Metas)<br>76.510,74 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>203.572,02 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>62.812,31 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ 2034 Taxa Desfavorável<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (-50%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-55%) | **2051- Habitantes**<br>688.566,25 - Resíduos Totais Gerados (Kg/ano)<br>353.337,77 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados (Com Metas)<br>78.840,84 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>209.771,71 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>64.725,23 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ Total Gerado 20 Anos (2015 – 2034) | 12.544.100,60 - Resíduos Totais Gerados<br>7.743.579,50 (Kg/20anos) - Resíduos Totais Gerados (Com Metas)<br>1.689.582,74 (Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>4.874.851,30 (Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>1.179.145,46 (Kg/20anos)- Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%)<br>30.607,03 (m³) - Volume<br>35.198,09 (m³) - Volume Total (Volume Resíduos + Cobertura) |

**Fonte:** MANANCIAL SA., 2015.

### *6.33.2.5. Meta Municipal*

A tabela abaixo apresenta a Meta Municipal de redução dos resíduos gerados, proposta pelos gestores municipais para o horizonte de 20 anos. Em Murutinga do Sul 0,5% da população na zona rural recebe o serviço de coleta dos resíduos, o município ao ser contemplado com recursos poderá iniciar a coleta dos recicláveis e da logística reversa nas propriedades rurais, sendo que os resíduos úmidos poderá ser utilizado no trato dos animas e para fabricação de compostos orgânicos.

**Tabela 137:** 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><br>Resíduos Recicláveis Secos (-5%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-5%) | **1696 - Habitantes**<br>569.416,15 - Resíduos Totais Gerados (Kg/ano)<br>543.621,60 (Kg/ano) - ResíduosTotais Gerados (Com Metas)<br>123.876,48 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>366.220,00 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>53.525,12 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ 2016 Meta Municipal<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (-10%)<br>ecicláveis Úmidos (-10%) | **1713-Habitantes**<br>575.138,88 - Resíduos Totais Gerados (Kg/ano)<br>523.031,30 (Kg/ano)- ResíduosTotais Gerados (Com Metas)<br>118.536,12 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>350.432,12 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>54.063,05 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ 2017 Meta Municipal<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (-15%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-15%) | **1730-Habitantes**<br>580.919,12 - Resíduos Totais Gerados (Kg/ano)<br>501.972,21 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados (Com Metas)<br>113.075,91 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>334.289,91 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>54.606,40 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ 2018 Meta Municipal<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (-20%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-20%) | **1747-Habitantes**<br>586.757,46 - Resíduos Totais Gerados (Kg/ano)<br>480.437,01 (Kg/ano) - ResíduosTotais Gerados (Com Metas)<br>107.493,97 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>317.787,84 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>55.155,20 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ 2019 Meta Municipal<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (-25%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-25%) | **1765-Habitantes**<br>592.654,47 - Resíduos Totais Gerados (Kg/ano)<br>458.418,23 (Kg/ano)- ResíduosTotais Gerados (Com Metas)<br>101.788,40 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>300.920,31 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>55.709,52 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ 2020 Meta Municipal<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (-30%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-30%) | **1783- Habitantes**<br>598.610,74 - Resíduos Totais Gerados (Kg/ano)<br>435.908,34 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados (Com Metas)<br>95.957,30 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>283.681,63 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>56.269,41 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |

| | |
|---|---|
| ➢ 2021 Meta Municipal<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (-35%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-35%) | **1801- Habitantes**<br>604.626,88 - Resíduos Totais Gerados (Kg/ano)<br>412.899,70 (Kg/ano) – Resíduos Totais Gerados (Com Metas)<br>89.998,71 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>266.066,06 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>56.834,93 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ 2022 Meta Municipal<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (-40%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-35%) | **1819- Habitantes**<br>610.703,48 - Resíduos Totais Gerados (Kg/ano)<br>410.056,85 (Kg/ano)- Resíduos Totais Gerados(Com Metas)<br>83.910,66 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>268.740,07 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>57.406,13 (Kg/ano)- Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ 2023 Meta Municipal<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (-40%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-40%) | **1837- Habitantes**<br>616.841,16 - Resíduos Totais Gerados (Kg/ano)<br>393.297,92 (Kg/ano) – Resíduos Totais Gerados (Com Metas)<br>84.753,97 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>250.560,88 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>57.983,07 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ 2027 Meta Municipal<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (-45%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-40%) | **1912- Habitantes**<br>642.014,92 - Resíduos Totais Gerados (Kg/ano)<br>401.997,64 (Kg/ano) – Resíduos Totais Gerados (Com Metas)<br>80.861,78 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>260.786,46 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>60.349,40 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ 2031 Meta Municipal<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (-50%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-50%) | **1990- Habitantes**<br>668.216,05 - Resíduos Totais Gerados (Kg/ano)<br>365.514,18 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados (Com Metas)<br>76.510,74 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>226.191,13 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>62.812,31 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ 2034 Meta Municipal<br><br>Resíduos Recicláveis Secos (-50%)<br>Resíduos Recicláveis Úmidos (-50%) | **2051- Habitantes**<br>688.566,25(Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados<br>376.645,74 (Kg/ano) - Resíduos Totais Gerados (Com Metas)<br>78.840,84 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>233.079,68 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>64.725,23 (Kg/ano) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%) |
| ➢ Total Gerado 20 Anos (2015 – 2034) | 12.544.100,60 - Resíduos Totais Gerados<br>8.480.052,37(Kg/20anos) - Resíduos Totais Gerados (Com Metas)<br>1.817.842,06 (Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Secos (22,9%)<br>5.483.064,85(Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Recicláveis Úmidos (67,7%)<br>1.179.145,46 (Kg/20anos) - Quantidade de Resíduos Não Recicláveis (9,4%)<br>33.517,99 (m³) - Volume<br>38.545,69 (m³) - Volume Total (Volume Resíduos + Cobertura) |

**Fonte:** MANANCIAL SA., 2015.

## 6.34. ALTERNATIVAS TÉCNICAS RELATIVA AS METAS PROPOSTAS NO PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS.

### 6.34.1. Proposta 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 capacidade institucional e de endividamento, dos quais o município não dispõe.

**Proposta 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.

**Proposta 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.

**Meta Municipal**

O município, 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 alcançar

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.

## 6.35. ANÁLISE DO CONTEXTO ATUAL DO SISTEMA DE DRENAGEM

Com base nas inspeções de campo, coleta de informações e retorno das audiências públicas com a participação popular sobre o sistema de saneamento municipal, foi elaborado o diagnóstico da situacional do sistema de drenagem pluvial, onde encontra a descrição detalhada do sistema, seus problemas e deficiências.

Nesta fase, verificou-se que o Município de Murutinga de Sul, já possui um Plano de Macrodrenagem, elaborado em 2012, 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 propostas.

Assim, de acordo com a análise crítica do Plano de Macrodrengem, foi constatado que tais ações contemplam a expansão populacional e a expansão da cobertura dos serviços da zona urbana e parcialmente da zona rural.

Cabe ressaltar que, até o momento o município não iniciou as obras para implantação das melhorias do sistema de drenagem conforme recomendado no Plano de Macrodrenagem.

No diagnostico ficou constatado os problemas descritos à seguir:

**Drenagem Urbana**

a) O não Cumprimento do cronograma estabelecido pelo plano de drenagem urbana que prevê medidas estruturais emergenciais para melhorar o atendimento a população;
b) Falta de fiscalização de ligações irregulares;
c) Falta de planejamento para o cumprimento das ações;
d) Falta um setor responsável, com equipe técnica mínima, para realizar a manutenção do sistema.

O Plano de Drenagem Rural apresenta algumas medidas que devem ser adotadas para a melhoria da drenagem municipal, no entanto, estas não apresentam soluções para problemas mais graves como as áreas de erosão e terraceamentos irregulares ou até mesmo a falta dele.

Neste sentido são apontados os problemas encontrados durante o diagnóstico do PMSB – 2014.

**Drenagem Rural**

a) Áreas com processo erosivo avançado;
b) Ausência de fiscalização dos terraceamentos;
c) Falta planejamento das ações e medidas a serem tomadas;

Algumas medidas estruturais propostas para o município, como estudos específicos para gerar dados mínimos, para estudos futuros, são medidas que terão um custo elevado para o município de Murutinga do Sul, no entanto,são necessário e podem ser realizados em parceria com outros municípios, através de consórcio ou até mesmo da AMENSP ou Associação dos municípios da bacia do baixo Tiete, ou outras formas que a prefeitura sugerir.

## 6.36. CENÁRIOS PROSPECTIVOS PARA OS SERVIÇOS PÚBLICOS DE DRENAGEM PLUVIAL

Considerando a metodologia adotada e o diagnostico realizado, o sistema de drenagem foi submetido à Análise SWOT (tabela 138) 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 138**: Resultado da análise SWOT para o 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 drenagem urbana, que prevê medidas estruturais emergenciais para melhorar o atendimento a população. |
| Legislação e normatização dos setores. | Ausência de banco de dados, históricos e informações dos sistemas de saneamento. |
| Baixa complexidade dos problemas de Drenagem no Município de Murutinga do Sul | Falta de fiscalização de ligações irregulares. |

| | |
|---|---|
| Existência de sistema de coleta de água pluvial abrangendo 80% da área urbana. | Falta planejamento para o cumprimento das ações. |
| | Não possui um setor responsável com equipe técnica mínima para realizar a manutenção do sistema. |
| | Áreas com processo erosivo avançado. |
| | Ausência de fiscalização dos terraceamentos. |
| | Falta de planejamento das ações e medidas a serem tomadas. |
| | Descumprimento das medias apontadas no Plano de Macro Drenagem Rural. |

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

**Tabela 139:** Resultado da análise SWOT para o 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 esgotamento sanitário |
| Obras macro drenagem complexas de difícil execução e gestão em áreas rurais | Programas Federais e Estaduais para melhoria do sistema de macro drenagem em área rural |
| Depreciação da infraestrutura do Sistema | Elaboração e complementação de projetos e execução de obras para o setor de saneamento, financiados pelo FEHIDRO e Ministério das Cidades |
| Passivos Ambientais | Reorganização e Melhorias do Sistema de Drenagem com a implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico |
| Dependência de recursos externos. | Melhoria na gestão dos serviços. |
| Burocracia na obtenção de recursos financeiros. | Disponibilidade de estudos técnicos e projetos executivos para obras de macro drenagem. |

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

## 6.37. CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS

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 Murutinga do Sul para a definição de Objetivos, Metas, Programas, Projetos e Ações.Inicialmente serão apresentados os fatores críticos que embasaram a construção de ambos os cenários hipotéticos, Tendencial e Desejável para as questões de drenagem pluvial municipal.

### 6.37.1. Fatores Críticos

Para o processo de construção dos cenários do Sistema de Drenagem Pluvial, partiu-se da definição dos fatores críticos e a evolução do sistema nomunicípio, no 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 do Sistema de Drenagem para o 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 140:** Resultado dos cenários futuros e hipotéticos para o sistema de drenagem de Murutinga do Sul.

| CENÁRIO TENDENCIAL | CENÁRIO DESEJÁVEL |
|---|---|
| Sistema de Micro e Macro Drenagem contemplando aproximadamente 80% da área urbana. | Cobertura do sistema de Micro e Macro drenagem abrangendo 100% da zona urbana. |
| Deficiência de gestão e de infraestrutura dos serviços | Eficiência na gestão dos serviços e reorganização quanto à infraestrutura do sistema de drenagem |
| 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. |
| Condições desfavoráveis quanto à operação do sistema de drenagem urbana. | Eficiência quanto à operação do sistema de drenagem. |
| Equipe sem capacitação e dificuldades na implantação do Plano de Macrodrenagem. | Equipe técnica capacitada. Plano de drenagem implantado e em constante melhoria e implementação. |
| Prestação dos serviços: Administração Direta e através de concessões dos serviços. | Prestação dos Serviços: Parceria Público-Privada ou através de concessões dos serviços. |

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

As metas foram elaboradas, discutidas e aprovadas inicialmente pelos Comitês consultivo, executivo 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 de crescimento populacional e a ampliação dos serviços de drenagem,devem ser previstas e estimadas para atender o incremento da população para os próximos 20 anos que será cerca de3.271 habitantes.

Para melhorar a eficácia do sistema em conformidade com os apontamentos do Plano de Macrodrengem e o diagnóstico situacional do PMSB, foram identificadas as deficiências que deverão serem sanadas, a fim de se obter a universalização, a sustentabilidade, social, ambiental e econômica, a equidade, sanidade e a ampliação progressiva do sistema.

### 6.37.2. Principais Problemas Encontrados

**Tabela 141:** Resumo dos principais problemas.

| PRINCIPAIS PROBLEMAS ENCONTRADOS | |
|---|---|
| **URBANA** | 1) O não Cumprimento do cronograma estabelecido pelo plano de drenagem urbana que prevê medidas estruturais emergenciais para melhorar o atendimento a população. |
| | 2) Falta de fiscalização de ligações irregulares. |
| | 3) Falta planejamento para o cumprimento das ações. |
| | 4) Setor responsável com equipe técnica mínima para realizar a manutenção do sistema. |
| **RURAL** | 1) Áreas com processo erosivo avançado. |
| | 2) Fiscalização dos terraceamentos. |
| | 3) Planejamento das ações e medidas a serem tomadas. |
| | 4) Cumprimento das medidas apontadas no Plano de Macro Drenagem Rural. |

**Fonte:** MANANCIAL SA. 2014.

### 6.37.3. Medidas Não Estruturais para Cenário Desejável

- **Criação de Legislação**

A aceitação por parte da população para a implantação de medidas estruturais de contenção ou retardamento das águas de chuvas, torna-se difícil em face do desconhecimento da importância de tal medida, e da dificuldade em diferenciar o sistema de esgotamento sanitário, do sistema drenagem de águas pluviais, principalmente o conhecimento do sistema separador absoluto.

A implementação de tais medidas por parte do poder público, em especial as prefeituras municipais, tem encontrado dificuldades em conscientizar a população através de programas educacionais. Diante deste quadro, o único recurso que resta ao poder publico, é através de legislação específica, inclusive com penalizações à aqueles que não a respeitarem.

- **Gestão de Drenagem Urbana**

Grande parte das cidades não tem definidoum setor ou departamento,para realizar o controle e desenvolvimento da drenagem urbana. São poucas as cidade que possuem um departamento especializado. A drenagem pluvial apresenta várias interfaces gerenciais com: planejamento urbano, abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, transporte e meio ambiente.

Os planos têm sido realizados setorialmente, de maneira que, se torna essencial que as interfaces entre os mesmos sejam bem definidas, quando não forem desenvolvidos de forma integrada.

Como ações gerenciais,o plano municipal de Macrodrenagem recomenda:

i. A definição clara dentro da administração municipal sobre o escoamentopluvial;
ii. Elaboração de um Plano de Ações,que seja desenvolvido com a participação efetiva dos órgãos que possuam atribuição com: esgotamento sanitário e resíduo sólido. É importante que a limpeza das estruturas de drenagem tenham uma definição de atribuição;
iii. Programa de Manutenção das obras implementadas: considerando que as detenções distribuídas pela cidade serão locais de retenção de material sólido e podem ter interferência ambiental, recomenda-se que seja criado um grupo gerencial interdepartamental, que será responsável pelas ações de: manutenção e recuperação;
iv. Aprovação de projetos: A avaliação dos projetos de drenagem, devem ser executadas por profissionais treinados, dentro de uma nova concepção de controle da drenagem, possuindo capacidade de orientar soluções para os projetistas nesta fase de implantação do Plano;
v. Fiscalização: A fiscalização também depende de profissionais treinados, esta parte do processo é essencial para viabilizar a regulamentação na cidade;
vi. Educação: o programa de capacitação profissional institucional deve contemplar: (a) formação de profissionais da entidade e de projetistas; (b) formação de projetistas de obra em geral: arquitetos e engenheiros; (c) divulgação a população essencial para o entendimento e apoio das medidas que atuam em drenagem urbana.

- **Programas**

Os programas são os estudos complementares de médio e longo prazo que são recomendados no PMSB - 2014, visando melhorar as deficiências encontradas na elaboração do Plano de Drenagem. Os programas podem ser:

- Programa de monitoramento;
- Estudos complementares necessários ao aprimoramento do Plano;
- Manutenção;
- Fiscalização;

- **Monitoramento**

O planejamento do controle quantitativo e qualitativo da drenagem urbana, passa pelo conhecimento do comportamento dos processos relacionados com a drenagem pluvial. A quantidade de dados hidrológicos e ambientais é reduzida e o planejamento nesta etapa é realizado com base em informações secundárias, o que tende a apresentar maiores incertezas, quanto a tomada de decisão na escolha de alternativas.

O programa de monitoramento tem como objetivo disponibilizar informações para a gestão do desenvolvimento urbano, articulando produtores e usuários e estabelecendo critérios que garantam a qualidade das informações produzidas, podendo possuir os seguintes componentes:

- Monitoramento da bacia representativa da cidade;
- Avaliação e Monitoramento das áreas impermeáveis;
- Monitoramento de material sólido na drenagem;
- Completar o cadastro da drenagem da cidade.

- **Monitoramento da Bacia Representativa da Cidade**

Como apontado no Plano de Macro Drenagem de Murutinga do Sul, existem poucos dados hidrológicos, portanto, é necessário conhecer a variação da precipitação na cidade, uma vez que, podem existir diferenças na tendência de precipitação em algumas áreas da cidade.

Para determinação das vazões nas bacias urbanas são utilizados modelos hidrológicos que possuem parâmetros estimados com base em dados observados de precipitação e vazão ou estimados através de informações de literatura.

Os parâmetros utilizados para a elaboração do Plano de Macro Drenagem estão estimados com base em dados da região, uma vez que em Murutinga do Sul, não possui dados da qualidade de águas pluviais. Estas informações são importantes para conhecer o nível de poluição resultante deste escoamento e as cargas dos diferentes componentes, visando estabelecer medidas de controle adequadas.

De acordo, com o Plano de Macrodrenagem Urbana, os objetivos do Programa de Monitoramento são:

i. Obter dados e informações de precipitação;
ii. Vazão;
iii. Obter os parâmetros de qualidade da água da bacia representativa para o desenvolvimento urbano e;
iv. Acompanhar qualquer alteração do seu comportamento frente ao planejamento previsto.

Para o desenvolvimento deste Programa pode-se utilizar a seguinte metodologia:

i. Levantamento de variáveis hidrológicas e de parâmetros de qualidade da água;
ii. Identificar os principais indicadores de ocupação urbana para os mesmos períodos dos dados coletados;
iii. Criar um banco de dados para receber as informações existentes e coletadas;
iv. Implementar caso necessário a rede prevista no plano e torná-la operacional.

- **Avaliação e Monitoramento de Áreas Impermeáveis**

Segundo o Plano de Macrodrenagem o monitoramento da densidade urbana é importante para avaliar o impacto sobre a infraestrutura da cidade. Uma vez que, o aumento da densidade urbana tem relação direta com o aumento da impermeabilização do solo, que é a causa principal do aumento das vazões da drenagem pluvial.

Além disso, dentro do planejamento realizado foram previstos cenários futuros de desenvolvimento. Considerando que estes cenários podem se afastar da previsão é necessário acompanhar a alteração efetiva da impermeabilização do município.

O Plano de Macrodrenagem aponta que o programa de avaliação e monitoramento deve contemplar os seguintes itens:

i. Utilização dos dados de campo e imagens para estabelecer a relação de densidade habitacional e área impermeável para a cidade;
ii. Verificar se a expansão está prevista dentro dos cenários do Plano de Macro drenagem;
iii. Sempre que houver novos levantamentos populacionais, atualizar a relação densidade x área impermeável. Ajustar esta relação para áreas comerciais e industriais.

- **Monitoramento de Resíduos Sólidos na Drenagem**

Existem grandes incertezas quanto à quantidade de material sólido que chega ao sistema de drenagem. A avaliação destas informações é muito limitada no Brasil.

Geralmente, é conhecido a quantidade de material sólido coletado em cada área de coleta, mas não se conhece quanto efetivamente chega à drenagem. Os números podem chegar a diferenças de magnitude significativas.

Os estudos de drenagem urbana partem do princípio que, um conduto tem capacidade de transportar a vazão que chega no seu trecho de montante e não é possível estimar quanto deste conduto estará entupido em função da produção de material sólido.

Desta forma, muitos alagamentos e retornos de água nas bocas de lobo que ocorrem, são devidos, não à falta de capacidade projetada do conduto hidráulico, mas por causa de obstruções provocadas pelo material sólido.

De acordo com o Plano de Macrodrenagem o monitoramento dos resíduos sólidos tem o objetivo de quantificar a quantidade de material sólido que chega à drenagem pluvial, como base para implantação de medidas mitigadoras. Para quantificar os componentes que envolvem a produção e transporte do material sólido é necessário definir uma ou mais áreas de amostra.

Metodologia sugerida no Plano de Macrodrenagem:

i. Definir as metas de um programa de estimativa dos componentes do processo de geração e transporte de material sólido para a drenagem;
ii. Escolher uma ou mais áreas representativas para amostragem;
iii. Definir os componentes;
iv. Quantificar os componentes para as áreas amostradas por um período suficientemente representativo;
v. Propor medidas mitigadoras para a redução dos entupimentos

### ➢ Cadastro do Sistema de Drenagem

O sistema de drenagem foi cadastrado através do Plano de Macrodrenagem, porém, se faz necessário manter e atualizar esse cadastro periodicamente. Além disso, é necessário estabelecer um sistema de banco de dados que atualize todas as alterações que são realizadas na cidade, caso contrário a cada período de 2-4 anos são necessários outros levantamentos para atualização. Na fase de projeto, é essencial que o cadastro esteja adequadamente determinado, pois qualquer erro existente pode comprometer o dimensionamento das obras e o estudo de alternativas.

De acordo com o Plano de Macrodrenagem o cadastro tem o objetivo de levantar dados dos condutos pluviais da cidade e manter um banco de informações atualizado, podendo seguir a seguinte metodologia:

i. Levantamento do cadastro das áreas ainda sem as informações;
ii. Atualização do banco de dados;
iii. Estabelecer procedimentos administrativos para atualização do cadastro a cada nova obra executada na cidade.

### ➢ Estudos Complementares Contemplados no Plano de Macrodrenagem

Durante os estudos não foram identificadas necessidades complementares para aprimoramento do planejamento da drenagem urbana na cidade.

Estes estudos buscam criar informações para a melhoria do futuro planejamento e projeto das águas pluviais na cidade.

Os estudos destacados são os seguintes:

i. Revisão dos parâmetros hidrológicos;

ii. Metodologia para estimativa da qualidade da água pluvial;
iii. Dispositivos para retenção do material sólido nas detenções;
iv. Verificação das condições de projeto dos dispositivos de controle da fonte

- **Revisão dos Parâmetros Hidrológicos Contemplados no Plano de Macrodrenagem**

O Plano de Macrodrenagem aponta que, a estimativa dos parâmetros básicos relacionados com a separação do escoamento em áreas impermeáveis e com o deslocamento do escoamento na bacia, que caracterizam a vazão máxima de um determinado local, em função das características físicas do solo, cobertura e áreas impermeáveis. Com a coleta de dados hidrológicos da bacia, previstas no programa de monitoramento e aqueles que são implementados em programas recentes, será possível verificar a relação entre os parâmetros e as características da bacia, reduzindo as incertezas das estimativas.

De acordo com o Plano de Macrodrenagem, o objetivo deste estudo é de atualizar a relação entre os parâmetros do modelo utilizado e os tipos de solo, cobertura, características da drenagem e área impermeável. As etapas da metodologia previstas são:

i. Seleção dos eventos das bacias com dados disponíveis na cidade e do programa de monitoramento previsto;
ii. Determinação para a mesma época das características físicas da bacia;
iii. Determinação dos parâmetros com base nos dados observados de precipitação e vazão;
iv. Verificação das relações existentes e sua adaptação, caso seja necessário.

- **Metodologia para Estimativa da Qualidade da Água Pluvial Contemplados no Plano de Macrodrenagem**

De acordo, com estudos realizados, não existe nenhuma metodologia desenvolvida para a estimativa da qualidade de água pluvial com base em dados da realidade urbana brasileira.As estimativas são realizadas com base em dados de parâmetros de qualidade da água de cidades americanas ou europeias, com a realidade de desenvolvimento diferente dos condicionantes brasileiros, e principalmente com as características condicionantes de Murutinga do Sul.

Considerando as limitações destacadas no item anterior, observa-se para se possa obter estimativas consistentes da qualidade da água da drenagem pluvial, são necessários métodos que se baseiem em dados que apontam a realidade da bacia da cidade, dentro dos seus condicionantes urbanos.

Segundo o Plano de drenagem, desenvolver uma metodologia para a estimativa da qualidade de água pluvial, com base em dados da bacia. Os dados seriam os obtidos dentro do programa de monitoramento destacado no item anterior devendo seguir a seguinte metodologia.

i. Análise e seleção dos dados de qualidade da água monitorados segundo programa do item anterior e outros obtidos dentro da cidade;
ii. Avaliação da variabilidade temporal e espacial dos parâmetros de qualidade da água associados às práticas de limpeza urbana, sistema de saneamento e outros fatores que influenciam os parâmetros;
iii. Definição de modelo e metodologia adequada para a estimativa em diferentes níveis da qualidade da água.

- **Verificação dos Dispositivos de Controle Contemplados no Plano de Macrodrenagem**

Na literatura existem vários dispositivos de controle. A experiência de funcionamento destes dispositivos foi documentada em vários países. No entanto é necessário o desenvolvimento de experiência local. Estes elementos podem apresentar variações de comportamento de acordo com as características de uso, produção de material sólido, clima, entre outros fatores.

Na busca de maior eficiência quantitativa e ambiental do funcionamento dos dispositivos de controle da drenagem urbana é necessário que uma amostra dos mesmos sejam avaliados ao longo do tempo, para identificar o seu funcionamento e as correções potenciais de futuros projetos.

De acordo com o Plano de Drenagem os objetivos são de avaliar o funcionamento dos dispositivos de controle implantados na cidade com o advento deste Plano, seguindo as etapas metodológicas propostas, que são:

i. Cadastrar todos os dispositivos de controle tais como: pavimento permeáveis, detenções e retenções e áreas de infiltração. Para este cadastro devem ser definidas as informações básicas para um banco de dados;

ii. Por amostragem dos dispositivos existentes e pelo acompanhamento dos profissionais de fiscalização da Prefeitura, realizar anualmente uma avaliação da eficiência dos dispositivos. Neste caso, serão definidos os critérios de avaliação e os elementos a serem obtidos dos dispositivos selecionados.

iii. Com base, em pelo uma amostra representativa e funcionamento de um período de 3 a 5 anos, serão preparadas recomendações com relação a construção dos dispositivos. Estas avaliações devem ser mantidas por um período que o projeto identifique que foram esgotados os aprimoramentos.

- **Programa de Manutenção Contemplados no Plano de Macrodrenagem**

O programa de manutenção é essencial para permitir que as obras previstas tornem-se efetivas ao longo do tempo. Neste sentido,a prefeitura deveria criar um grupo gerencial e manutenção das áreas construídas dentro das seguintes visões:

i. Drenagem urbana;
ii. Controle dos resíduos sólidos;
iii. Proteção ambiental;
iv. Paisagismo e recreação urbana.

Todas estas medidas tem o objetivo de manter o sistema de drenagem operando de acordo com sua capacidade projetada ao longo do tempo.

A metodologia apontada pelo plano de drenagem é:

i. Criar um grupo gerencial para manutenção dos sistemas em construção no município;
ii. Treinar equipe de manutenção;
iii. Estabelecer programa preventivo de apoio relacionado com resíduos sólidos, com apoio comunitário;
iv. Sistematizar a quantificação do volume pluvial gerado e sua relação com programas preventivos.

- **Programa de Educação Contemplados no Plano de Macrodrenagem**

**Educação técnica e da população:**

A falta de conhecimento quanto aos impactos da urbanização na drenagem é muito grande, tanto no ambiente técnico como na população em geral. Isto dificulta a tomada de decisão num ambiente como a da cidade, onde a população participa diretamente das decisões de investimento da cidade. Além disso, os próprios profissionais de drenagem urbana necessitam de atualizar para implantação das medidas previstas no Plano de Drenagem.

No entanto as ações previstas no Plano de Macrodrenagem não foram iniciadas e a viabilização destas ações depende dos recursos oriundos do Governo Estadual ou Federal, e da aceitação por parte da população e técnicos, independentemente da regulamentação. Portanto, é necessário que todos tenham as informações adequadas para que a gestão seja viável.

Os objetivos são de:

i. Transmitir conceitos sobre o impacto da urbanização na drenagem urbana para população, engenheiros e arquitetos;
ii. Treinar técnicos da prefeitura e da iniciativa privada no projeto de técnicas de controle da drenagem urbana.
iii. Os procedimentos podem ser Campanha de divulgação para a população através da mídia impressa e da rádio municipal;
iv. Palestras nas entidades de classe - arquitetos, engenheiros, construtores, etc;
v. Palestras nas assembleias do orçamento participativo;
vi. Cursos de treinamento de curta duração para projetistas e técnicos da prefeitura sobre drenagem urbana.

## 6.38. PLANO DE METAS DO SISTEMA DE MACRODRENAGEM

Com objetivo de atingir a universalização e melhorias dos serviços do sistema de drenagem para o município de Murutinga do Sul, apresenta-se na sequência o plano de metas e indicadores para avaliação da evolução do Plano de Saneamento ao longo do período de 2015 à2034.

**Tabela 142:** Resumo das propostas para a implantação Plano Municipal de Saneamento Básico de Murutinga do Sul.

| | OBJETIVO | | PRAZO (imediato, curto, médio e longo prazo) |
|---|---|---|---|
| **SISTEMA DE DRENAGEM** | **1** | Melhorias no sistema de gestão institucional, operacional e planejamento do sistema de drenagem. | Durante toda a vigência do Plano |
| | 2 | Implantação das obras de universalização e melhorias da infraestrutura do sistema de drenagem | Curto |
| | 3 | Implantação de Programas (Monitoramento, estudos complementares e manutenção) | Durante toda a vigência do Plano |
| | 4 | Sustentabilidade Econômica | Durante toda a vigência do Plano |

**Fonte:** MANANCIAL SA. 2014.

## 6.39. INDICADORES E METAS

Os projetos e investimentos na Área de Saneamento Básico de Murutinga do Sul, será derivado basicamente do presente PMSB - 2014, constituindo-se a referência legal para o município, tendo em vista, que os objetivos, metas, ações e investimentos foram elaborados em conformidade com as Leis 11.445/2207 e a Lei 12.305/2010.

Como parte integrante do PMSB - 2104, a ação regulatória, estabelecerá normas complementares e detalhará os critérios de avaliação das metas, indicadores e investimentos previstos.

## 6.40. IDENTIFICAÇÃO DAS ALTERNATIVAS TÉCNICAS

### 6.40.1. Estudo Técnico dos Objetivos, Metas e Ações Necessárias para o Sistema de Drenagem Urbano

As perspectivas da necessidade de continua ampliação dos serviços, com a finalidade de manter a universalização do acesso atendendo 100% da população, devem ser previstas quanto a ampliação e adequação do sistema de drenagem para, inclusive, atender o incremento da população previsto para os próximos 20 anos, que será cerca de 3271 habitantes.

Com relação a melhorias de infraestrutura do sistema de drenagem pluvial, cabe ressaltar que o município possui um Plano de Macrodrenagem, elaborado em 2012 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.

Conforme verificado na fase de diagnóstico, o Plano de Macrodrenagem do município, aponta para os principais problemas encontrados na malha urbana e apresenta medidas corretivas para a solução dos problemas existentes e, problemas que podem vir a existir com a expansão urbana.

Foi possível identificar durante a elaboração do diagnóstico que, o índice de cobertura do sistema de drenagem urbana é de 80% e restam aproximadamente 1.000 metros de rede de coleta para completar 100% . As ruas que não possuem este serviço é a Rua Professora Odete Lucindo dos Santos e pequenos trechos destacados e grifados no Mapa de Drenagem do Plano de Macrodrenagem, disponível no Departamento de Obras do município.

As soluções apontadas pelo Plano de Macrodrenagem foram divididas em 7 pontos, que demandam de investimentos e são apresentados à seguir:

- **PONTO 1 – Estudo da Travessia da Via Férrea na Rua Henrique Bianchini.**

A Prefeitura Municipal de Murutinga do Sul informa que, no ponto em estudo, acontecem inundações em dias de chuvas intensas.

Em visita ao local, observou-se a existência de apenas uma canaleta de meia cana de diâmetro 0,60 m que promove a retirada do caudal no ponto através da via férrea.

Pelas vazões obtidas no Cálculo hidrológico da Plano de Macrodrenagem, conclui-se que a canaleta é insuficiente para absorver a vazão na travessia dos trilhos.

**SOLUÇÃO**

1) Construção de sistema de galeria de águas pluviais na Rua Marechal Deodoro, iniciando no cruzamento com a Rua Antônio Calestini e término no cruzamento com a rua Orlando Molina, conectando-se a uma galeria a ser construída naquela rua, conforme informa o Mapa 01/07.
2) Construção de sistema de galeria de águas pluviais na Rua Orlando Molina, iniciando no cruzamento com a Rua Marechal Deodoro e termino no cruzamento com a Avenida Rosa de Lucas Covre, conectando-se à uma passagem sob os trilhos da ferrovia, que deverá ter uma passagem com área garantida de 0,51 m² para atendimento ao caudal produzido à montante, conforme explicita o Mapa 01/07.

3) Construção de uma linha de lançamento, após a passagem sob os trilhos, com um diâmetro de 0,80 m, acoplada a um dissipador de energia no final da linha.

- **PONTO 2 – Estudo para Galerias de Águas Pluviais no Cruzamento das Ruas Joaquim D. Pedrozo e Lincoln de Aguiar Corrêa.**

No ponto em questão, em dias de intensas chuvas, a água extrapola os limites do leito carroçável da rua, inundando as propriedades lindeiras.

Em visita ao local, observou-se ausência de qualquer sistema de drenagem de águas pluviais no ponto, existindo apenas uma rede de tubos que desce pela rua paralela a Rua Joaquim D. Pedrozo (Rua Caroline S. Silva) com uma tubulação 0,60 metros de diâmetro.

**SOLUÇÃO**

1) Construção de sistema de galeria de águas pluviais na Rua Joaquim D. Pedrozo, iniciando no cruzamento com a Rua Jacyra Marcussi Hussein e término no cruzamento com a Rua Sebastiana P. Nascimento, conectando-se a uma galeria a ser construída naquela rua, conforme explicita o Mapa 02/07.
2) Construção de sistema de galeria de águas pluviais na Rua Sebastiana P. Nascimento, iniciando no cruzamento com a Rua Joaquim D. Pedrozo e término no cruzamento com a Rua Caroline S. Silva, conectando-se a uma galeria existente naquela rua, conforme informa o Mapa 02/07.

- **PONTO 3 – Estudo de Galerias de Águas Pluviais na Rua Batista Rostichelli entre as Ruas Orlando Molina e Caroline S. Silva.**

No ponto citado pela Prefeitura, a informação é de inundação no dias de chuvas intensas, provocado pela condição topográfica do quarteirão em estudo.

Em visita ao local, observou-se poucos pontos de captação de água superficial (boca de lobo), sendo que, as existentes (duas) com posicionamentos inadequados.

**SOLUÇÃO**

1) Readequação de sistema de galerias de águas pluviais na Rua Caroline S. Silva, com a substituição da tubulação de diâmetro 0,60 metros por uma nova tubulação de diâmetro

1,20 metros desde o cruzamento com a Rua Sebastiana P. Nascimento até o cruzamento com a Rua AntonioRebicci, conforme demonstra o Mapa 03/07.

2) Readequação de sistema de galerias de águas pluviais na Rua AntonioRebucci, com a substituição da tubulação de diâmetro 0,60 metros por uma nova tubulação de diâmetro 1,20 metros desde o cruzamento com a Rua Caroline S. Silva até o final do lançamento, conforme demonstra o Mapa 03/07.
3) Construção de um dissipador de energia duplo no final da rede, para diâmetros de 1,20 metros e 0,60 metros.
4) Readequação dos tubos de passagem sob a estrada rural que demanda ao Bairro Olaria, com substituição das linhas duplas de tubos de0,60 m existente por uma de diâmetro 1,20 metros.

- **PONTO 4 – Estudo de Galerias de Águas Pluviais o Cruzamento das Ruas Profª. Odete Lucinda dos Santos Titico, Inclusive Estudo de Galeria de Lançamento e Dissipador.**

Foi identificado pela Prefeitura Municipal de Murutinga do Sul um ponto de acúmulo de água nos dias intensamente chuvosos, na região de estudo sendo necessário um estudo para captação e afastamento dos caudais que ali afluem.

Em visita ao local, observou-se a ausência total de sistemas de drenagem das águas superficiais, bem como a necessidade de se criar um caminho para efetuar o lançamento dessas águas no córrego mais próximo.

**SOLUÇÃO**

1) Construção de sistema de galeria de águas pluviais na Rua Profª Odete Lucinda dos Santos Titico, iniciando no cruzamento com a Rua Marechal Deodoro e término no cruzamento com a rua Batista Rostichelli, conectando-se a uma galeria a ser construída naquela rua, conforme explicita o Mapa 04/07.
2) Construção de sistema de galeria de águas pluviais na Rua Domo AkiIshi, iniciando no cruzamento com a Rua Artur Zerbinati e termino no cruzamento com o prolongamento da Rua Amin Baracat, conectando-se a uma galeria a ser construída naquela rua, conforme explicita o Mapa 04/07.

3) Construção de uma rede de tubos de concreto de diâmetro 1,00 metro para lançamento das águas, dotado em seu final de um dissipador de energia.

- **PONTO 5 – Estudo de Galerias e Lançamentos com Dissipadores nas Ruas Ernesto Matiussi e José Aparecido Jesus Francé.**

Foi realizado um estudo, por solicitação da Prefeitura Municipal de Murutinga do Sul, na área em destaque no sentido de cotejar as vazões obtidas através dos cálculos hidrológicos no Plano de Macrodrenagem com os sistemas de drenagem existentes na área de estudo.

Observou-se que, em alguns trechos a tubulação é suficiente, porem existem trechos que ela deve ser ampliada e outros em que a tubulação é insuficiente e deve ser substituída.

**SOLUÇÃO**

1) Construção de sistema de galeria de águas pluviais na Rua Ernesto Mantiussi, iniciando no cruzamento com a Rua Marechal Deodoro e termino no cruzamento com a Rua JacyraMarcussi Hussein, conectando-se a uma galeria já existente naquela rua, conforme explicita o Mapa 05/07.
2) Readequação do sistema existente de galerias na Rua Ernesto Mantiussi, com inicio no cruzamento com a Rua Lincoln de Aguiar Correa e término no cruzamento com a Rua Batista Rostichelli, com a substituição da rede de diâmetro de 1,00 metro por outra de diâmetro 1,20 metros, conforme mostra o Mapa 05/07.
3) Readequação de rede de tubos de lançamento, de diâmetro 1,00 metro por outra de diâmetro 1,20 metros, dotada de um dissipador de energia no seu termino, conforme mostra o Mapa 05/07.
4) Construção de um dissipador de energia no final da rede de lançamento de diâmetro 1,00 metro, existente na Rua José Aparecido Jesus Francé.

- **PONTO 6 – Estudo de Galerias de Águas Pluviais para CombataàInundações no Cruzamento das Ruas Marechal Deodoro e José Aparecido Jesus Francé.**

A área em questão tem apresentado situações de inundações em dias chuvosos que, observada em visita técnica, concluiu-se que a mesma é desprovida de pontos de captação de água (boca de lobo).

A rede de tubos existente no local é bastante superior à capacidade necessária para absorver todo o caudal produzido pelas chuvas.

**SOLUÇÃO**

1) Construção de sistema de galeria de águas pluviais na Rua José Aparecido Jesus Francé, iniciando no cruzamento com a Rua Marechal Deodoro e término na conexão com galeria já existente nessa rua, conforme explicita o Mapa 06/07.
2) Construção de bocas de lobo posicionadas adequadamente para melhorar a capacidade de encaminhamento das águas para a rede de galerias.

- **PONTO 7 - Estudo de Lançamento de Galeria de Águas Pluviais para Combate á Erosão das Águas que Cruzam a Rua Ernesto Mantiussi, Próximo ao Cruzamento com a Rua Gisela G. Ueda.**

Na Rua Ernesto Mantiussi existe uma passagem de águas pluviais sob a rua, composta por uma linha dupla de tubos de concreto cujos diâmetros são 0,60 metros e 1,00 metro.

Apesar das duas linhas atenderem a demanda de vazão formada a montante da passagem, a velocidade na saída dos tubos provoca erosões na propriedade particular a montante da obra, conforme podemos comprovar no relatório fotográfico em anexo.

**SOLUÇÃO**

1) Construção de uma rede de lançamento de tubos de concreto de diâmetro 1,20 metros até uma pequena lagoa, conforme imagem de satélite apresentada com o posicionamento da mesma.

Convém ressaltar que, que cabe ao município viabilizar através de Convênios, os recursos necessários para implantação das obras com máxima urgência, a fim de solucionar os problemas de eficiência quanto à infraestrutura do sistema de drenagem no Município de Murutinga do Sul.

### 6.40.2. Sistema de Drenagem Rural

Durante a elaboração do diagnostico do Plano Municipal de Saneamento Básico de Murutinga do Sul, foram identificados 4 pontos com processos erosivos avançados, dos quais o município não possui nenhum mapeamento ou plano de trabalho para conter a expansão dos processos.

**Tabela 143:** Identificação dos pontos diagnosticados.

| Identificação do local | Local | Coordenadas |
|---|---|---|
| PONTO 1 | Fazenda do Sr. Ditão | 7687626 x 473746 |
| PONTO 2 | Propriedade da Dona Rute | 7688744 x 476002 |
| PONTO 3 | Fazenda São Luiz | 7689441 x 473470 |
| PONTO 4 | Eduardo Paes Gimenes – Lote 5 | 7670948 x 465815 |

**Fonte:** MANANCIAL SA. 2014.

Os quatros pontos em questão estão localizados em áreas particulares na zona rural do município de Murutinga do Sul. Durante visita aos locais, observou-se a existência de voçorocas que vão de 8 a 30m de largura e chegam até 180m de comprimento, sem cobertura vegetal arbórea no entorno e com existência de curso d'água o que dificulta a contenção do processo erosivo.

A seguir são apresentadas as soluções para os processos erosivos identificados durante o diagnóstico e não contempladas no Plano de Macrodrenagem Rural (2012).

- **PONTOS 1, 3 e 4**

Segundo o Engenheiro Agrônomo da Casa da Agricultura, a solução viável para as voçorocas presentes nos Ponto1, Ponto 3 e Ponto 4 é a contenção do processo erosivo, através da conservação do solo e contenção do escoamento das águas pluviais, o que inclui o plantio de árvores no entorno da área erodida e a construção de caixas de contenção, curva de nível e terraceamento nas propriedades vizinhas.

- **PONTO 2**

A voçoroca no Ponto 2 esta localizada a 1m de distancia de uma estrada que interliga as propriedades rurais do município, de acordo com o Engenheiro Agrônomo da Casa da Agricultura para sanar o problema é necessário canalizar o curso d'água presente no local, tampar a erosão com solo compactado e tomar medidas para conservação do solo e contenção do escoamento das águas pluviais nas propriedades vizinhas.

Cabe ressaltar que pelo fato das áreas apresentadas estarem localizadas dentro de propriedades rurais particulares e em assentamentos rurais do Incra, para que a prefeitura ou a CATI possa atuar depende da liberação do INCRA ou ITESP.

## 6.41. HIERARQUIZAÇÃO E AÇÕES A CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO.

No geral, para os primeiros 3 anos, sugere-se ações relacionadas com o desenvolvimento de estudos, projetos e algumas obras emergenciais.

Para o Sistema de Drenagem, o município possui o Plano de Macrodrenagem com estudos técnicos, projetos e planejamento de ações emergenciais, à curto, médio e longo prazos.

### 6.41.1. Metas Imediatas ou Emergenciais – 3 Anos

**Tabela 144** Resumo das propostas hierarquização para a implantação de metas emergenciais.

| HIERARQUIZAÇÃO DAS AÇÕES | | | |
|---|---|---|---|
| | **OBJETIVO** | **AÇÃO** | **PRIORIDADE / PRAZO** |
| **SISTEMA DE DRENAGEM** | 1,3 | Desenvolver banco de dados contendo informações relacionadas à operação do sistema. | Emergencial (até 3 anos) |
| | 3 | Rastrear para a localização de possíveis ligações clandestinas da rede pluvial nas redes de esgoto. | Emergencial (até 3 anos) |
| | 1,2 | Elaboração de projeto executivo para sistema de coleta de água pluvial de aproximadamente 1.000 metros de extensão contemplando 100% da coleta de água pluvial. | Emergencial (até 3 anos) |
| | 1,2 | Elaboração e execução de projeto para contenção dos processos erosivos presentes na zona rural do município. | Emergencial (até 3 anos) |
| | 1,2 | Execução das obras de infraestrutura da Micro e Macrodrenagem conforme Plano de Macrodrenagem existente. | Emergencial (até 3 anos) |
| | 1,3 | Monitoramento do Sistema de micro e macrodrenagem | Emergencial (até 3 anos) |
| | 1,2 | Manter a expansão dos serviços conforme o crescimento populacional. | Emergencial (até 3 anos) |
| | 1,3 | Manutenção preventiva do Sistema. | Emergencial (até 3 anos) |
| | 1,3 | Cadastro do sistema de drenagem. | Emergencial (até 3 anos) |
| | 3,4 | Implantação do programa de educação em saúde e meio ambiente. | Emergencial (até 3 anos) |

**Fonte:** MANANCIAL SA. 2014.

### 6.41.2. Metas em Curto Prazo – 4 a 9 Anos

**Tabela 145:** Resumo das propostas hierarquização para a implantação de metas em curto prazo.

| HIERARQUIZAÇÃO DAS AÇÕES | | | |
|---|---|---|---|
| | **OBJETIVO** | **AÇÃO** | **PRIORIDADE / PRAZO** |
| **SISTEMA DE DRENAGEM** | 1,3 | Atualização continuada dos bancos de dados contendo informações relacionadas aos aspectos de operação dos sistemas. | Curto Prazo (4 a 9 anos) |
| | 1,2,3,4 | Elaboração de projetos para viabilização da ampliação do sistema de drenagem contribuindo para a manutenção do índice de cobertura, de acordo com a universalização dos serviços. | Curto Prazo (4 a 9 anos) |
| | 3 | Elaboração de um Plano de Ações, que seja desenvolvido com a participação efetiva dos setores que possam contribuir e agregar, como o setor de esgotamento sanitário e resíduo sólido. | Curto Prazo (4 a 9 anos) |
| | 3 | Criação de legislação pertinente ao setor de Drenagem. | Curto Prazo (4 a 9 anos) |
| | 3 | Implantação das ações de monitoramento do sistema de drenagem. | Curto Prazo (4 a 9 anos) |
| | 3 | Implantação dos programas de manutenção do sistema de drenagem. | Curto Prazo (4 a 9 anos) |
| | 3 | Programa de educação em saúde e meio ambiente. | Curto Prazo (4 a 9 anos) |

**Fonte:** MANANCIAL SA. 2014.

### 6.41.3. Metas em Médio Prazo – 10 a 15 Anos

**Tabela 146:** Resumo das propostas hierarquização para a implantação de metas em médio prazo.

| HIERARQUIZAÇÃO DAS AÇÕES | | | |
|---|---|---|---|
| | **OBJETIVO** | **AÇÃO** | **PRIORIDADE / PRAZO** |
| **SISTEMA DE DRENAGEM** | 1,3 | Monitorar o aumento a demanda de usuários do serviço, realizando levantamento de campo para ampliação do sistema. | Médio Prazo (10 a 15 anos) |
| | 1,3 | Atualização continuada dos bancos de dados contendo informações relacionadas aos aspectos de operação dos sistemas. | Médio Prazo (10 a 15 anos) |
| | 3 | Execução das ações de monitoramento do sistema de drenagem. | Médio Prazo (10 a 15 anos) |
| | 3 | Execução das ações de manutenção do sistema de drenagem. | Médio Prazo (10 a 15 anos) |
| | 3 | Programa de educação em saúde e meio ambiente. | Médio Prazo (10 a 15 anos) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 1,2,3,4 | Elaboração de projetos para viabilização da ampliação do sistema de drenagem contribuindo para a manutenção do índice de cobertura, de acordo com a universalização dos serviços. | Médio Prazo (10 a 15 anos) |

**Fonte:** MANANCIAL SA. 2014.

### 6.41.4. Metas em Longo Prazo – 16 a 20 Anos

**Tabela 147:** Resumo das propostas hierarquização para a implantação de metas em longo prazo.

| HIERARQUIZAÇÃO DAS AÇÕES | | | |
|---|---|---|---|
| | **OBJETIVO** | **AÇÃO** | **PRIORIDADE / PRAZO** |
| **SISTEMA DE DRENAGEM** | 1,3 | Atualização continuada dos bancos de dados contendo informações relacionadas aos aspectos de operação dos sistemas. | Longo Prazo (16 a 20 anos) |
| | 1,3 | Programa de Monitoramento e manutenção contínua do sistema de drenagem. | Longo Prazo (16 a 20 anos) |
| | 1,3 | Avaliação através de indicadores de desempenho com a finalidade de aumentar a eficiência e identificar carências na prestação dos serviços. | Longo Prazo (16 a 20 anos) |
| | 1,2,3,4 | Elaboração de projetos para ampliação dos sistemas de drenagem contribuindo para a manutenção do índice de cobertura, de acordo, com a universalização dos serviços. | Longo Prazo (16 a 20 anos) |

**Fonte:** MANANCIAL SA. 2014.

# Capítulo 7

## Equacionamento Econômico-Financeiro e Institucional do Municipio de Murutinga do Sul

# 7. EQUACIONAMENTO ECONÔMICO-FINANCEIRO E INSTITUCIONAL

## 7.1. EQUACIONAMENTO ECONÔMICO FINANCEIRO E INSTITUCIONAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

### 7.1.1. 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 citada, 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.

Neste contexto o Sistema de Abastecimento de Murutinga do Sul, teve um faturamento de R$ 222.888,65 no primeiro semestre de 2.014, e uma arrecadação média de R$ 37.000,00 mensal. A inadimplência identificada é da ordem de 21% a.m, sendo considerado alto para o município.

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 do decreto executivo Nº 2.244 datado de 10 de janeiro de 2014, com as seguintes tarifas:

**Tabela 148:** Receita oriunda da política tarifária em 2014.

| RESIDENCIAL | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **R$ p/m3** | **Consumo m³** | **Água** | **Esgoto** | **Guia** | **Total** |
| R$ 0,98 | Mínimo 0-10 | R$ 9,80 | R$ 4,90 | R$ 1,60 | R$ 16,30 |
| R$ 1,00 | 11- 20 | R$ 10,00 | R$ 5,00 | R$ 1,60 | R$ 16,60 |
| R$ 1,04 | 21 – 25 | R$ 10,40 | R$ 5,20 | R$ 1,60 | R$ 17,20 |
| R$ 1,12 | 26 – 30 | R$ 11,20 | R$ 5,60 | R$ 1,60 | R$ 18,40 |
| R$ 1,18 | 31 – 35 | R$ 11,80 | R$ 5,90 | R$ 1,60 | R$ 19,30 |
| R$ 1,28 | 36 – 40 | R$ 12,80 | R$ 6,40 | R$ 1,60 | R$ 20,80 |
| R$ 1,38 | 41 -45 | R$ 13,80 | R$ 6,90 | R$ 1,60 | R$ 22,30 |
| R$ 1,56 | 46 – 50 | R$ 15,60 | R$ 7,80 | R$ 1,60 | R$ 25,00 |
| R$ 1,76 | Acima de 51 | R$ 17,60 | R$ 8,80 | R$ 1,60 | R$ 28,00 |
| | | | | | |
| **INDÚSTRIA E COMÉRCIO** | | | | | |
| **R$ p/m³** | **Consumo m³** | **Água** | **Esgoto** | **Guia** | **Total** |
| R$ 1,32 | Mínimo 0-10 | R$ 13,20 | R$ 6,60 | R$ 1,60 | R$ 21,40 |
| R$ 1,34 | 11- 20 | R$ 13,40 | R$ 6,70 | R$ 1,60 | R$ 21,70 |
| R$ 1,40 | 21- 25 | R$ 14,00 | R$ 7,00 | R$ 1,60 | R$ 22,60 |
| R$ 1,48 | 26 – 30 | R$ 14,80 | R$ 7,40 | R$ 1,60 | R$ 23,80 |
| R$ 1,54 | 31 – 35 | R$ 15,40 | R$ 7,70 | R$ 1,60 | R$ 24,70 |
| R$ 1,62 | 36 – 40 | R$ 16,20 | R$ 8,10 | R$ 1,60 | R$ 25,90 |
| R$ 1,74 | 41 – 45 | R$ 17,40 | R$ 8,70 | R$ 1,60 | R$ 27,70 |
| R$ 1,86 | 46 – 50 | R$ 18,60 | R$ 9,30 | R$ 1,60 | R$ 29,50 |
| R$ 1,96 | Acima de 51 | R$ 19,60 | R$ 9,80 | R$ 1,60 | R$ 31,00 |
| | | | | | |
| **CHÁCARAS, SÍTIOS E FAZENDAS.** | | | | | |
| **R$ p/m³** | **Consumo m³** | **Água** | **Esgoto** | **Guia** | **Total** |
| R$ 2,30 | Mínimo 0-10 | R$ 23,00 | R$ -- | R$ 1,60 | R$ 24,60 |
| R$ 2,38 | 01111 | R$ 23,80 | R$ -- | R$ 1,60 | R$ 25,40 |
| R$ 2,46 | 21 – 25 | R$ 24,60 | R$ -- | R$ 1,60 | R$ 26,20 |
| R$ 2,52 | 26 – 30 | R$ 25,20 | R$ -- | R$ 1,60 | R$ 26,80 |
| R$ 2,62 | 31 – 35 | R$ 26,20 | R$ -- | R$ 1,60 | R$ 27,80 |
| R$ 2,68 | 36 – 40 | R$ 26,80 | R$ -- | R$ 1,60 | R$ 28,40 |
| R$ 2,76 | 41 -45 | R$ 27,60 | R$ -- | R$ 1,60 | R$ 29,20 |
| R$ 2,90 | 46 – 50 | R$ 29,00 | R$ -- | R$ 1,60 | R$ 30,60 |
| R$ 3,08 | Acima de 51 | R$ 30,80 | R$ -- | R$ 1,60 | R$ 32,40 |

**Fonte:** SETOR DE CONTABILIDADE, 2014.

### 7.1.2. 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:

- **Despesas do 1º Semestre de 2014**

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.

**R$: 75.796,70**

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.

**R$: 1.386,60**

Serviços de Terceiros: despesas representadas por serviços terceirizados de comercialização (emissão, bancos, leitura, entrega...) consultoria, entre outros.

**R$: 65.492,50**

Despesa com Energia Elétrica: despesa com energia elétrica (força e luz) nos sistemas de saneamento.

**R$: 66.571,21**

Veículos, Máquinas e Equipamentos: despesas com combustível, lubrificantes e manutenção.

**R$: 29.304,68**

Manutenção de redes – despesas com Materiais, veículos e equipamentos.

**R$: 7.063,10**

**Total da DEX: R$ 245.614,79**

**Tabela 149:** Fluxo de caixa do 1º semestre de 2014.

| FLUXO DE CAIXA (1º semestre de 2014) | |
|---|---|
| **Especificação** | **Valor Total R$** |
| **1. Entrada de Caixa** | |
| 1.1. Receita de tarifa | 222.888,65 |
| **Total das Entradas** | 222.888,65 |
| | |
| **2. Saída de Caixa** | |
| 2.1. Custos operacionais/ manutenção | 36.367,78 |
| 2.2. Despesa com energia elétrica | 65.571,21 |
| 2.3. Serviços de terceiros | 65.492,50 |
| 2.4. Materiais gerais e de tratamento | 1.386,60 |
| 2.5. Despesa com pessoal | 75.796,70 |
| **Total das Saídas de Caixa** | 244.614,79 |
| | |
| **3. Saldo de Caixa Anual (1 - 2)** | |
| Saldo de caixa acumulado | -21.726,14 |
| | |
| **4. Taxa Interna de Retorno % a.m** | -8,88 |

**Fonte:** SETOR DE CONTABILIDADE, 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, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas, de forma a equilibrar a operação, a justa remuneração do capital e a permitir a melhoria contínua dos serviços. Tendo em vista a atual taxa tarifária cobrada pela prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, se faz necessário à adequação das receitas operacionais uma vez que as despesas são maiores que as receitas arrecadadas.

### 7.1.3. Capítulo VI dos Aspectos Econômicos e Sociais da Lei 11.445/2007

**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 dequalidade, 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 ao município a cobertura integral de seus custos – desde que estes custos sejam “eficientes”, ou seja, desde que eles estejam alinhadas com as melhores práticas administrativas, financeiras e operacionais do mercado.

Com estacondição atual de tarifas, temos um saldo **negativo** de 8,88%, o que compromete os investimentos e não cobre os custos com materiais, serviços de terceiros, energia elétrica, veículos, manutenção e pessoal. Para que o município de Murutinga do Sul possa garantir o equilíbrio econômico financeiro, é necessário ajustar a tarifa de água e esgoto, conforme sugerido na tabela abaixo.

**Tabela 150:** Proposta de ajuste na tarifa a fim de manter o equilíbrio econômico financeiro do setor.

| **RESIDENCIAL** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **R$ p/m³** | **Consumo m³** | **Água** | **Esgoto** | **Guia** | **Total** |
| R$ 1,06 | Mínimo 0-10 | R$ 10,60 | R$ 5,30 | R$ 1,60 | R$ 17,50 |
| R$ 1,09 | 11 – 20 | R$ 10,90 | R$ 5,45 | R$ 1,60 | R$ 17,95 |
| R$ 1,13 | 21 – 25 | R$ 11,30 | R$ 5,65 | R$ 1,60 | R$ 18,55 |
| R$ 1,22 | 26 – 30 | R$ 12,20 | R$ 6,10 | R$ 1,60 | R$ 19,90 |
| R$ 1,28 | 31 – 35 | R$ 12,80 | R$ 6,40 | R$ 1,60 | R$ 20,80 |
| R$ 1,39 | 36 – 40 | R$ 13,90 | R$ 6,95 | R$ 1,60 | R$ 22,45 |
| R$ 1,50 | 41 -45 | R$ 15,00 | R$ 7,50 | R$ 1,60 | R$ 24,10 |
| R$ 1,70 | 46 – 50 | R$ 17,00 | R$ 8,50 | R$ 1,60 | R$ 27,10 |
| R$ 1,91 | Acima de 51 | R$ 19,10 | R$ 9,55 | R$ 1,60 | R$ 30,25 |
| **INDÚSTRIA E COMÉRCIO** | | | | | |
| **R$ p/m3** | **Consumo m3** | **Água** | **Esgoto** | **Guia** | **Total** |
| R$ 1,43 | Mínimo 0-10 | R$ 14,30 | R$ 7,15 | R$ 1,60 | R$ 23,05 |
| R$ 1,46 | 11 – 20 | R$ 14,60 | R$ 7,30 | R$ 1,60 | R$ 23,50 |
| R$ 1,52 | 21 – 25 | R$ 15,20 | R$ 7,60 | R$ 1,60 | R$ 24,40 |
| R$ 1,61 | 26 – 30 | R$ 16,10 | R$ 8,05 | R$ 1,60 | R$ 25,75 |
| R$ 1,67 | 31 – 35 | R$ 16,70 | R$ 8,35 | R$ 1,60 | R$ 26,65 |
| R$ 1,76 | 36 – 40 | R$ 17,60 | R$ 8,80 | R$ 1,60 | R$ 28,00 |
| R$ 1,89 | 41 -45 | R$ 18,90 | R$ 9,45 | R$ 1,60 | R$ 29,95 |
| R$ 2,02 | 46 – 50 | R$ 20,20 | R$ 10,10 | R$ 1,60 | R$ 31,90 |
| R$ 2,13 | Acima de 51 | R$ 21,30 | R$ 10,65 | R$ 1,60 | R$ 33,55 |
| **CHÁCARAS, SÍTIOS E FAZENDAS** | | | | | |
| **R$ p/m3** | **Consumo m3** | **Água** | **Esgoto** | **Guia** | **Total** |
| R$ 2,50 | Mínimo 0-10 | R$ 25,00 | R$ -- | R$ 1,60 | 26,60 |
| R$ 2,59 | 11- 20 | R$ 25,90 | R$ -- | R$ 1,60 | 27,50 |
| R$ 2,68 | 21 – 25 | R$ 26,80 | R$ -- | R$ 1,60 | 28,40 |
| R$ 2,74 | 26 – 30 | R$ 27,40 | R$ -- | R$ 1,60 | 29,00 |
| R$ 2,85 | 31 – 35 | R$ 28,50 | R$ -- | R$ 1,60 | 30,10 |
| R$ 2,92 | 36 – 40 | R$ 29,20 | R$ -- | R$ 1,60 | 30,80 |
| R$ 3,00 | 41 -45 | R$ 30,00 | R$ -- | R$ 1,60 | 31,60 |
| R$ 3,16 | 46 – 50 | R$ 31,60 | R$ -- | R$ 1,60 | 33,20 |
| R$ 3,35 | Acima de 51 | R$ 33,50 | R$ -- | R$ 1,60 | 35,10 |

**Fonte:**MANANCIAL SA, 2014.

**Tabela 151:** Fluxo de caixa ajustado de acordo com proposta de ajuste de tarifa.

| FLUXO DE CAIXA | |
|---|---|
| **Especificação** | **Valor Total R$** |
| **1. Entrada de Caixa** | |
| 1.1. Receita de tarifa | 244.617,65 |
| **Total das Entradas** | **244.617,65** |
| | |
| **2. Saída de Caixa** | |
| 2.1. Custos operacionais/ manutenção | 36.367,78 |
| 2.2. Despesa com energia elétrica | 65.571,21 |
| 2.3. Serviços de terceiros | 65.492,50 |
| 2.4. Materiais gerais e de tratamento | 1.386,60 |
| 2.4. Despesa com pessoal | 75.796,70 |
| | |
| **Total das Saídas de Caixa** | **244.614,79** |
| | |
| **3. Saldo de Caixa Anual (1 - 2)** | |
| Saldo de caixa acumulado | 2,86 |
| | |
| **4.Taxa Interna de Retorno do Empreendimento % a.a** | 0 |

**Fonte:** MANANCIALSA., 2014.

**Tabela 152:** 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 | 489.235,30 | 526.123,64 | 565.793,36 | 608.454,18 | 654.331,63 | 703.668,23 |
| **Total das Entradas** | **489.235,30** | **526.123,64** | **565.793,36** | **608.454,18** | **654.331,63** | **703.668,23** |
| | | | | | | |
| **2 - Saída de Caixa** | | | | | | |
| 2.1 - Custos operacionais/ manutenção | 72.735,56 | 78.219,82 | 84.117,60 | 90.460,06 | 97.280,75 | 104.615,72 |
| 2.2 - Despesa com energia elétrica | 131.142,42 | 141.030,56 | 151.664,26 | 163.099,75 | 175.397,47 | 188.622,44 |
| 2.3 - Serviços de terceiros | 130.985,00 | 140.861,27 | 151.482,21 | 162.903,97 | 175.186,93 | 188.396,02 |
| 2.4 - Materiais gerais e de tratamento | 2.773,20 | 2.982,30 | 3.207,16 | 3.448,98 | 3.709,04 | 3.988,70 |
| 2.4.1 - Despesa com pessoal | 151.593,40 | 163.023,54 | 175.315,52 | 188.534,31 | 202.749,79 | 218.037,13 |
| | | | | | | |
| **Total da Saídas de Caixa** | **489.229,58** | **526.117,49** | **565.786,75** | **608.447,07** | **654.323,98** | **703.660,01** |
| | | | | | | |
| **3 - Saldo de Caixa Anual (1 - 2)** | | | | | | |
| Saldo de caixa acumulado | 5,72 | 6,15 | 6,62 | 7,11 | 7,65 | 8,23 |

| ANO 6 | ANO 7 | ANO 8 | ANO 9 | ANO 10 | ANO 11 | ANO 12 | ANO 13 | ANO 14 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 756.724,82 | 813.781,87 | 875.141,02 | 941.126,66 | 1.012.087,61 | 1.088.399,01 | 1.170.464,30 | 1.258.717,31 | 1.353.624,59 |
| **756.724,82** | **813.781,87** | **875.141,02** | **941.126,66** | **1.012.087,61** | **1.088.399,01** | **1.170.464,30** | **1.258.717,31** | **1.353.624,59** |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| 112.503,75 | 120.986,53 | 130.108,91 | 139.919,12 | 150.469,03 | 161.814,39 | 174.015,20 | 187.135,94 | 201.245,99 |
| 202.844,57 | 218.139,05 | 234.586,73 | 252.274,57 | 271.296,08 | 291.751,80 | 313.749,89 | 337.406,63 | 362.847,09 |
| 202.601,08 | 217.877,20 | 234.305,14 | 251.971,75 | 270.970,42 | 291.401,59 | 313.373,27 | 337.001,62 | 362.411,54 |
| 4.289,45 | 4.612,87 | 4.960,68 | 5.334,72 | 5.736,96 | 6.169,52 | 6.634,70 | 7.134,96 | 7.672,94 |
| 234.477,13 | 252.156,70 | 271.169,32 | 291.615,49 | 313.603,29 | 337.248,98 | 362.677,56 | 390.023,44 | 419.431,21 |
| | | | | | | | | |
| **756.715,97** | **813.772,36** | **875.130,79** | **941.115,65** | **1.012.075,77** | **1.088.386,29** | **1.170.450,61** | **1.258.702,59** | **1.353.608,76** |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| 8,85 | 9,51 | 10,23 | 11,00 | 11,83 | 12,73 | 13,68 | 14,72 | 15,83 |

| ANO 15 | ANO 16 | ANO 17 | ANO 18 | ANO 19 | ANO 20 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| 1.455.687,88 | 1.565.446,75 | 1.683.481,44 | 1.810.415,94 | 1.946.975,61 | 2.093.777,57 |
| **1.455.687,88** | **1.565.446,75** | **1.683.481,44** | **1.810.415,94** | **1.946.975,61** | **2.093.777,57** |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 216.419,94 | 232.738,00 | 250.286,45 | 269.158,05 | 289.452,56 | 311.277,28 |
| 390.205,76 | 419.627,27 | 451.267,17 | 485.292,72 | 521.883,79 | 561.233,82 |
| 389.737,37 | 419.123,56 | 450.725,48 | 484.710,18 | 521.257,33 | 560.560,13 |
| 8.251,48 | 8.873,64 | 9.542,71 | 10.262,23 | 11.036,00 | 11.868,12 |
| 451.056,32 | 485.065,97 | 521.639,94 | 560.971,60 | 603.268,85 | 648.755,33 |
| | | | | | |
| **1.455.670,87** | **1.565.428,45** | **1.683.461,75** | **1.810.394,77** | **1.946.898,54** | **2.093.694,68** |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 17,02 | 18,30 | 19,68 | 21,17 | 77,08 | 82,89 |

**Fonte:** SINAPI - SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL, 2014.

*****Índice de reajusto anual 7,54% a.a.

### 7.1.4. Investimentos Programados Para o Horizonte do Plano Para o Sistema de Abastecimento de Água

Os investimentos programados para a cidade de Murutinga do Sul envolvem ações primarias e principais de infraestrutura do sistema de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana, 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 153.

**Tabela 153:** 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 SA., 2014.

Estes prazos foram adotados para todos os serviços públicos de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de Murutinga do Sul.

A seguir são apresentadas as intervenções necessárias para cada um dos serviços ao longo do horizonte e prazos definidos.

**Tabela 154:** Caracterização econômica financeira do sistema de abastecimento de água.

| CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DAS AÇÕES PRIMÁRIAS E PRINCIPAIS INFRAESTRUTURAS DO SISTEMA ABASTECIMENTO DE ÁGUA PROPOSTAS PARA MURUTINGA DO SUL | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **ITEM** | **AÇÕES PRIMÁRIAS E PRINCIPAIS INFRAESTRUTURAS** | **ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS/PRAZOS** | | | | |
| | | **IMEDIATO** | **CURTO** | **MEDIO** | **LONGO** | **TOTAL** |
| | | 2015 - 2017 | 2018 – 2021 | 2022 - 2025 | 2026 - 2035 | |
| 1 | **Programa de Gestão** | | | | | |
| 1.1 | Desenvolver banco de dados contendo informações relacionadas aos aspectos de operação dos sistemas. | 20.000,00 | -- | -- | -- | 20.000,00 |
| 1.2 | Atualização continuada dos bancos de dados contendo informações relacionadas aos aspectos de operação dos sistemas. | -- | 20.000,00 | 20.000,00 | 20.000,00 | 60.000,00 |
| | **SUBTOTAL** | | | | | **80.000,00** |
| **2** | **Programa Melhorias e Universalização no Sistema de Saneamento** | | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.1 | Elaboração de projeto executivo para reestruturação física do sistema de abastecimento de água do município de Murutinga do Sul. | | 150.000,00 | -- | -- | 150.000,00 |
| 2.2 | Substituição da rede de distribuição de água em cimento amianto, com extensão estimada de 24.000 metros. | | 728.629,90 | -- | -- | 728.629,90 |
| 2.3 | Elaborar projetos para ampliação progressiva do índice de cobertura, de acordo com a universalização dos serviços para as áreas de expansão. | -- | 50.000,00 | 50.000,00 | 50.000,00 | 150.000,00 |
| 2.4 | Implantação do crescimento vegetativo | -- | 150.000,00 | 150.000,00 | 150.000,00 | 450.000,00 |
| 2.4 | Implantação da rede de distribuição nas áreas de expansão. | -- | 200.000,00 | 200.000,00 | 200.000,00 | 600.000,00 |
| 2.3 | Implantação de ligações domiciliares | -- | 150.000,00 | 150.000,00 | 150.000,00 | 450.000,00 |
| 2.4 | Perfuração de 01 (um) poço tubular profundo. | -- | 1.500.000,00 | -- | -- | 1.500.000,00 |
| 2.5 | Construção de 01 reservatório central em concreto armado com capacidade de armazenamento de 1.500 $m^3$ de água. | -- | 1.200.000,00 | -- | -- | 1.200.000,00 |
| 2.6 | Construção de 01 casa de química com sistema de tratamento de água automatizado através de bombas dosadoras e urbanização com cercamento da área. | -- | 50.000,00 | -- | -- | 50.000,00 |
| 2.7 | Implantação de adutoras de água bruta e água tradada de acordo com a nova reorganização espacial do sistema de captação e reservação. | -- | 150.000,00 | -- | -- | 150.000,00 |
| 2.8 | Implantação da setorização da rede de distribuição de água | 50.000,00 | -- | 50.000,00 | -- | 100.000,00 |
| 2.9 | Implantação de micro e macro medidores e sistema de telemetria para automação do sistema de abastecimento de água | 60.000,00 | -- | -- | -- | 60.000,00 |
| 2.10 | Desativação dos Poços 3, 4 e 5 desativação dos reservatórios 1, 2, 4 e 5 e desativação do sistema de tratamento de água existente. | -- | 30.000,00 | -- | -- | 30.000,00 |
| 2.11 | Aquisição de 150 hidrômetros/ano. | 40.500,00 | 54.000,00 | 54.000,00 | 121.000,00 | 269.500,00 |
| **SUBTOTAL** | | | | | | **5.888.129,90** |
| **3** | **Programa de Qualidade da Água – Zona Urbana** | | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.1 | Monitoramento e análises da qualidade da água. | 3.000,00 | 3.000,00 | 3.000,00 | 3.000,00 | 12.000,00 |
| **SUBTOTAL** | | | | | | **12.000,00** |
| **4** | **Programa de Qualidade da Água – Zona Rural** | | | | | |
| 4.1 | Implantar sistema de assistência a população rural que utiliza de soluções individuais para abastecimento. | 5.000,00 | 5.000,00 | 5.000,00 | 5.000,00 | 20.000,00 |
| 4.2 | Monitoramento e análises da qualidade da água. | 5.000,00 | 5.000,00 | --- | --- | 10.000,00 |
| 4.3 | 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 |
| **SUBTOTAL** | | | | | | **40.000,00** |
| **5** | **Programas de Controle de Perdas para o Sistema de Abastecimento de Água** | | | | | |
| 5.1 | Monitorar continuamente através de programas as perdas (físicas e não físicas) nos sistemas de abastecimento de água. | -- | 120.000,00 | -- | 120.000,00 | 240.000,00 |
| **SUBTOTAL** | | | | | | **240.000,00** |
| **TOTAL** | | | | | | **6.260.129,90** |

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

## 7.2.EQUACIONAMENTO ECONÔMICO FINANCEIRO E INSTITUCIONAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### 7.2.1. 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 nº 7.217/2010, que regulamenta a Lei Federal citada, 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.

Em Murutinga do Sul, através do Decreto Nº 2.244 de 10 de Janeiro de 2014, a tarifa de cobrança do esgoto é de 50% (cinquenta por cento) sobre o valor do consumo mensal de água. 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 8% a.m. Como pode ser observado na tabela 151, fluxo de caixa do 1º Semestre de 2014, as receitas de esgotamento sanitário estão contabilizadas junto com as receitas da água.

### 7.2.2. Plano de Investimentos para o Sistema de Esgotamento Sanitário

Nesta etapa é apresentado o Plano de Investimentos para o sistema de Esgotamento Sanitário com horizonte temporal de 20 anos para o município de Murutinga do Sul/SP, com os seguintes prazos.

**Tabela 155:** 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 SA., 2014.

**Tabela 156:** Cronograma físico-financeiro das ações primárias e principais infraestruturas do sistema de esgotamento sanitário propostas para Murutinga do Sul.

| CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DAS AÇÕES PRIMÁRIAS E PRINCIPAIS INFRAESTRUTURAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PROPOSTAS PARA MURUTINGA DO SUL | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **ITEM** | **AÇÕES PRIMÁRIAS E PRINCIPAIS INFRAESTRUTURAS** | **ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS/PRAZOS** | | | | |
| | | **IMEDIATO** | **CURTO** | **MEDIO** | **LONGO** | **TOTAL** |
| | | **2015 - 2017** | **2018 - 2021** | **2022 - 2025** | **2026 - 2035** | |
| 1. | **Programa de Gestão** | | | | | |
| 1.1 | Desenvolver banco de dados contendo informações relacionadas aos aspectos de operação dos sistemas. | 20.000,00 | -- | -- | -- | 20.000,00 |
| 1.2 | Rastrear ligações clandestinas e tomar medidas cabíveis | -- | 20.000,00 | 20.000,00 | 20.000,00 | 60.000,00 |
| 1.4 | Licenciamento ambiental da nova ETE | 35.000,00 | -- | -- | -- | 35.000,00 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **SUBTOTAL** | | | | | **115.000,00** |
| **2.** | **Programa de Melhorias da Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário** | | | | | |
| 2.1 | Elaboração do Plano e Projeto para desativação das duas lagoas de tratamento de efluentes | | 50.000,00 | -- | -- | 50.000,00 |
| 2.2 | Obras de desativação das 2 lagoas de tratamentos dos efluentes, remoção do sólidos sedimentáveis e recuperação da área. | -- | 500.000,00 | -- | -- | 500.000,00 |
| 2.3 | Implantação de uma nova estação de elevatória de esgoto EEE - Projeto Executivo do Programa Água Limpa | 882.056,09 | -- | -- | -- | 882.056,09 |
| 2.4 | Implantação de emissário por gravidade Projeto Executivo do Programa Água Limpa | 125.882,83 | -- | -- | -- | 125.882,83 |
| 2.5 | Implantação de uma nova estação de tratamento de esgoto ETE - Projeto Executivo do Programa Água Limpa | 2.419.765,59 | -- | -- | -- | 2.419.765,59 |
| 2.6 | Substituição de 800 metros de coletor tronco de cimento amianto | 350.000,00 | -- | -- | -- | 350.000,00 |
| | **SUBTOTAL** | | | | | **4.327.704.51** |
| **3.** | **Programa de Manutenção do Atendimento** | | | | | |
| 3.1 | Monitoramento do sistema de esgotamento sanitário | 20.000,00 | 20.000,00 | 20.000,00 | 20.000,00 | 80.000,00 |
| 3.2 | Elaboração de projeto executivo para ampliação do sistema de esgoto de acordo com o plano de expansão do município | -- | 40.000,00 | 30.000,00 | 30.000,00 | 100.000,00 |
| 3.3 | Expansão do sistema de abastecimento de água de modo a atender a população atual e futura contendo o detalhamento das infraestruturas que compõem (rede coletora, emissários e tratamento final etc.)10 | -- | 200.000,00 | 200.000,00 | 200.000,00 | 600.000,00 |
| | **SUBTOTAL** | | | | | **780.000,00** |
| **4.** | **Programa de Sustentabilidade Ambiental** | | | | | |
| 4.1 | Elaboração do projeto executivo para recuperação da área com erosões no canal de escoamento e no corpo receptor | 30.000,00 | -- | -- | -- | 30.000,00 |
| 4.2 | Elaboração de obras de recuperação da área com erosões no canal de escoamento e no corpo receptor | 300.000,00 | -- | -- | -- | 300.000,00 |
| | **SUBTOTAL** | | | | | **330.000,00** |
| **TOTAL** | | | | | | **5.552.704,51** |

**Fonte:** ADAPTADO ENGECORPS, 2009.

A tabela 156, acima, apresenta os programas, projetos e ações 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 de Murutinga do Sul 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 estão vinculadas às ações necessárias e não deverão ser fixos, de forma que a gestão pública administrativa possa antecipar ou postergar as ações, de acordo com a disponibilidade de recursos.

### 7.2.3. Indicadores de Gestão para o Sistema de Esgotamento Sanitário

A avaliação e o monitoramento da efetividade dos programas propostos são essenciais para que a administração pública de Murutinga do Sul, a partir dos resultados obtidos, possa adequar, analisar e avaliar a implementação das ações, projetos e 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 do 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”.

# 7.3.EQUACIONAMENTO ECONÔMICO-FINANCEIRO E INSTITUCIONAL DO SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADE DE RESÍDUOS SÓLIDOS

## 7.3.1. Caracterização Econômica Financeira do Sistema de Coleta de Lixo

### *7.3.1.1.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, junto com a cobrança de água e esgoto, sendo essa 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.

O município de Murutinga do Sul 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.

### *7.3.1.2.Receitas Com o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos*

O município de Murutinga do Sul 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.

### *7.3.1.3.Despesas Com o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos*

Com base nos dados obtidos no Setor de Contabilidade da prefeitura de Murutinga do Sul, as despesas com o manejo de resíduos sólidos urbanos no mês de julho de 2014, totalizaram R$ 47.372,01. Segue abaixo a descrição detalhada das despesas:

• 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:

**R$: 26.995,83**

• Material de consumo: despesas com produtos destinados aos sistemas de coleta de resíduos sólidos:

**R$: 457,95**

• Serviços de Terceiros – pessoa física: despesas representadas por serviços terceirizados de Comercialização: (Emissão, Bancos, Leitura, Entrega...) consultoria, entre outros:

**R$: 3.283,78**

• Serviços de Terceiros – pessoa jurídica: despesas representadas por serviços terceirizados de Comercialização: (Emissão, Bancos, Leitura, Entrega...) consultoria, entre outros:

**R$: 8.989,45**

Equipamentos e Material Permanente: despesas com compra de equipamentos e materiais permanentes destinados o setor de água e esgoto:

**R$ 7.645,00**

**Total: 47.372,01**

### 7.3.2. Plano de Investimentos

Nesta etapa é apresentado o Plano de Investimentos para o sistema de Gestão Integrada de Resíduos do município, com horizonte temporal de 20 anos, com os seguintes prazos.

**Tabela 157**: 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 SA., 2014.

Podemos verificar que o investimento total previsto para ser realizado em 20 anos é de R$ 5.392.500,00 conforme (Tabela 158) a seguir: **3.263.000,00**

**Tabela 158:** Estimativa dos investimentos para implantação das infraestruturas necessárias para concretização das ações principais no sistema de coleta de lixo.

| **ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS PARA IMPLANTAÇÃO DAS INFRAESTRUTURAS NECESSÁRIAS PARA CONCRETIZAÇÃO DAS AÇÕES PRINCIPAIS NO SISTEMA DE COLETA DE LIXO** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **ESTIMATIVA DE INVESTIMENTO** | | **ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS/PRAZOS** | | | | |
| | | **IMEDIATO** | **CURTO** | **MÉDIO** | **LONGO** | **TOTAL** |
| | | **2015 - 2017** | **2018 – 2021** | **2022 - 2025** | **2026 - 2035** | |
| 1. | **Universalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos na Zona Urbana e Zona Rural** | | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.1 | 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 |
| 1.2 | 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 |
| **SUBTOTAL** | | | | | | **160.000,00** |
| 2. | **Implantação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos** | | | | | |
| 2.1 | Investimento em infraestrutura básica | 20.000,00 | -- | 10.000,00 | -- | 30.000,00 |
| 2.2 | Capacitar os servidores que estarão à frente dos trabalhos. | 5.000,00 | 5.000,00 | 5.000,00 | 5.000,00 | 20.000,00 |
| 2.3 | 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 |
| 2.4 | 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 |
| 2.5 | Elaborar Procedimento Operacional Padrão (POP) para o uso no banco de dados. | 8.000,00 | --- | 6.000,00 | --- | 14.000,00 |
| 2.6 | 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 |
| 2.7 | Preparar e envolver a população no programa de metas de redução da geração de resíduos. | 20.000,00 | 20.000,00 | 20.000,00 | 20.000,00 | 80.000,00 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.8 | 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 |
| 2.9 | Elaborar projetos para captação de recursos estaduais ou federais para implantação de programas de educação ambiental. | 15.000,00 | --- | --- | --- | 15.000,00 |
| **SUBTOTAL** | | | | | | **364.000,00** |
| 3. | **Destinação final adequada e correta dos resíduos sólidos urbanos – RSU** | | | | | |
| | **Regularizar e recuperar o aterro municipal desativado** | | | | | |
| 3.1 | Regularizar perante a CETESB. Pagamento das Licenças. | 18.000,00 | --- | --- | --- | 18.000,00 |
| 3.2 | Contratar empresa especializada para elaborar Projeto executivo para encerramento do Aterro. | 50.000,00 | --- | --- | --- | 50.000,00 |
| 3.3 | Executar o Plano de Encerramento do Aterro. | --- | 500.000,00 | -- | -- | 500.000,00 |
| 3.4 | 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 |
| 3.5 | Elaborar projeto para captação de recursos estaduais ou federais para execução do Plano de encerramento. | --- | 50.000,00 | --- | --- | 50.000,00 |
| | **Desativar e recuperar o aterro municipal com vida útil em fase final (2014).** | | | | | |
| 3.6 | Regularizar perante a CETESB. Pagamento das Licenças. | 18.000,00 | --- | --- | --- | 18.000,00 |
| 3.7 | Contratar empresa especializada para elaborar Projeto executivo para encerramento do Aterro. | 50.000,00 | --- | --- | --- | 50.000,00 |
| 3.8 | Executar o Plano de Encerramento do Aterro. | --- | 500.000,00 | -- | -- | 500.000,00 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.9 | 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 |
| 3.10 | Elaborar projeto para captação de recursos estaduais ou federais para execução do Plano de encerramento. | --- | 50.000,00 | --- | --- | 50.000,00 |
| | **Destinação final adequada dos resíduos a partir de 2015.** | | | | | |
| 3.11 | Elaborar Estudo Ambiental para Implantação e Operação de Aterro Sanitário. | 50.000,00 | --- | --- | --- | 50.000,00 |
| 3.12 | Aquisição de área para futura instalação do aterro. | 200.000,00 | --- | --- | --- | 200.000,00 |
| 3.14 | Realizar levantamentos planialtimétrico e estudo de sondagem na área de implantação. | 8.000,00 | --- | --- | --- | 8.000,00 |
| 3.15 | Obtenção da Licença Prévia (LP), (LI) e (LO). | 20.000,00 | --- | --- | --- | 20.000,00 |
| 3.16 | Preparar terreno, cortes, cercamento da área, portão, sinalização e limpeza do terreno. | 60.000,00 | --- | --- | --- | 60.000,00 |
| 3.17 | Executar o Estudo Ambiental para Implantação e Operação de Aterro Sanitário. | 50.000,00 | --- | --- | --- | 50.000,00 |
| 3.18 | Realizar o monitoramento do aterro sanitário 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 |
| **SUBTOTAL** | | | | | | **1.684.000,00** |
| 4. | **Implantação da coleta seletiva municipal** | | | | | |
| 4.1 | Elaboração de programa de coleta seletiva. | 15.000,00 | --- | --- | --- | 15.000,00 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.2 | Implantação do programa de coleta seletiva. | 15.000,00 | --- | --- | --- | 15.000,00 |
| 4.3 | Elaboração e aprovação de decretos e instrumentos legais para a formalização do Programa de Coleta Seletiva e reciclagem. | 8.000,00 | --- | --- | --- | 8.000,00 |
| 4.4 | Estudo de viabilidade técnica-econômica da coleta seletiva | 15.000,00 | --- | --- | --- | 15.000,00 |
| 4.5 | Criar e estruturar associação de catadores. | 12.000,00 | --- | --- | --- | 12.000,00 |
| 4.6 | 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 |
| 4.7 | Aquisição de área para a instalação do centro de triagem, separação, prensagem e expedição. | 60.000,00 | --- | --- | --- | 60.000,00 |
| 4.8 | 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 |
| 4.9 | Dispor de caminhão para coleta seletiva, esteira, prensa e equipamentos adequados para a execução da triagem e reciclagem. | 250.000,00 | --- | --- | --- | 250.000,00 |
| 4.10 | Estudos para obtenção da Licença Prévia (LP), (LI) e (LO) | 25.000,00 | --- | --- | --- | 25.000,00 |
| 4.11 | 01 Ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis – Zona urbana | 15.000,00 | --- | --- | --- | 15.000,00 |
| 4.12 | 01 Ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis – Assentamento Santa Cristina | 25.000,00 | --- | --- | --- | 25.000,00 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.13 | 01 Ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis – Dois Irmãos | 25.000,00 | --- | --- | --- | 25.000,00 |
| 4.14 | 01 Ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis – Orlando Molina | 25.000,00 | --- | --- | --- | 25.000,00 |
| 4.15 | Estudo para a distribuição espacial dos coletores de resíduos seletivos em locais de maior circulação do município. | --- | 3.000,00 | --- | --- | 3.000,00 |
| 4.16 | Elaborar internamente ou contratar empresa especializada para elaborar plano específico para resíduos da logística reversa. | 30.000,00 | --- | --- | --- | 30.000,00 |
| 4.17 | Ampliar a campanha para coleta de óleo de cozinha | 2.000,00 | 2.000,00 | 2.000,00 | 2.000,00 | 8.000,00 |
| 4.18 | Ampliar a campanha para coleta de pneus. | 5.000,00 | 5.000,00 | 5.000,00 | 5.000,00 | 20.000,00 |
| 4.19 | Ampliar a campanha para coleta de pilhas, baterias e resíduos eletrônicos. | 5.000,00 | 5.000,00 | 5.000,00 | 5.000,00 | 20.000,00 |
| 4.20 | Ampliar o programa para coleta de embalagens de agrotóxicos. | 2.000,00 | 2.000,00 | 2.000,00 | 2.000,00 | 8.000,00 |
| 4.21 | Ampliar o 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 |
| **SUBTOTAL** | | | | | | **769.000,00** |
| 5. | **Implementação da gestão dos resíduos da construção civil - RCC** | | | | | |
| 5.1 | Estudos e projetos executivos para a recuperação da atual área de transbordo. | 15.000,00 | --- | --- | --- | 15.000,00 |
| 5.2 | Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) | 15.000,00 | --- | --- | --- | 15.000,00 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Plano de auto monitoramento | 5.000,00 | 5.000,00 | 5.000,00 | 5.000,00 | 20.000,00 |
| 5.3 | Regularizar e licenciar anova área de transbordo e armazenamento provisório dos resíduos da construção civil até a sua destinação final. | 25.000,00 | --- | --- | --- | 25.000,00 |
| 5.4 | Preparar terreno, cercamento da área, portão e sinalização. | 35.000,00 | --- | --- | --- | 35.000,00 |
| 5.5 | Execução do Plano Municipal de Gerenciamento de RCC | | 50.000,00 | | | 50.000,00 |
| **SUBTOTAL** | | | | | | **160.000,00** |
| 6. | **Implementação do Programa de gestão dos resíduos do serviço de saúde - RSS** | | | | | |
| 6.1 | Elaborar plano específico de gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde. | 15.000,00 | --- | --- | --- | 15.000,00 |
| 6.2 | 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 |
| 6.3 | 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 |
| **SUBTOTAL** | | | | | | **99.000,00** |
| **TOTAL GERAL** | | | | | | **3.263.000,00** |

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

## 7.4.EQUACIONAMENTO ECONÔMICO FINANCEIRO E INSTITUCIONAL DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Segundo a Política Nacional de Saneamento Básico, o sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, corresponde ao conjunto de atividades, infraestruturas, instalações operacionais, 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 d'água.

### 7.4.1. 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.

### 7.4.2. 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 município de Murutinga do Sul os custos gerados pelo sistema.

### 7.4.3. Cronograma Físico-Financeiro das Ações Primárias e Principais Infraestruturas do Sistema de 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 no intuito de promover ao município de Murutinga do Sul, o desenvolvimento sustentável, a proteção do meio ambiente e a saúde pública. Os objetivos são compostos por ações apresentas na tabela 159 durante os próximos 20 anos.

**Tabela 159:** Cronograma Físico-Financeiro das ações primárias e principais infraestruturas do sistema drenagem urbana e manejo de águas pluviais propostas para Murutinga do Sul.

| CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DAS AÇÕES PRIMÁRIAS E PRINCIPAIS INFRAESTRUTURAS DO SISTEMA DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS PROPOSTAS PARA MURUTINGA DO SUL | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **ITEM** | **AÇÕES PRIMÁRIAS E PRINCIPAIS INFRAESTRUTURAS** | **ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS/PRAZOS** | | | | |
| | | **IMEDIATO** | **CURTO** | **MÉDIO** | **LONGO** | **TOTAL** |
| | | **2015 - 2017** | **2018 - 2021** | **2022-2025** | **2026 - 2035** | |
| 1. | **Programa de Gestão** | | | | | |
| 1.1 | Desenvolver banco de dados contendo informações relacionadas aos aspectos de operação dos sistemas. | 20.000,00 | -- | -- | -- | 20.000,00 |
| 1.2 | Rastrear ligações indevidas do sistema de coletor de água pluvial no sistema de coleta de esgoto. | 10.000,00 | 10.000,00 | 10.000,00 | 10.000,00 | 40.000,00 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.3 | Atualização continuada dos bancos de dados contendo informações relacionadas aos aspectos de operação dos sistemas. | 5.000,00 | 5.000,00 | 5.000,00 | 5.000,00 | 20.000,00 |
| | **SUBTOTAL** | | | | | **80.000,00** |
| **2.** | **Programa de Manutenção do Atendimento e Melhorias da Infraestrutura do Sistema de Drenagem** | | | | | |
| 2.1 | Monitoramento do sistema de drenagem | 20.000,00 | 20.000,00 | 20.000,00 | 20.000,00 | 80.000,00 |
| 2.2 | Elaborar de projeto executivo para ampliação do sistema de drenagem de acordo com o plano de expansão do município | -- | -- | 70.000,00 | 70.000,00 | 140.000,00 |
| 2.3 | Elaboração e execução de projeto para contenção dos processos erosivos presentes na zona rural do município. | 240.000,00 | -- | -- | -- | 240.000,00 |
| 2.4 | Implantação das obras do Plano de Macro Drenagem do Município de Murutinga do Sul | 292.735,00 | 1.506.631,00 | 1.013.680,00 | -- | 2.813.046,00 |
| 2.5 | Ampliação das obras para o Plano de Drenagem em longo prazo de acordo com o Plano de expansão do município. | -- | -- | -- | 281.304,60 | 281.304,60 |
| | **SUBTOTAL** | | | | | **3.554.350,6** |
| **TOTAL** | | | | | | **3.634.350,60** |

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

# Capítulo 8

## Indicadores de Desempenho e Mecanismos de Avaliação Sistemática das Ações e Fontes de Financiamento

# 8. DEFINIÇÃO DE INDICADORES DE DESEMPENHO E MECANISMOS DE AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DAS AÇÕES DO PLANO

## 8.1.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, do 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 como obrigatoriedade a criação de entidade reguladora dos serviços de saneamento. A agência reguladora é responsável 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 Murutinga do Sul, 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:

- **Índice de Gestão Administrativa**

**Tabela 160**: 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 SA., 2014.

- **Índice de Abastecimento de Água**

**Tabela 161:** 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 2914/2011) no ano / Número de análises de coliformes totais realizadas [%]. Número de analises com quantidade de cloro e flúor acima dos padrões(Portaria 2914/2011) |

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

- **Índice de Esgotamento Sanitário**

**Tabela 162:** 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 SA., 2014.

- **Índice de Resíduos Sólidos**

**Tabela 163:** 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 SA., 2014.

- **Índice de Micro e Macrodrenagem**

**Tabela 164:** 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 SA., 2014.

## 8.2.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.

## 8.3.FONTES DE FINANCIAMENTO

A Prefeitura Municipal de Murutinga do Sul/SP, 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.

### 8.3.1. 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 (http://www.cidades.gov.br/).

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, epriorizou 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 Murutinga do Sul/SP 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 (http://www.mma.gov.br/).

- **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.

### 8.3.2. 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 dasCidades. 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 BancoMundial, 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.

# Capítulo 9

## Modelos Institucionais de Gestão Viáveis Para o Município de Murutinga do Sul

# 9. MODELOS INSTITUCIONAIS DE GESTÃO VIÁVEIS PARA O MUNICÍPIO DE MURUTINGA DO SUL

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 Murutinga do Sul, 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.

## 9.1.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.

## 9.2.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:

### 9.2.1. 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.

### 9.2.2. 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).

### 9.2.3. 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).

### 9.2.4. 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 165:** 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, AGOSTO DE 2003, PÁG. 10.

## 9.3.ESTRUTURA INSTITUCIONAL E JURÍDICA DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO AMBIENTAL

### 9.3.1. 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 Murutinga do Sul 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).

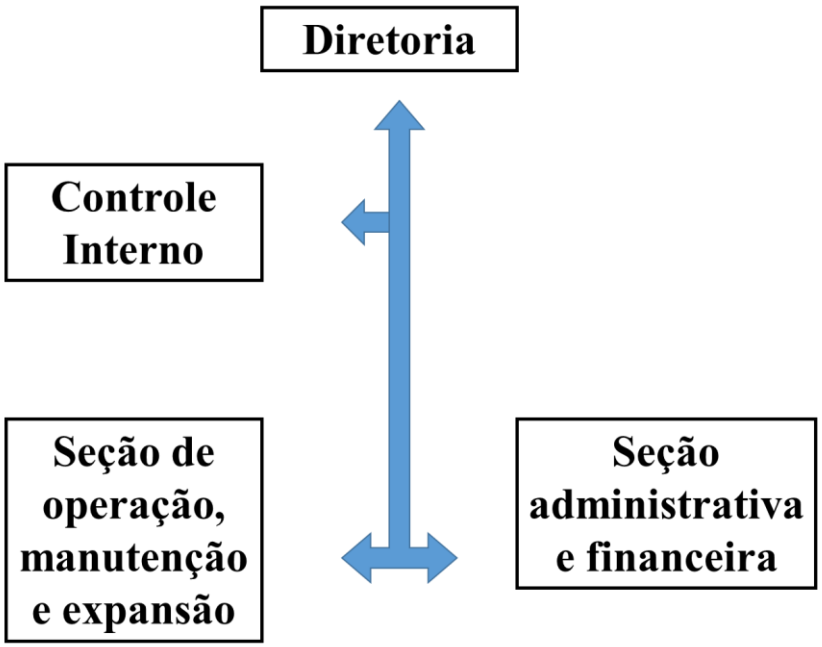
- Segundo o Manual para Criação e Organização de Autarquias Municipais de Água e Esgoto, elaborado pela FUNASA, a estruturação administrativa é definida com base na relação entre população e porte da estrutura, porém, fica a critério do gestor identificar aquela que melhor sirva aos propósitos da administração **Autarquia: Mecanismos de Hierarquia, Funcionamento, Controle e Responsabilidades** municipal.

**Tabela 166:** 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 172:** Organização administrativa I – compatível com Murutinga do Sul.




**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 Murutinga do Sul, 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. Roteiro básico para criação do SAAE encontra-se como anexo (ANEXO D) a esse arquivo.

# 9.4.DEFINIÇÃO DO REGIME, ESTRUTURA E NÍVEIS TARIFÁRIOS PARA REAJUSTE E REVISÃO

## 9.4.1. 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”.

## 9.4.2. Taxa e Tarifa

A cobrança pela prestação de um serviço público, por meio da instituição de taxa, está associada a serviços nãoquantificáveis,ou seja, não divisíveis, de utilização obrigatória, portanto, de forma

compulsória, estando o serviço porisso 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 porunidades, 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 estaduaisde saneamento e pela maioria dos serviços municipais de água e de esgoto, tradicionalmente são remunerados mediantea cobrança de tarifas.

### 9.4.3. 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 afixação de seu valor e os futuros reajustes. De acordo com o princípio da anterioridade, a lei que institui a taxa, oureajusta 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 administraçãopública, que pode fixar e reajustar os seus valores mediante autorização expressa na lei de criação do SAAE, oupor qualquer outro instrumento legal. Dessa forma, a Câmara Municipal aprova a instituição das tarifas e autoriza o PoderExecutivo a fixar seus valores, bem como estabelecer os futuros reajustes. Apesar da fixação das tarifas ser um ato exclusivodo Executivo, entende-se que a sociedade deve participar de sua formulação, reservando-se às câmaras municipais opapel de interlocutora do processo.

## 9.5.CATEGORIAS DE CONSUMO

### 9.5.1. Demanda Doméstica - Consumo Residencial

Demanda doméstica refere-se ao volume de água consumido pela população nos seus afazeres domésticos: higienepessoal, alimentação, lavagem de roupas, rega de jardins e limpezas em geral.

Atender a esta demanda é o objetivo maiorpara os serviços públicos de abastecimento de água. Deve-se garantir uma quantidade mínima de água para atender aospadrões sanitários e de conforto das famílias, independente de sua classe social ou de renda.

### 9.5.2. Demanda Pública

A demanda pública refere-se ao volume de água consumido pela administração pública em geral, referente àlavagem de logradouros, irrigação de jardins, combate a incêndios e consumo dos estabelecimentos e prédios públicos.

### 9.5.3. Demandas Comercial e Industrial

A demanda comercial refere-se ao volume de água consumido para fins domésticos e higiênicos em estabelecimentoscomerciais. 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.

### 9.5.4. Unidade de Medida da Demanda

Os consumos, relativos às demandas residencial, pública, comercial e industrial, são medidos ou estimados, nafalta do hidrômetro, em metro cúbico ($m^3$), unidade equivalente a 1.000 litros.

## 9.6. LIGAÇÃO DE ÁGUA

É a canalização compreendida entre a rede pública de água e o hidrômetro ou o registro do SAAE. Nas ligações comhidrômetro, o volume de água consumido é medido; e, nas ligações sem hidrômetro, o volume consumido é estimado.

## 9.7. ECONOMIA DE ÁGUA

Economia é uma unidade familiar de consumo de água, sendo que uma ligação domiciliar de água pode abastecera várias economias. Estende-se o conceito às demais categorias de consumo,

pública, comercial e industrial. Um prédiode apartamentos com seis unidades, possui uma ligação de água e seis economias.

## 9.8.VOLUMES

### 9.8.1. Volume Produzido

É a quantidade de água, geralmente medida em metros cúbicos (m3), captada em mananciais de superfície ousubterrâneo, submetida a qualquer tipo de tratamento. A medição pode ser feita por vertedouros (Parshall), hidrômetros,macromedidores, etc.

### 9.8.2. 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 eperdas ocorridos nas unidades de tratamento. A medição pode ser feita também por vertedouros (Parshall), hidrômetros,macromedidores, etc.

### 9.8.3. Volume Medido

É a quantidade de água consumida pelos usuários do sistema de abastecimento de água, medida em metroscúbicos (m3) por meio de hidrômetro instalado nas ligações. Obtém-se o volume medido somando-se os volumes registradospelos hidrômetros de todos os usuários do sistema.

### 9.8.4. Volume Estimado

É a quantidade de água consumida pelos usuários, medida em metros cúbicos (m3), estipulado para as ligações deágua 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.

### 9.8.5. 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 considerara área construída ou o número dos pontos de consumo domiciliar: vasos sanitários, chuveiros, pias e lavatórios, etc. Sugere-seprévia pactuação dos critérios adotados com a comunidade atendida.

Para as categorias comercial, industrial e pública os consumos poderão ser estimados pela combinação de diversosfatores, como número de empregados ou consumo médio por tipo de atividade de produção, que são usualmentecatalogados nos livros de hidráulica.

### 9.8.6. 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 serviçosde água e esgoto estabelece tarifas mínimas para todas as categorias de consumo. Nos casos em que o consumo medidoé inferior ao consumo fixado para a tarifa mínima estabelecida, é faturado e cobrado o valor correspondente ao consumoda tarifa mínima. Isso ocorre porque esses serviços ainda não adotaram sistemas tarifários baseados na “cobrança dademanda reservada a cada consumidor”, uma prática usual no sistema elétrico.

### 9.8.7. Perdas de Faturamento e Perdas Físicas

As perdas de faturamento são definidas pela diferença percentual entre o volume distribuído e o volume faturadoe as perdas físicas pela diferença percentual entre o volume distribuído e o volume consumido.

### 9.8.8. Consumo Médio *per capita* e Domiciliar

É difícil estimar, com precisão, o valor *per capita* médio, para estabelecer parâmetros de adequação sanitária e deconforto, face às diferenças regionais, climáticas e dos padrões de desenvolvimento do Brasil. Além disso, tanto a existênciado 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 aspressões disponíveis na rede de distribuição.

A NB-587/1989, da ABNT, estabelece que, para comunidades que possuem sistemas de abastecimento de água, oconsumo médio deve ser determinado por meio de dados de operação do próprio sistema, desde que sejam plenamenteconfiáveis. Para comunidades que não possuem sistema, o consumo médio *per capita* pode ser estabelecido a partir deinformações obtidas em outras comunidades, de porte equivalente e localizadas na mesma região. No Brasil, de formageral, adota-se, para cidades de pequeno e médio portes, consumos médios *per capita*, que variam de 150 a 250 litrospor 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**

## 9.9.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 dosserviços; o planejamento econômico e financeiro das obras de melhorias e ampliação dos sistemas e da reposição dosativos degradados pelo uso; e agregação de elementos necessários para a definição das tarifas a serem praticados e dossubsídios a elas associados.

### 9.9.1. Coeficientes e Variáveis Utilizados para Cálculo dos Custos dos Serviços

DEX = Despesas de Exploração ou Despesas de Operação ou Despesas Correntes: Corresponde aos desembolsosrelativos 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 aoperações de crédito contratadas para o financiamento de obras ou outros investimentos. Quando há subvençãogovernamental, o Serviço da Dívida, a ser computado nos custos, fica diminuído da parcela mensalmentetransferida da outra esfera de governo para a Autarquia;

INF = Investimentos Não financiados: Corresponde aos valores a serem desembolsados para pagamento decontrapartidas ou obras e outros investimentos realizados pela Autarquia, que não são cobertos por subvençõesgovernamentais ou financiamentos externos.

DPA = Depreciação dos Ativos: corresponde ao valor gasto com a reposição dos ativos pelo natural desgastecom o tempo ou para realização de melhorias tecnológicas, como instalações elétricas e mecânicas, sistemaselevatórios, veículos, equipamentos e outros materiais permanentes. Nesse valor também são incluídos aamortização dos ativos diferidos e uma reserva de recursos (provisionamento) relacionada com a quebra dofaturamento pela inadimplência, com valor máximo admitido de 1,5%;

RPO = Remuneração do Patrimônio em Operação: Corresponde ao valor equivalente aos juros, que o capitalaplicado no patrimônio em operação proporcionaria se estivesse sendo considerado como um investimentoprivado, 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.

### 9.9.2. Custo Financeiro = CF

É o custo calculado de forma a estabelecer um equilíbrio de caixa, permitindo a quantificação das necessidadesimediatas dos serviços no instante de sua apuração. Tomando-se como base apenas o custo financeiro para calcular asnecessidades de receita, tem-se:

**RTN = CF = DEX + SDI**

### 9.9.3. Custo Econômico = CE

É o custo que reflete o histórico dos investimentos realizados nos serviços, permitindo o dimensionamento de umareserva para investimentos e reposições patrimoniais futuras. Tomando-se como base o custo econômico para calcular asnecessidades de receita, tem-se:

**RTN = CE = DEX + DPA + RPO; ONDE RPO = r . IOP**

### 9.9.4. Custo Marginal

O custo marginal, ou custo na margem, expressa o custo necessário para expandir unitariamente o sistema. Pode-sefalar, por exemplo, do custo marginal de 1 (um) $m^3$ de água tratada, que é o custo para incrementar 1 (um) $m^3$ nosistema. O custo marginal é menor quando existe ociosidade e maior quando ele está operando com sua capacidadeesgotada e as condições para implantação de um novo sistema desfavoráveis.

### 9.9.5. Custo de Referência para a Tarifa

O custo referência é estabelecido com o objetivo de buscar o equilíbrio econômico e financeiro. Às vezes é prudentepromover estudos para incorporação nas tarifas do custo incremental médio de longo prazo (custo marginal) paraestimativa de novos investimentos ou reposição de ativos.

### 9.9.6. Tarifa Média de Referência (Preço do $m^3$ Produzido)

Tomando-se como base o custo econômico para calcular as necessidades de receita, tem-se:

**RTN = CE = ROD + ROI + RNO + SGV**

A receita tarifária necessária pode ser calculada de acordo com a seguinte expressão:

**ROD = CE - (ROI + RNO + SGV)**

O valor da Tarifa Média (TM) resulta da divisão da receita tarifária necessária pelo volume faturado, obtendo-seentão as seguintes expressões:

**TM = ROD ou TM = [ CE - (ROI + RNO + SGV ) ]**

**VF VF**

É conveniente, e às vezes usual, não considerar a subvenção governamental no cálculo da tarifa média, que poderáser utilizada para subsidiar apenas os consumidores de menor renda. Portanto, tem-se:

$$TM = \frac{[CE - (ROI + RNO)]}{VF}$$

### 9.9.7. Subsídios Cruzados entre Categorias de Consumo

Para garantir os patamares sanitários e de conforto das famílias de menor renda, muitas vezes é necessário aumentaro 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 situadosabaixo da quantidade estimada para atender os padrões preestabelecidos. Esta estratégia está respaldada no artigo 47 daLei 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 cálculopara o mesmo. Dessa forma, esses consumidores subsidiarão os consumidores da categoria residencial de uma formaem geral.

Uma outra modalidade de subsídio pode ser estabelecida por zoneamento municipal, com valores diferenciadosdentro da própria categoria residencial, estabelecidos a partir de critérios, tais como tamanho ou padrão de acabamentodas 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 umcoeficiente 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 anteriormentecalculados.

**VF = d x VF residencial + c x VF comercial + p x VF público + i x VF industrial**

### 9.9.8. 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.

### 9.9.9. 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.

### 9.9.10. Composição Final do Esquema Tarifário

O valor total arrecadado é o somatório dos valores arrecadados por categoria, que em cada um dos casos é oproduto das curvas matemáticas estabelecidas para o preço do m3 por faixa de consumo e para o histograma de consumoverificado.

### 9.9.11. Tarifas de Esgotamento Sanitário

Todos as considerações, estudos e cálculos efetuados para o sistema de abastecimento de água se repetem para osistema de esgotamento sanitário. Nesse caso, leva-se em conta estudos que definem que os esgotos sanitários escoadosequivalem à aproximadamente 80% do consumo de água.

## 9.10. 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 11.445/070 (PLANO E MANUAL DE CONTAS DA ARSEP, 2013).

## 9.11. AÇÕES INSTITUCIONAIS LEGAIS

A estruturação do Setor de Saneamento Básico de Murutinga do Sul, 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.

### 9.11.1. Ações Técnicas e Operacionais de Melhoria Contínua

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.

## 9.12. 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.

## 9.13. 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.

## 9.14. 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.

## 9.15. PENALIDADES CONTRATUAIS E ADMINISTRATIVAS

Como fonte de referência e modelo sugerido para o município de Murutinga do Sul, foi adotado a deliberação ARSESP Nº 031, de 1-12-2008 que (ANEXO E):

*Dispõe sobre a aplicação das sanções administrativas previstas em contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico regulados pela ARSESP*

**A Diretoria da Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo – ARSESP, com base na competência que lhe foi atribuída pela Lei Complementar 1.025, de 7 de dezembro de 2007,**

# Capítulo 10

## Ações Para Situações de Contingência e Emergência

# 10. AÇÕES PARA SITUAÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA

## 10.1. 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 Murutinga do Sul 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.

## 10.2. 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.

## 10.3. 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 Murutinga do Sul, 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.

## 10.4. 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.

## 10.5. 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.

## 10.6. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os eventos de contingência e emergência relacionados com o abastecimento de água potável podem ser agrupados em duas categorias:

### 10.6.1. 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.

### 10.6.2. 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.

### 10.6.3. 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.

### 10.6.4. 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.

## 10.7. SISTEMA DE 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.

### 10.7.1. 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.

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.

### 10.7.2. 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.

## 10.8. SISTEMA DE DRENAGEM

### 10.8.1. 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.

### 10.8.2. 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.

## 10.9. SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA

### 10.9.1. 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.

### 10.9.2. 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.

### 10.9.3. 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.

### 10.9.4. 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.

### 10.9.5. 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.

### 10.9.6. 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 veículo avariado por veículo reserva;
iii. Agilidade no reparo de veículo e ou equipamento avariado.

### 10.9.7. 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

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.

### 10.9.8. 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.

### 10.9.9. 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.

### 10.9.10. 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.

### 10.9.11. 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.

### 10.9.12. 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.
v.

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.

## 10.10. 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.

### 10.10.1. 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.

### 10.10.2. 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.

### 10.10.3. 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 Murutinga do Sul, 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.

## 10.11. 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 Murutinga do Sul, 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 Murutinga do Sul, 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 Murutinga do Sul, 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.

## 10.12. 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.

Murutinga do Sul, 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.

### 10.12.1. 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 Murutinga do Sul.

### 10.12.2. Participação Social

Além do pré-requisito legal 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.

### 10.12.3. Cidadania

Segundo o sociólogo Herbert de Souza (1995), "cidadão é um indivíduo que tem consciência de seus direitos e deveres e participa ativamente de questões da sociedade. Tudo o que acontece no mundo, acontece comigo. Então eu preciso participar das decisões que interferem na minha vida. Um

cidadão com um sentimento ético forte e consciente da cidadania não deixa passar nada, não abre mão desse poder de participação (...)".

## 11. 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 contratação de 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 nº 380, 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 nº 11.445, 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 Resíduos Sólidos. 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 nº 430, 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 EDUCACIONAL E CULTURAL METROPPOLITANA DE BELO HORIZONTE. Tendências da geração per capita de resíduos sólidos no Brasil**.** Disponível em <<http://www.metro.org.br/heliana/tendencias-da-geracao-per-capita-de-residuos-solidos-no-brasil>> Acesso em Jun. 2014.

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 de 2014.

**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Secretaria de Meio Ambieinte. CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo.** Inventário de Resíduos Sólidos, 2013. Série Relatórios. Disponível em : <<http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/residuos-solidos/residuosSolidos2013.pdf>> Acesso em Jun. 2014

**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 Murutinga do Sul. Dados Fornecidos pela entidade. Murutinga do Sul, 2014.

**MUNICÍPIO DE MURUTINGA DO SUL**. Plano de Macro Drenagem do Município de Murutinga do Sul. Centro Tecnológico da Fundação Paulista – CETEC. 2012.

**MUNICÍPIO DE MURUTINGA DO SUL**. Estudo Ambiental para aterro sanitário em valas. OIKOS- Licenciamento, Planejamento e Assistência Ambiental. 2013

**MUNICÍPIO DE MURUTINGA DO SUL**. Plano de Encerramento de aterro Sanitário em Valas. OIKOS- Licenciamento, Planejamento e Assistência Ambiental. 2013

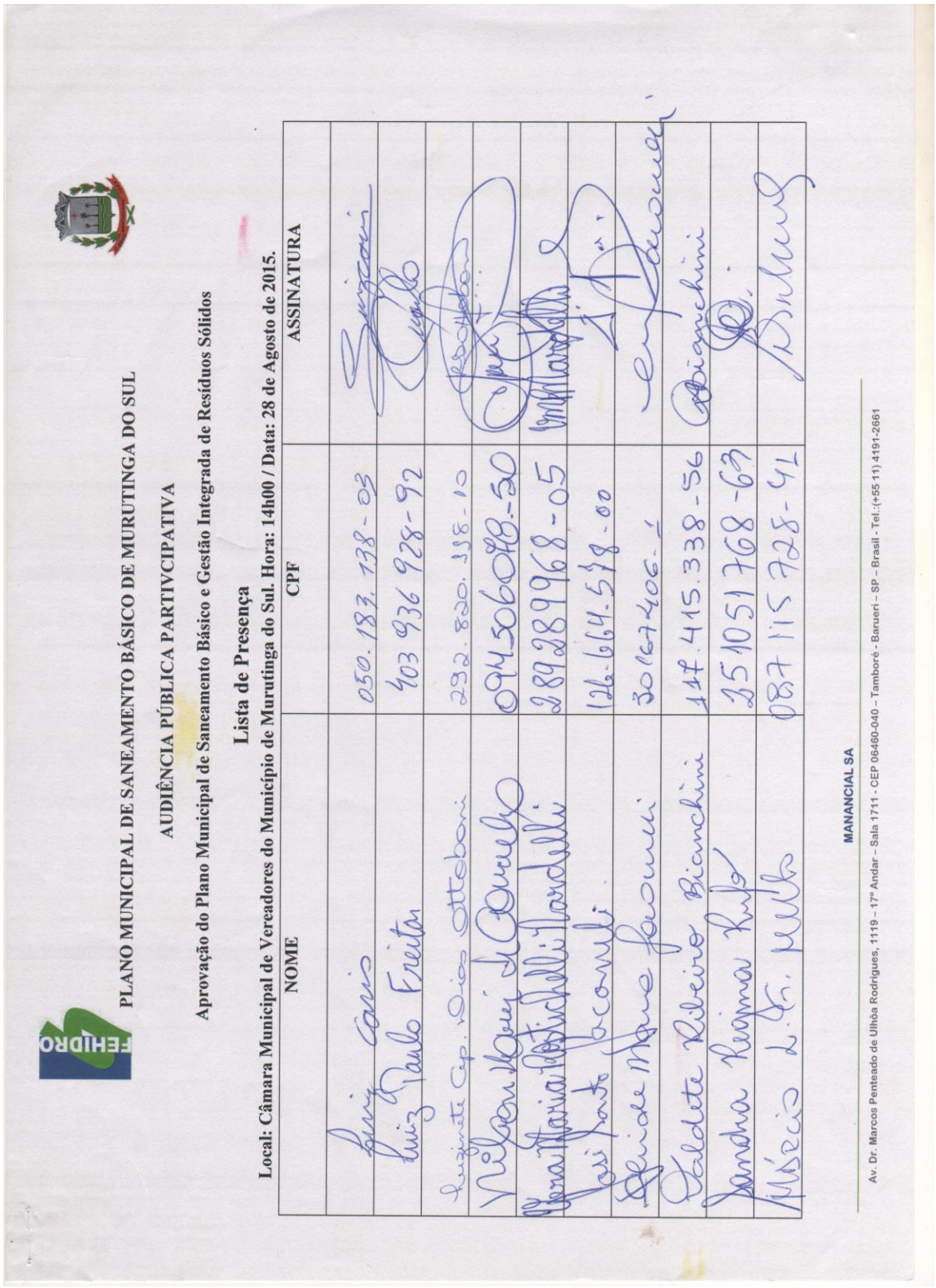
**MUNICÍPIO DE MURUTINGA DO SUL**. Programa de Educação Ambiental Participativo. OIKOS- Licenciamento, Planejamento e Assistência Ambiental. 2013

**MUNICÍPIO DE MURUTINGA DO SUL**. Projeto Executivo de Sistemas de Afastamento e Tratamento de Esgotos em Municípios Enquadráveis no "Programa Água Limpa", no Estado de São Paulo. ENGECORPS Corpo de Engenheiros Consultores Ltda. Dezembro de 2009.

**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 Minas Gerais,1996.

**Apêndice 1:** Lista de Presença das  Audiências Públicas de Murutinga do Sul.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MURUTINGA DO SUL

AUDIÊNCIA PÚBLICA PARTIVCIPATIVA

Aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

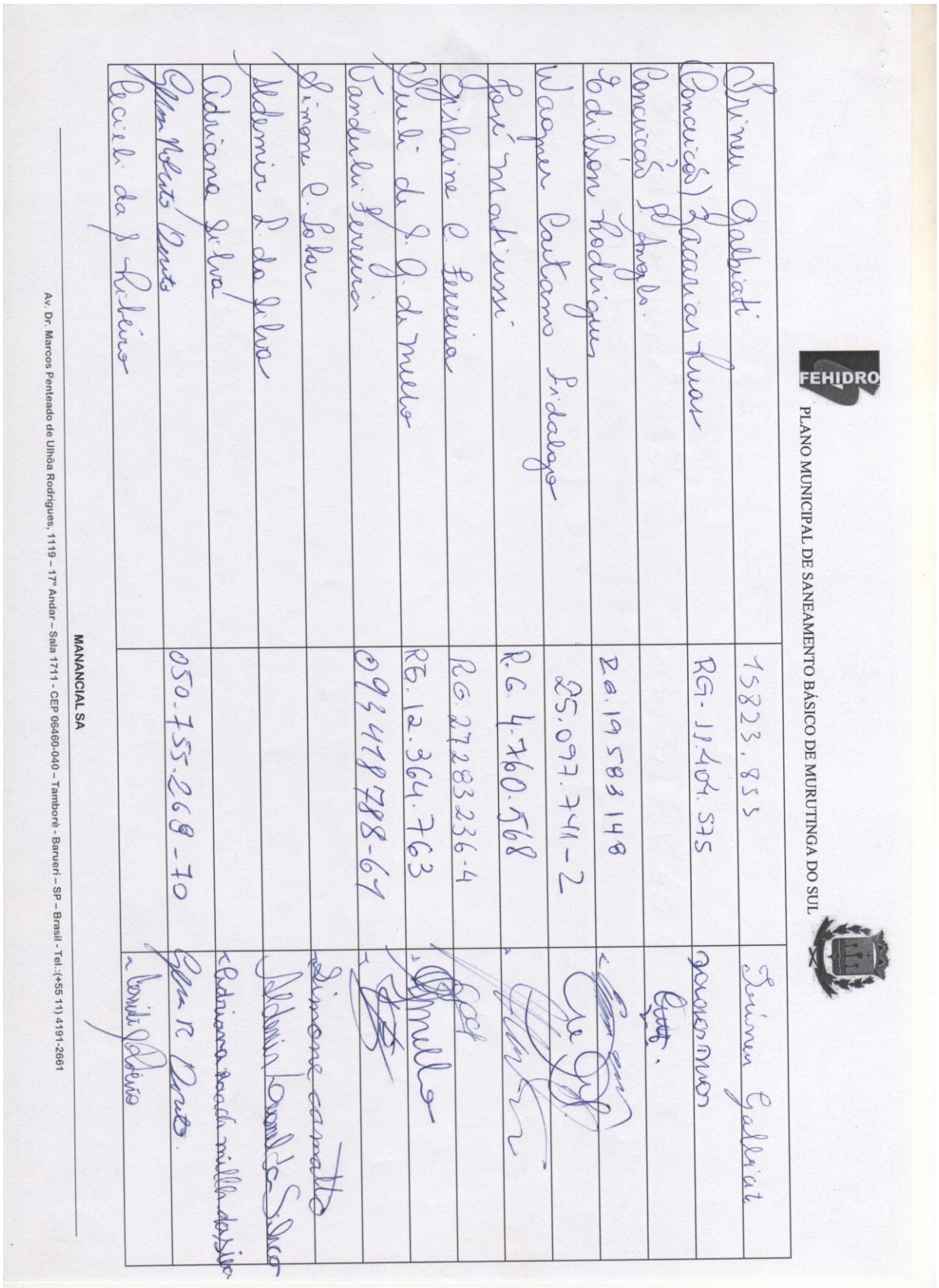
Lista de Presença

Local: Câmara Municipal de Vereadores do Município de Murutinga do Sul. Hora: 14h00 / Data: 28 de Agosto de 2015.

| NOME | CPF | ASSINATURA |
|---|---|---|
| Luiz Carlos | 050.183.138-03 | |
| Luiz Paulo Freitas | 403 936 928-92 | |
| Luzimate Cap. Dias Ottoboni | 292.820.118-10 | |
| Nilson Mauri de Queiroz | 094506048-50 | |
| Maria Aparecida Botichelli Mandelli | 189289968-05 | |
| Luiz Carlos Facanali | 126.664.578-00 | |
| Adriana Maria Facanali | 30167406-4 | |
| Valdete Ribeiro Bianchini | 147.415.338-56 | |
| Sandra Regina Rufo | 251051768-63 | |
| Marcio L. G. Rufo | 087 115 728-41 | |

MANANCIAL SA

Av. Dr. Marcos Penteado de Ulhôa Rodrigues, 1119 – 17º Andar – Sala 1711 - CEP 06460-040 – Tamboré - Barueri – SP – Brasil - Tel.:(+55 11) 4191-2661



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MURUTINGA DO SUL

| | | | |
|---|---|---|---|
| Sirineu Galbiati | 15823.855 | Sirineu Galbiati | |
| (Conceição) Zacarias Ruas | RG-11.404.575 | Zacarias Ruas | |
| Conceição P. Angelo | | Conceição P. Angelo | |
| Edilson Rodrigues | 20.195.883.148 | Edilson Rodrigues | |
| Waagner Caetano Prudêncio | 25.097.741-2 | Waagner Caetano Prudêncio | |
| José Mathiussi | R.G. 4.760.568 | José Mathiussi | |
| Exilaine C. Ferreira | RG. 27283236-4 | Exilaine C. Ferreira | |
| Luiz de S. G. de Mello | RG. 12.364.763 | Luiz de S. G. de Mello | |
| Candido Ferreira | 094.478.798-67 | Candido Ferreira | |
| Simone C. Lobo | | Simone C. Lobo | |
| Aldemir L. da Silva | | Aldemir L. da Silva | |
| Adriana da Silva | | Adriana da Silva | |
| Glauber Neto Dantas | 050.755.269-70 | Glauber Neto Dantas | |
| Cecili da S. Ribeiro | | Cecili da S. Ribeiro | |

MANANCIAL SA

Av. Dr. Marcos Penteado de Ulhôa Rodrigues, 1119 – 17º Andar – Sala 1711 - CEP 06460-040 – Tamboré - Barueri – SP – Brasil - Tel.:(+55 11) 4191-2661

| | | |
|---|---|---|
| Neusa Maria Galvão | P. 656 639-4 | Neusa Maria Galvão |
| Regina [illegible] | 047.953-965-50 | |
| Waldir Wagner Bessa | 050209418-40 | |
| Ignácio | | |
| Donizete A. C. Frigato | 059 276 748-52 | |
| José Manfrim | 541.427.178-04 | José Manfrim |
| Décio [illegible] | 382'23'938-72 | |
| Geraldo de Araújo | RG- C. 530.030 | |
| Nair Michelan Lopes | 3.530.285-9 | |
| Maria A. Ferreira | RG- 9.808.553 | Maria Garcida Ferreira |
| Izaltina C. Guerreiro | R.G. | Izaltina C. Guerreiro |
| Maria do Carmo Sales | | Maria do Carmo Sales |
| Judith Gregório Garcia | | Judith Gregório Garcia |
| Aparecida Galbiati | 15.823 832 | Aparecida B. Galbiati |





4191-2661

| | | |
|---|---|---|
| Mariana Sayuri Kanematsu Akashi | 38.597.222-2 | Mariana S. K. Akashi |
| Paulo Felippe Marques da Silva | 45.193.673-5 | Paulo F. M. da Silva |
| Luciano Prado de Paula. | | |
| Caren Peres Novaes. | 45.184.776-3 | Caren Peres Novaes. |
| Bruna Beatriz Bezerra | 45.192.701-1 | |
| Ana Leticia Borsoglia do Amaral. | | |
| Vinicius Peres | 49.949.497-0 | |
| Leonardo Santinos Dias | | |
| Jackson Laurindo da Silva | | |
| Luiz Guilherme Geraldini | | |
| Ricardo Emanuel Fidelis | | |
| Nicollas Andrey Ribeiro dos Santos | | |
| Guilherme F. Rufo Menias | | |
| Wellington Laurindo da Silva | | |



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MURUTINGA DO SUL

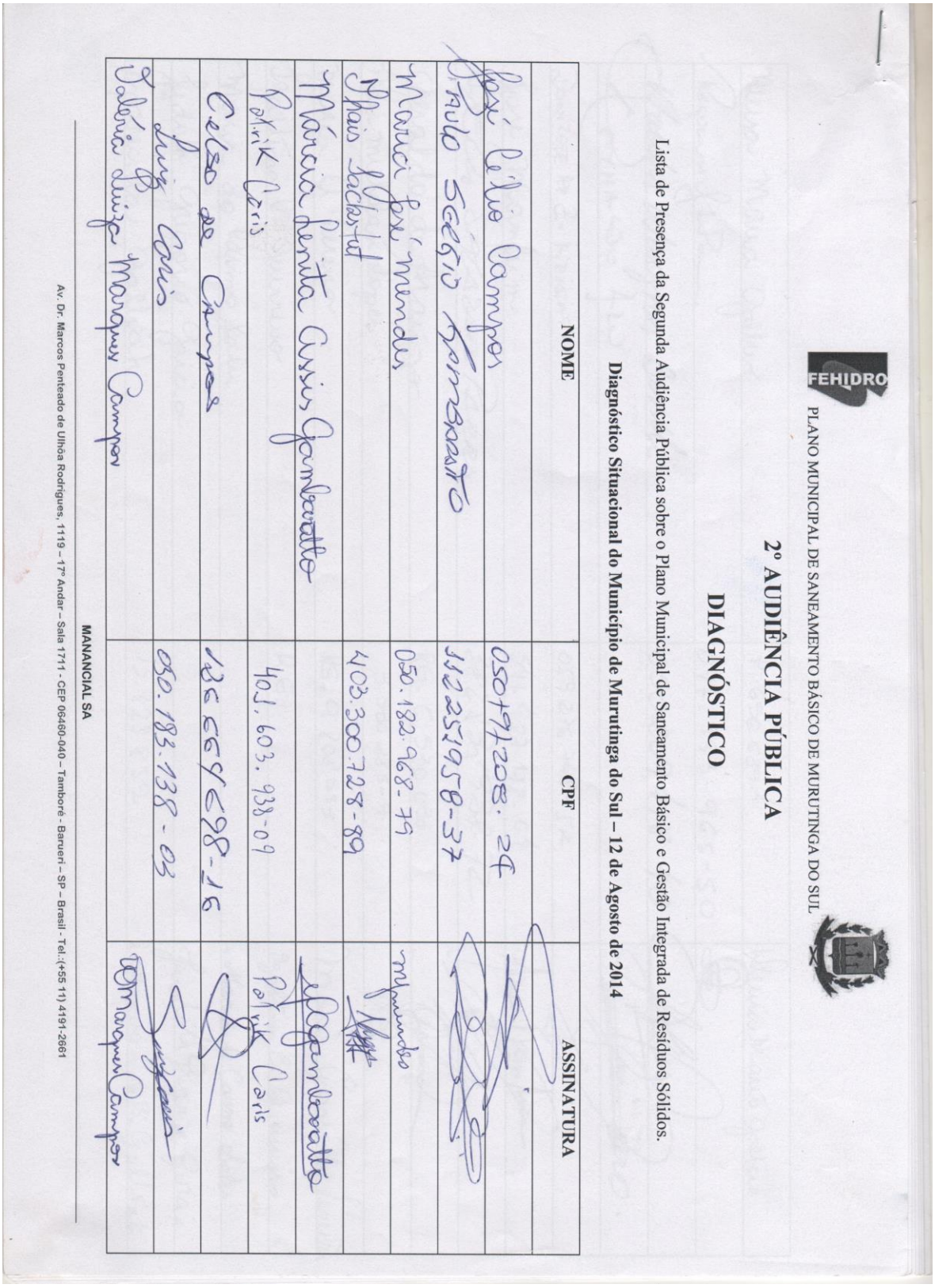
| | | |
|---|---|---|
| Leonor Dias | | Leonor Dias |
| José Carlos Lutkevicz | | |
| Victor Lucio de Sá | 791506598.04 | |
| Juliana Cp de Oliveira | RG: 41.923.140-7 | Juliana |
| Ana Aparecida Faromelli | 30167406-1 | |
| Neiva Helena Assis | 129.327578 65 | Nelsis |
| Valdete Ribeiro Bianchini | 117.415.338-56 | Bianchini |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |





4191-2661

**Apêndice 2:** Lista de Presença da 2º Audiência Pública de Murutinga do Sul.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MURUTINGA DO SUL

2º AUDIÊNCIA PÚBLICA

DIAGNÓSTICO

Lista de Presença da Segunda Audiência Pública sobre o Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

**Diagnóstico Situacional do Município de Murutinga do Sul – 12 de Agosto de 2014**

| NOME | CPF | ASSINATURA |
|---|---|---|
| José Célio Campos | 050797208.24 | |
| Paulo Sergio Bombarato | 112251958-37 | |
| Marcia José Mendes | 050.182.968-79 | |
| Maia Lacerda | 403.300.728-89 | |
| Márcia Benita Cusin Gambarotto | | |
| Patrik Caris | 401.603.938-09 | |
| Celso de Campos | 136 669 698-16 | |
| Luiz Caris | 050.183.138-03 | |
| Valéria Luiza Marques Campos | | |

MANANCIAL SA

Av. Dr. Marcos Penteado de Ulhôa Rodrigues, 1119 – 17º Andar – Sala 1711 - CEP 06460-040 – Tamboré - Barueri – SP – Brasil - Tel.:(+55 11) 4191-2661

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MURUTINGA DO SUL

| NOME | CPF | ASSINATURA |
|---|---|---|
| Cecílio Pacheco Pazos | 382.132.932-72 | |
| Silvino Luz de Oliveira | 311.017.338-70 | |
| Ivanete Carvalho | 027.017.278-80 | |
| Lucineide Benoni Gomes | 305.360.468-08 | |
| Poliana de O. Torres | 360.329.608-30 | |
| Sueli Elaine Jorge Rute | 465.549.738-09 | |
| Fernando Apo | 9.325-711-9 | |
| Luciomar Santana Rodrigues | 17.721.058 | |
| Celso Puttini | 312.160.138-53 | |
| Binia Jordão | 358.384.408-48 | |
| Wilson Gonçalves do Nascimento | 004.806.758-56 | |
| | | |
| | | |

MANANCIAL SA

Av. Dr. Marcos Penteado de Ulhôa Rodrigues, 1119 – 17º Andar – Sala 1711 - CEP 06460-040 – Tamboré - Barueri – SP – Brasil - Tel.:(+55 11) 4191-2661

| | | |
|---|---|---|
| Ana Valeria Biondo | 050.182.958.05 | |
| Diogo Fiorotti Saloza | 41923.199.7 | |
| Edson Gilberto Cruz | 13823815-8 | |
| Cristiane moura da Silva | 32.988.857-2 | Cristiane moura da Silva |
| Luciana Alves Pereira | | Luciana A. Pereira |
| Cezila Onória Silva | 46.465.977.6 | Cezila Onória Silva |
| Vera M. L. Nardelli | 289.289.968-05 | |
| José Santo Jacomeli | 19.798-140. | |
| Nádia Cristina O. Campos | 19998190-5 | |
| Celso Luttini | 41.722.984-x | |
| | | |
| Maria Cristina Roque Bialon Orosco | 18 889218.7 | |
| José Amadio | | |
| Nelson Zanqui | | |

PREFEITURA MUNICIPAL DE
Murutinga do Sul
2013 / 2016 bom pra se viver!

Município de Murutinga do Sul
Estado de São Paulo
Rua Orlando Molina - 267 - Centro - CEP 16950-000 - Fone: (18) 37889121 - Fax: (18) 37889124 - C.N.P.J 44.430.221/0001-75- I.E 469.053.890.119
www.murutingadosul.sp.gov.br
E-mail:. prefeitura@murutingadosul.sp.gov.br - prefmurutinga@ig.com.br

**AUDIÊNCIA PÚBLICA**

**ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARTICIPATIVO**

**LISTA DE PRESENÇA: 17/12/2013**

| NOME | CPF | CONTATO/CARGO | ASSINATURA |
|---|---|---|---|
| Luiz Faris | 050.183.138-03 | Chefe do S.A.E | |
| Neusa Maria Galtero | RG: 7.656.689-4 | Escriturário | |
| Nilton Lalucá de Jesus | 791.506.598-04 | Apresentado | |
| Reinaldo Aro | 921.345.488-00 | REINALDO ARO | |
| Genil [illegible] | 011147520820 | Secretário Adjunto | |
| Prefeitura de [illegible] | | Adjunto Municipal | |
| Glenn Roberto Peralta | 050.755.268-70 | AGRÔNOMO | |
| Sandra Regina da Silva | 126.662788-08 | Diretora de Esporte | |
| CELSO BUTTINI | 312.360.138-53 | DIR. MEIO AMBIENTE | |
| Rogério Matias | 137032238-04 | Estudante | |
| Nilson Zangeri | 148062668/68 | Apresentado | |
| Andreia Ottoboni Nunes | 147175898-23 | Coordenadora Ed. Infantil | |



4191-2661

PREFEITURA MUNICIPAL DE
Murutinga do Sul
2013 / 2016 bom pra se viver!

Município de Murutinga do Sul
Estado de São Paulo
Rua Orlando Molina - 267 - Centro - CEP 16950-000 - Fone: (18) 37889121 - Fax: (18) 37889124 - C.N.P.J 44.430.221/0001-75- I.E 469.053.890.119
www.murutingadosul.sp.gov.br
E-mail:. prefeitura@murutingadosul.sp.gov.br - prefmurutinga@ig.com.br

**AUDIÊNCIA PÚBLICA**

**ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARTICIPATIVO**

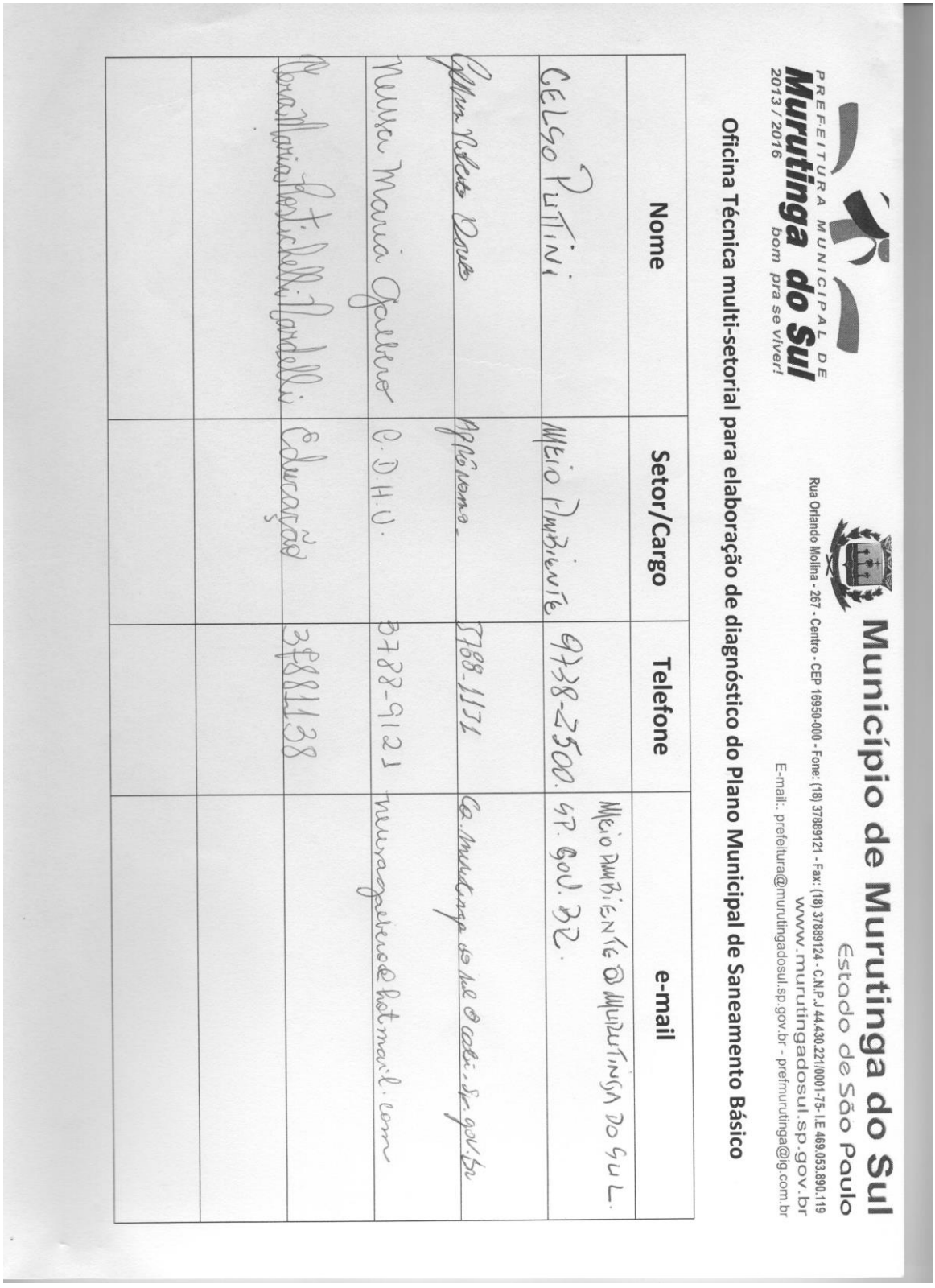
**LISTA DE PRESENÇA: 17/12/2013**

| NOME | CPF | CONTATO/CARGO | ASSINATURA |
|---|---|---|---|
| Neires Helena Assis Rodrigues | 129327578 65 | Secretária da Educação | |
| Maria Cristina Roque B. Grosco | 18889218-7 | Vice-Diretora | |
| Vera Maria Postichelli Nardelli | 28928996 8-05 | Diretora de Escola | |
| Cristiano Caetano S da Silva | 06170446 8-62 | Vereador | |
| EDY JUNIOR SILVA BISPO | | FOTOGRAFO / JORNALISTA | |
| Marcia Lenita Assis Gambarotto | 129327638 30 | Secretaria da Cultura | |
| PAULO S. GAMBAROTTO | 11225195 8-37 | VICE PREFEITO | |
| Silvana Cap. de Oliveira | 311 017 338-70 | SILBESSE211@HOTMAIL | |
| JOSÉ CÉLIO CAMPOS | 14535785 | PREFEITO | |
| CÉLIO SALAZAR PARRA | 382 535 938-72 | ASSESS. PLANEJAMENTO | |
| João Monteiro Neto (SRCTV) | 38390340 1-91 | ASSESS. COMUNICAÇÃO | |
| | | | |
| | | | |



4191-2661

**Apêndice 3:** Lista de presença da oficina técnica multi setorial para a elaboração do diagnóstico do Plano Municipal de Sanemanto Básico



PREFEITURA MUNICIPAL DE
**Murutinga do Sul**
bom pra se viver!
2013 / 2016

**Município de Murutinga do Sul**
Estado de São Paulo

Rua Orlando Molina - 267 - Centro - CEP 16950-000 - Fone: (18) 37889121 - Fax: (18) 37889124 - C.N.P.J. 44.430.221/0001-75- I.E. 469.053.890.119
www.murutingadosul.sp.gov.br
E-mail:. prefeitura@murutingadosul.sp.gov.br - prefmurutinga@ig.com.br

**Oficina Técnica multi-setorial para elaboração de diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico**

| Nome | Setor/Cargo | Telefone | e-mail |
|---|---|---|---|
| CELSO PUTTINI | MEIO AMBIENTE | 9738-2500 | MEIO AMBIENTE@MURUTINGA DO SUL. SP. GOV. BR. |
| Gilmar Ribeiro Dias | Agricultor | 3788-1171 | Ca.murutinga@hotmail.com.br |
| Nunes Maria Queiroz | C.D.H.U. | 8788-9121 | nunesqueiroz@hotmail.com |
| Ebraim Antonio Fortichelli Pandolfi | Educação | 37881138 | |
| | | | |
| | | | |

**Apêndice 4**: Matéria divulgada no Portal de Notícias de Andradina sobre a 1º Audiência Pública de Murutinga do Sul.





14/08/2014 08:22:00

# Murutinga do Sul realiza a 2ª Audiência Pública do Diagnóstico do Plano de Saneamento Básico e Gestão de Resíduos Sólidos.



Reinaldo Aro
Murutinga

(Foto: Reinaldo Aro)

Murutinga do Sul realizou no último dia 12 de agosto, na Câmara Municipal a 2ª Audiência Pública do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. A audiência pública foi conduzida pelo prefeito municipal José Célio Campos e pela empresa Manancial Sustentabilidade Ambiental LTDA, que contou com a presença de lideranças do município, Assessores da Administração,

14/8/2014 Murutinga do Sul realiza a 2ª Audiência Pública do Diagnóstico do Plano de Saneamento Básico e Gestão de Resíduos Sólidos.

(Foto: Reinaldo Aro)

Estudantes, Munícipes e do Vereador José Santo Jacomeli, com o objetivo de apresentar à população o Diagnóstico Situacional dos setores de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem pluvial do município, que contou com uma participação social significativa (72 pessoas) da população e transmissão ao vivo pela rádio local (Rádio Atividade).
Durante a audiência foi apresentado o Diagnóstico da real situação do Sistema de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos e Drenagem Pluvial que deixou a população muito preocupada com a atual situação que se encontra estes sistemas. A finalização do Plano está prevista para o próximo mês de Outubro, onde serão apresentadas em Audiência Pública as propostas de melhorias para os próximos 20 anos.
AAdministração Municipal espera que de posse deste importante documento, tenha um instrumento de gestão de programas e projetos que nortearão as ações, com vista à melhoria da qualidade de seus serviços, a qualidade de vida da população e o desenvolvimento sustentável do município. O prefeito José Célio Campos reforça a importância da máxima participação popular em todo o processo e nas tomadas de decisões.

(Foto: Reinaldo Aro)

Hojemais-Andradina
Curtir
4.660 pessoas curtiram Hojemais-Andradina.

Plug-in social do Facebook

PUBLICIDADE

VEJA TAMBÉM

Titulo
14/08/2014

Andradina inicia no Timboré curso do Pronatec do Governo Federal

Governo de Andradina acerta com o Exército detalhes sobre a ativação do Tiro de

Mega-Sena acumula e deve pagar R$ 44 milhões
14/08/2014

14/8/2014 Murutinga do Sul realiza a 2ª Audiência Pública do Diagnóstico do Plano de Saneamento Básico e Gestão de Resíduos Sólidos.

14/08/2014 Guerra

14/08/2014

SEJA O PRIMEIRO **A COMENTAR**

Escreva um comentário...

**Política**
Mundo
Brasil
Região

**Polícia**
Mundo
Brasil
Região

**Esporte**
Mundo
Brasil
Região

**Economia**
Mundo
Brasil
Região

**Fique por dentro**
Horóscopo
Tempo
Loteria
Humor

**Celebridades**
Famosos
Flagra

**Novelas**
Globo
Record
SBT

**Cultura e Arte**
Cinema
Teatro
Música
Leitura

**Meu Estilo**
Decoração
Moda
Beleza

**Viver Bem**
Saúde
Comportamento
Turismo

**Receitas**
Saladas
Aves
Carnes
Peixes
Massas
Sopas
Pães e Salgados
Sobremesas
Bebidas

**Franquias**
Andradina
Castilho
Pereira Barreto
Três Lagoas

**Franqueado:**
FLAVIA REGINA DE AVELAR GOMES
25180990858
CNPJ: 14.225.543/0001-11

**Editor responsável:**
Flavia Gomes Mtb 8.016/MG
Email: ointeriorfala@gmail.com
www.facebook.com/HojemaisAndradina

**Grupo Agitta de Comunicação** - © 1999-2014 - Todos os direitos reservados.

central do assinante seja franqueado

**Anexo 1:** Análise de água

Centro de Laboratório Regional - CLR – IAL de Araçatuba I
Rua Minas Gerais, 135 – Vila Mendonça – Araçatuba
CEP 16015-160 - Fone/Fax (018) 3623-4784 Ramal 19
e-mail:aracatuba.cqb@ial.sp.gov.br

PROTOCOLO nº022/2013

**PROÁGUA - LAUDO DA ANÁLISE Nº119/2013**

**A – Informações Gerais**

**Amostra solicitada por:** VIGILÂNCIA SANITÁRIA **Município:** MURUTINGA DO SUL/SP

**Endereço do local da coleta:** Rua Orlando Isidoro Silva, 31.

**Recebido no Laboratório em:** 05 de fevereiro de 2013 às 11h20min.

**Analise realizada em:** 05 de fevereiro de 2013

**B – Dados fornecidos pelo responsável da coleta**

**Data da coleta:** 05/02/2013
**Coletor:** Elisvaldo Pereira
**Origem da Água:** ☒ Rede Pública ☐ Rede Particular
**Chuva nas 24 horas anteriores:** ☐ Sim ☒ Não
**Manancial:** ☒ Poço ☐ Mina ☐ Rio
**Tipo de Água:** ☒ Água Tratada ☐ Água Bruta
**Ponto de coleta:** saída do reservatorio
**Teor de Cloro Residual Livre:** 0,3 mg/L **Teor de Cloro Residual Total:** 0,3 mg/L
**pH:** 7,2 **Temperatura da Água:** 25,3°C

**C – Resultado do Exame Físico- Químico**

| Parâmetros | V.M.P. (*) | Resultados | Metodologia |
|---|---|---|---|
| PH | 6,0 a 9,5 | - | Eletrométrico (pHmetro) |
| Turbidez | até 5 UT | 0,32 | Turbidimetria |
| Flúor | 0,6 – 0,8 mg/L F⁻ | 0,8 | Ions Seletivo |
| Cor | 15 UH | < 2,0 | Espectrofotometria |

**D – Resultado da Análise Bacteriológica**

| Grupo Coliforme em 100 mL | METODOLOGIA | | |
|---|---|---|---|
| | Tubos Múltiplos | Memb.Filtrante | Colillert (Presença/Ausência) |
| Coliformes totais | - | - | Ausência |
| *Escherichia coli* | - | - | Ausência |
| | | | |
| **Bactérias Heterotróficas** | **UFC/mL** | **UFC/mL** | **Observações** |
| 35° C/48 Horas | - | - | |

**E – Conclusão**

Água de acordo com a Portaria 2.914, de 12/12/2011, do Ministério da Saúde, quanto aos ensaios realizados.

(*)Valor máximo permitido

Araçatuba, 15 de fevereiro de 2013.

Teresa Marilene Bronharo
RG: 8.760.991 – CRQ 04208718
Diretor Técnico I

Dra. Aparecida de Fátima Michelin
RG: 8.809.598/8 – CRF SP. 9245
Agente Técnico de Assistência a Saúde

**Anexo 2:** Relatório anual do Vigiagua.

Secretaria de Vigilância em Saúde SVS — Saúde Ministério da Saúde — BRASIL UM PAÍS DE TODOS

**Relatório de acompanhamento anual das ações do vigiagua nos municípios e estados**

**1- Identificação**

| | |
|---|---|
| Município: Murutinga do Sul | UF: SP |
| Setor responsável pelo VIGIAGUA/PROÁGUA: Grupo Técnico de Vigilância Sanitária Municipal | Nome do responsável pelo VIGIAGUA/PROÁGUA: Claudio Roberto Sperandio/Elisvaldo Pereira |
| Telefone e Fax: 018-37881146/ | Período da Avaliação: 1/2013 (Mês/Ano) a 12/2013 |
| E-mail: visamur@ig.com.br | Data do preenchimento: 9/1/2014 |
| População estimada do Município (Fonte IBGE:2006): 4.203 | |

| **2- Receber do prestadores de serviços os relatórios mensais de controle dos SAA cadastrados** | **Número** |
|---|---|
| Número total de relatórios de controle recebidos mensalmente | 12 |
| Número de relatórios de controle necessários para cumprimento da meta | 12 |
| Percentual de relatórios de controles recebidos | 100% |

| **3- Realizar a vigilância da qualidade da água para consumo humano pelo monitoramento dos parâmetros: cloro residual livre, turbidez e coliformes** | **Número** |
|---|---|
| Número de amostras realizadas de cloro residual livre | 54 |
| Número de amostras de cloro residual livre necessários para cumprimento da meta | 48 |
| Percentual de amostras de cloro residual livre realizadas | 112,5% |
| Número de amostras realizadas de turbidez | 54 |
| Número de amostras de turbidez necessários para cumprimento da meta | 48 |
| Percentual de amostras de turbidez realizadas | 112,5% |
| Número de amostras realizadas de coliformes totais | 54 |
| Número de amostras de coliformes totais necessários para cumprimento da meta | 48 |
| Percentual de amostras de coliformes totais realizadas | 112,5% |
| Número de amostras realizadas de coliformes termotolerantes | 48 |

**4- Justificativas e comentários**

A equipe VISAM cumpriu a meta pactuada referente ao ano de 2013 conforme o aprovado pela Comissão Intergestores Bipartite para o estado de São Paulo, junto ao Laboratório de referência IAL (Instituto Adolfo Lutz), de Araçatuba.

**5- Análise sucinta das ações realizadas pelos Estados e Municípios**

As análises de controle estão sendo realizadas mensalmente pelo Responsável Técnico do S.A.E (Serviço de Água e Esgoto) de nosso município, também são realizadas análises de controle nos pontos de rede pela equipe, visando o monitoramento e adequação dos parâmetros de acordo com a legislação vigente (Portaria MS 2914/11 e Resolução SS 250/95) garantindo a qualidade da água pra consumo humano.
Para o ano de 2014, informações obtidas pelo responsável pelo Serviço de Abastecimento de Água de nosso município esta previsto a perfuração de um novo poço, para suprir de forma satisfatória o consumo de água de nossos munícipes.

**Responsável pela informação**

CLEIBER PEREIRA BREDA / LUIZ CARIZ / ELISVALDO PEREIRA

**Relatório de acompanhamento anual das ações do vigiagua nos municípios e estados**

| **1- Identificação** | |
|---|---|
| Município: Murutinga do Sul | UF: SP |
| Setor responsável pelo VIGIAGUA/PROÁGUA: Grupo técnico de Vigilância Sanitária Municipal | Nome do responsável pelo VIGIAGUA/PROÁGUA: Claudio Roberto Sperandio/Elisvaldo Pereira |
| Telefone e Fax: 018-37881146 | Período da Avaliação: 1/2012 (Mês/Ano) a 12/2012 |
| E-mail: visamur@ig.com.br | Data do preenchimento: 14/01/2013 |
| População estimada do Município (Fonte IBGE:2006): 4.203 | |

| **2- Receber do prestadores de serviços os relatórios mensais de controle dos SAA cadastrados** | **Número** |
|---|---|
| Número total de relatórios de controle recebidos mensalmente | 12 |
| Número de relatórios de controle necessários para cumprimento da meta | 12 |
| Percentual de relatórios de controles recebidos | 100% |

| **3- Realizar a vigilância da qualidade da água para consumo humano pelo monitoramento dos parâmetros: cloro residual livre, turbidez e coliformes** | **Número** |
|---|---|
| Número de amostras realizadas de cloro residual livre | 54 |
| Número de amostras de cloro residual livre necessários para cumprimento da meta | 48 |
| Percentual de amostras de cloro residual livre realizadas | 112,5% |
| Número de amostras realizadas de turbidez | 54 |
| Número de amostras de turbidez necessários para cumprimento da meta | 48 |
| Percentual de amostras de turbidez realizadas | 112,5% |
| Número de amostras realizadas de coliformes totais | 54 |
| Número de amostras de coliformes totais necessários para cumprimento da meta | 48 |
| Percentual de amostras de coliformes totais realizadas | 112,5% |

| | |
|---|---|
| Número de amostras realizadas de coliformes termotolerantes | 54 |

**4- Justificativas e comentários**

Atendendo ao aprovado pela comissão Intergestores Bipartite, para o estado de São Paulo, a meta PAPVS foi pactuada em 25% em relação à Diretriz Nacional, junto ao Laboratório de referência IAL Araçatuba.

**5- Análise sucinta das ações realizadas pelos Estados e Municípios**

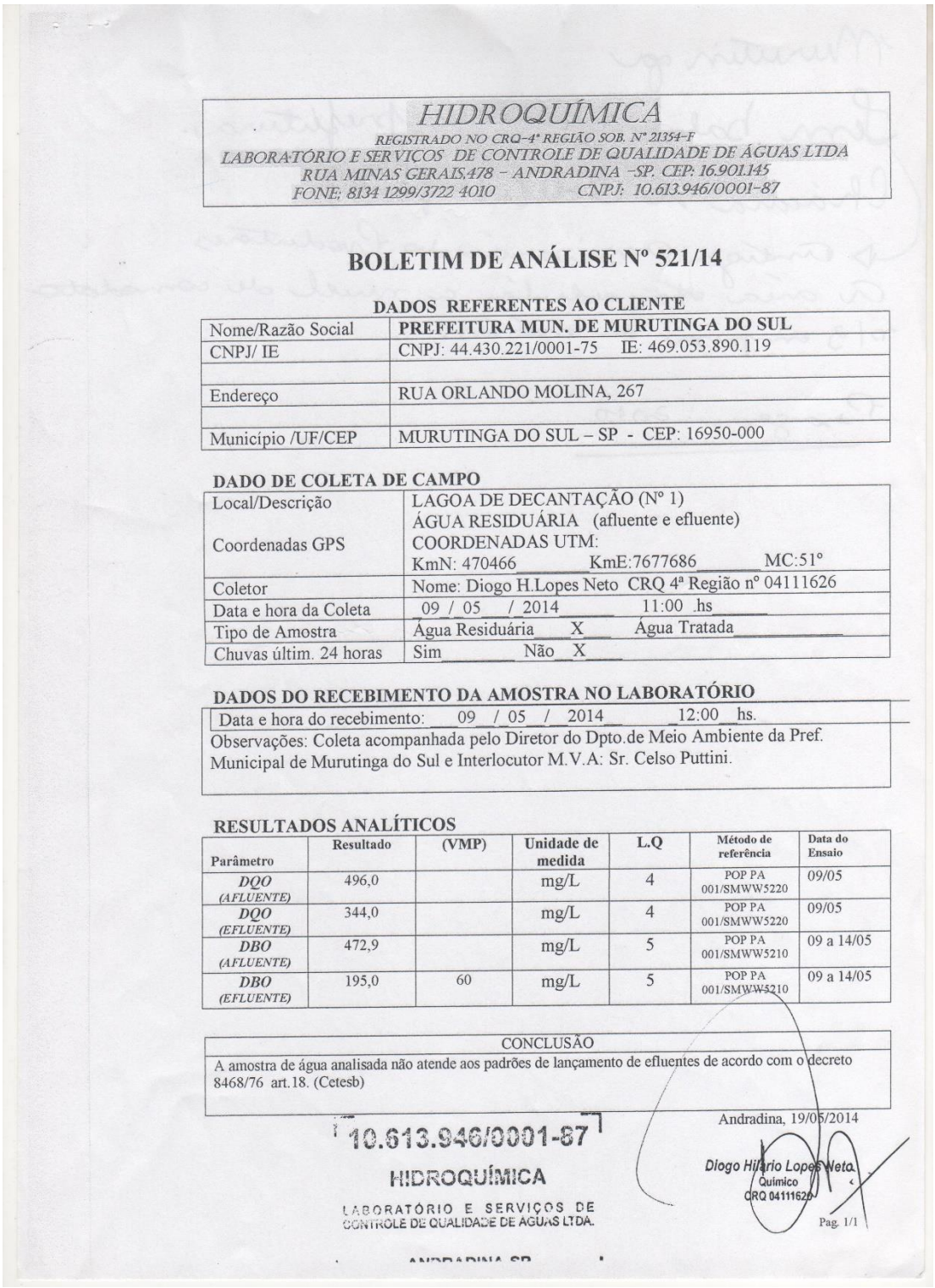
A equipe Visam cumpriu a meta pactuada no Pro Água, as análises de controle foram realizadas mensalmente pelo químico do SAE municipal. Foi realizada a limpeza e desinfecção dos reservatórios de abastecimento de água de nosso município. As limpeza das caixas d`agua das escolas, creche, asilo , hospital e UBS foi realizada semestralmente pelos profissionais do S.A.E, a equipe realiza análises de controle nos pontos de rede de forma sistemática em conjunto com o técnico responsável pelo SAE, visando a monitoração e a adequação dos parâmetros em discordância com a legislação vigente ( Portaria MS 2.914/11 e Resolução SS 250), visando garantir a qualidade da água para consumo humano de nossa população.

**Responsável pela informação**

CLEIBER PEREIRA BREDA / LUIZ CARIS /ELISVALDO PEREIRA

**Fonte:** VIGILÂNCIA SANITÁRIA – MURUTINGA DO SUL

**Anexo 3:** Boletim de análise de água residuária – Afluente e Efluente.



HIDROQUÍMICA

REGISTRADO NO CRQ-4ª REGIÃO SOB. Nº 21354-F
LABORATÓRIO E SERVIÇOS DE CONTROLE DE QUALIDADE DE ÁGUAS LTDA
RUA MINAS GERAIS,478 - ANDRADINA -SP. CEP: 16.901.145
FONE; 8134 1299/3722 4010 CNPJ: 10.613.946/0001-87

## BOLETIM DE ANÁLISE Nº 521/14

### DADOS REFERENTES AO CLIENTE

| | |
|---|---|
| Nome/Razão Social | **PREFEITURA MUN. DE MURUTINGA DO SUL** |
| CNPJ/ IE | CNPJ: 44.430.221/0001-75 IE: 469.053.890.119 |
| | |
| Endereço | RUA ORLANDO MOLINA, 267 |
| | |
| Município /UF/CEP | MURUTINGA DO SUL – SP - CEP: 16950-000 |

### DADO DE COLETA DE CAMPO

| | |
|---|---|
| Local/Descrição | LAGOA DE DECANTAÇÃO (Nº 1)<br>ÁGUA RESIDUÁRIA (afluente e efluente) |
| Coordenadas GPS | COORDENADAS UTM:<br>KmN: 470466 KmE:7677686 MC:51° |
| Coletor | Nome: Diogo H.Lopes Neto CRQ 4ª Região nº 04111626 |
| Data e hora da Coleta | 09 / 05 / 2014 11:00 hs |
| Tipo de Amostra | Água Residuária X Água Tratada |
| Chuvas últim. 24 horas | Sim Não X |

### DADOS DO RECEBIMENTO DA AMOSTRA NO LABORATÓRIO

Data e hora do recebimento: 09 / 05 / 2014 12:00 hs.
Observações: Coleta acompanhada pelo Diretor do Dpto.de Meio Ambiente da Pref. Municipal de Murutinga do Sul e Interlocutor M.V.A: Sr. Celso Puttini.

### RESULTADOS ANALÍTICOS

| Parâmetro | Resultado | (VMP) | Unidade de medida | L.Q | Método de referência | Data do Ensaio |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *DQO (AFLUENTE)* | 496,0 | | mg/L | 4 | POP PA 001/SMWW5220 | 09/05 |
| *DQO (EFLUENTE)* | 344,0 | | mg/L | 4 | POP PA 001/SMWW5220 | 09/05 |
| *DBO (AFLUENTE)* | 472,9 | | mg/L | 5 | POP PA 001/SMWW5210 | 09 a 14/05 |
| *DBO (EFLUENTE)* | 195,0 | 60 | mg/L | 5 | POP PA 001/SMWW5210 | 09 a 14/05 |

CONCLUSÃO

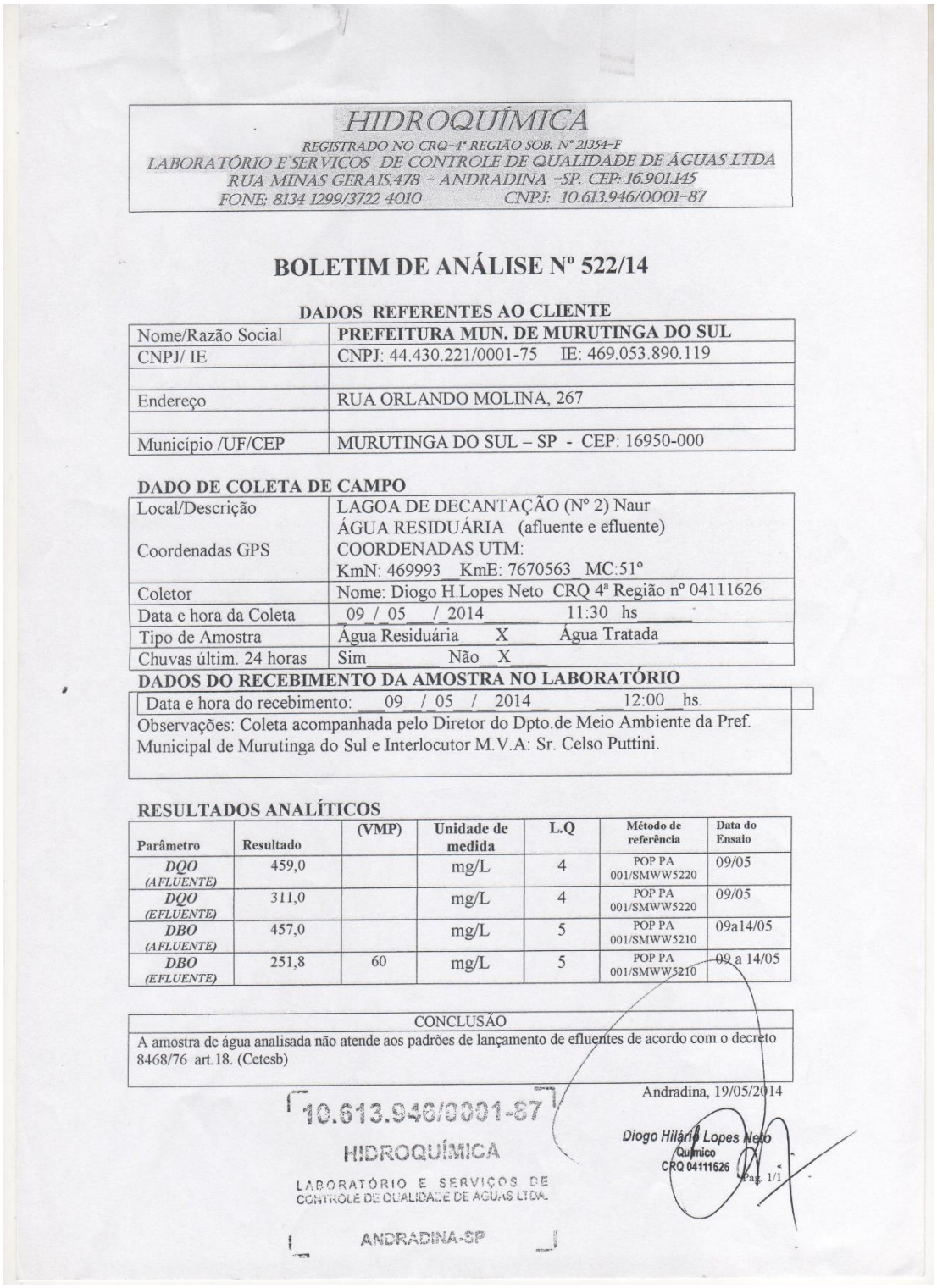
A amostra de água analisada não atende aos padrões de lançamento de efluentes de acordo com o decreto 8468/76 art.18. (Cetesb)

Andradina, 19/05/2014

10.613.946/0001-87
HIDROQUÍMICA
LABORATÓRIO E SERVIÇOS DE CONTROLE DE QUALIDADE DE ÁGUAS LTDA.

Diogo Hilário Lopes Neto
Químico
CRQ 04111626

Pag. 1/1



HIDROQUÍMICA
REGISTRADO NO CRQ-4ª REGIÃO SOB. Nº 21354-F
LABORATÓRIO E SERVIÇOS DE CONTROLE DE QUALIDADE DE ÁGUAS LTDA
RUA MINAS GERAIS,478 - ANDRADINA -SP. CEP: 16.901.145
FONE: 8134 1299/3722 4010 CNPJ: 10.613.946/0001-87

**BOLETIM DE ANÁLISE Nº 522/14**

**DADOS REFERENTES AO CLIENTE**

| | |
|---|---|
| Nome/Razão Social | **PREFEITURA MUN. DE MURUTINGA DO SUL** |
| CNPJ/ IE | CNPJ: 44.430.221/0001-75 IE: 469.053.890.119 |
| | |
| Endereço | RUA ORLANDO MOLINA, 267 |
| | |
| Município /UF/CEP | MURUTINGA DO SUL – SP - CEP: 16950-000 |

**DADO DE COLETA DE CAMPO**

| | |
|---|---|
| Local/Descrição | LAGOA DE DECANTAÇÃO (Nº 2) Naur |
| Coordenadas GPS | ÁGUA RESIDUÁRIA (afluente e efluente)<br>COORDENADAS UTM:<br>KmN: 469993 KmE: 7670563 MC:51º |
| Coletor | Nome: Diogo H.Lopes Neto CRQ 4ª Região nº 04111626 |
| Data e hora da Coleta | 09 / 05 / 2014 11:30 hs |
| Tipo de Amostra | Água Residuária X Água Tratada |
| Chuvas últim. 24 horas | Sim Não X |

**DADOS DO RECEBIMENTO DA AMOSTRA NO LABORATÓRIO**

Data e hora do recebimento: 09 / 05 / 2014 12:00 hs.

Observações: Coleta acompanhada pelo Diretor do Dpto.de Meio Ambiente da Pref. Municipal de Murutinga do Sul e Interlocutor M.V.A: Sr. Celso Puttini.

**RESULTADOS ANALÍTICOS**

| Parâmetro | Resultado | (VMP) | Unidade de medida | L.Q | Método de referência | Data do Ensaio |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *DQO (AFLUENTE)* | 459,0 | | mg/L | 4 | POP PA 001/SMWW5220 | 09/05 |
| *DQO (EFLUENTE)* | 311,0 | | mg/L | 4 | POP PA 001/SMWW5220 | 09/05 |
| *DBO (AFLUENTE)* | 457,0 | | mg/L | 5 | POP PA 001/SMWW5210 | 09a14/05 |
| *DBO (EFLUENTE)* | 251,8 | 60 | mg/L | 5 | POP PA 001/SMWW5210 | 09 a 14/05 |

CONCLUSÃO

A amostra de água analisada não atende aos padrões de lançamento de efluentes de acordo com o decreto 8468/76 art.18. (Cetesb)

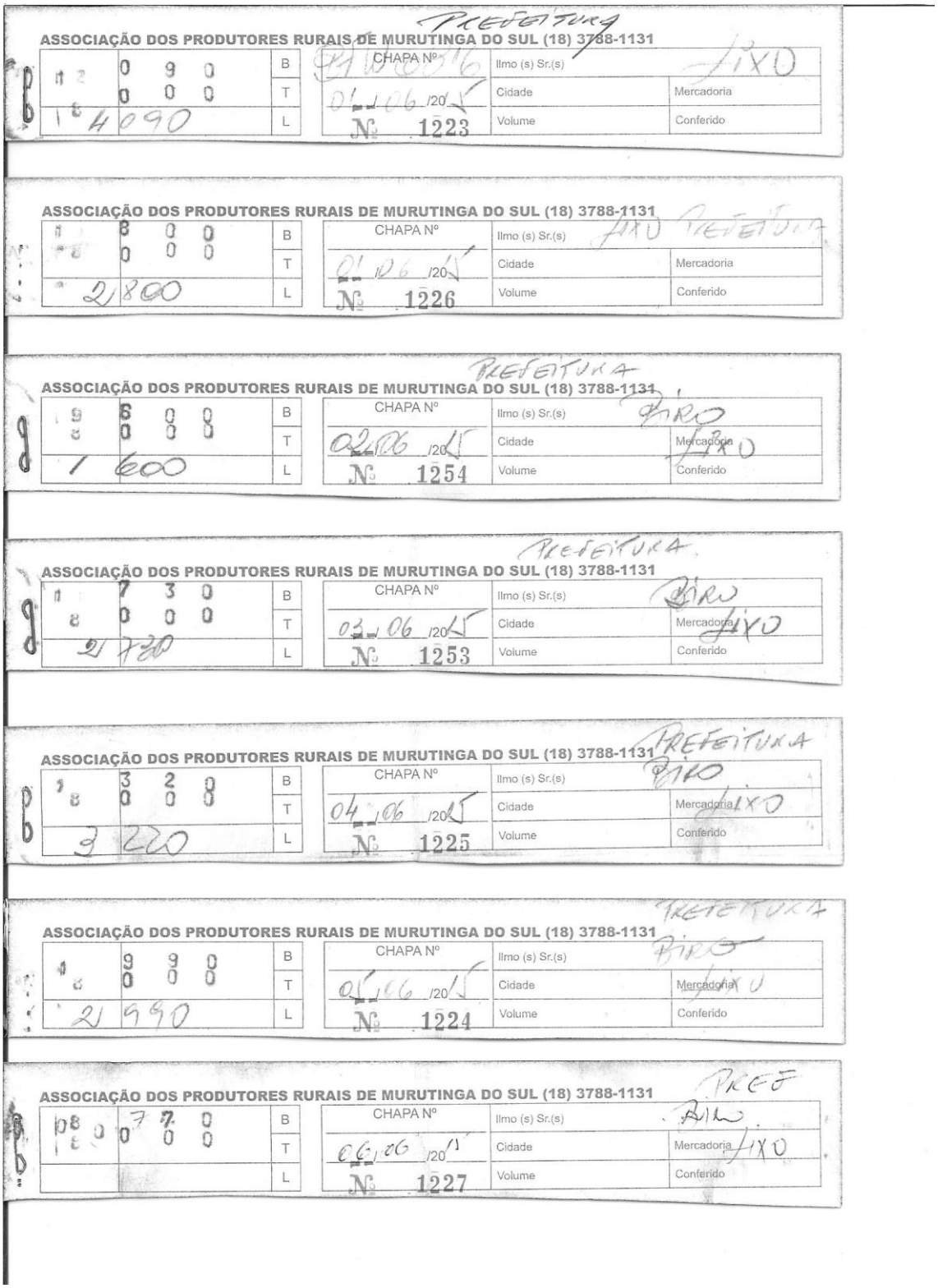
Andradina, 19/05/2014

10.613.946/0001-87
HIDROQUÍMICA
LABORATÓRIO E SERVIÇOS DE CONTROLE DE QUALIDADE DE ÁGUAS LTDA.
ANDRADINA-SP

Diogo Hilário Lopes Neto
Químico
CRQ 04111626

Pag. 1/1

**Anexo 4:** Comprovantes de Pesagem dos Resíduos



ASSOCIAÇÃO DOS PRODUTORES RURAIS DE MURUTINGA DO SUL (18) 3788-1131

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| B | 0 9 0 0 0 0 | CHAPA Nº | Ilmo (s) Sr.(s) | | |
| T | | 01/06/20 | Cidade | Mercadoria | |
| L | 4090 | Nº 1223 | Volume | Conferido | |

ASSOCIAÇÃO DOS PRODUTORES RURAIS DE MURUTINGA DO SUL (18) 3788-1131

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| B | 8 0 0 0 0 0 | CHAPA Nº | Ilmo (s) Sr.(s) | | |
| T | | 02/06/20 | Cidade | Mercadoria | |
| L | 2800 | Nº 1226 | Volume | Conferido | |

ASSOCIAÇÃO DOS PRODUTORES RURAIS DE MURUTINGA DO SUL (18) 3788-1131

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| B | 6 0 0 0 0 0 | CHAPA Nº | Ilmo (s) Sr.(s) | | |
| T | | 02/06/20 | Cidade | Mercadoria | |
| L | 1600 | Nº 1254 | Volume | Conferido | |

ASSOCIAÇÃO DOS PRODUTORES RURAIS DE MURUTINGA DO SUL (18) 3788-1131

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| B | 7 3 0 0 0 0 | CHAPA Nº | Ilmo (s) Sr.(s) | | |
| T | | 03/06/20 | Cidade | Mercadoria | |
| L | 2720 | Nº 1253 | Volume | Conferido | |

ASSOCIAÇÃO DOS PRODUTORES RURAIS DE MURUTINGA DO SUL (18) 3788-1131

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| B | 3 2 0 0 0 0 | CHAPA Nº | Ilmo (s) Sr.(s) | | |
| T | | 04/06/20 | Cidade | Mercadoria | |
| L | 3220 | Nº 1225 | Volume | Conferido | |

ASSOCIAÇÃO DOS PRODUTORES RURAIS DE MURUTINGA DO SUL (18) 3788-1131

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| B | 9 9 0 0 0 0 | CHAPA Nº | Ilmo (s) Sr.(s) | | |
| T | | 05/06/20 | Cidade | Mercadoria | |
| L | 2990 | Nº 1224 | Volume | Conferido | |

ASSOCIAÇÃO DOS PRODUTORES RURAIS DE MURUTINGA DO SUL (18) 3788-1131

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| B | 7 7 0 0 0 0 | CHAPA Nº | Ilmo (s) Sr.(s) | | |
| T | | 06/06/20 | Cidade | Mercadoria | |
| L | | Nº 1227 | Volume | Conferido | |

**Anexo 5:** 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).

**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, demodo 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

**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.....de

20....., 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

I.1 - Controle Interno

II.1 - Seção de Operação, Manutenção e Expansão

II.2 - 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).

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”

**Anexo 6:** Penalidades Contratuais e Administrativas.

Como fonte de referencia e modelo sugerido para o município de Murutinga do Sul, foi adotado a deliberação ARSESP Nº 031, de 1-12-2008 que:

*Dispõe sobre a aplicação das sanções administrativas previstas em contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico regulados pela ARSESP*

**A Diretoria da Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo – ARSESP, com base na competência que lhe foi atribuída pela Lei Complementar 1.025, de 7 de dezembro de 2007,**

Considerando que a ARSESP tem, por delegação, a competência de regular efiscalizar os serviços de saneamento básico prestados com base em contratoscelebrados por municípios, regulamentando e aplicando as sanções previstasnesses contratos e estabelecendo procedimentos de apuração de infrações;

Considerando que a ação fiscalizadora da ARSESP visará, primordialmente, àeducação e orientação dos agentes do setor de saneamento básico, à prevençãode condutas violadoras da lei e dos contratos, com os propósitos de garantirserviços eficientes e de qualidade aos usuários;

Considerando que as regras sobre as infrações praticadas pelos prestadores e asrespectivas penalidades constituem instrumento essencial de regulação efiscalização, seja para estimular a qualidade dos serviços, seja para punir asirregularidades verificadas;

Considerando que os contratos de prestação de serviços de saneamento básico,cuja regulação foi delegada pelos municípios ao Estado de São Pauloestabelecem as sanções administrativas de advertência e multa, atribuindo àSecretaria Estadual de Saneamento e Energia a definição dos valores monetáriosde cada multa e a aplicação das penalidades segundo a gravidade da infração, naforma de regulamento específico;

Considerando que as funções de regulação originalmente atribuídas à SecretariaEstadual de Saneamento e Energia foram assumidas pela ARSESP, nos termosda Lei Federal n.º 11.445/07, Lei Complementar Estadual n.º 1.025/07 e dosreferidos contratos (Cláusula Décima Sétima);

Considerando que a disciplina sobre infrações e penalidades, bem como sobre oprocedimento para sua aplicação, não apenas confere maior segurança aoscontratos já firmados como também, no que não confrontar as disposiçõescontratuais, define as regras aplicáveis aos futuros contratos de serviços desaneamento básico que venham ser celebrados por Municípios e regulados pelaARSESP;

**DELIBERA:**

**Capítulo I**

**Das Infrações e Sanções**

**Seção I**

**Das Penalidades Aplicáveis**

Art. 1º. A aplicação das sanções de advertência e multa previstas em contratosde prestação de serviços de saneamento básico cuja regulação tenha sidodelegada pelos municípios ao Estado de São Paulo observará as normas destadeliberação.

Parágrafo único. Independentemente da aplicação das penalidades deadvertência e multa, os contratos a que se refere o caput deste artigo estãosujeitos à intervenção e à declaração de caducidade, nos termos da legislação,em especial dos artigos 33, 34 e 38 da Lei Federal n.º 8.987/95, dos regulamentosou dos contratos.

Art. 2º. O processo administrativo sancionatório somente será instaurado apósa prévia comunicação do prestador através de Termo de Notificação, eobservados os prazos de manifestação do autuado, nos termos dos artigos 15 a17 desta deliberação.

Art. 3º. Na fixação do valor das multas serão consideradas, na forma do AnexoI desta Deliberação:

I - a gravidade da infração, segundo sua abrangência, os danos dela resultantespara o serviço e para os usuários e a vantagem auferida pelo prestador;

II - a existência de reincidência, nos termos do artigo 13 desta deliberação.

§1º Considera-se reincidência a prática de infração tipificada no mesmodispositivo regulamentar em que o prestador tenha sido advertido ou multadoanteriormente, no âmbito do mesmo contrato de prestação de serviços.

§2º A reincidência apenas poderá ser caracterizada no período de 2 (dois) anos,contados desde a publicação da decisão administrativa da qual não caiba maisrecurso, no Diário Oficial do Estado, até a notificação de instauração do Auto deInfração.

§3º A reincidência não se aplica a processo administrativo sancionatório emcurso na data de publicação da decisão referida no §2º.

Art. 4º. Na hipótese de ocorrência concomitante de mais de uma infração, aspenalidades correspondentes a cada uma delas poderão ser aplicadas simultâneae cumulativamente.

Parágrafo único. As sanções serão aplicadas de forma a permitir a suaindividualização em relação às condutas praticadas.

**Seção II**

**Dos Critérios para Fixação das Penalidades**

Art. 5º. As infrações classificam-se em categorias, conforme sua gravidade, àsquais se aplicam as seguintes penalidades:

I - Advertência

II - Multa

a) Grupo I: até 0,01% do faturamento líquido anual do prestador;

b) Grupo II: até 0,1% do faturamento líquido anual do prestador;

c) Grupo III: até 1% do faturamento líquido anual do prestador;

d) Grupo IV: calculada de acordo com a inadimplência aferida, na formado artigo 12 desta Deliberação.

§1º Para fins de definição dos valores das multas, entende-se por faturamentolíquido anual as receitas brutas do último exercício fiscal oriundas da prestação deserviços de abastecimento de água e esgotamento sanitários, deduzidos ostributos incidentes.

§2º O faturamento líquido a ser considerado na definição das multas será aqueleobtido na área de atuação do prestador no município em que ocorreu airregularidade.

§3º Caso a multa seja cominada no primeiro ano de prestação dos serviços, seráconsiderada a média mensal do faturamento líquido apurado nos meses anterioresmultiplicada por doze.

Art. 6º. Caso haja previsão contratual de valor de multa a partir do qual aintervenção seja cabível, a Diretoria da ARSESP, sempre que as multas aplicadasultrapassarem este limite, deliberará, em cada caso e observado o devidoprocesso legal, sobre a conveniência da medida interventiva.

§1º A decisão da Diretoria acerca do cabimento ou não da intervenção deveráapontar as razões de interesse público que justificaram seu posicionamento.

§2º A intervenção dar-se-á na forma prevista nos artigos 33 e 34 da Lei Federaln.º 8.987/95, com prévia comunicação ao Poder Concedente, e estará restrita àgestão dos negócios e serviços referentes ao município em que ocorreram asirregularidades que deram ensejo à intervenção.

Art. 7º. A aplicação da penalidade de advertência, após decisão da Diretoriacomunicada à prestadora, consistirá no registro da não conformidade, passando aser considerada para efeitos de reincidência.

Art. 8º. Constitui infração sujeita à imposição da penalidade de advertência:

I - não manter à disposição dos usuários, pelo sítio na Internet e nos locaisde atendimento ao público, exemplares do Código de Defesa doConsumidor, de Portaria do Ministério da Saúde que disponha sobre ospadrões de potabilidade da água e do manual sobre as condições gerais deprestação dos serviços públicos de fornecimento de água e de coleta deesgoto;

II - não divulgar, mediante publicação na imprensa de grande circulação,ou não colocar à disposição dos usuários nos postos de atendimento e nosítio do prestador na Internet as tabelas de tarifas autorizadas pelo PoderConcedente e pela ARSESP;

III - não prestar, sem justa causa, e mediante comprovação por meio de protocolo fornecido pela prestadora, informações solicitadas pelos usuários,com exceção daquelas protegidas por sigilo em razão de estratégiaempresarial ou de segurança, no prazo estabelecido em lei, regulamentou oucontrato ou, não havendo previsão nestes instrumentos, no prazo máximo de

20 (vinte) dias corridos;

IV - não manter atualizado junto à ARSESP e ao Poder Concedente oendereço completo da sede e regionais e dos os respectivos meios decomunicação que possibilitem fácil acesso à empresa;

V - não remeter à ARSESP ou ao Poder Concedente, no prazoestabelecido ou, à falta deste, no prazo de 7 (sete) dias previsto pelo artigo32, VI, da Lei Estadual n.º 10.177/98, os dados, informações e documentossolicitados, caso a conduta não caracterize outra infração mais grave,prevista nesta Deliberação;

Art. 9º. Constitui infração, sujeita à imposição da penalidade de multa do GrupoI:

I - não cumprir determinação da ARSESP no prazo estabelecido ou, à faltadeste, no prazo de 7 (sete) dias previsto pelo artigo 32, VI, da Lei Estadualn.º 10.177/98 ;

II - não manter organizado, atualizado e acessível à ARSESP o cadastrorelativo a cada unidade operacional, com informações que permitam aidentificação da quantidade e da qualidade da água captada, tratada,aduzida, reservada, distribuída e faturada para abastecimento de água e doesgoto

coletado, recalcado, tratado e lançado no meio ambiente, bem comosuas localizações, seus equipamentos, sua paralisação ou desativação equaisquer outros dados exigidos por lei, regulamento ou contrato.

III - não disponibilizar aos usuários serviços de acesso à empresa por meiode sítio na Internet e atendimento telefônico;

IV - não manter arquivo de toda a documentação de interesse ou fornecidaà ARSESP, pelo prazo mínimo de 5 (cinco) anos ou pelo prazo do contrato,quando se tratar de documentação necessária à viabilização da reversão debens, ao cálculo de eventual indenização ao final do contrato e aoacompanhamento de fluxo financeiro dos serviços;

V - não encaminhar à ARSESP relatório de reclamações de usuários, noprazo estabelecido em lei, regulamento ou contrato ou, não havendoprevisão nestes instrumentos, no prazo de 20 (vinte) dias corridos após oencerramento de semestre;

VI - criar óbices com vistas a dificultar a fiscalização da ARSESP;

VII - não manter registro atualizado das reclamações e solicitações dosusuários, com anotação da data, do motivo, do valor cobrado e da execuçãodo serviço, bem como não informar ao interessado, no prazo definido nasnormas pertinentes e no contrato, as providências adotadas;

VIII - não restituir ao usuário os valores comprovadamente recebidosindevidamente, nos prazos estabelecidos em lei, regulamento ou contrato ou,não havendo previsão nestes instrumentos, no prazo máximo de 30 (trinta)dias corridos, contados da data da comunicação do usuário ou da efetivaapuração da ocorrência pelo prestador;

IX - não fazer constar da fatura de água e esgoto, de forma destacada, onúmero telefônico e sítio na Internet do prestador para atendimento aosusuários;

X - não atender às reclamações e pedidos de serviços nos prazos econdições estabelecidos em lei, regulamento ou contrato ou, não havendoprevisão nestes instrumentos, no prazo máximo de 10 (dez) dias corridos,contados do protocolo de recebimento;

XI - não realizar leitura e faturamento de acordo com o disposto nalegislação;

XII - não comunicar, imediatamente após a comprovada ciência, aos órgãoscompetentes, a descoberta de materiais ou objetos estranhos às obras, quepossam ser de interesse geológico ou arqueológico;

XIII - não instalar equipamentos de medição de água nas unidades usuárias,salvo nos casos específicos excepcionados em lei, regulamento ou contrato;

XIV - não manter registro, controle e inventário físico dos bens e instalaçõesrelacionados à atividade desenvolvida.

Art. 10. Constitui infração, sujeita à imposição da penalidade de multa do GrupoII:

I - suspender a prestação dos serviços, enquanto a reclamação dousuário, comunicada ao prestador, estiver sendo objeto de análise por parteda ARSESP, salvo por razões diversas do objeto da reclamação pendente;

II - não proceder ao prévio aviso para a suspensão ou interrupção doabastecimento de água, mediante comunicação que informe expressamentesobre essa medida e o período, com aproximação de 7 (sete) dias, em quepoderá ocorrer, no prazo mínimo de 30 (trinta) dias anteriormente à data dasuspensão ou interrupção, salvo nos casos admitidos em lei, regulamento oucontrato;

III - não encaminhar à ARSESP, nos prazos estabelecidos, indicadoresusados para a apuração da qualidade dos serviços de água e esgoto;

IV - não comunicar previamente a estabelecimentos de saúde, instituiçõeseducacionais e de internação coletiva de pessoas, com, no mínimo, 45(quarenta e cinco) dias de antecedência em relação à data prevista, o corte,interrupção ou restrição do fornecimento de água ou coleta de esgoto, comexposição de motivos.

V - não comunicar à ARSESP, no prazo mínimo de 45 (quarenta e cinco)dias anteriores à data prevista, a suspensão ou a interrupção dofornecimento de água ou coleta de esgoto, ao usuário que preste serviçopúblico ou essencial à população;

VI - não apresentar à ARSESP e ao Poder Concedente, em cada situaçãoprogramada ou emergencial de interrupção de serviços de abastecimento deágua ou coleta e tratamento de esgotos, em que houver previsão dedesabastecimento por mais de 12 (doze) horas e conforme a tabela abaixo, oplanejamento e as medidas concretas que serão tomadas, mantendo-lhes

informados ao longo da duração da interrupção dos serviços;

Município com menos de 30.000habitantes:desabastecimento de mais de 600 usuários oumais que 20% dos usuários do município.

Município entre 30.000 e 200.000habitantes:desabastecimento de mais de 4.000 usuários.

Município entre 200.000 e 1.000.000 dehabitantes:desabastecimento de mais de 20.000 usuários.

Município com mais de 1.000.000habitantes:desabastecimento de mais de 50.000 usuários.

VII - não zelar pela integridade dos bens vinculados à prestação dos

serviços;

VIII - não fazer a contabilidade em conformidade com as regras

estabelecidas por lei, regulamento ou contrato;

IX - não encaminhar à ARSESP, nos prazos estabelecidos, informaçõeseconômicas e financeiras em conformidade com as regras de contabilidadedefinidas em lei, regulamento ou contrato, bem como não publicar,anualmente, suas demonstrações financeiras e operacionais;

X - não comunicar à ARSESP quaisquer circunstâncias que afetem aqualidade, continuidade, eficiência, segurança, que atinjam os usuários ouimpliquem na modificação das condições de prestação dos serviços, noprazo de:

a) 12 (doze) horas após a ciência, em caso de circunstânciasimprevisíveis;

b) 7 (setes) dias de antecedência em relação à data prevista, no casode circunstâncias programadas ou previsíveis;

XI - efetuar cessão ou transferência de unidades operacionais e seusrespectivos terrenos, a qualquer título, bem como dar em garantia estesbens, sem prévia autorização da ARSESP;

XII - efetuar a cessão ou transferência de bens não reversíveis vinculadosaos serviços, bem como dar em garantia estes bens, sem préviacomunicação à ARSESP e ao Poder Concedente;

XIII - não instituir a Ouvidoria ou a Comissão de Ética, nos termos da LeiEstadual n.º 10.294, de 20 de abril de 1999, ou não lhes dar condições defuncionamento adequado;

XIV - deixar de realizar e disponibilizar ao Poder Concedente, à ARSESP eaos usuários a pesquisa de satisfação dos usuários, nos termos de lei,regulamento ou contrato;

XV - não executar as obras de reparação do pavimento das vias públicas edos passeios, reinstalar o mobiliário urbano e a sinalização viária horizontal evertical, conforme as diretrizes, especificações técnicas e prazosestabelecidos nas normas municipais ou nos regulamentos;

XVI - realizar novas ligações de esgotos sanitários cujo lançamento se dê narede de galerias de águas pluviais.

Art. 11. Constitui infração, sujeita à imposição da penalidade de multa do GrupoIII:

I - não realizar as obras necessárias à prestação de serviço adequado,assim como não manter e operar satisfatoriamente as instalações e osequipamentos correspondentes, nos termos do contrato, dos planos e metas,bem como de suas posteriores revisões e alterações, assegurado, nestecaso, o equilíbrio econômico-financeiro;

II - não efetuar, nos prazos estabelecidos, reparos, melhoramentos,substituições e modificações, de caráter urgente, nas instalações;

III - não comunicar à ARSESP e às autoridades competentes de meioambiente, gestão de recursos hídricos e sanitárias, imediatamente apóscomprovada ciência, os acidentes de contaminação e as alterações depadrão que afetem a qualidade da água;

IV - não comunicar de forma imediata aos usuários qualquer anormalidadeno padrão de qualidade da água potável que possa colocar em risco a suasaúde;

V - não realizar controle de qualidade da água tratada distribuída apopulação de acordo com as disposições do Ministério da Saúde;

VI - interromper o fornecimento de água por atacado ou reduzi-lo emvolume inferior ao ajustado contratualmente pelas partes, sem aviso prévioaos contratantes;

VII - estabelecer medidas e procedimentos de racionamento noabastecimento de água sem a prévia autorização da autoridade gestora derecursos hídricos e prévia comunicação à ARSESP;

VIII - interromper o abastecimento de água ou a coleta de esgotos pormotivos relacionados a falhas dos serviços ou a manutenção deficiente dossistemas e instalações, que afete:

Município com menos de 30.000habitantes:mais de 600 clientes ou mais que 20% dos usuários do município.

Município entre 30.000 e 200.000habitantes:mais de 4.000 usuários.

Município entre 200.000 e 1.000.000 dehabitantes:mais de 20.000 usuários

Município com mais de 1.000.000habitantes:mais de 50.000 usuários.

IX - praticar tarifas de água e de esgoto e outros preços por demais serviçosem valores superiores àqueles autorizados pelo Poder Concedente e pelaARSESP;

X - praticar descontos tarifários em desacordo com o estabelecido em lei,regulamento ou contrato;

XI - não informar à ARSESP e ao Poder Concedente a obtenção de receitasalternativas, complementares, acessórias ou decorrentes de projetosassociados, bem como deixar de identificar os custos compartilhados com oobjeto principal do contrato;

XII - fornecer informação falsa à ARSESP, ao Poder Concedente ou aosusuários;

XIII - não fornecer água, através do sistema público de abastecimento, dentrodos padrões de potabilidade estabelecidos em legislação específica doMinistério da Saúde;

XIV - realizar o despejo de esgotos, após o tratamento, em condiçõesinferiores aos padrões exigidos pelos planos de saneamento e pelos órgãosambientais, observado o equilíbrio econômico-financeiro do contrato;

XV - não submeter à prévia aprovação da ARSESP alteração do estatutosocial e a transferência de ações que impliquem alteração do poder decontrole da empresa.

Art. 12. Constitui infração, sujeita à imposição da penalidade de multa do GrupoIV, não atingir as metas definidas em contrato referentes à:

I - cobertura de abastecimento de água;

II - cobertura de coleta de esgotos;

III - tratamento de esgotos;

IV - perda de água.

Parágrafo único. As multas decorrentes das infrações mencionadas neste artigoserão calculadas de acordo com a seguinte fórmula:

$$V = \frac{Mn - Mf}{M(n-1) - Mf} \times P \times Fa$$

Sendo que:

*V: valor da multa aplicável*

*Mn: medição aferida*

*M(n-1): medição anterior*

*Mf: meta*

*P= porcentagem máxima de multa, equivalente a 2% do faturamento líquido anual*

*Fa: faturamento líquido anual do prestador no município*

Art. 13. Em havendo reincidência, nos termos do parágrafo 1º do artigo 3º,serão observadas as seguintes regras:

I - em caso de infrações penalizadas com multa, o valor da multa seráaplicado em dobro;

II - em caso de infrações penalizadas com advertência, será aplicada apena de multa relativa às infrações do Grupo I.

Art. 14. A critério da ARSESP, nos termos do Anexo I desta Deliberação, asmultas poderão ser reduzidas em até 30% quando verificados:

I - a inexistência de dolo ou má-fé por parte do prestador;

II - a inexistência de antecedentes por parte do prestador;

III - esforços do prestador para corrigir a irregularidade e minimizar osdanos dela decorrentes.

Parágrafo único. Considera-se antecedente o registro de penalidade impostanos últimos 4 (quatro) anos, contados da data de publicação da decisãoadministrativa da qual não caiba mais recurso relativa à penalidade anterior à datada notificação do Auto de Infração.

**Capítulo II**

**Dos procedimentos**

**Seção I**

**Do Procedimento Prévio para Apuração de Irregularidades**

Art. 15. A constatação de irregularidades em ação fiscalizadora dará ensejo àexpedição de Termo de Notificação (TN), emitido em duas vias, contendo:

I - nome, endereço e qualificação da notificada;

II - descrição dos fatos levantados, as respectivas não conformidadesconstatadas e, quando cabível, os prazos para regularização;

III - determinação de ações a serem empreendidas pela notificada, quandoo caso admitir regularização, com seus respectivos prazos deimplementação;

IV - recomendações, quando for o caso;

V - local e data da lavratura.

§1º Para os fins desta Deliberação, entende-se:

I - por não conformidade: a falta de adequação da conduta do prestadorou da prestação dos serviços às disposições de lei, regulamento ou contrato,constatada na ação fiscalizadora;

II - por determinação: a obrigação que deverá ser cumprida pelo prestador,quando a simples cessação da não conformidade não for suficiente pararestabelecer a situação de normalidade, exigindo ação adicional do prestadorpara a regularização; e

III - por recomendação: medida adicional a ser adotada pelo prestador,quando for aconselhável ajuste, em sua conduta ou na prestação dosserviços, que não resulte de não conformidade.

§2º Uma via do TN será enviada ao representante legal do notificado, ou seuprocurador habilitado, para conhecimento, acompanhada do respectivo relatóriode fiscalização e de laudo de constatação técnica que indique os métodos ecritérios de aferição utilizados.

§3º Considera-se operada a notificação com a entrega do respectivo termo noendereço da sede do prestador, comprovada por meio de registro postal comaviso de recebimento ou outra forma idônea de comprovação.

§4º O Poder Concedente receberá uma cópia do TN e dos documentos que oinstruíram.

Art. 16. A notificada terá o prazo de 15 (quinze) dias corridos, contados daentrega do Termo de Notificação (TN), para manifestar-se sobre o quanto nelecontido, apresentando os documentos que julgar convenientes, e pronunciar-sesobre as medidas que adotará em razão das recomendações da ARSESP.

§1º Decorrido este prazo, uma cópia do TN, acompanhada do relatório defiscalização e de eventual manifestação da notificada, será encaminhada paradecisão do Diretor de Regulação Técnica e Fiscalização dos Serviços deSaneamento Básico, nos termos do artigo 17 desta Deliberação.

§2º Quando da análise da manifestação da notificada, poderão ser solicitadas,em prazo adequado, outras informações julgadas necessárias ao melhoresclarecimento dos fatos relatados.

§3º A notificada poderá, justificadamente, solicitar dilação de prazo paraapresentação de esclarecimentos e provas técnicas.

Art. 17. O Diretor de Regulação Técnica e Fiscalização dos Serviços deSaneamento Básico proferirá decisão sobre o Termo de Notificação (TN), nosentido de:

I - arquivar o TN, nos casos de não confirmação da irregularidade ouprocedência das alegações do prestador;

II - instituir o processo administrativo sancionatório, por meio de lavraturade Auto de Infração, nos seguintes casos:

a) confirmação da irregularidade;

b) inexistência de manifestação do prestador no prazo estabelecido;

c) descumprimento das determinações da ARSESP.

**Seção II**

**Do Processo Administrativo Sancionatório**

Art. 18. Nas hipóteses mencionadas no inciso II do artigo 17, o processoadministrativo sancionatório será iniciado por ato do Diretor de Regulação Técnicae Fiscalização dos Serviços de Saneamento Básico, por meio da lavratura do Autode Infração - AI em 2 (duas) vias, destinando-se a primeira via ao autuado e aoutra à formação do processo administrativo.

Parágrafo único. O Poder Concedente receberá uma cópia do AI e dosdocumentos que o instruíram.

Art. 19. O Auto de Infração (AI), necessariamente instruído com laudo deconstatação técnica que indique os métodos e critérios técnicos de aferiçãoutilizados, conterá:

I - o nome e o endereço do autuado;

II - a descrição dos fatos constitutivos da infração;

III - a indicação dos dispositivos legais, regulamentares ou contratuaisinfringidos e das respectivas penalidades;

IV - a indicação do prazo de 15 (quinze) dias para a apresentação dedefesa à ARSESP, 30 (trinta) dias para o recolhimento da multa, ou, no casode advertência, de prazo razoável para a correção da não conformidade;

V - instruções para o recolhimento da multa, se for o caso;

VI - a identificação e a assinatura do Diretor de Regulação Técnica eFiscalização dos Serviços de Saneamento Básico.

§1º Para a mesma ação fiscal poderá ser lavrado um só AI, apontando quantasforem as infrações verificadas.

§2º Uma via do AI será enviada ao representante legal do autuado, ou seuprocurador habilitado, e servirá como notificação para as providências referidas noinciso IV do caput deste artigo.

§3º Considera-se operada a notificação com a entrega do AI no endereço dasede do autuado, comprovada por meio de registro postal com aviso derecebimento ou outra forma idônea de comprovação.

Art. 20. A defesa será apresentada no prazo de 15 (quinze) dias corridos,contados da entrega do Auto de Infração (AI), contendo:

I - a indicação dos fatos e fundamentos jurídicos que a embasam;

II - as provas documentais necessárias;

III - o requerimento e a indicação de provas adicionais pretendidas.

§1º A defesa será recebida com efeito suspensivo, na parte em que impugnar oAI.

§2º O Diretor de Regulação Técnica e Fiscalização dos Serviços de SaneamentoBásico poderá retificar o AI em caso de vício ou incorreção, hipótese em que oautuado será novamente intimado para apresentação de defesa no prazo de 15(quinze) dias.

Art. 21. A instrução será realizada na forma dos artigos 63, IV e V, da Lei Estadual n.º 10.177, de 30 de dezembro de 1998.

Art. 22. Antes da decisão e após as manifestações técnicas do órgãos competentes da ARSESP, será ouvida a Procuradoria Geral do Estado

Art. 23. A Diretoria da ARSESP, fundamentadamente, proferirá decisão noprazo máximo de 30 (trinta) dias, notificando-se o interessado por publicação no Diário Oficial do Estado que informe o local e o horário em que os autos estarão disponíveis para consulta.

Art. 24. O processo administrativo sancionatório será sigiloso até decisão final, salvo em relação ao autuado, seu procurador ou terceiro que demonstre legítimointeresse.

Art. 25. A multa deverá ser paga pelo infrator à ARSESP em 30 (trinta) diascorridos contados da data da entrega do Auto de Infração (AI) ou da publicação dadecisão referida no artigo 23 desta deliberação.

§1º Após o recolhimento da multa, o autuado deverá encaminhar uma via dorespectivo comprovante, devidamente autenticado e sem rasuras, à ARSESP, que promoverá o encerramento do processo administrativo sancionatório.

§2º O não recolhimento da multa no prazo estipulado acarretará a imediata inscrição em Dívida Ativa da Fazenda Pública e o encaminhamento dos autos à Procuradoria Geral do Estado para cobrança, nos termos da Lei nº 6.830, de 22 de setembro de 1980.

§3º Toda multa deverá ser paga em dinheiro, em conformidade com ascondições estabelecidas no AI, sendo, a critério da ARSESP, admitidas compensações.

§4º Os valores pagos a título de multa serão contabilizados pelo autuado emseparado, sendo vedada sua contabilização como custos para efeito de cálculo tarifário.

§5º O valor da multa aplicado será atualizado pela taxa SELIC ou outro indicador que o venha substituir, sendo considerada a variação pro rata die da taxa SELIC

entre o segundo dia anterior à data de pagamento prevista do AI e o segundo diaanterior à data do efetivo pagamento.

Art. 26. Da decisão da Diretoria da ARSESP, caberá recurso, no prazo de 15(quinze) dias corridos, para o Conselho de Orientação de Saneamento Básico.

§1º O recurso e o respectivo processo administrativo serão analisados por umrelator, designado dentre os membros do Conselho de Orientação.

§2º O relator poderá conceder efeito suspensivo ao recurso, a pedido dorecorrente, caso verifique que a aplicação da penalidade possa causar danoirreparável ou de difícil reparação.

§3º Antes da decisão, será ouvida a Procuradoria Geral do Estado.

§4º O Conselho de Orientação apreciará o recurso no prazo máximo de 45 (quarenta e cinco) dias, ou, sendo impossibilitada a sua inclusão em pauta dereunião neste prazo, na primeira reunião do Conselho a ela subsequente.

**Seção III**

**Do Compromisso de Ajustamento de Conduta**

Art. 27. Poderá a ARSESP, a seu critério, alternativamente à imposição imediata de penalidade ou como medida preventiva de irregularidade ou dano futuro, por iniciativa própria ou do prestador, tomar do prestador compromisso deajustamento de conduta às disposições legais, regulamentares ou contratuais aplicáveis.

§1º O Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta (TAC) serásubmetido à aprovação da Diretoria da ARSESP pelo Diretor de Regulação Técnica e Fiscalização dos Serviços de Saneamento Básico, após manifestaçãoda Procuradoria Geral do Estado.

§2º O TAC explicitará as obrigações do prestador, particularizando as etapas de execução e respectivos prazos.

§3º As metas e compromissos objeto do termo referido neste artigo deverão, no seu conjunto, ser compatíveis com as obrigações previstas em lei, nosregulamentos e nos contratos que regem a prestação de serviços de saneamento básico.

§4º Do termo de compromisso de ajuste de conduta constará, necessariamente, o estabelecimento de multa pelo seu descumprimento.

§5º A multa a que se refere o parágrafo anterior poderá ser imposta antes do prazo final estabelecido no TAC na hipótese de descumprimento a etapas eprazos parciais de execução das obrigações assumidas.

§6º Constatado o integral cumprimento das obrigações assumidas pelo prestadorno TAC, a ARSESP emitirá declaração atestando o fato.

§7º Caso o TAC seja celebrado alternativamente à imposição imediata depenalidade, o valor da multa a que se refere o parágrafo 4º será correspondenteao montante da penalidade que seria aplicada,

acrescida de até 40% (quarenta por cento), a depender do grau de desvio em relação às obrigações assumidas pelo prestador.

§8º O TAC poderá ser revisto quando situações supervenientes imprevisíveis, de ordem extraordinária e extracontratual, acarretarem desequilíbrio financeiro que impeça a execução das obrigações originalmente assumidas pelo prestador.

**Capítulo III**

**Das Disposições Finais**

Art. 28. Em todas as fases do processo administrativo sancionatório, serão assegurados a ampla defesa e o contraditório e observados os princípios dalegalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade, razoabilidade, finalidade, interesse público e motivação dos atos administrativos.

Art. 29. Na ausência do Diretor de Regulação Técnica e Fiscalização dos Serviços de Saneamento Básico as competências previstas neste regulamento poderão ser desempenhadas pelo Diretor Presidente da ARSESP, ou outro diretorindicado pela Diretoria Colegiada.

Art. 30. A aplicação desta deliberação será subsidiária das normas específicasdos regulamentos dos titulares dos serviços de saneamento básico e doscontratos que regem a prestação desses serviços.

§1º Os artigos 5º a 14 desta Deliberação não se aplicarão apenas se houver norma específica nos regulamentos ou contratos que indique claramente os tipos de infrações e as penalidades aplicáveis, de maneira diversa da disciplinada nesta Deliberação.

§2º A existência de normas genéricas que não afrontem diretamente as disposições desta Deliberação não afastarão a aplicação desta Deliberação.

Art. 31. As disposições desta deliberação não se aplicam às multas e indenizações devidas aos usuários decorrentes de infrações apuradas a partir de reclamações individuais, conforme dispuser lei, regulamento ou contrato.

Art. 32. Esta deliberação entra em vigor na data de sua publicação.

Parágrafo único. Excetuam-se do disposto no caput os incisos I e II do artigo 8º,os incisos II, IX, X, XIII e XIV do artigo 9º, o inciso XIV do artigo 10 e o inciso XI do artigo 11, que entram em vigor decorridos 90 (noventa) dias de sua publicação oficial.